



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza  
cieczy



Rejestracja



Komponenty  
systemów



Usługi

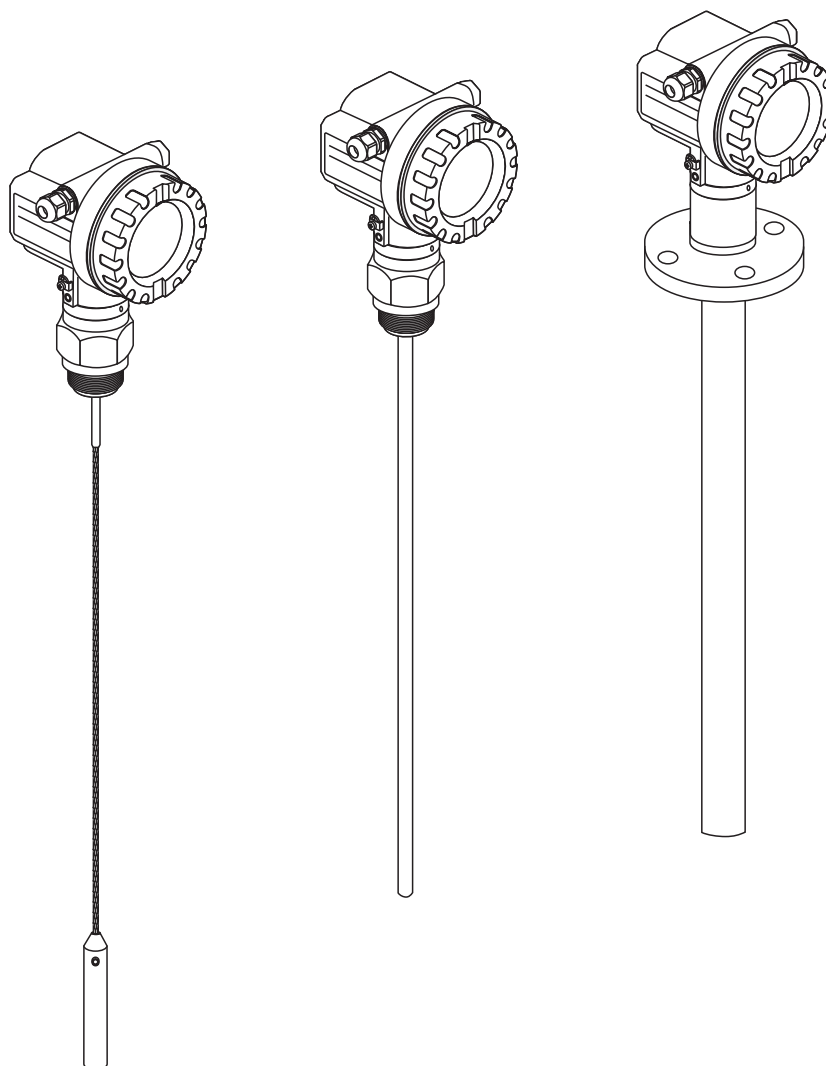


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

# Levelflex M FMP40

Radarowy przetwornik poziomu z falowodem  
HART/4...20 mA



BA242F/31/pl/11.06

Ważne dla wersji oprogramowania:

V 01.04.00 (wzmacniacz)




V 01.04.00 (komunikacja)

Endress+Hauser

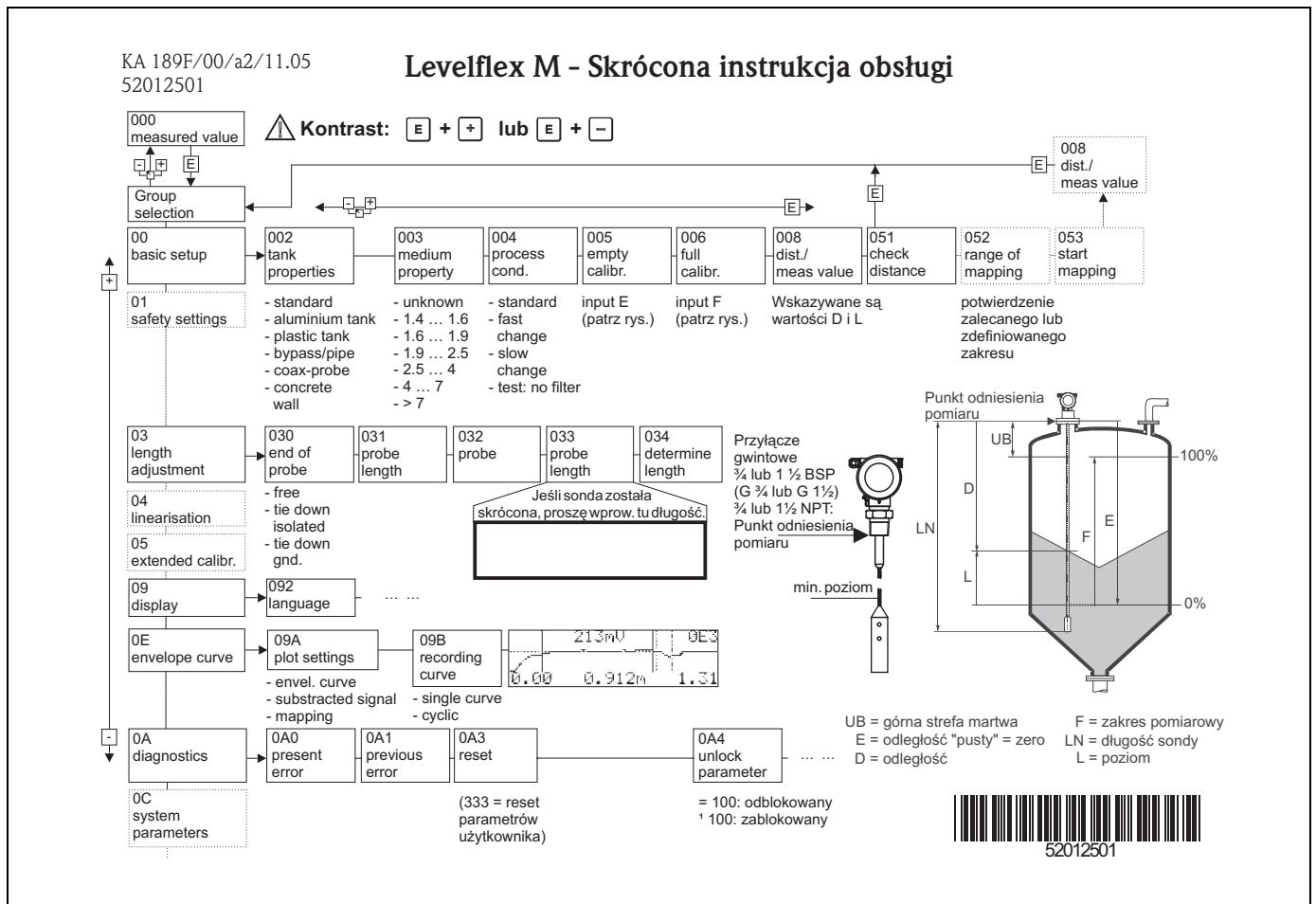
People for Process Automation

## Przegląd podstawowych czynności uruchomieniowych

Przedstawione poniżej zestawienie przeglądowe pozwala szybko i bez trudu uruchomić przyrząd:

<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa</b>	→ 6
Wyjaśnienie symboli ostrzegawczych Specjalne zalecenia zawarte są w odpowiednich punktach poszczególnych rozdziałów. Znaczenie danego zalecenia wskazywane jest przez odpowiedni symbol: Ostrzeżenie -  , Uwaga -  i Wskazówka -  .	
<b>Montaż</b>	→ 13
Rozdział ten zawiera opis poszczególnych etapów montażu oraz specyfikację warunków montażowych (np. wymiary, itd.).	
<b>Podłączenie elektryczne</b>	→ 36
Przyrząd dostarczany jest w stanie gotowym do podłączenia.	
<b>Wskaźnik i elementy obsługi</b>	→ 42
W rozdziale tym przedstawione jest rozmieszczenie i funkcje elementów obsługi oraz wskaźnika.	
<b>Uruchomienie za pomocą wskaźnika VU331</b>	→ 55
W rozdziale "Uruchomienie" opisane są procedury załączania i kontroli funkcjonalnej.	
<b>Uruchomienie za pomocą oprogramowania użytkowego ToF Tool</b>	→ 68
W rozdziale "Uruchomienie" opisane są procedury załączania i kontroli funkcjonalnej. Dodatkowe informacje dotyczące obsługi za pomocą oprogramowania ToF Tool znajdują się w Instrukcji obsługi BA224F/00.	
<b>Wykrywanie i usuwanie usterek</b>	→ 81
Jeśli podczas użytkowania przyrządu wystąpi błąd, w celu lokalizacji jego przyczyny należy się posłużyć podanym wykazem działań diagnostycznych. Przedstawione w nim zostały wskazówki pozwalające użytkownikowi usuwać ewentualne błędy.	
<b>Indeks</b>	→ 106
Indeks zawierający wszystkie ważne terminy i słowa kluczowe, ułatwiający szybkie i skuteczne wyszukiwanie wymaganych informacji.	

## Skrócona instrukcja obsługi



### Wskazówka!

Niniejsza Instrukcja obsługi opisuje sposób montażu i uruchomienia przetwornika poziomu. Uwzględnione zostały wszystkie funkcje wymagane do realizacji standardowych zadań pomiarowych.

Przetwornik Levelflex M oferuje również wiele dodatkowych funkcji, nie przedstawionych w niniejszej instrukcji, umożliwiających optymalizację punktu pomiarowego oraz przetwarzanie wartości mierzonych.

**Przegląd wszystkich funkcji przyrządu:** patrz → 102.

**Szczegółowy opis wszystkich funkcji przyrządu** znajduje się instrukcji BA245F – "Opis funkcji przyrządu" dostępnej na załączonym dysku CD-ROM.

Instrukcje obsługi można również pobrać z naszej strony internetowej: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com)



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa ..</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Konserwacja .....</b>	<b>74</b>
1.1	Zastosowanie przyrządu .....	6	<b>8</b>	<b>Akcesoria. ....</b>	<b>75</b>
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa .....	6	<b>9</b>	<b>Wykrywanie i usuwanie usterek .....</b>	<b>81</b>
1.3	Bezpieczeństwo użytkowania .....	6	9.1	Wskazówki diagnostyczne .....	81
1.4	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa .....	7	9.2	Komunikaty błędów systemowych .....	82
<b>2</b>	<b>Identyfikacja. ....</b>	<b>8</b>	9.3	Błędy aplikacji .....	84
2.1	Oznaczenie przyrządu .....	8	9.4	Części zamienne .....	86
2.2	Zakres dostawy .....	12	9.5	Zwrot przyrządu .....	93
2.3	Certyfikaty i dopuszczenia .....	12	9.6	Usuwanie przyrządu .....	93
2.4	Zastrzeżone znaki towarowe .....	12	9.7	Weryfikacja oprogramowania .....	93
<b>3</b>	<b>Montaż .....</b>	<b>13</b>	9.8	Dane kontaktowe Endress+Hauser .....	93
3.1	Skrócona instrukcja montażu .....	13	<b>10</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>94</b>
3.2	Odbiór dostawy, transport i składowanie .....	14	10.1	Przegląd danych technicznych .....	94
3.3	Warunki montażowe .....	15	<b>11</b>	<b>Dodatek .....</b>	<b>102</b>
3.4	Montaż .....	17	11.1	Menu obsługi HART (wskaźnik), ToF Tool .....	102
3.5	Kontrola po wykonaniu montażu .....	35	11.2	Opis funkcji .....	104
<b>4</b>	<b>Podłączenie elektryczne .....</b>	<b>36</b>	11.3	Konstrukcja systemu pomiarowego .....	104
4.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego ...	36	<b>Indeks .....</b>	<b>106</b>	
4.2	Podłączenie przyrządu .....	38			
4.3	Zalecenia dotyczące podłączenia elektrycznego ...	41			
4.4	Stopień ochrony .....	41			
4.5	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych ..	41			
<b>5</b>	<b>Obsługa .....</b>	<b>42</b>			
5.1	Skrócona instrukcja obsługi .....	42			
5.2	Wskaźnik i elementy obsługi .....	44			
5.3	Obsługa lokalna .....	46			
5.4	Wyświetlanie i potwierdzanie komunikatów błędów	49			
5.5	Komunikacja HART .....	49			
<b>6</b>	<b>Uruchomienie .....</b>	<b>52</b>			
6.1	Kontrola funkcjonalna .....	52			
6.2	Załączenie przyrządu .....	52			
6.3	Konfiguracja podstawowa .....	53			
6.4	Konfiguracja podstawowa za pomocą wskaźnika VU331 .....	55			
6.5	Strefa martwa .....	63			
6.6	Wizualizacja krzywej obwiedni echa na wskaźniku VU331 .....	65			
6.7	Funkcja "envelope curve display [wizualizacja krzywej obwiedni echa]" (OE3) .....	66			
6.8	Konfiguracja podstawowa za pomocą ToF Tool ...	68			

# 1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

## 1.1 Zastosowanie przyrządu

Kompaktowy przetwornik radarowy Levelflex M FMP40 jest przeznaczony do ciągłego pomiaru poziomu cieczy i materiałów sypkich. Zasada działania przyrządu jest oparta o technikę reflektometrii w dziedzinie czasu (ang. TDR: **T**ime **D**omain **R**eflectometry).

## 1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Przetwornik Levelflex M został skonstruowany zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymogami dotyczącymi techniki pomiaru i bezpieczeństwa. Spełnia wszystkie stosowne wymagania i normy określone w dyrektywach Unii Europejskiej. Jednak w przypadku nieprawidłowej instalacji lub użycia przyrządu w sposób niezgodny z przeznaczeniem, w zależności od aplikacji mogą zaistnieć zagrożenia, np. przelanie produktu wskutek nieprawidłowego montażu lub kalibracji. W związku z powyższym, montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przyrządu mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i uprawniony personel. Personel ten zobowiązany jest uważnie zapoznać się z niniejszą Instrukcją obsługi i ściśle przestrzegać zawartych w niej zaleceń. Modyfikacje i naprawy przyrządu dopuszczalne są tylko wówczas, jeśli w dokumentacji wyraźnie na nie zezwolono.

## 1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

### 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 ściśle przestrzeganie podanych w niej zaleceń montażowych oraz parametrów technicznych.

- Należy się upewnić, że cały personel jest odpowiednio przeszkolony.
- Obowiązuje przestrzeganie wymogów technicznych określonych w odpowiednim certyfikacie oraz stosownych norm krajowych.

## 1.4 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

W celu wskazania istotnych informacji związanych z bezpieczeństwem lub alternatywnych procedur obsługi, w podręczniku zamieszczone zostały odpowiednie (przedstawione poniżej) instrukcje. Każda z nich wskazywana jest poprzez odpowiedni symbol.

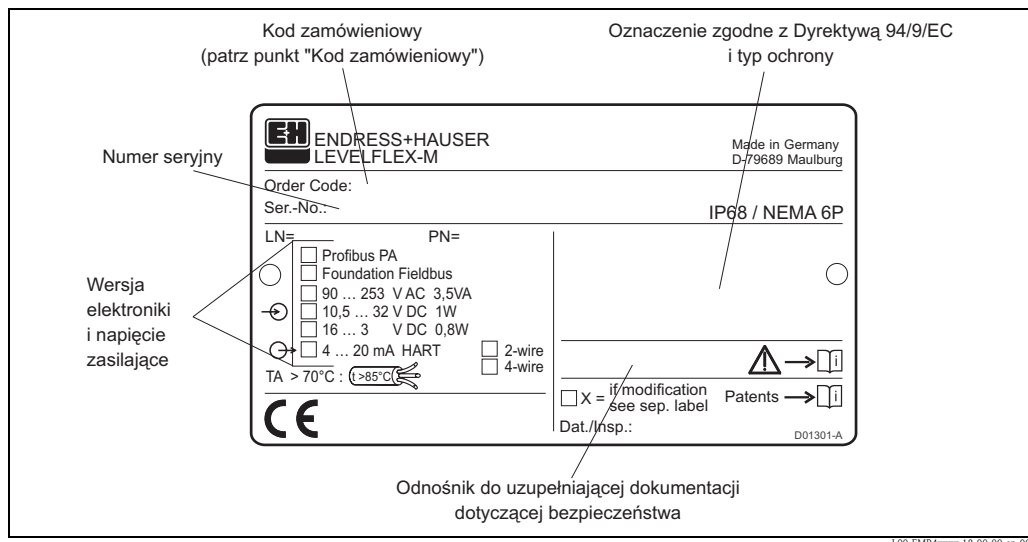
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	
	<p><b>Ostrzeżenie!</b> Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń, zagrożenia bezpieczeństwa lub nieodwracalnego uszkodzenia przyrządu.</p>
	<p><b>Uwaga!</b> Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury,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

## 2 Identyfikacja przyrządu

### 2.1 Oznaczenie przyrządu

#### 2.1.1 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa zawiera następujące dane techniczne:



Rys. 1: Informacje dostępne na tabliczce znamionowej przetwornika Levelflex M FMP40 (przykład)

#### 2.1.2 Kod zamówieniowy

Poniższy przegląd dostępnych rozwiązań nie zawiera opcji wzajemnie się wykluczających.

##### Kod zamówieniowy Levelflex M FMP40

10	Certyfikaty:												
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem												
F	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem, WHG												
1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6/IECEX Z0/1												
2	ATEX II 1/2D, Alu blind cover												
3	ATEX II 2G EEx em (ia) IIC T6/IECEX Z1												
4	ATEX II 1/3D												
5	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D												
6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG												
7	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6												
8	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG												
G	ATEX II 3G EEx nA II T6												
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.												
S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.												
T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G												
N	CSA Ogólnego stosowania												
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + zagrożenie wybuchem pyłów węglowych, N.I.												
U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + zagrożenie wybuchem pyłów węglowych, N.I.												
V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + zagrożenie wybuchem pyłów węglowych, N.I.												
K	*TIIS Ex ia IIC T4												
L	TIIS Ex d (ia) IIC T5												
D	AUS Ex DIP A20/A21												
Y	Wykonanie specjalne												
FMP40-	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> </tr> </table> Kod zamówieniowy (część 1)												





**Kod zamówieniowy Levelflex M FMP40 (cd)**

50				Przyłącze technologiczne / materiał:	
				ACJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 1-1/2" 150lbs RF / stal k.o. 316/316L
				ACM	Kołnierz wg ASME B16.5, 1-1/2" 150lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				ADJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 1-1/2" 300lbs RF / stal k.o. 316/316L
				ADM	Kołnierz wg ASME B16.5, 1-1/2" 300lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				AEJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 2" 150lbs RF / stal k.o. 316/316L
				AEM	Kołnierz wg ASME B16.5, 2" 150lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				AFJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 2" 300lbs RF / stal k.o. 316/316L
				AFM	Kołnierz wg ASME B16.5, 2" 300lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				ALJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 3" 150lbs RF / stal k.o. 316/316L
				ALM	Kołnierz wg ASME B16.5, 3" 150lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				AMJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 3" 300lbs RF / stal k.o. 316/316L
				AMM	Kołnierz wg ASME B16.5, 3" 300lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				APJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 4" 150lbs RF / stal k.o. 316/316L
				APM	Kołnierz wg ASME B16.5, 4" 150lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				AQJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 4" 300lbs RF / stal k.o. 316/316L
				AQM	Kołnierz wg ASME B16.5, 4" 300lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				AWJ	Kołnierz wg ASME B16.5, 6" 150lbs RF / stal k.o. 316/316L
				AWM	Kołnierz wg ASME B16.5, 6" 150lbs / Alloy C22 > stal k.o. 316/316L
				A3J	Kołnierz wg ASME B16.5, 8" 150lbs RF / stal k.o. 316/316L
				CFJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN40 PN25/40 B1 / stal k.o. 316L
				CFM	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527), DN40 PN25/40 / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				CGJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN50 PN25/40 B1 / stal k.o. 316L
				CGM	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527), DN50 PN25/40 / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				CMJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN80 PN10/16 B1 / stal k.o. 316L
				CMM	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527), DN80 PN10/16 / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				CSJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN80 PN25/40 B1 / stal k.o. 316L
				CSM	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527), DN80 PN25/40 / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				CQJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN100 PN10/16 B1 / stal k.o. 316L
				CQM	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527), DN100 PN10/16 / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				CTJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN100 PN25/40 B1 / stal k.o. 316L
				CTM	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527), DN100 PN25/40 / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				CWJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN150 PN10/16 B1 / stal k.o. 316L
				CWM	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527), DN150 PN10/16 / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				CXJ	Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C), DN200 PN16 B1 / stal k.o. 316L
				CRJ	Gwint wg ISO228, G3/4 / stal k.o. 316L
				GRJ	Gwint wg ISO228, G1-1/2 / stal k.o. 316L
				GRM	Gwint wg ISO228, G1-1/2 / AlloyC22
				CNJ	Gwint wg ANSI, NPT3/4 / stal k.o. 316L
				GNJ	Gwint wg ANSI, NPT1-1/2 / stal k.o. 316L
				GNM	Gwint wg ANSI, NPT1-1/2 / AlloyC22
				KDJ	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 40A RF / stal k.o. 316L
				KDM	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 40A / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				KEJ	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 50A RF / stal k.o. 316L
				KEM	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 50A / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				KLJ	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 80A RF / stal k.o. 316L
				KLM	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 80A / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				KPJ	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 100A RF / stal k.o. 316L
				KPM	Kołnierz wg JIS B2220, 10K 100A / AlloyC22 > stal k.o. 316L
				YY9	Wykonanie specjalne
60				Moduł elektroniki / interfejs cyfrowy	
				B	2-przewodowy / 4-20mA HART
				D	2-przewodowy / PROFIBUS PA
				F	2-przewodowy / FOUNDATION Fieldbus
				G	4-przewodowy, 90-250VAC / 4-20mA HART
				H	4-przewodowy, 10.5-32VDC / 4-20mA HART
				Y	Wykonanie specjalne
FMP40-					Kod zamówieniowy (część 3)

**Kod zamówieniowy Levelflex M FMP40 (cd)**

<b>70</b>	<b>Wskaźnik:</b>
	1 Bez wskaźnika (tylko obsługa zdalna)
	2 4-wierszowy wskaźnik VU331, lokalna wizualizacja krzywej obwiedni echa
	3 Wersja do podłączenia oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX40 (Akcesoria)
	9 Wykonanie specjalne
<b>80</b>	<b>Wersja kompaktowa / rozdzielna:</b>
	1 Wersja kompaktowa (wykonanie podstawowe)
	2 Separator temperaturowy, 400mm
	3 Wersja rozdzielna, przewód 3 m, wprowadzenie przewodu na górze
	4 Wersja rozdzielna, przewód 3 m, wprowadzenie przewodu z boku
	9 Wykonanie specjalne
<b>90</b>	<b>Typ / materiał / stopień ochrony obudowy; wprowadzenie przewodu:</b>
	A F12 / aluminium, lakierowane / IP68; dławik M20
	B F12 / aluminium, lakierowane / IP68; gwint G1/2
	C F12 / aluminium, lakierowane / IP68; gwint NPT1/2
	D F12 / aluminium, lakierowane / IP68; wtyk M12 PROFIBUS PA
	E F12 / aluminium, lakierowane / IP68; wtyk 7/8" FF
	G T12 / aluminium, lakierowane / IP68; dławik M20
	H T12 / aluminium, lakierowane / IP68; gwint G1/2
	J T12 / aluminium, lakierowane / IP68; gwint NPT1/2
	K T12 / aluminium, lakierowane / IP68; wtyk M12 PROFIBUS PA
	L T12 / aluminium, lakierowane / IP68; wtyk 7/8" FF
	M T12 / aluminium, lakierowane / IP68; dławik M20 + zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
	N T12 / aluminium, lakierowane / IP68; gwint G1/2 + zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
	P T12 / aluminium, lakierowane / IP68; gwint NPT1/2 + zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
	Q T12 / aluminium, lakierowane / IP68; wtyk M12 PROFIBUS PA + zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
	R T12 / aluminium, lakierowane / IP68; wtyk 7/8" FF + zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
	1 F23 / stal kwasoodporna 316L / IP68; dławik M20
	2 F23 / stal kwasoodporna 316L / IP68; gwint G1/2
	3 F23 / stal kwasoodporna 316L / IP68; gwint NPT1/2
	4 F23 / stal kwasoodporna 316L / IP68; wtyk M12 PROFIBUS PA
	5 F23 / stal kwasoodporna 316L / IP68; wtyk 7/8" FF
	9 Wykonanie specjalne
<b>100</b>	<b>Opcje dodatkowe:</b>
	A Brak
	B Certyfikat materiałowy wg EN10204-3.1 na części zwiłżane ze stali k.o. 316L (wersja prętowa/koncentryczna)
	C Certyfikat materiałowy wg EN10204-3.1 na części zwiłżane ze stali k.o. 316L (wersja linowa)
	N Certyfikat materiałowy wg EN10204-3.1 na części zwiłżane ze stali k.o. 316L, materiał zgodny z normą NACE MR0175
	S Dopuszczenie GL/ABS do stosowania w przemyśle okrętowym
	Y Wykonanie specjalne
<b>FMP40-</b>	Kompletny kod zamówieniowy

**Prosimy wprowadzić długość sondy w mm lub calach / 0.1 cala**

mm

cali / 0.1 cala

Długość sondy (LN) → 16

## 2.2 Zakres dostawy



Uwaga!

Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na wskazówki dotyczące rozpakowywania, transportu i przechowywania przyrządów pomiarowych zawarte w punkcie "Odbiór dostawy, transport i składowanie", patrz → 14!

W zakres dostawy wchodzi:

- Przetwornik radarowy z falowodem
- 2 dyski CD-ROM z pakietem oprogramowania ToF Tool - FieldTool®
  - dysk CD 1: oprogramowanie ToF Tool - FieldTool®
    - Program zawierający sterowniki urządzeń (pliki opisu urządzeń DD, ang. Device Descriptions) dla wszystkich urządzeń Endress+Hauser obsługiwanych przez ToF Tool
  - dysk CD 2: Dokumentacja oprogramowania ToF Tool - FieldTool®
    - Dokumentacja dla wszystkich urządzeń Endress+Hauser obsługiwanych przez ToF Tool)
- Akcesoria (→ rozdz. 8).

Dokumentacja dostarczana z przyrządem:

- Skrócona instrukcja obsługi (ustawienia podstawowe / wskazówki diagnostyczne): w obudowie przetwornika
- Instrukcja obsługi (niniejszy podręcznik)
- Dokumentacja dotycząca odpowiednich dopuszczeń; jeśli nie jest zawarta w Instrukcji obsługi.



Wskazówka!

Instrukcja obsługi BA245F - "Opis funkcji przyrządu" zawarta jest na załączonym dysku CD-ROM.

## 2.3 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. Przyrząd jest zgodny z odpowiednimi normami i wytycznymi podanymi w Deklaracji zgodności UE, spełnia zatem stosowne wymagania prawne zawarte w dyrektywach Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

## 2.4 Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

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

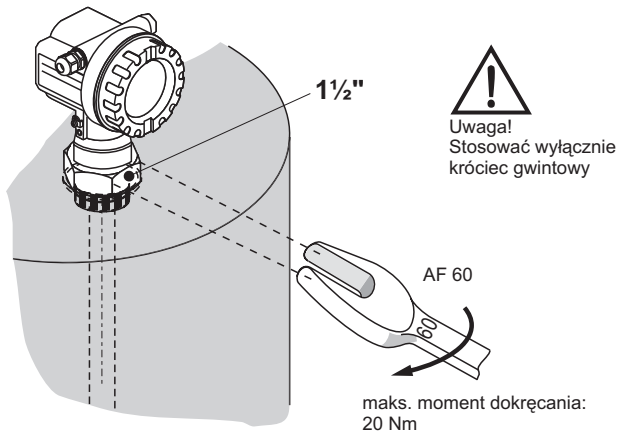
PulseMaster®

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

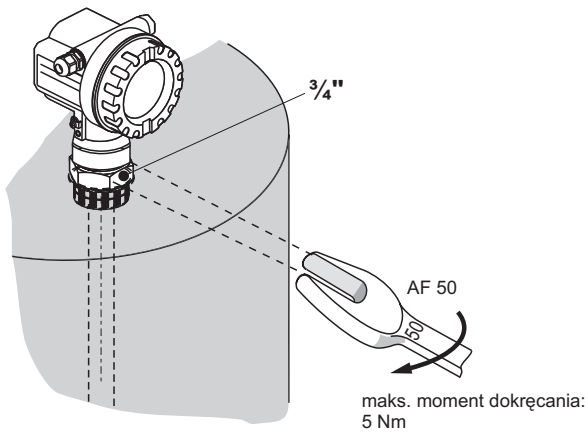
### 3 Montaż

#### 3.1 Skrócona instrukcja montażu

Obudowa F12/F23 lub T12



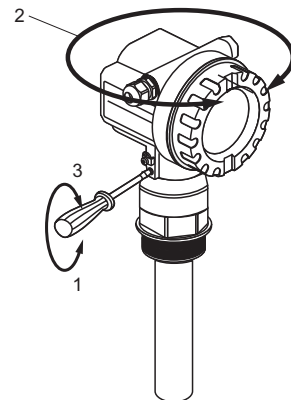
Obudowa F12/F23 lub T12



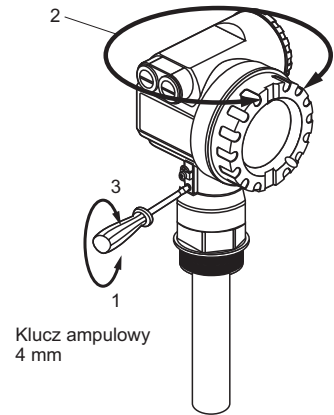
#### Obracanie obudowy

W celu ułatwienia dostępu do wskaźnika i przedziału podłączeniowego, obudowę można obracać o kąt maks. 350°

Obudowa F12/F23



Obudowa T12



## 3.2 Odbiór dostawy, transport i składowanie

### 3.2.1 Odbiór dostawy

Sprawdzić czy opakowanie oraz zawartość dostawy nie uległy uszkodzeniu.  
Sprawdzić czy dostawa jest kompletna oraz zgodna z zamówieniem.

### 3.2.2 Transport



Uwaga!

Należy przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa oraz warunków transportu dla przyrządów o masie powyżej 18 kg.

Podczas transportu nie podnosić przyrządu trzymając go za sondę prętową..

### 3.2.3 Składowanie

Podczas transportu i składowania przyrząd musi być opakowany w sposób zapewniający ochronę przed uderzeniami i wilgocią. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie.

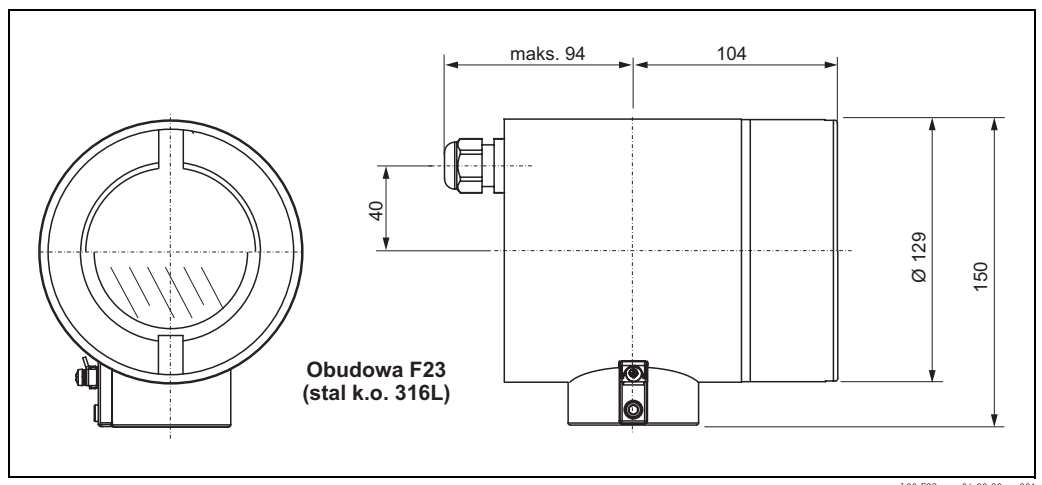
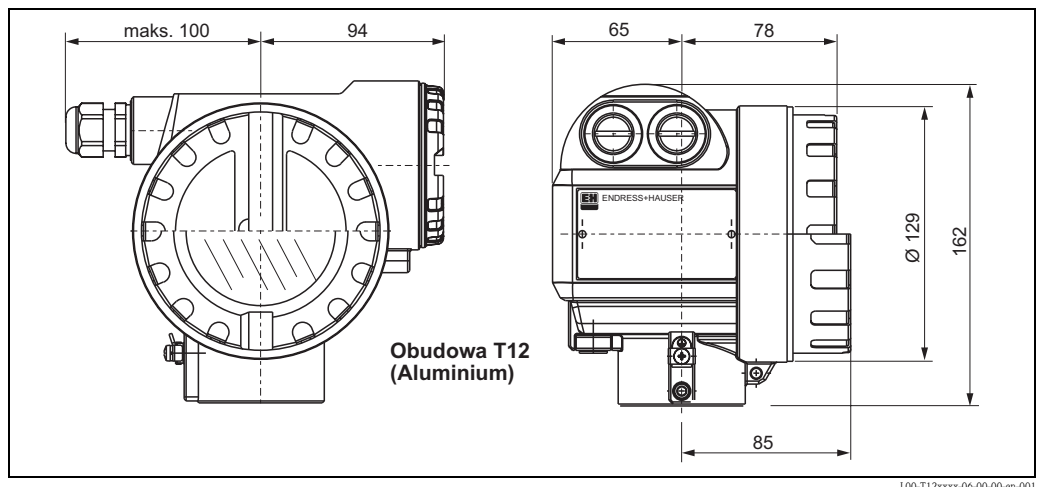
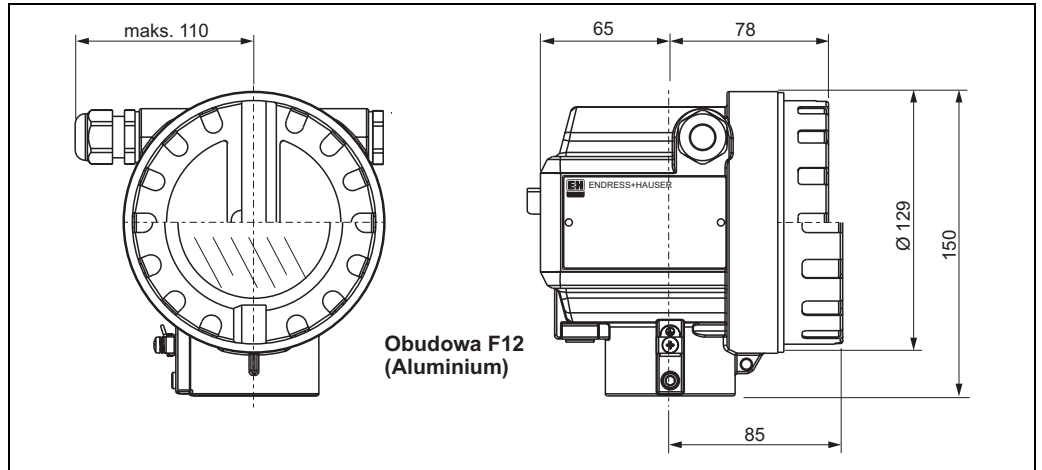
Dopuszczalna temperatura składowania: -40 °C...+80 °C.

### 3.3 Warunki montażowe

#### 3.3.1 Wymiary

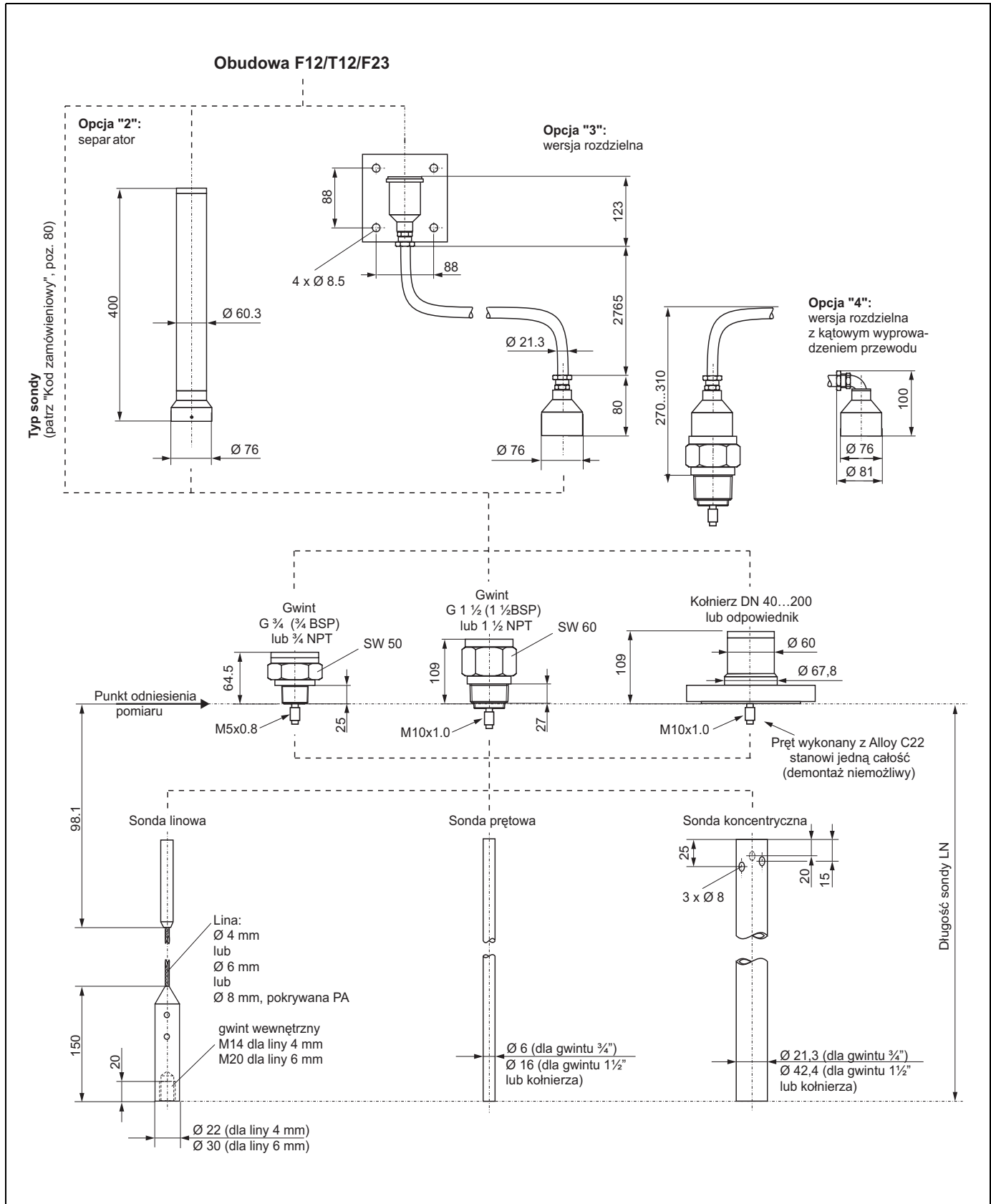
##### Wymiary obudowy

Wymiary przyłączy procesowych i poszczególnych typów sond → 16.



**Levelflex M FMP40 - przyłącze technologiczne, typ sondy**

Wymiary obudowy → 15



Rys. 2: Wymiary Levelflex M FMP40



## 3.4 Montaż

### 3.4.1 Zestaw montażowy

Oprócz narzędzia do montażu kołnierza, dodatkowo wymagane są następujące klucze:

- do montażu przyłącza gwintowego: 60 mm klucz płaski dla gwintu 1 1/2" lub 50 mm klucz płaski dla gwintu 3/4";
- 4 mm klucz imbusowy do obracania obudowy.

### 3.4.2 Skracanie sondy

#### Sonda prętowa

Skrócenie sondy jest wymagane wówczas, gdy odległość między jej końcem a dnem zbiornika lub stożkiem wylotowym jest mniejsza niż 50 mm. Skracanie pręta odbywa się przez odcięcie dolnej części piłką lub przecinakiem.

#### Sonda linowa

Skrócenie sondy jest wymagane wtedy, gdy odległość między jej końcem a dnem zbiornika lub stożkiem wylotowym jest mniejsza niż 150 mm.

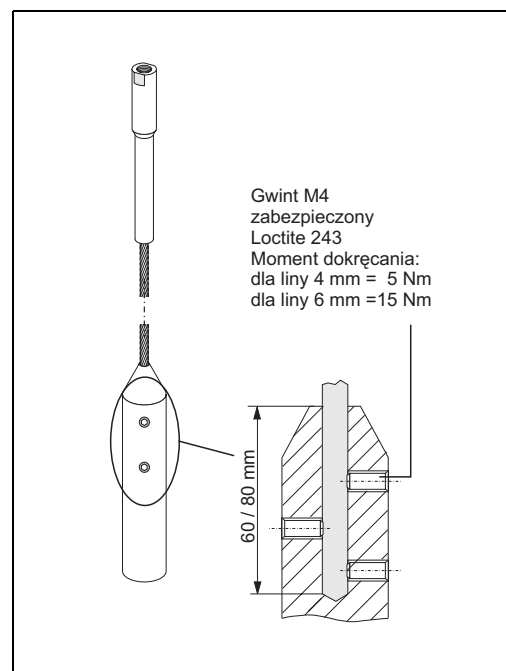
- Zdjąć obciążnik liny:
  - Obciążnik jest zamocowany do liny za pomocą 3 dociskowych śrub imbusowych (M4, klucz imbusowy AF3). Gwinty są zabezpieczone preparatem Loctite, w związku z czym przed odkręceniem może być wymagane podgrzanie ich gorącym powietrzem.
- Po odkręceniu śrub wyjąć linę z obciążnika.
- Odmierzyć wymaganą długość liny.
- Owinąć linę taśmą klejącą w okolicy punktu, w którym ma być skrócona, aby uniknąć rozszczepienia końca liny.
- Odciąć linę piłką (pod odpowiednim kątem) lub szczypcami do prętów.
- Wsunąć linę do obciążnika:
  - cienką linę (4 mm) na głębokość 60 mm,
  - grubą linę (6 mm) na głębokość 80 mm.

Następnie, ponownie zamocować obciążnik do liny:

- Nałożyć preparat przeznaczony do zabezpieczania gwintów (zalecamy Loctite 243) na śruby dociskowe i dokręcić je.
- Podczas dokręcania należy stosować następujące momenty:
  - dla liny 6 mm: 15 Nm
  - dla liny 4 mm: 5 Nm.

#### Sonda koncentryczna

Skrócenie sondy jest wymagane wówczas, gdy odległość między jej końcem a dnem zbiornika lub stożkiem wylotowym jest mniejsza niż 10 mm. Sonda koncentryczna może zostać skrócona o maks. 80 mm od jej końca. Posiada ona wewnętrzne elementy centrujące zapewniające idealne wyśrodkowanie pręta w rurze osłonowej. Elementy te rozmieszczone są na pręcie do określonej długości. Skrócenie możliwe jest do ok. 10 mm poniżej ostatniego elementu centrującego.



100-FMP4xxxx-17-00-00-en-044

### 3.4.3 Montaż sondy w pustym zbiorniku




Uwaga!

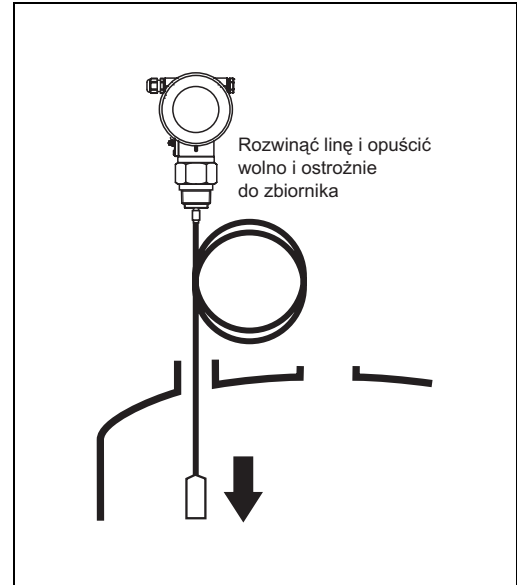
W przypadku ryzyka występowania wyładowań elektrostatycznych od produktu, przed wprowadzeniem sondy do zbiornika, należy uziemić zarówno przyłącze procesowe jak i linę.

Levelflex może zostać wkręcony w króciec lub kołnierz z gwintem. Procedura jest następująca:

#### Wprowadzanie sondy

- Rozwinąć linę i opuścić ją wolno i ostrożnie do zbiornika.
- Nie zapętlić liny.
- Lina powinna mieć odpowiedni naciąg, gdyż w przypadku jakiegokolwiek luzu może nastąpić uszkodzenie sondy lub elementów wewnętrznych zbiornika.

-  Wskazówka!
  - Kołnierze: przed wprowadzeniem liny do zbiornika, przykręcić kołnierz w odpowiedniej pozycji.
  - Montaż za pomocą kołnierza: jeśli stosowane jest uszczelnienie, w celu zapewnienia pewnego połączenia elektrycznego pomiędzy kołnierzem sondy i przeciwkołnierzem procesowym, należy używać wyłącznie metalowych, niepowlekanych śrub montażowych.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-es-056

#### Wkręcanie radaru

- Wkręcić Levelflex w króciec zbiornika lub w kołnierz z gwintem.
- Obracać tylko za nakrętkę sześciokątną: moment dokręcania 10...20 Nm.
- Levelflex może pracować w zbiornikach metalowych, betonowych lub z tworzywa sztucznego. W przypadku montażu w metalowym zbiorniku, należy zapewnić połączenie elektryczne pomiędzy przyłączem procesowym a zbiornikiem.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-es-057

### 3.4.4 Montaż sondy linowej w częściowo wypełnionym zbiorniku

Całkowite opróżnienie zbiornika znajdującego się już w eksploatacji jest nie zawsze możliwe. Montaż poprzez wkręcenie sondy w króciec gwintowy, może się również odbyć gdy zbiornik jest częściowo wypełniony. W tym przypadku, w celu uniknięcia problemów powinny zostać podjęte następujące środki:

- Wykonać montaż, podczas gdy zbiornik jest opróżniony do najniższego możliwego poziomu (co najmniej do 1/3 objętości).

Po zamontowaniu radaru, w określonych warunkach montażowych może być wymagane wykonanie mapowania zbiornika.

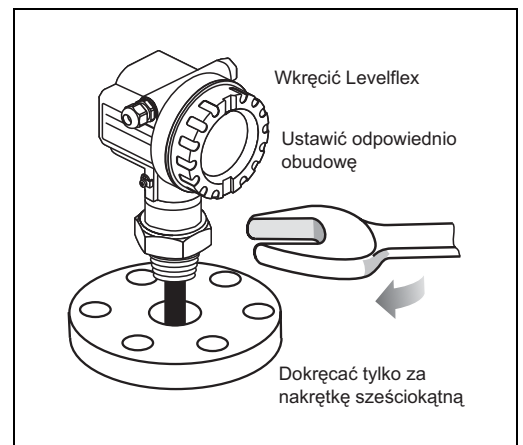


Uwaga!

W przypadku ryzyka występowania wyładowań elektrostatycznych od produktu, przed wprowadzeniem sondy do zbiornika należy uziemić obudowę.

#### Wkręcanie radaru

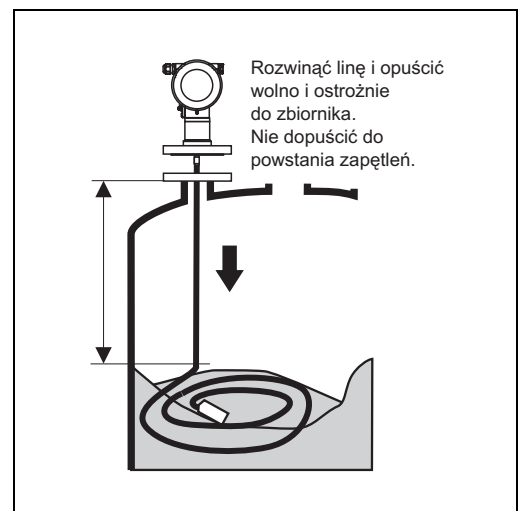
- W razie potrzeby wkręcić Levelflex w kołnierz z gwintem.
- Obracać tylko za nakrętkę sześciokątną: moment dokręcania 10...20 Nm
- Montaż za pomocą kołnierza: jeśli stosowane jest uszczelnienie, w celu zapewnienia pewnego połączenia elektrycznego pomiędzy kołnierzem sondy i przeciwkołnierzem procesowym, należy używać wyłącznie metalowych, niepowlekanych śrub montażowych.
- W przypadku montażu w metalowym zbiorniku, należy zapewnić połączenie elektryczne pomiędzy przyłączem procesowym a zbiornikiem.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-058

#### Wprowadzanie sondy

- Rozwinąć linę i opuścić ją wolno i ostrożnie do zbiornika.
- Nie zapętlić liny.
- Lina powinna mieć odpowiedni naciąg, gdyż w przypadku jakiegokolwiek luzu może nastąpić uszkodzenie sondy lub elementów wewnętrznych zbiornika.
- Jeśli jest to możliwe, sprawdzić czy lina nie została zapętlona i czy nie jest ułożona w taki sposób, że może zostać zaplątana przy spadku poziomu produktu. Jest to szczególnie istotne wówczas, gdy nie jest stosowany kołnierz. W razie potrzeby wyjąć linę i wprowadzić ponownie.
- Przykręcić kołnierz radaru do przeciwkołnierza na krótcu.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-059



Wskazówka!

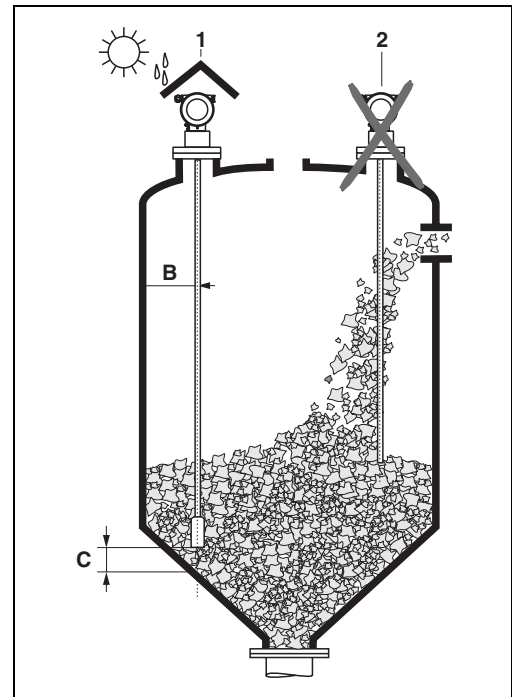
Pełna dokładność pomiaru zostanie uzyskana po całkowitym wyprostowaniu liny.

### 3.4.5 Ogólne wskazówki montażowe dla aplikacji pomiarowych poziomu materiałów sypkich i cieczy

- Dla materiałów sypkich standardowo zaleca się stosowanie sond linowych. Sondy prętowe są w tym przypadku odpowiednie tylko dla małych zakresów pomiarowych: do 2 m. Znajdują zastosowanie głównie w przypadku bocznej montażu kątownego sondy w aplikacjach pomiaru poziomu lekkich materiałów sypkich, o dużej gęstości usypowej (np. piasek).
- Dla cieczy zasadniczo zaleca się stosowanie sond prętowych lub koncentrycznych. W tym przypadku sondy linowe stosowane są dla zakresów pomiarowych > 4m lub jeśli pod zadaniem brak jest wystarczającej przestrzeni aby wprowadzić sondę prętową lub koncentryczną.
- Typowym obszarem zastosowań sond koncentrycznych są cieczy o lepkości do ok. 500 cst. Ten typ anteny pozwala na pomiar poziomu większości ciekłych gazów o stałej dielektrycznej do 1,4. Dodatkową zaletą jest niezależność pomiaru od warunków montażowych w zbiorniku, takich jak geometria króćca, wewnętrzne elementy zbiornika, itd. W przypadku aplikacji w zbiornikach z tworzywa sztucznego, sonda koncentryczna zapewnia maksymalną odporność na zakłócenia elektromagnetyczne.
- W przypadku aplikacji w wysokich zbiornikach, z uwagi na wysokie ciśnienie boczne wywierane na linę może być wymagane stosowanie sondy w osłonie z tworzywa sztucznego. Dla produktów takich jak zboża, mąka, itd., zaleca się stosowanie sond linowych pokrywanych poliamidem (PA).

#### Wybór miejsca montażu

- Nie montować sond prętowych ani linowych w strumieniu wlotowym (2).
- Zalecamy montaż sondy w odległości (B) od ściany, ustalonej tak, aby nawet w przypadku powstania osadu na ścianie wynosiła ona co najmniej 100 mm.
- Wybrać miejsce montażu tak, aby odległość sondy od elementów zakłócających była jak największa. Podczas uruchamiania "Mapowanie" musi być wykonane nawet w przypadku odległości < 300 mm.
- Przy montażu sond prętowych i linowych w zbiornikach z tworzywa sztucznego, wymagane jest zachowanie odległości min. 300 również od zewnętrznych metalowych elementów zbiornika.
- Należy zapewnić brak możliwości kontaktu sondy linowej lub prętowej z metalową ścianą lub dnem zbiornika.
- Minimalna odległość końca sondy od dna zbiornika (C):
  - sonda linowa: 150 mm
  - sonda prętowa: 50 mm
  - sonda koncentryczna: 10 mm
- W przypadku montażu na przestrzeni otwartej, zalecamy stosowanie osłony pogodowej (1) patrz "Akcesoria" → 75.
- Wybrać miejsce montażu pozwalające uniknąć wyginania sondy linowej podczas montażu i pracy (np. powodowanego ruchem produktu w kierunku ściany zbiornika).



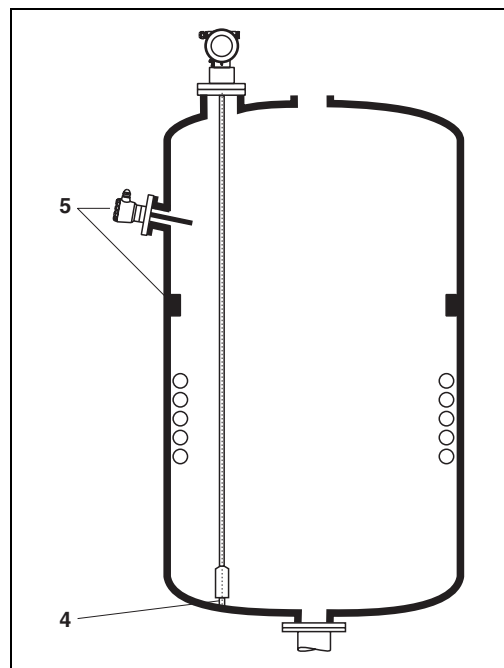
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-003

**Dodatkowe zalecenia**

- Wybrać miejsce montażu tak, aby odległość sondy od elementów zakłócających (5) (np. sygnalizatorów poziomu, występów) była większa niż 300 mm w całym zakresie pomiarowym.
- W całym zakresie pomiarowym, sonda nie może dotykać jakichkolwiek elementów wewnętrznych zbiornika. W przypadku stosowania sondy linowej: w celu spełnienia powyższego warunku koniec sondy (4) może być zamocowany w razie potrzeby → 29!

**Metody optymalizacji**

- Algorytmy tłumienia echa zakłócających: oprogramowanie przetwornika wyposażono w algorytmy eliminacji wpływu zakłóceń pochodzących od stałych elementów zbiornika.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

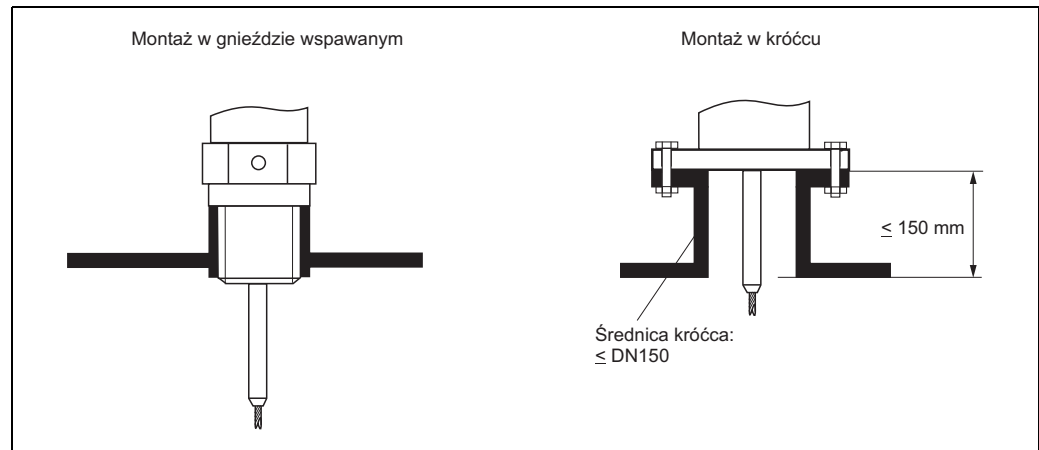
**Minimalna odległość B sondy od ściany zbiornika:**

Ściana	Min. odległość B
<b>Metalowa</b>	100 mm w przypadku gładkiej powierzchni
<b>Z tworzywa sztucznego</b>	100 mm, min. 300 mm od metalowych elementów na zewnątrz zbiornika
<b>Betonowa</b>	0.5 m, w przeciwnym wypadku maks. możliwy zakres pomiarowy ulega redukcji

Odległość od elementów zbiornika wystających do jego wnętrza: min. 300 mm.

### Opcje montażu sondy

- Sonda montowana jest w przyłączy procesowym za pomocą gwintu lub kołnierza zapewniających zazwyczaj jej pewne mocowanie. Jeżeli istnieje ryzyko, że sonda będzie dotykać dna zbiornika, należy ją skrócić lub umocować jej koniec. Najprostszym sposobem mocowania sondy linowej jest wykorzystanie przeznaczonego do tego celu wewnętrznego gwintu znajdującego się w jej zakończeniu (obciążniku). Rozmiar gwintu → 29.
- Idealnym rozwiązaniem jest montaż w przyłączy gwintowym / tulei wkręcanej, nie wystającym poza wewnętrzną powierzchnię zadaszania zbiornika.
- Przy montażu w króćcu, jego średnica powinna wynosić 50 ... 150 mm, natomiast maksymalna wysokość 150 mm. W przypadku innych wymiarów dostępne są adaptory montażowe, patrz "Akcesoria" → 75.



### Montaż sondy w zbiorniku poprzez połączenie spawane



#### Uwaga!

Przed spawaniem sondy do zbiornika, konieczne jest jej uziemienie przez niskorezystancyjną linię ochronną. Jeżeli nie jest to możliwe, należy odłączyć moduł elektroniki oraz moduł HF, gdyż w przeciwnym wypadku mogłyby ulec uszkodzeniu.

### Długość sondy

Zakres pomiarowy jest bezpośrednio zależny od długości sondy.

Zalecane jest zamówienie raczej dłuższej niż krótszej sondy w odniesieniu do przewidywanego zakresu, gdyż wówczas można ją w razie potrzeby skrócić.

### Mocowanie sond zapobiegające możliwości ich odkształcenia

Przyrządy z dopuszczeniem WHG i/lub Ex:

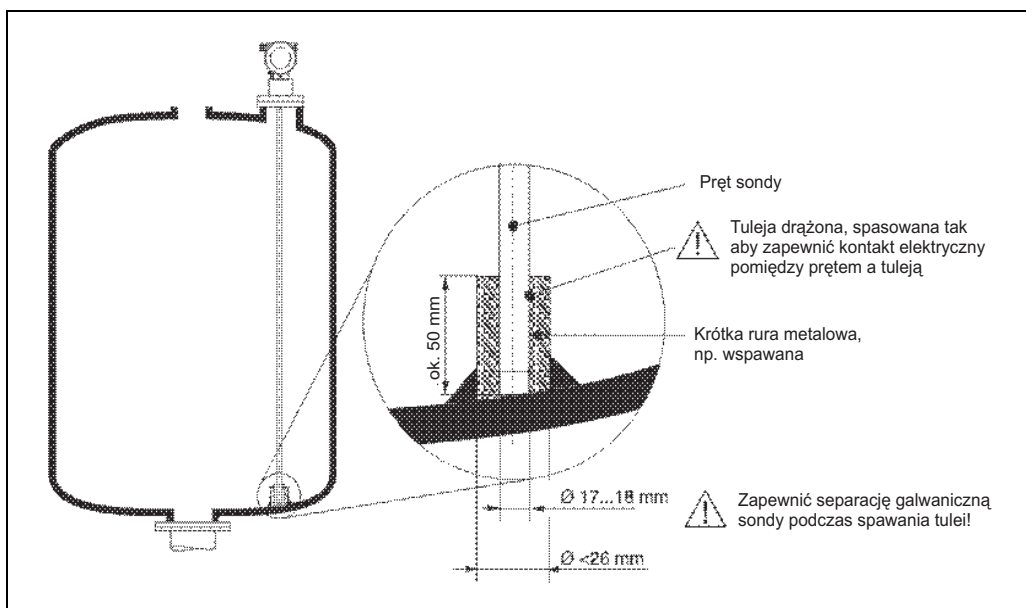
W przypadku sond o długości  $\geq 3$  m wymagane jest mocowanie (patrz rysunek).

Przyrządy z dopuszczeniem GL/ABS:

Możliwość stosowania sond prętowych  $\varnothing 16 \text{ mm} \leq 1 \text{ m}$ , brak możliwości stosowania sond prętowych  $\varnothing 6 \text{ mm}$ .

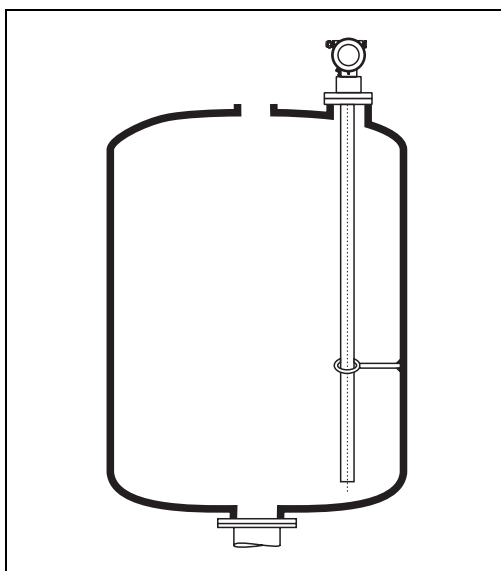
W przypadku sond koncentrycznych o długości  $\geq 1 \text{ m}$  wymagane jest mocowanie (patrz rysunek).

#### a. Sondy prętowe



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-055

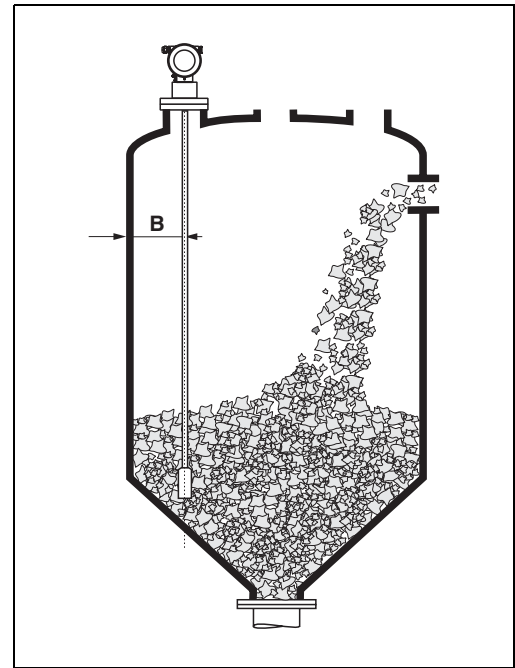
#### b. Sondy koncentryczne



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-054

### 3.4.6 Wskazówki specjalne dla aplikacji pomiaru materiałów sypkich

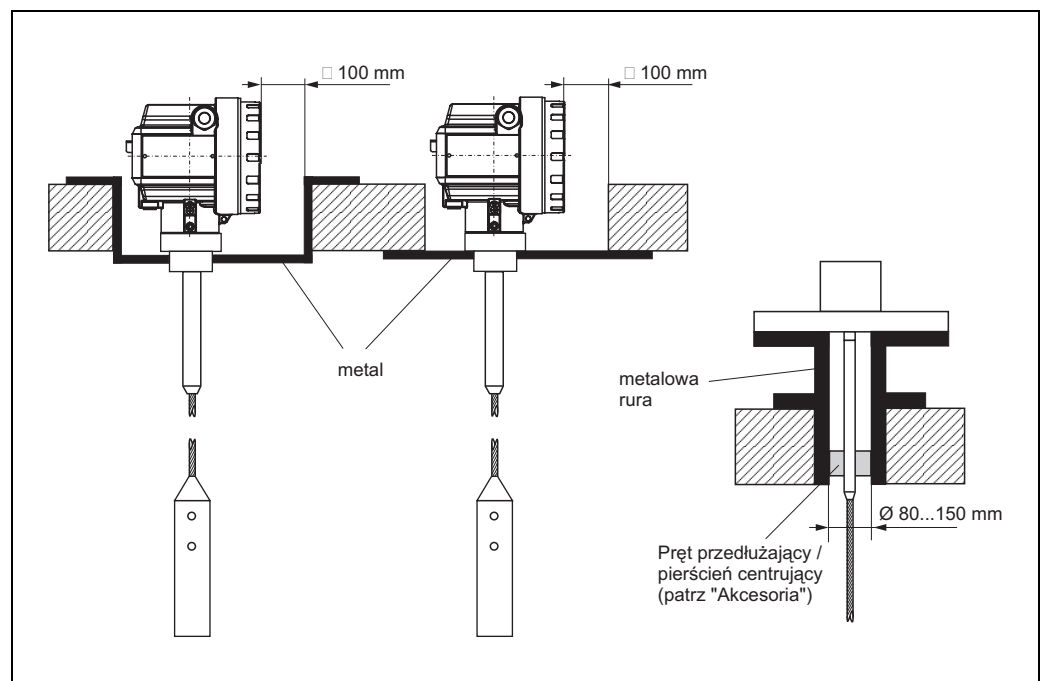
- W przypadku aplikacji pomiarowych materiałów sypkich, w celu zapewnienia wyższej trwałości sondy szczególnie istotny jest montaż w jak największej odległości od strumienia wlotowego.
- Przy montażu w betonowych zbiornikach, zalecane jest zachowanie **dużej odległości** (B) pomiędzy sondą a ścianą zbiornika, najlepiej większej od 1 m, jednak nie mniejszej niż 0.5 m.
- Montaż sond linowych należy wykonywać ze szczególną uwagą. Jeżeli jest to możliwe, zaleca się wykonanie montażu podczas, gdy zbiornik jest pusty.
- Należy regularnie sprawdzać czy sonda nie uległa uszkodzeniu.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-005

#### Montaż w betonowym stropie

Montaż w grubym betonowym stropie powinien być wykonany tak, aby przyłączy licowało z jego dolną powierzchnią. Alternatywnie, sonda może być zainstalowana w rurze, która nie powinna wystawać poza dolną powierzchnię stropu. Wskazówki montażowe: patrz rysunek poniżej.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-008

W przypadku rury o długości > 150 mm należy stosować pierścień centrujący. Pozwoli to zapobiec powstawaniu osadu wewnątrz rury.



### 3.4.7 Montaż w zbiornikach materiałów sypkich

#### Obciążenia wzdluzne

Materiały sypkie wywierają siły naprężające linę sondy, zależne przede wszystkim od:

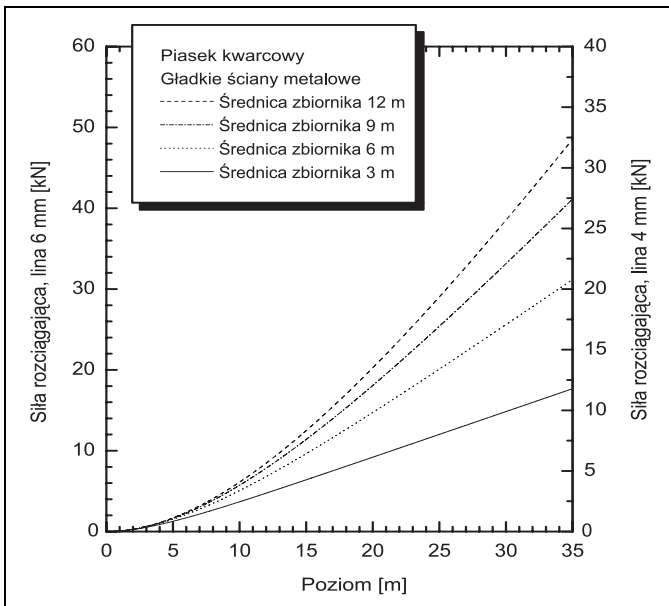
- długości sondy, a ściślej stopnia jej zakrycia,
- gęstości usypowej i współczynnika tarcia produktu,
- średnicy zbiornika,
- średnicy liny sondy.

Poniższe diagramy przedstawiają typowe wartości referencyjne sił naprężających linę, wyznaczone w następujących warunkach:

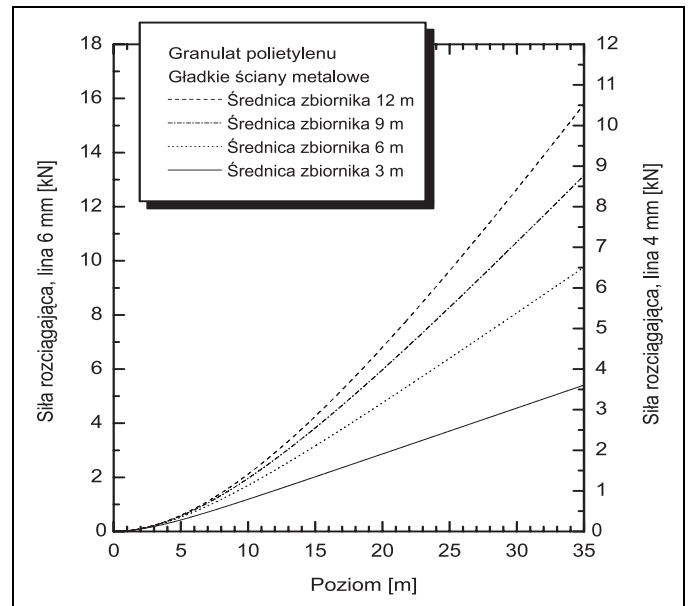
- Sonda jest swobodnie zwieszona (bez mocowania dolnego końca sondy)
- Swobodny przepływ materiału sypkiego, tj. przepływ masowy. Dokonanie obliczeń dla przepływu o profilu rdzeniowym nie jest możliwe.

W przypadku pochyłych występów, mogą występować znacznie wyższe obciążenia.

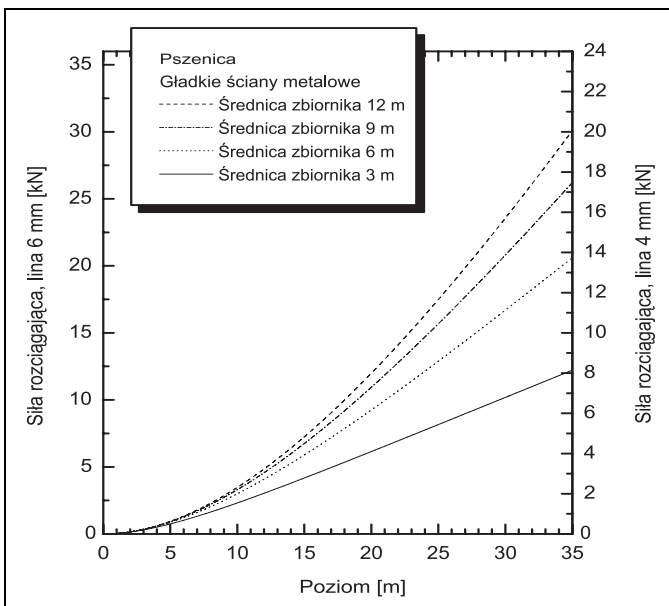
- Specyfikacja sił naprężających zawiera współczynnik bezpieczeństwa 2, który zapewnia kompensację fluktuacji obciążeń (w typowym zakresie) występujących przy ruchu materiału sypkiego.



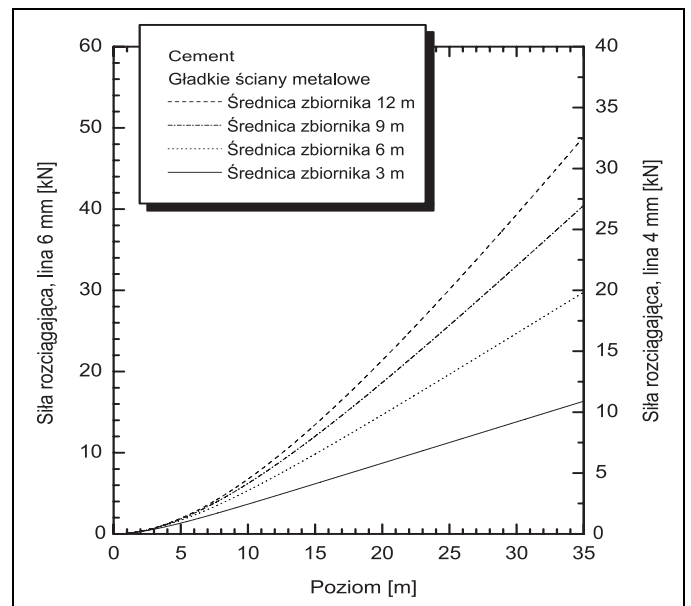
L00-FMP40xxx-05-00-00-en-007



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-008



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-006



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-005

Ponieważ siły naprężające w znacznym stopniu zależą od lepkości produktu, dla materiałów o wysokiej lepkości oraz w przypadku istnienia ryzyka powstawania osadów w profilu wlotowym, wymagane jest przyjęcie wyższego współczynnika bezpieczeństwa.

W krytycznych przypadkach zalecane jest stosowanie sondy linowej 6 mm zamiast 4 mm.

Należy pamiętać, że obciążenia wywierane są również na dach zbiornika.

W przypadku sondy z mocowaniem dolnym (zakotwiczonym obciążnikiem), siły naprężające linę są wielokrotnie większe. Ich dokładne obliczenie nie jest jednak możliwe. Generalnie, siły naprężające należy kontrolować lub zapewnić warunki pracy sondy, w których dopuszczalne wartości obciążeń nie zostaną przekroczone.

Opcje pozwalające zredukować obciążenia wzdłużne:

- Skrócenie sondy.
- W przypadku występowania obciążeń wzdłużnych przekraczających dopuszczalne wartości, sprawdzić czy istnieje możliwość zastosowania radaru bezkontaktowego lub przetwornika ultradźwiękowego.

### 3.4.8 Montaż w zbiornikach cieczy

- Przy montażu w zbiornikach z mieszadłami, uwzględnić dopuszczalną obciążalność boczną sondy prętowej. W tym przypadku, sugerujemy rozważenie zastosowania bezkontaktowej metody pomiaru poziomu (radarowa, ultradźwiękowa), zwłaszcza jeśli w wyniku pracy mieszadła sonda narażona jest na wysokie obciążenia mechaniczne.
- Jeśli pomimo powyższych uwag dla aplikacji w zbiorniku z mieszadłem zastosowana ma być sonda Levelflex, optymalniejszym rozwiązaniem będzie antena koncentryczna, odznaczająca się wyższą odpornością na obciążenia boczne.

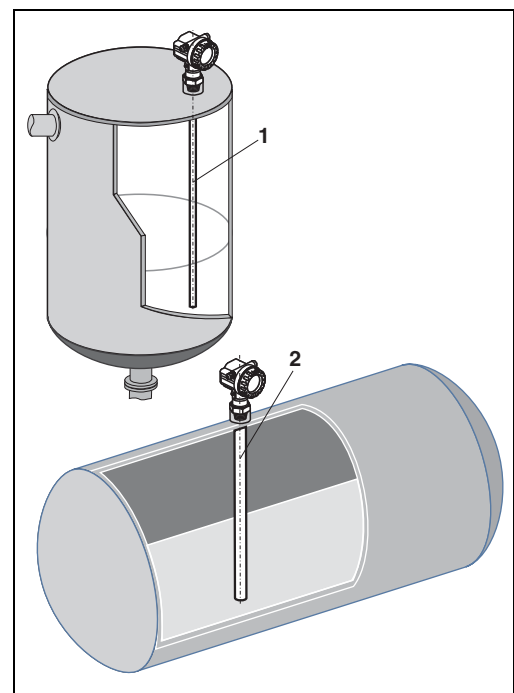
#### Montaż standardowy

Zastosowanie sondy koncentrycznej daje ważne korzyści w przypadku produktów o lepkości < 500 cst, zapewniając jednocześnie brak możliwości gromadzenia się osadów na sondzie:

- Wyższa niezawodność:
  - dzięki obniżeniu min. stałej dielektrycznej do wartości =1.4, pomiar jest niezależny od właściwości elektrycznych w przypadku wszelkich cieczy.
- Wewnętrzne elementy zbiornika, np. geometria króćca nie mają żadnego wpływu na pomiar.
- Wyższa odporność na obciążenia boczne niż w przypadku sond prętowych.
- Dla produktów o wyższej lepkości, zaleca się stosowanie sondy prętowej, lub pomiar metodą bezkontaktową (np. przetwornik radarowy Micropilot M).

#### Montaż w poziomych i pionowych zbiornikach cylindrycznych

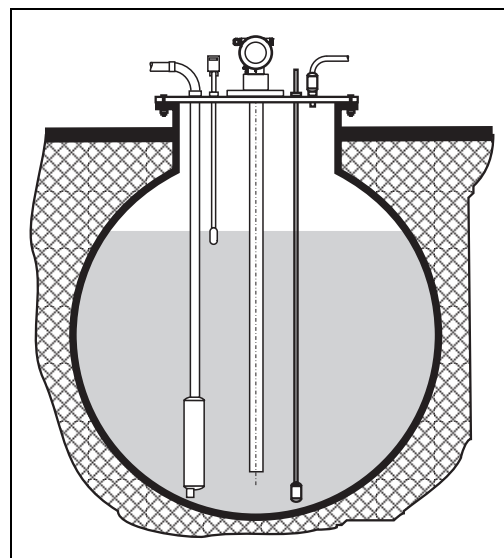
- Przy zakresie pomiarowym do 4 m zaleca się stosowanie sond prętowych. Dla wyższych zbiorników lub jeżeli pod zadaszeniem brak jest wystarczającej ilości miejsca aby wprowadzić sondę prętową, należy stosować sondy linowe o średnicy 4 mm.
- Sposób montażu oraz ewentualnego mocowania dolnego jest identyczny jak w przypadku montażu w aplikacjach dla materiałów sypkich.
- Odległość sondy od ściany zbiornika jest dowolna, o ile wykluczona jest możliwość kontaktu sondy ze ścianą.
- W przypadku montażu w zbiorniku zawierającym wiele elementów wewnętrznych lub gdy usytuowane są one blisko miejsca montażu sondy: zastosować sondę koncentryczną.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-021

### Montaż w zbiornikach podziemnych

- Przy montażu w króćcach o dużej średnicy, w celu uniknięcia odbić fal elektromagnetycznych od ścian króćca, należy stosować sondę koncentryczną.



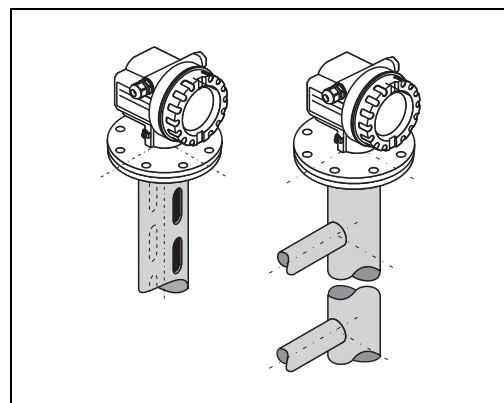
L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-022

### Pomiar poziomu cieczy korozyjnych

Do pomiaru poziomu cieczy korozyjnych należy stosować radar Levelflex M FMP41 C. W przypadku aplikacji w zbiornikach z tworzywa sztucznego sonda może być również montowana na zewnątrz zbiornika (patrz "Wskazówki montażowe" → 30). W obydwóch przypadkach, Levelflex umożliwia pomiar przez ściany z tworzywa sztucznego.

### Montaż w rurach osłonowych lub poziomowskazowych

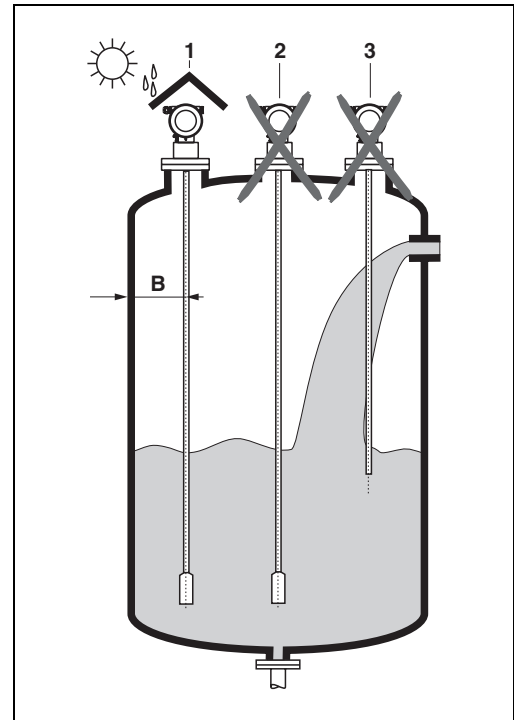
- Sondy prętowe mogą być stosowane w rurach o średnicach powyżej 40 mm.
- W przypadku montażu w rurach metalowych o średnicy do DN150, czułość pomiaru wzrasta na tyle, że możliwy jest pomiar dla cieczy o stałych dielektrycznych DK od 1.4 (analogicznie jak za pomocą sondy koncentrycznej).
- Połączenia spawane, które nie wystają głębiej niż 5 mm do wnętrza rury, nie wpływają negatywnie na pomiar.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

### Wybór miejsca montażu

- Zalecana odległość B pomiędzy sondą a ścianą zbiornika:  $\sim 1/6 \dots 1/4$  średnicy zbiornika (min. 100 mm, dla zbiorników betonowych: min. 500 mm).
- W przypadku zbiorników metalowych, nie montować sondy w osi zbiornika (2).
- Nie montować sondy nad strumieniem wlotowym (3).
- Zamówić sondę o takiej długości, aby jej koniec znajdował się ok. 30 mm powyżej dna zbiornika.
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących temperatury.
- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni, zaleca się stosowanie osłony pogodowej (1), zabezpieczającej przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów. Montaż odbywa się za pomocą obejmy zaciskowej (patrz "Akcesoria" → 76).



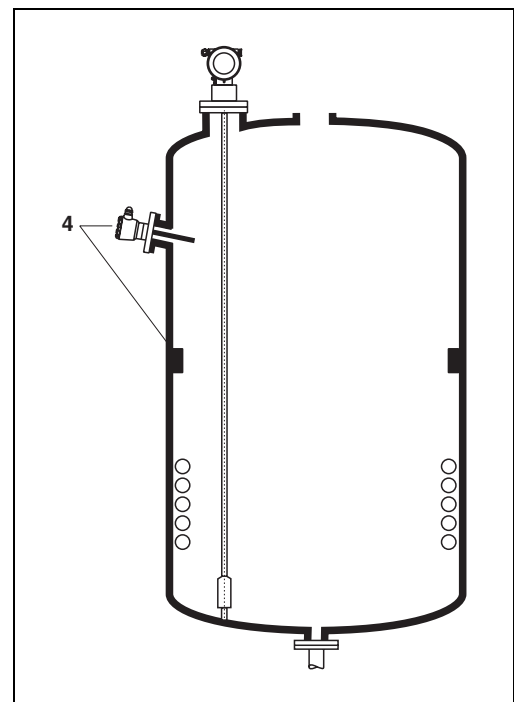
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-001

### Montaż w zbiornikach

- Wybrać miejsce montażu tak, aby odległość sondy od elementów wewnętrznych (4) (np. sygnalizatorów poziomu, występów) była większa niż 300 mm.

### Metody optymalizacji

- Algorytmy tłumienia ech zakłócających: oprogramowanie przetwornika wyposażono w algorytmy eliminacji wpływu zakłóceń pochodzących od stałych elementów zbiornika.
- Rury poziomowskazowe / osłonowe (tylko dla cieczy): Aby zapobiec powstawaniu ech zakłócających w przypadku cieczy o lepkości 500 cSt, należy stosować sondy prętowe w rurach poziomowskazowych / osłonowych lub sondy koncentryczne.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-002

### 3.4.9 Szczególne warunki montażowe

#### Montaż sondy w zbiorniku poprzez połączenie spawane

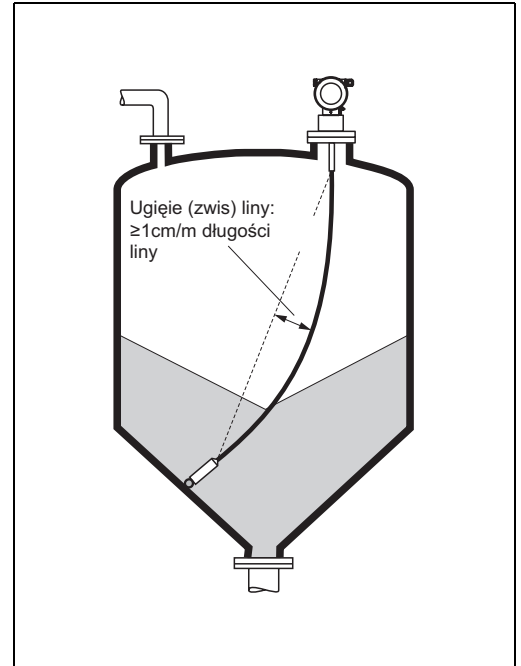


Uwaga!

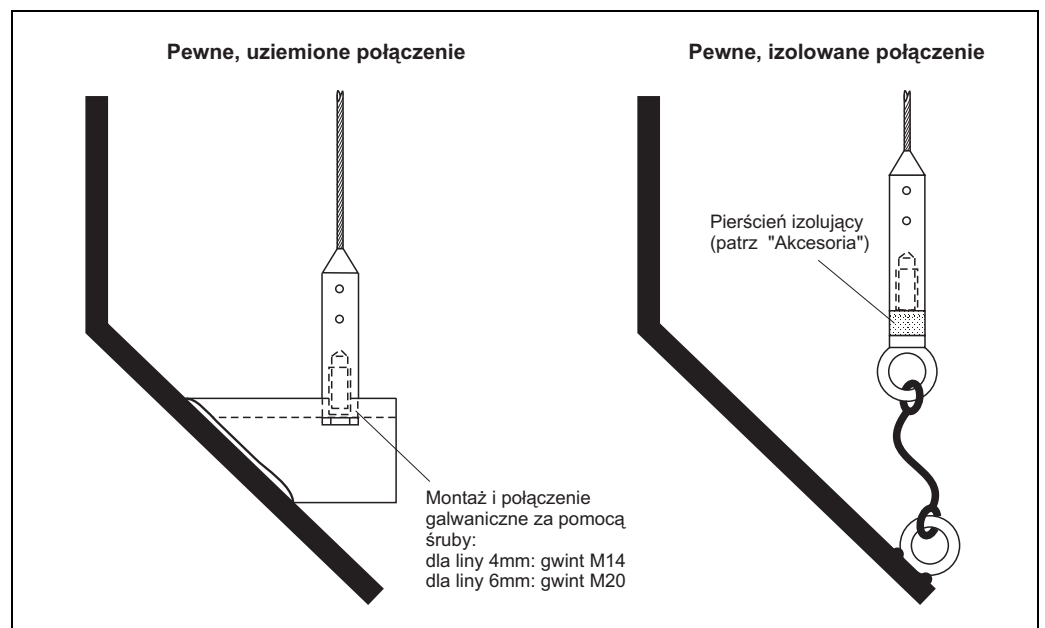
Przed wstawianiem sondy do zbiornika, konieczne jest jej uziemienie przez niskorezystancyjną linię ochronną. Jeżeli nie jest to możliwe, należy odłączyć moduł elektroniki oraz moduł HF, gdyż w przeciwnym wypadku mogłyby ulec uszkodzeniu.

#### Mocowanie obciążnika

- Jeżeli zachodzi ryzyko, że sonda będzie dotykać do ściany lub elementów wewnętrznych zbiornika, ew. odległość od betonowej ściany zbiornika byłaby mniejsza niż 0,5 m, koniec sondy należy umocować. Do tego celu służy gwintowany otwór znajdujący się w obciążniku:
  - dla liny 4 mm: gwint M14
  - dla liny 6 mm: gwint M20
- W przypadku mocowania obciążnika, zalecane jest stosowanie liny 6 mm z uwagi na jej większą odporność na obciążenia wzdłużne.
- Obciążnik powinien być zamocowany w sposób zapewniający pewne uziemienie lub pewnie izolowane połączenie (patrz "Akcesoria" → 80)! Jeżeli nie jest możliwy montaż gwarantujący pewne uziemienie, należy zastosować pierścień izolacyjny dostępny jako akcesoria (patrz → 80).
- W celu uniknięcia nadmiernych sił naprężających oraz ryzyka pęknięcia liny, powinna być ona tak umocowana aby tworzyła lekkie ugięcie (zwis). Długość liny powinna być dłuższa niż wymagany zakres pomiarowy, tak aby jej ugięcie w środkowej części było nie mniejsze niż 1 cm na każdy metr długości liny.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-019



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-027

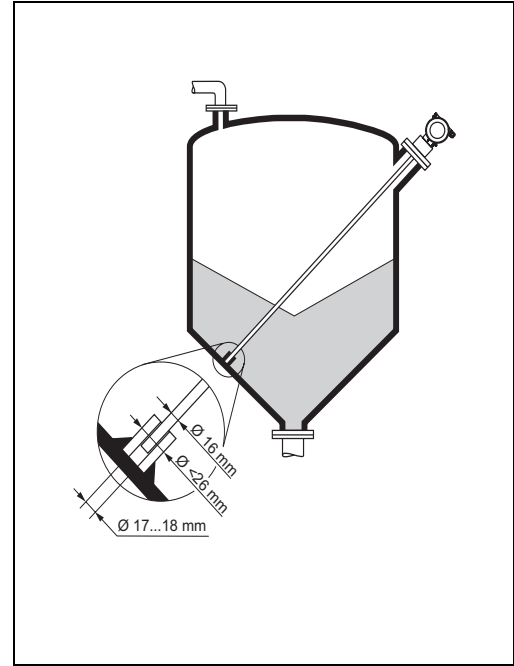
### Montaż boczny

- Jeśli nie jest możliwy montaż od góry zbiornika, istnieje możliwość montażu bocznego sondy Levelflex.
- W tym przypadku koniec sondy linowej zawsze musi być zamocowany (patrz "Mocowanie obciążnika").
- Jeżeli obciążenie boczne przekracza dopuszczalną wartość, sondę prętową lub koncentryczną należy również umocować. W przypadku sondy prętowej należy mocować tylko jej koniec.
- Zapewnić połączenie galwaniczne sondy prętowej ze ścianą zbiornika.



#### Uwaga!

Przed wstawianiem tulei, sondę prętową należy izolować lub uziemić, gdyż w przeciwnym wypadku przyrząd ulegnie uszkodzeniu!

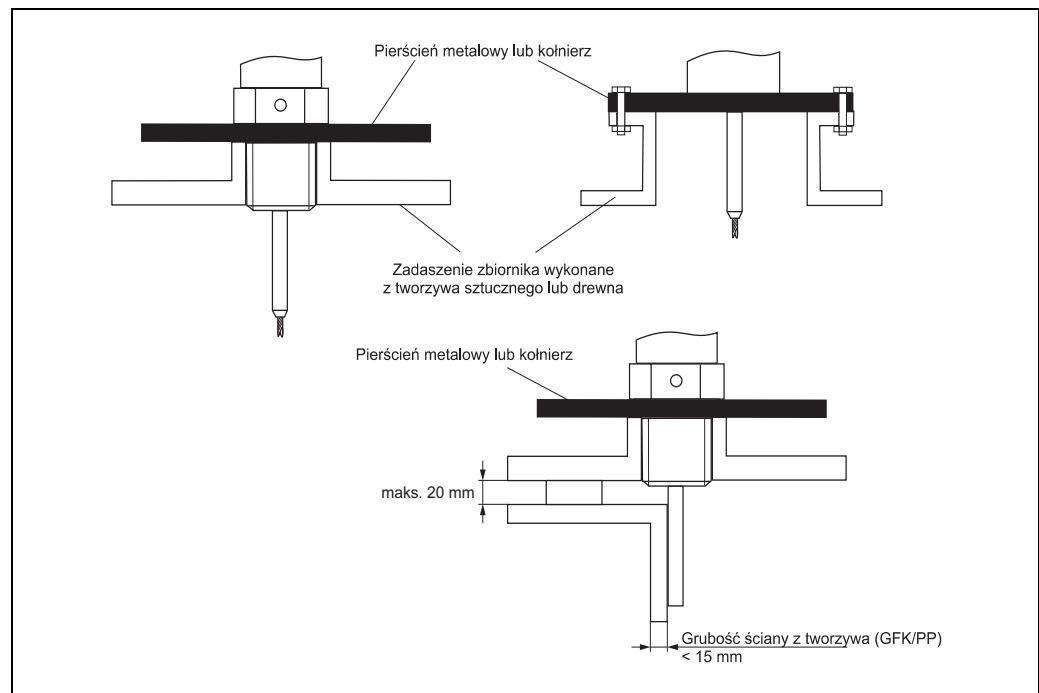


L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

### Montaż w zbiornikach z tworzywa sztucznego

Prosimy zwrócić uwagę, że stosując sondy prętowe lub linowe prawidłowy pomiar gwarantowany jest tylko w przypadku metalowej powierzchni przyłącza procesowego.

Montując sondę prętową lub linową w zbiorniku z tworzywa sztucznego lub drewna, którego zadanie wykonane jest również z tworzywa sztucznego lub drewna, należy zastosować metalowy kołnierz o średnicy  $\geq \text{DN50}$  lub zamontować pod elementem wkręcanym metalowy pierścień o średnicy  $\geq 200 \text{ mm}$ .



L00-FMP4xxxx-17-00-00-es-018

- W przypadku pomiaru poziomu roztworów wodnych, istnieje możliwość zewnętrznego montażu na ścianie zbiornika. Pomiar jest wówczas dokonywany poprzez ścianę zbiornika, bez kontaktu z medium. Jeżeli w pobliżu miejsca montażu sondy przebywają jakiegokolwiek osoby, w celu uniknięcia niepożądanego wpływu na pomiar, sondę należy zabezpieczyć zewnątrz poprzez zamocowanie do niej osłony, np. połówki rury z tworzywa sztucznego o średnicy ok. 200 mm.
- W tym przypadku na zbiorniku nie mogą być mocowane metalowe pierścienie wzmacniające.
- Grubość ścian ze wzmocnionego włóknem szklanym tworzywa sztucznego/polipropylenu powinna być mniejsza od 15 mm.
- Sonda musi przylegać bezpośrednio do ściany zbiornika, bez jakiegokolwiek wolnej przestrzeni.
- W przypadku pomiaru zewnętrznego, wymagane jest wykonanie funkcji automatycznego wyznaczania długości sondy oraz linearyzacji dwupunktowej w celu kompensacji wzdłużenia czasu przelotu fali z uwagi na ścianę zbiornika.

### Montaż w króćcach o wysokości > 150 mm

W przypadku montażu sond w króćcach o średnicy DN40...250 i wysokości > 150 mm, pod wpływem ruchów materiału w zbiorniku sonda mogłaby dotykać do dolnej krawędzi króćca. Aby temu zapobiec zalecamy stosowanie zestawu centrującego (z lub bez pierścienia). Zestaw zawiera pręt stalowy o długości odpowiadającej wysokości króćca, na którym w przypadku jego małej średnicy lub aplikacji dla materiałów sypkich montowany jest również pierścień centrujący. Zestaw dostarczany jest oddzielnie, jako wyposażenie dodatkowe. Należy mieć na uwadze, że zestaw centrujący zwiększa długość sondy, w związku z czym prosimy zamówić sondę o odpowiednio mniejszej długości. W celu dokładnego ustalenia długości pręta: patrz "Pręt przedłużający / Zestaw centrujący" → 75.

Kody zamówieniowe zestawów dla króćców o określonych średnicach nominalnych i wysokościach: patrz → 78.

Dla króćców o małej średnicy (DN40 i DN50) zestaw centrujący można stosować tylko w przypadku braku osadów na wewnętrznych ścianach króćca.

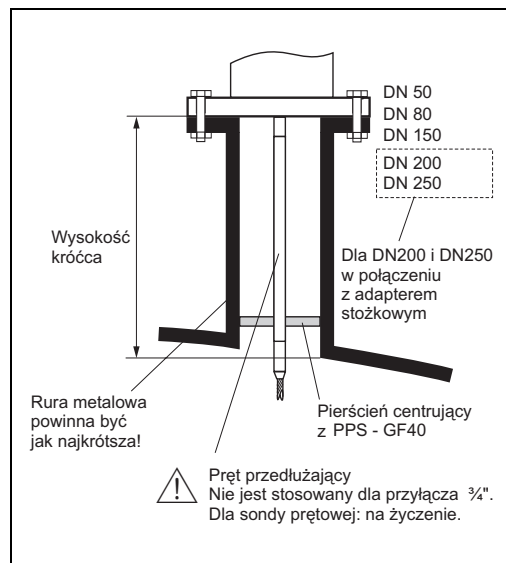
### Montaż w króćcach o średnicach DN200 i DN250

W przypadku montażu sond Levelflex w króćcach o średnicy > 200 mm, w wyniku odbić od ścian króćca generowane są sygnały, które czasami, szczególnie przy niskich stałych dielektrycznych produktu mogą prowadzić do fałszowania wskazań.

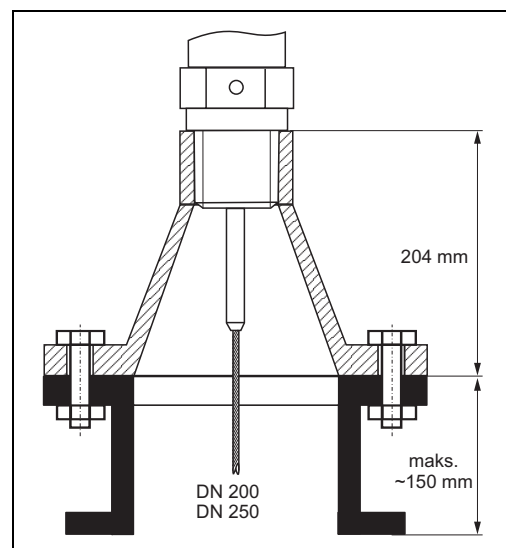
W związku z tym w króćcach o średnicach DN200 i DN250, należy montować specjalny kołnierz z adapterem stożkowym.

Króćców o średnicach większych od DN250 należy raczej unikać.

W przypadku znacznego odchylenia sondy linowej: należy dodatkowo zastosować zestaw centrujący HMP40.



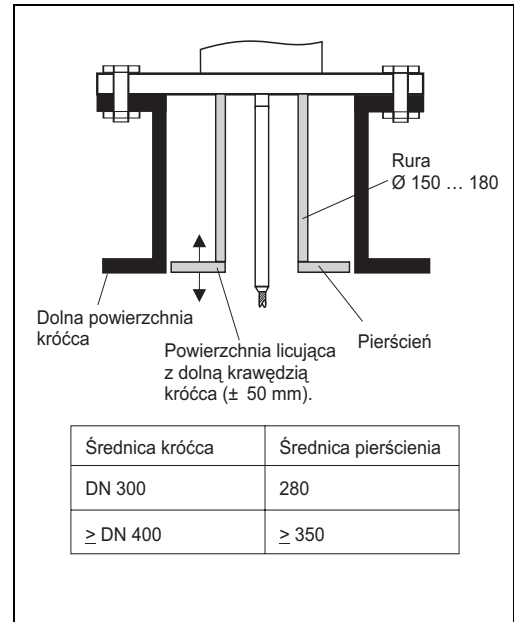
L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-025



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-026

**Montaż w króćcach o średnicy > DN300**

Króćców o średnicach  $\geq 300\text{mm}$  należy raczej unikać. Jeśli jednak nie jest to możliwe, montaż należy wykonać zgodnie z zamieszczonym obok rysunkiem.



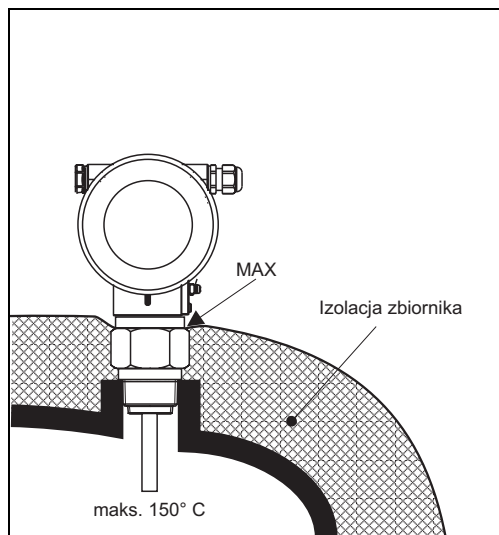
L00-FMP40xxx-17-00-00-en-034

**Montaż FMP40 w zbiorniku z izolacją termiczną**

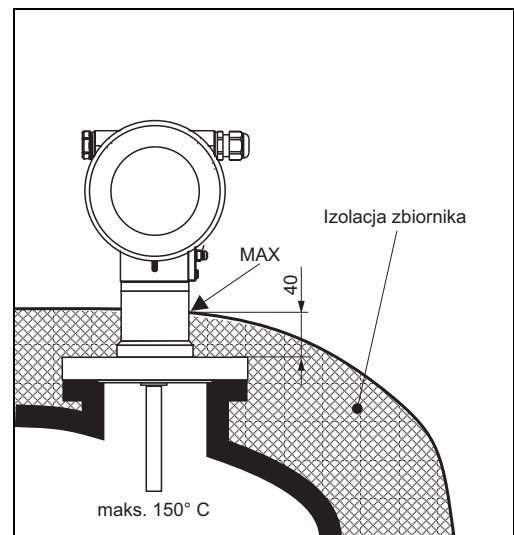
- W przypadku wysokich temperatur procesu, FMP40 musi być umieszczony w izolacji zbiornika aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzewania elektroniki w wyniku promieniowania lub konwekcji ciepła.
- Izolacja nie może wystawać poza poziom oznaczony "MAX" na rysunku.

**Przyłącze technologiczne z gwintem G 3/4, G 1 1/2, 3/4 NPT lub 1 1/2 NPT**

**Przyłącze technologiczne z kołnierzem DN40...DN200**



L00-FMP40xxx-17-00-00-en-003



L00-FMP40xxx-17-00-00-en-002



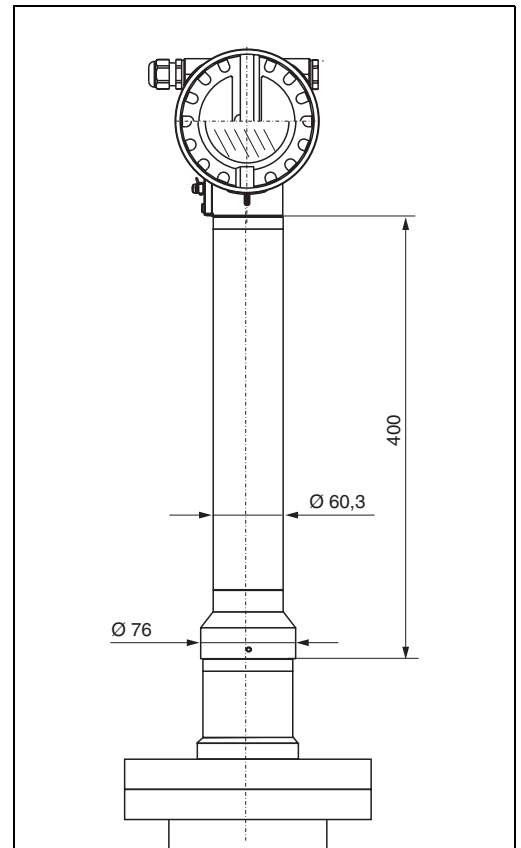
### 3.4.10 Montaż przy utrudnionym dostępie do przyłącza technologicznego

Przy ograniczonej przestrzeni lub temperaturach otoczenia przewyższających dopuszczalną wartość, obudowa przetwornika może zostać zamówiona z tuleją dystansową lub w wersji rozdzielnej.

#### Montaż z tuleją dystansową

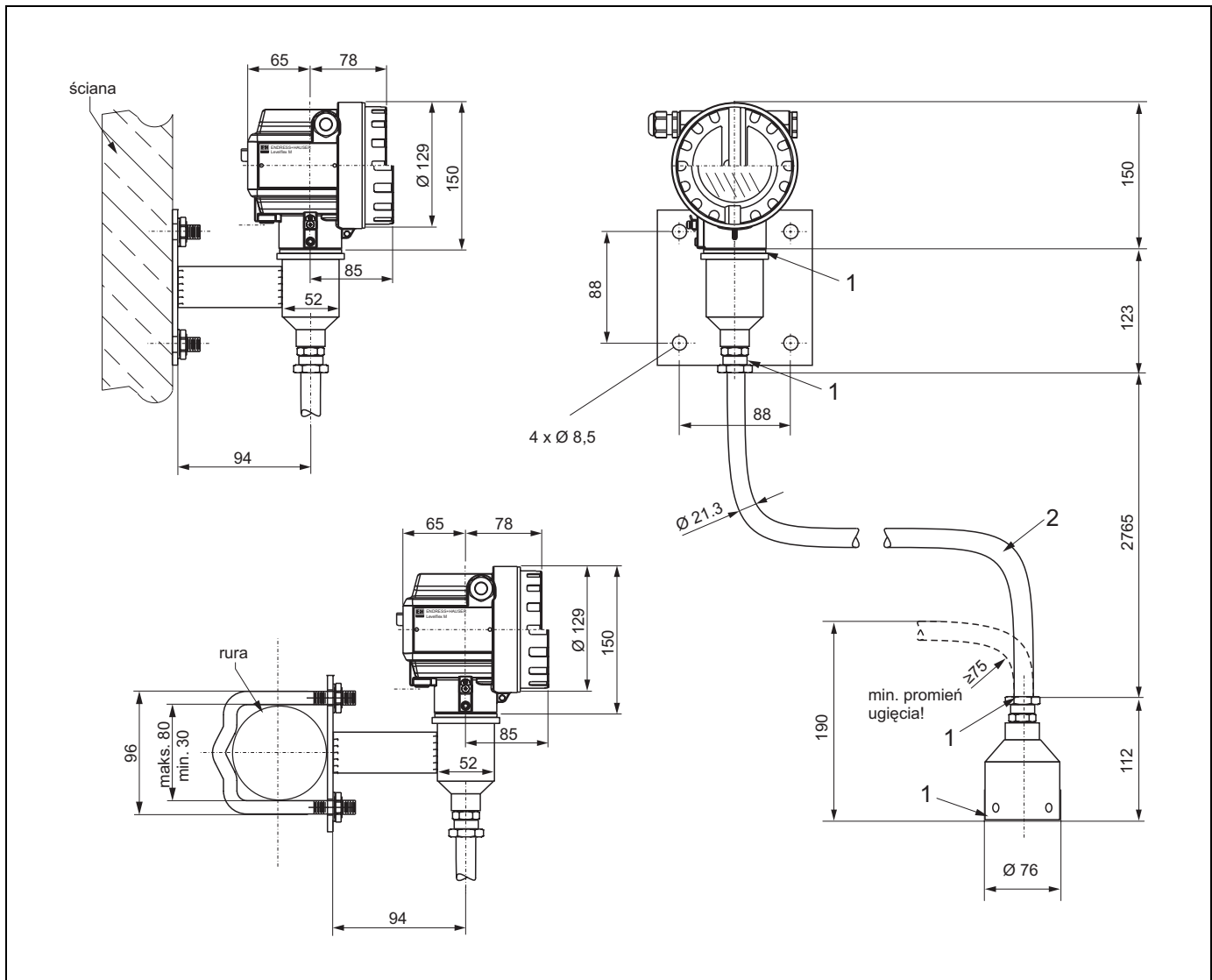
Prosimy postępować zgodnie ze wskazówkami montażowymi → 20

- W celu udogodnienia odczytu oraz dostępu do przedziału podłączeniowego obudowę przetwornika można po zamontowaniu obrócić, maksymalnie o 350°.
- Maksymalny zakres pomiarowy jest zredukowany do 34 m.



**Montaż wersji rozdzielnej**

- Prosimy postępować zgodnie ze wskazówkami montażowymi → 20
- Obudowę umocować do ściany lub rury zgodnie z poniższym rysunkiem.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-015

**Wskazówka!**

Ośłona zabezpieczająca przewód nie może zostać zdemontowana (1).

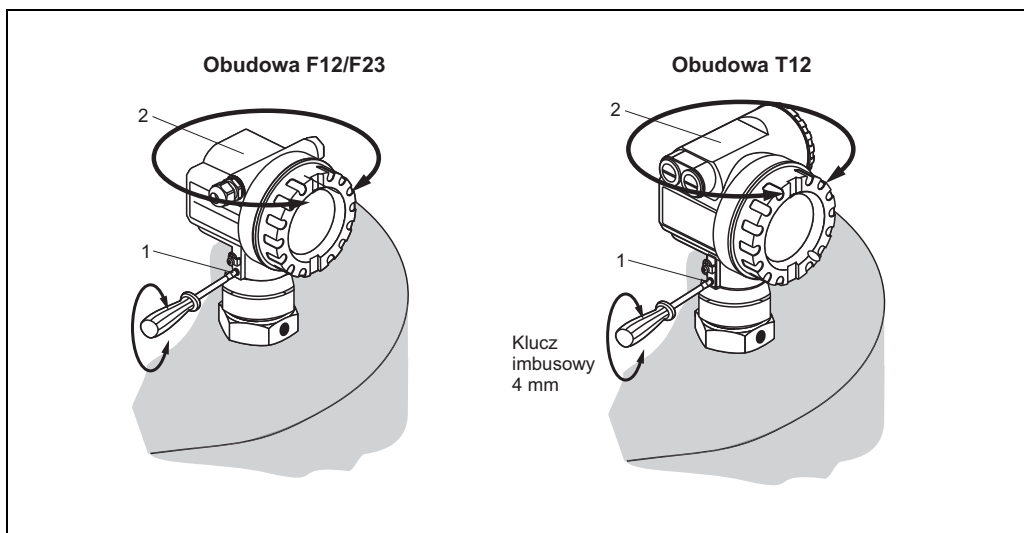
Dopuszczalna temperatura otoczenia przewodu (2) łączącego sondę z przetwornikiem wynosi maks. 105 °C. Wersja rozdzielna składa się z sondy, obudowy przetwornika i łączącego je przewodu. Dostarczana jest w stanie zmontowanym (w przypadku zamówienia kompletnej wersji).

### 3.4.11 Obracanie obudowy

W celu udogodnienia odczytu oraz dostępu do przedziału podłączeniowego obudowę przetwornika można po zamontowaniu obracać, maksymalnie o 350°.

Procedura pozycjonowania:

- Odkręcić śruby mocujące (1).
- Obrócić obudowę (2) w wymaganym kierunku.
- Dokręcić śruby mocujące (1).



100-FMP4xxxx-17-00-00-en-028

### 3.5 Kontrola po wykonaniu montażu


Po zakończeniu montażu radaru, należy sprawdzić:

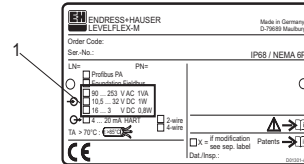
- Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)
- Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, włączając temperaturę i ciśnienie pracy, temperaturę otoczenia oraz zakres pomiarowy, itd. spełniają wymagania określone dla przyrządu
- Czy numer i oznaczenie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)
- Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego (patrz → 75)

## 4 Podłączenie elektryczne

### 4.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

#### Podłączenie elektryczne wersji w obudowach F12/F23

- Uwaga!**  Przed wykonaniem podłączeń elektrycznych, prosimy zapoznać się z poniższymi zaleceniami:
- Wartość napięcia zasilania musi być zgodna z podaną na tabliczce znamionowej (1).
  - Przed przystąpieniem do wykonania podłączeń elektrycznych, wyłączyć zasilanie.
  - Przed wykonaniem jakichkolwiek innych podłączeń, podłączyć linię wyrównania potencjałów do zacisku uziemienia przetwornika (7).
  - Dokręcić śrubę zabezpieczającą (8): Zapewnia to połączenie elektryczne sondy z zaciskiem uziemienia obudowy.



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.

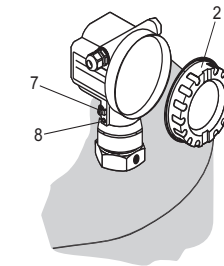
- EX** Ochrona przeciwwybuchowa przyrządów posiadających certyfikat Ex:
- Obudowa F12 - EEx ia: Wymagane jest zasilanie iskrobezpieczne.
  - Moduł elektroniki przetwornika i wyjście prądowe są separowane galwanicznie od obwodu sondy.

Procedura podłączenia Levelflex M:

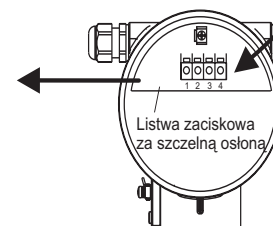
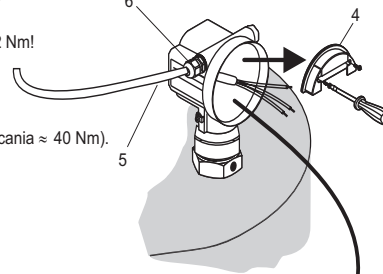
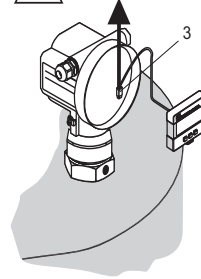
- Odkręcić pokrywę (2) obudowy.
  - Wyjąć i odłączyć wskaźnik (3), jeśli występuje.
  - Zdjąć osłonę z przedziału podłączeniowego (4).
  - Lekko wyciągnąć moduł zacisków za pomocą uchwytu pętlowego (tylko wersja 2-przewodowa).
  - Wprowadzić przewód (5) przez dławik (6).
- Jeśli wykorzystywany jest tylko sygnał analogowy, może być stosowany standardowy przewód przyłączeniowy. W przypadku komunikacji HART, stosować przewód ekranowany.

- EX** Ekran przewodu uziemić (7) tylko po stronie sondy.

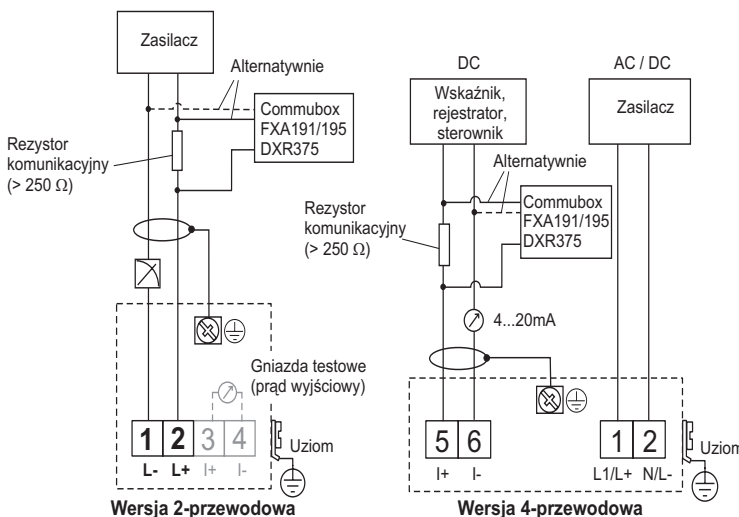
- Wykonać podłączenia (patrz rozmieszczenie zacisków).
- Włożyć moduł zacisków na miejsce.
- Dokręcić dławik (6). Maks. moment dokręcania: 10...12 Nm!
- Przykręcić śruby mocujące osłonę zacisków (4).
- Podłączyć i włożyć wskaźnik, jeśli występuje.
- Przykręcić pokrywę (2) obudowy. (w strefie zagrożonej wybuchem pyłów: moment dokręcania  $\approx$  40 Nm).
- Załączyć zasilanie.



**!** Odkręcić wtyk wskaźnika!



**Wskazówka!** Jeśli stosowana jest wersja 4-przewodowa z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów, wyjście prądowe jest iskrobezpieczne.

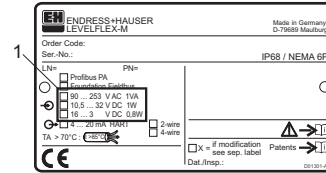


### Podłączenie elektryczne wersji w obudowie T12



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

- Wartość napięcia zasilania musi być zgodna z podaną na tabliczce znamionowej (1).
- Przed przystąpieniem do wykonania podłączeń elektrycznych, wyłączyć zasilanie.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek innych podłączeń, podłączyć linię wyrównania potencjałów do zacisku uziemienia przetwornika (7).
- Dokręcić śrubę zabezpieczającą (8): Zapewnia to połączenie elektryczne sondy z zaciskiem uziemienia obudowy.



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.



Procedura podłączenia Levelflex M:

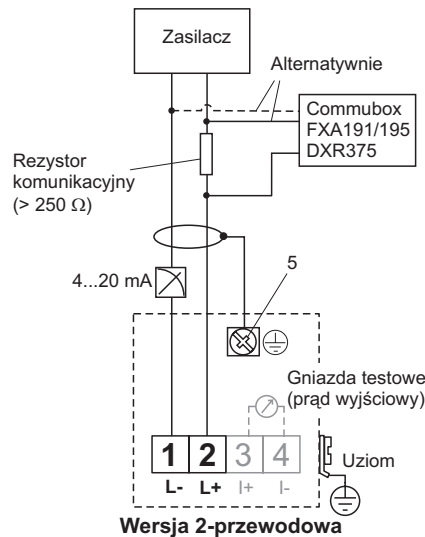
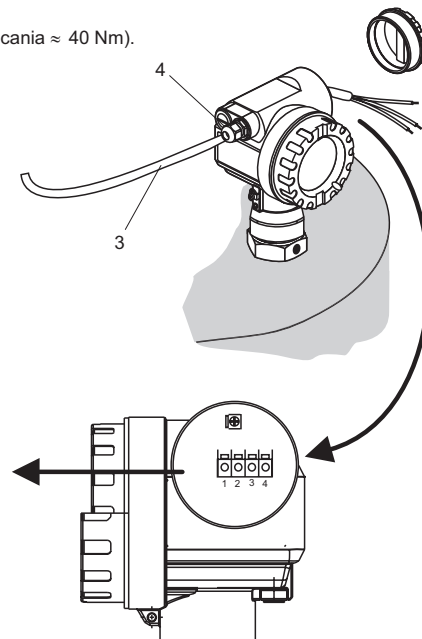
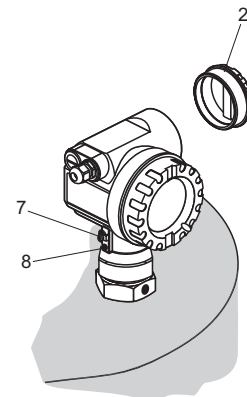
Przed odkręceniem obudowy (2) oddzielnego przedziału podłączeniowego wyłączyć zasilanie!

- Wprowadzić przewód (3) przez dławik (4). Jeśli wykorzystywany jest tylko sygnał analogowy, może być stosowany standardowy przewód przyłączeniowy. W przypadku komunikacji HART, stosować przewód ekranowany.



Ekran przewodu uziemić (5) tylko po stronie sondy.

- Wykonać podłączenia (patrz rozmieszczenie zacisków).
- Dokręcić dławik (4). Maks. moment dokręcania: 10...12 Nm!
- Przykręcić pokrywę (2) obudowy (w strefie zagrożonej wybuchem pyłów: moment dokręcania ≈ 40 Nm).
- Załączyć zasilanie



Wersja 2-przewodowa

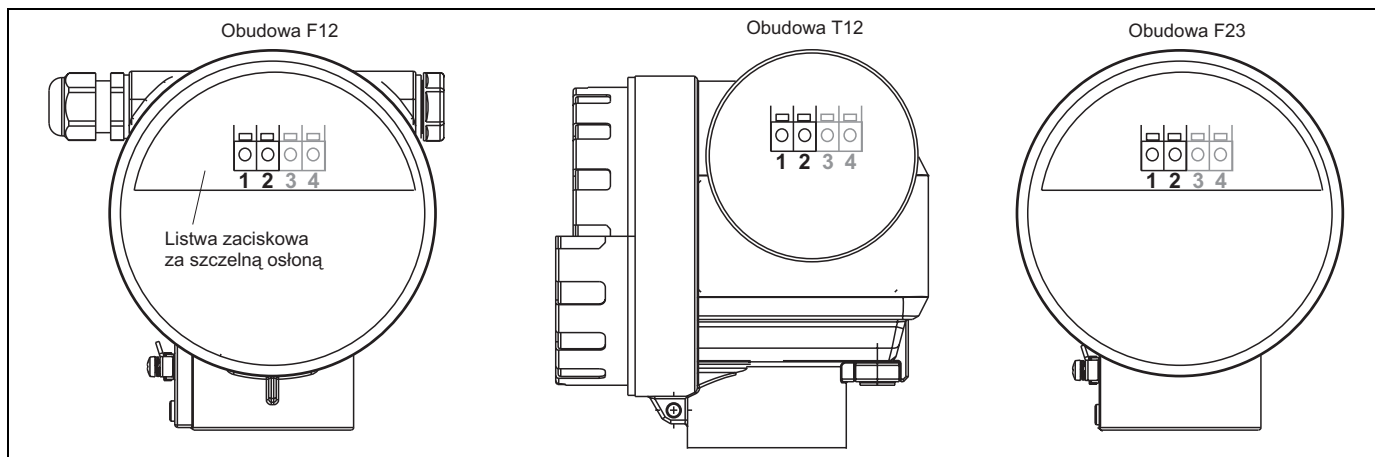
## 4.2 Podłączenie przyrządu

### Przedział podłączeniowy

Dostępne są trzy wersje obudowy przetwornika:

- Obudowa F12: aluminiowa, z listwą zaciskową w przedziale elektroniki (umieszczoną za szczelną osłoną), w wykonaniu:
  - standard,
  - EEx ia.
- Obudowa T12: aluminiowa, z oddzielnym przedziałem podłączeniowym, w wykonaniu:
  - standard,
  - EEx e,
  - EEx d
  - EEx ia (z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową).
- Obudowa F23: ze stali kwasoodpornej 316L, w wykonaniu:
  - standard,
  - EEx ia.

W celu udogodnienia odczytu oraz dostępu do przedziału podłączeniowego obudowę przetwornika można po zamontowaniu obracać, maksymalnie o 350°.



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-019

Dane przyrządu, włączając ważne informacje dotyczące wyjścia analogowego i zasilania są podane na tabliczce znamionowej przyrządu. Pozycjonowanie obudowy w celu ułatwienia dostępu do przedziału podłączeniowego: patrz "Obracanie obudowy" → 35.

### Obciążenie HART

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART: 250 Ω

### Podłączenie uziemienia

W celu zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej, wymagane jest podłączenie linii uziemienia do zewnętrznego zacisku uziemienia na obudowie przyrządu.

### Konstrukcja dławików kablowych

	Typ	Średnica zewn. przewodu
Standard, EEx ia, IS	M20x1.5, tworzywo sztuczne	5...10 mm
EEx em, EEx nA	M20x1.5, metal	7...10.5 mm

### Zaciski elektryczne

Zaciski dla żył o przekroju 0.5...2.5 mm<sup>2</sup>

**Wprowadzenie przewodu**

Dławiak: M20x1.5  
 Gwint: G ½ lub ½ NPT

**Napięcie zasilające**

*HART, wersja 2-przewodowa*

Wartości napięcia występujące bezpośrednio pomiędzy zaciskami przetwornika:

Komunikacja	Pobór prądu	Napięcie pomiędzy zaciskami		
		minimalne	maksymalne	
HART	standard	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Stała wartość prądu, ustawiana np. przy zasilaniu z fotoogniw (wartość mierzona przesyłana jest przez HART)	standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Stała wartość prądu w trybie HART Multidrop (wielopunktowym)	standard	4 mA <sup>1)</sup>	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA <sup>1)</sup>	16 V	30 V

1) Chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania: 11 mA.

Zakłócenia napięcia zasilającego dla 2-przewodowej wersji HART:  $U_{ss} \leq 200 \text{ mV}$

*HART, wersja 4-przewodowa*

Wersja	Napięcie	Maks. obciążenie
DC	10.5...32 V	600 $\Omega$
AC	85...253 V	600 $\Omega$

Zakłócenia napięcia zasilającego dla 4-przewodowej wersji HART zasilanej prądem stałym(DC):  
 $U_{ss} = 2 \text{ V}$ , napięcie z uwzględnieniem składowych zmiennych w dopuszczalnym zakresie  
 (10.5...32 V).

**Pobór mocy**

min. 60 mW, maks. 900 mW

**Pobór prądu**

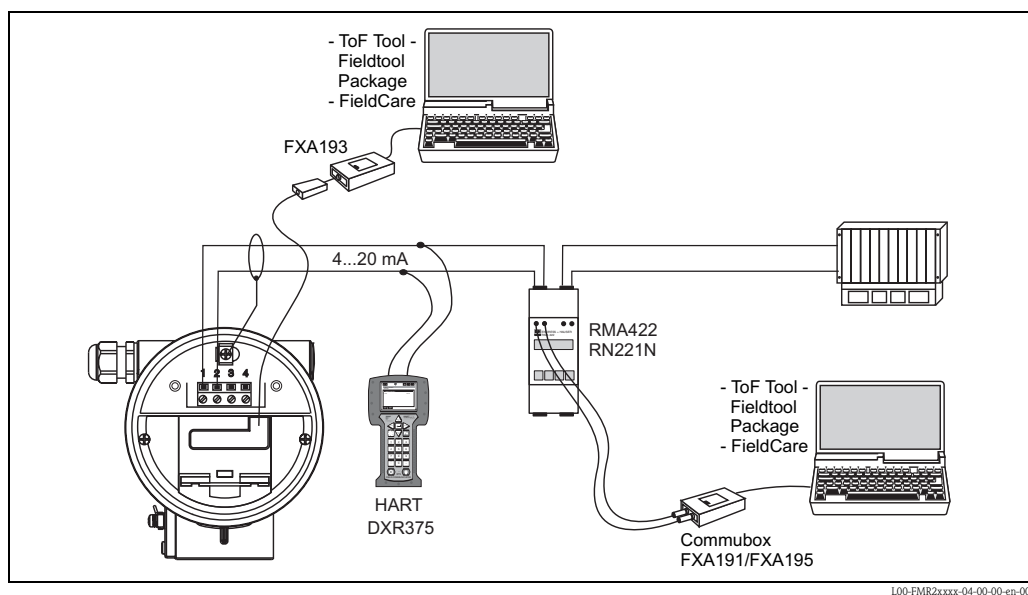
Komunikacja	Pobór prądu	Pobór prądu / Pobór mocy
HART, wersja 2-przewodowa	3.6...22 mA	—
HART, wersja 4-przewodowa (90...250 V <sub>AC</sub> )	2.4...22 mA	~ 3...6 mA / ~ 3.5 VA
HART, wersja 4-przewodowa (10,5...32 V <sub>DC</sub> )	2.4...22 mA	~ 100 mA / ~ 1 W

### Ochrona przeciwprzepięciowa

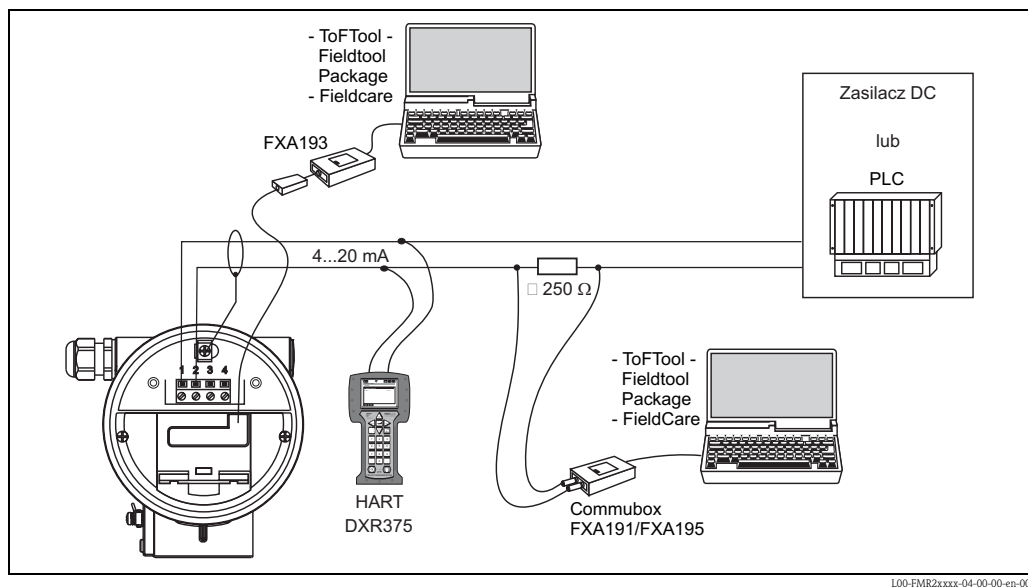
Jeśli przyrząd ma być przeznaczony do pomiaru poziomu cieczy palnych, w przypadku których wymagana jest ochrona przeciwprzepięciowa zgodna z normą DIN EN 60079-14 i normami badań 60060-1 (amplituda do 10 kA, impulsy 8/20  $\mu$ s), należy zastosować:

- przyrząd z wbudowanym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym, tj. wersję w obudowie T12 z odgromnikiem gazowym, patrz Kod zamówieniowy → 8
- lub
- zewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (ogranicznik przepięć, np. HAW262Z).

### 4.2.1 Podłączenie HART z zasilaniem poprzez RMA422 / RN221N Endress+Hauser



### 4.2.2 Podłączenie HART z zasilaniem poprzez inny moduł procesowy



**Uwaga!**

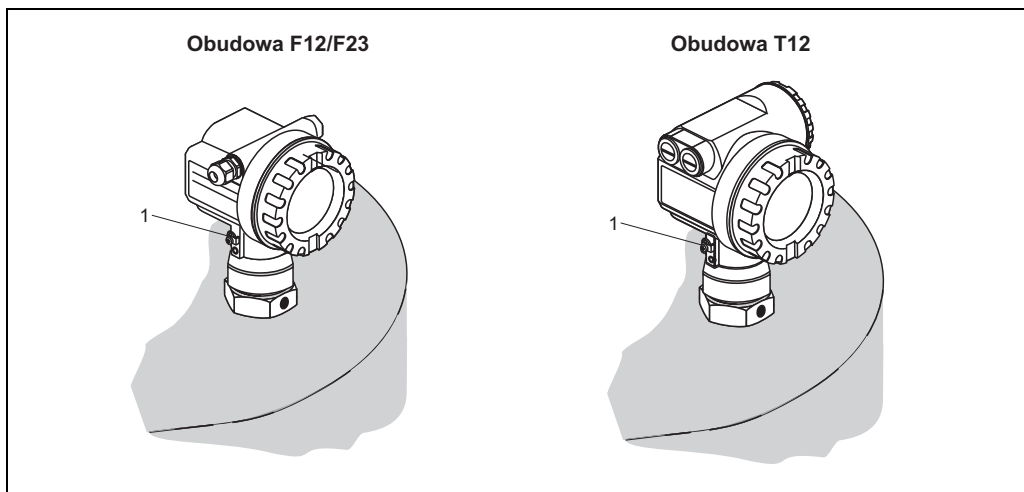
Jeżeli moduł zasilający nie posiada wbudowanego rezystora komunikacyjnego HART, wówczas konieczne jest włączenie w 2-przewodową linię komunikacyjną rezystora 250  $\Omega$ .



## 4.3 Zalecenia dotyczące podłączenia elektrycznego

### 4.3.1 Wyrównanie potencjałów

Podłączyć linię wyrównania potencjałów do zewnętrznego zacisku uziemienia (1) na obudowie przetwornika.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-032

### 4.3.2 Podłączenie przewodu ekranowanego



Uwaga!

W przypadku aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem, ekran przewodu może być uziemiony tylko po stronie sondy. Dalsze zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte są w odrębnej dokumentacji dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem.

## 4.4 Stopień ochrony

- Z zamkniętą pokrywą obudowy:
  - IP68, NEMA6P (24 h przy zanurzeniu na głębokość 1,83 m pod powierzchnią wody)
  - IP66, NEMA4X
- Z otwartą pokrywą obudowy: IP20, NEMA1 (również dla wskaźnika)

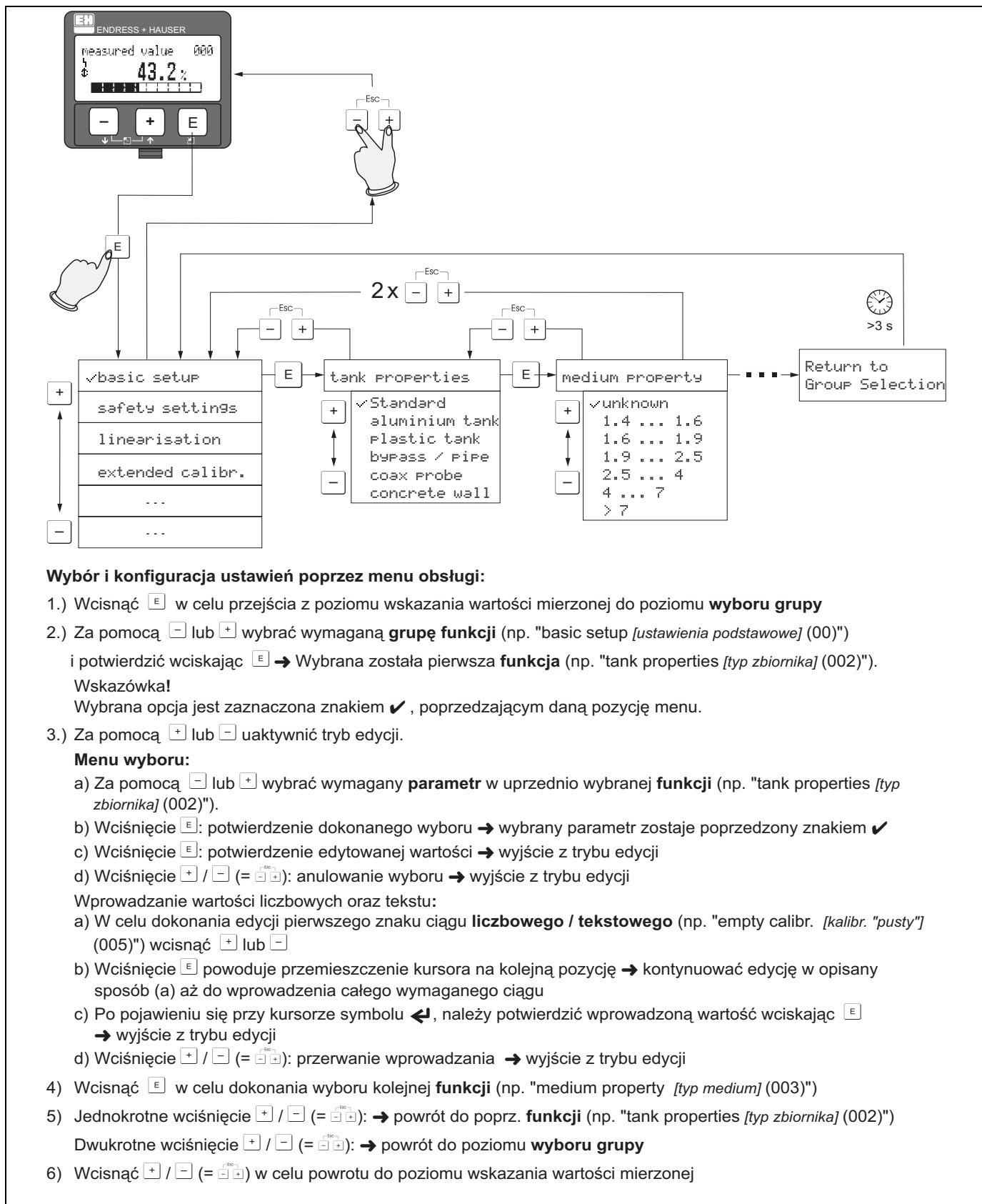
## 4.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

- Czy podłączenie jest wykonane zgodnie z oznaczeniem zacisków (patrz → 36 i → 37)?
- Czy dławik kablowy jest prawidłowo dokręcony
- Czy pokrywa obudowy jest prawidłowo dokręcona
- Przy załączonym zasilaniu:
  - Czy przyrząd jest gotowy do pracy i na wskaźniku ciekłokrystalicznym widoczne jest wskazanie

## 5 Obsługa

### 5.1 Skrócona instrukcja obsługi



### 5.1.1 Ogólna struktura menu obsługi

Menu obsługi posiada strukturę dwupoziomową:

■ **Grupy funkcji (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**

Poszczególne opcje obsługi przyrządu uporządkowane zostały w grupy funkcji. Dostępne są grupy, takie jak np.: "**basic setup** [ustawienia podstawowe]", "**safety settings**. [ustawienia bezpieczeństwa]", "**output** [wyjście]", "**display** [wskaźnik]", itd.

■ **Funkcje (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):**

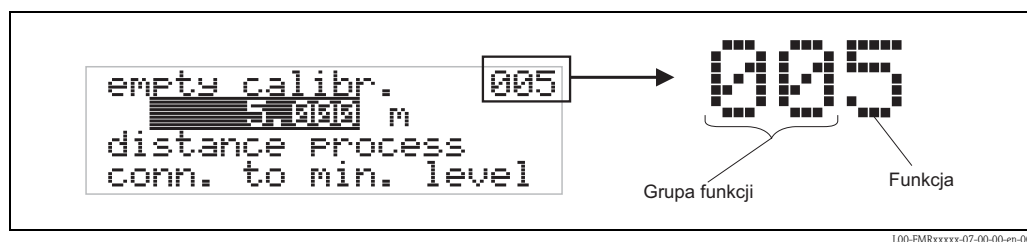
Każda grupa zawiera jedną lub więcej funkcji, przeznaczonych do realizacji poszczególnych zadań pomiarowych lub parametryzacji przyrządu. Z poziomu funkcji odbywa się wprowadzanie wartości numerycznych, wybór parametrów oraz zapis dokonanych ustawień. Przykładowymi funkcjami dostępnymi w grupie "**basic setup** [ustawienia podstawowe]" (00) są: "**tank properties** [typ zbiornika]" (002), "**medium property** [typ medium]" (003), "**process properties**. [warunki procesowe]" (004), "**empty calibr.** [kalibracja "pusty]" (005), itd.

Przykładowo, jeśli zmianie ma ulec zastosowanie przyrządu, należy:

1. Wybrać grupę funkcji "**basic setup** [ustawienia podstawowe]" (00).
2. Wybrać funkcję "**tank properties** [typ zbiornika]" (002) (gdzie definiowany jest typ zbiornika, w którym aktualnie będzie dokonywany pomiar).

### 5.1.2 Identyfikacja funkcji

W celu ułatwienia lokalizacji funkcji w obrębie menu funkcji, pozycja każdej funkcji wskazywana jest na wyświetlaczu.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-en-005

Pierwsze dwie cyfry identyfikują grupę funkcji:

- **basic setup** [ustawienia podstawowe]      00
- **safety settings** [ustawienia bezpieczeństwa]      01
- **linearisation** [linearyzacja]      04

...

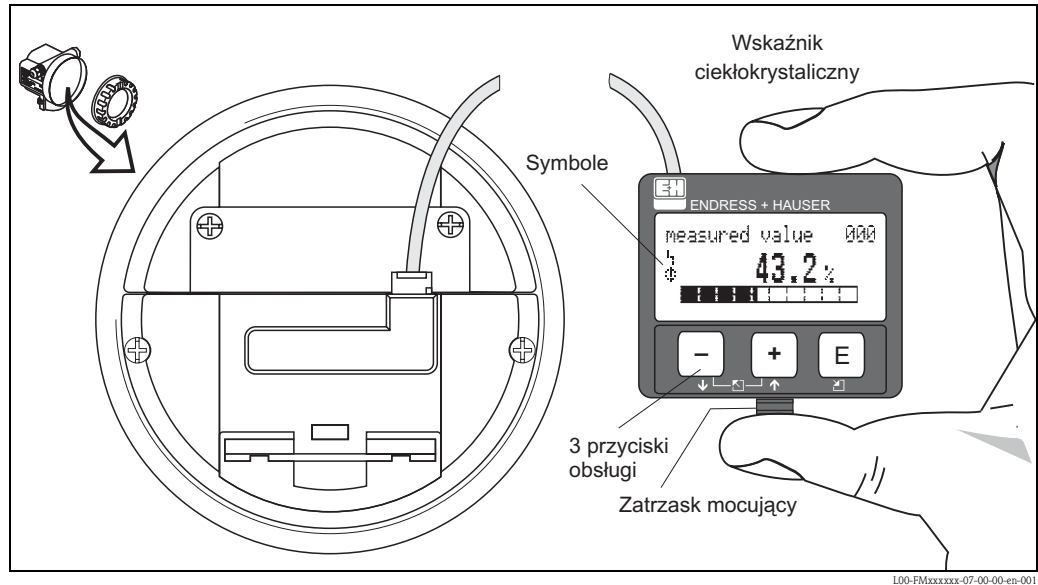
Trzecia cyfra identyfikuje poszczególne funkcje w obrębie danej grupy:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>basic setup</b>      00</li> <li>   [ustawienia podstawowe]</li> </ul> | → | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>tank properties</b>      002</li> <li>   [typ zbiornika]</li> <li>■ <b>medium property</b>      003</li> <li>   [typ medium]</li> <li>■ <b>process properties</b>      004</li> <li>   [warunki procesowe]</li> </ul> |
|--|---|---|
- ...

W dalszej części instrukcji, pozycja zawsze podana jest w nawiasach za opisem funkcji (np. "**tank properties** [typ zbiornika]" (002)).

## 5.2 Wskaźnik i elementy obsługi

Wskaźnik ciekłokrystaliczny: czterowierszowy, 20 znaków w wierszu. Kontrast wskaźnika jest regulowany za pomocą kombinacji przycisków.

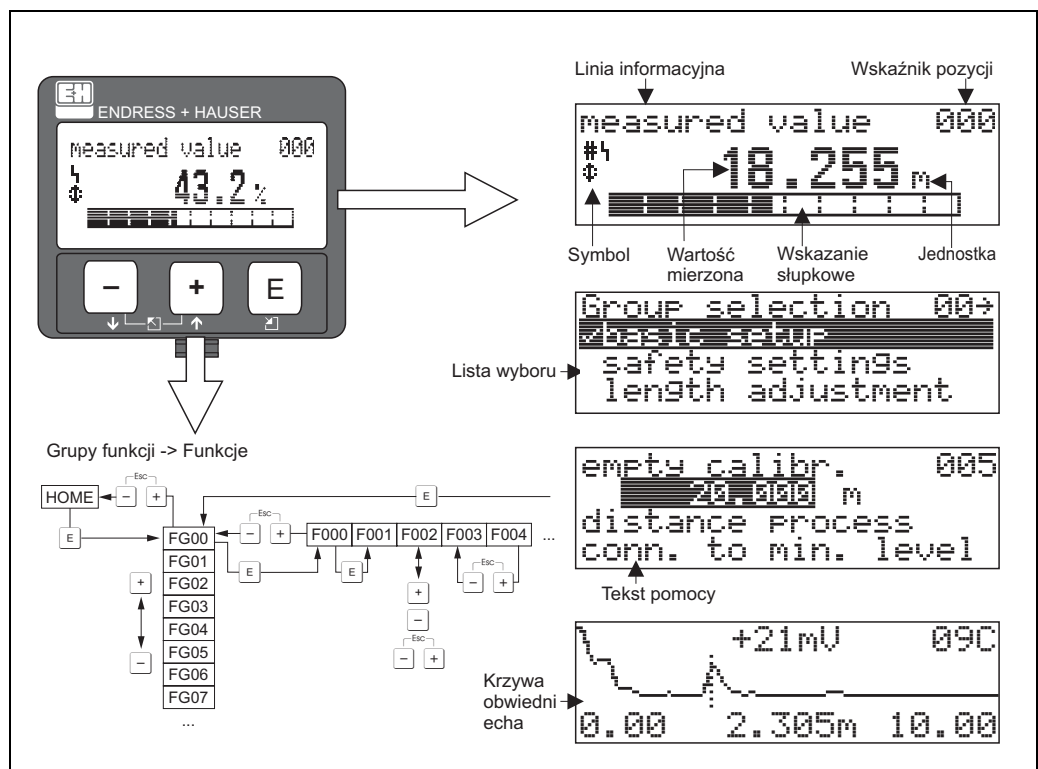


L00-FMxxxxx-07-00-00-es-001

Wskaźnik ciekłokrystaliczny VU331 mocowany jest za pomocą zatrzasku (patrz rysunek powyżej), po wciśnięciu którego może zostać wyjęty z obudowy przetwornika w celu ułatwienia obsługi. Wskaźnik podłączony jest do przetwornika poprzez przewód o długości 500 mm.

### 5.2.1 Wskaźnik

Wskaźnik ciekłokrystaliczny:






L00-FMxxxxx-07-00-00-es-001

Rys. 3: Wskaźnik

### 5.2.2 Wyświetlane symbole

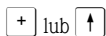
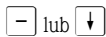
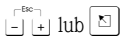



W poniższej tabeli przedstawione zostały symbole ukazujące się na wskaźniku:

Symbol	Znaczenie
	<b>SYMBOL ALARMU</b> Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy przyrząd znajduje się w stanie alarmu. Jeżeli symbol miga oznacza to ostrzeżenie.
	<b>SYMBOL BLOKADY</b> Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy zablokowane są przyciski przyrządu, tzn. wprowadzony jest kod zabezpieczający, uniemożliwiający dokonywanie zmian nastaw urządzenia.
	<b>SYMBOL KOMUNIKACJI</b> Symbol ten sygnalizuje aktywną komunikację. ukazuje się wówczas, gdy realizowana jest transmisja danych przy użyciu protokołu HART, PFOFIBUS PA lub Foundation Fieldbus.

### 5.2.3 Funkcje przycisków

Przyciski obsługi znajdują się na module wskaźnika, wewnątrz obudowy przetwornika. Dostępne są po odkręceniu pokrywy z wziernikiem.

#### Funkcje przycisków


Przycisk(i)	Funkcje
	Przewijanie listy wyboru w górę Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
	Przewijanie listy wyboru w dół Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
	Przemieszczanie się w lewo w obrębie grupy funkcji
	Przemieszczanie się w prawo w obrębie grupy funkcji
	Regulacja kontrastu wskaźnika LCD
	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).

## 5.3 Obsługa lokalna








### 5.3.1 Blokowanie trybu konfiguracji

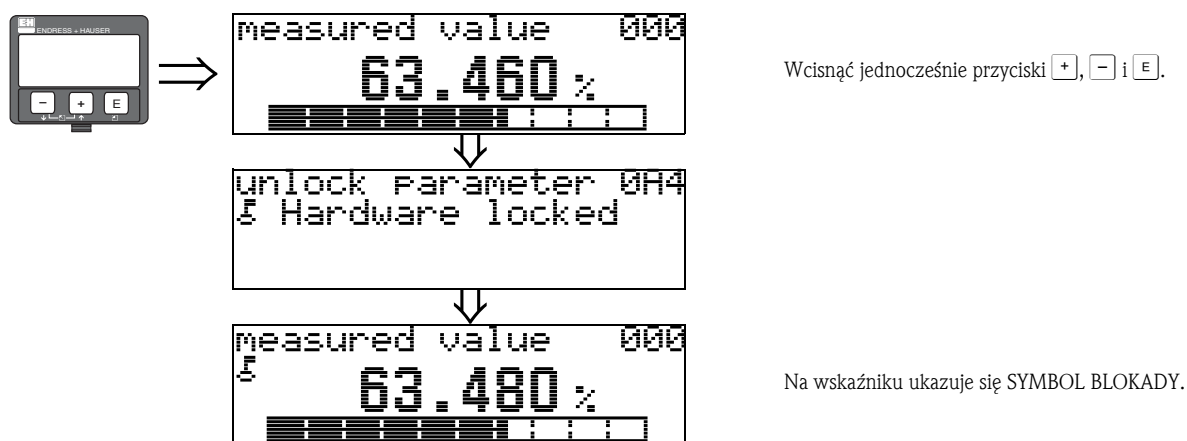
Istnieją dwie opcje zabezpieczenia przetwornika Levelflex przed możliwością zmiany parametrów, nastaw lub ustawień fabrycznych przyrzędu przez osoby nieuprawnione:

#### "unlock parameter [kod dostępu]" (0A4):

W funkcji "unlock parameter" (0A4) dostępnej w grupie "diagnostics [diagnostyka]" (0A) należy wprowadzić wartość  $\langle \rangle$  100 (np. 99). Blokada sygnalizowana jest na wyświetlaczu przez symbol . Ponowne odblokowanie trybu konfiguracji możliwe jest poprzez lokalną obsługę za pomocą wskaźnika lub poprzez zdalną obsługę.

#### Blokowanie za pomocą przycisków:

Tryb konfiguracji jest blokowany przez jednoczesne wciśnięcie przycisków ,  i . Blokada sygnalizowana jest na wyświetlaczu przez symbol . Ponowne odblokowanie trybu konfiguracji możliwe jest **tylko** poprzez jednoczesne wciśnięcie przycisków ,  i . W tym przypadku, wyłączenie blokady poprzez zdalną obsługę **nie** jest możliwe. Dostęp do parametrów w trybie odczytu jest możliwy zawsze, również podczas aktywnej blokady.



### 5.3.2 Odblokowywanie trybu konfiguracji

W przypadku próby zmiany parametrów podczas, gdy tryb konfiguracji jest zablokowany, automatycznie pojawia się żądanie wyłączenia blokady. Opcje odblokowania trybu konfiguracji:

#### "unlock parameter [kod dostępu]" (0A4):

Poprzez wprowadzenie kodu dostępu (za pomocą przycisków na module wskaźnika lub poprzez zdalną obsługę)

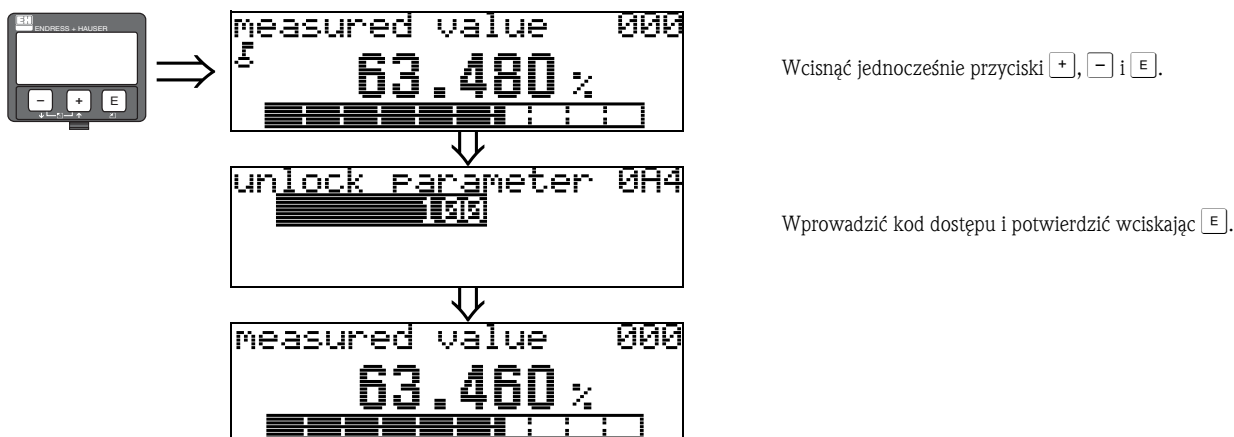
**100** - dla przyrządów HART

tryb konfiguracji przetwornika Levelflex zostaje odblokowany.

#### Odblokowanie za pomocą przycisków:

Po jednoczesnym wciśnięciu przycisków  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$  i  $\boxed{E}$  pojawia się żądanie wprowadzenia kodu dostępu. Należy wprowadzić:

**100** - dla przyrządów HART



#### Uwaga!

Zmiana niektórych parametrów, takich jak na przykład wszystkie ustawienia czujnika, wpływa na liczne funkcje całego systemu pomiarowego, a w szczególności na dokładność. W normalnych warunkach nie ma potrzeby zmiany tych parametrów, w związku z czym są one zabezpieczone specjalnym kodem, znanym tylko pracownikom serwisu Endress+Hauser. W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.

### 5.3.3 Przywracanie ustawień fabrycznych (Reset)

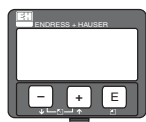


Uwaga!

Wykonanie funkcji reset powoduje przywrócenie ustawień fabrycznych przyrządu. Może to mieć ujemny wpływ na jakość pomiaru. Zasadniczo, po przywróceniu ustawień domyślnych powinna być ponownie wykonana podstawowa konfiguracja.

Wykonanie funkcji reset jest wymagane tylko w następujących przypadkach:

- przyrząd nie funkcjonuje prawidłowo
- przyrząd ma pracować w innym punkcie pomiarowym niż dotychczas
- przyrząd był wyłączony z obsługi / składowany / ponownie włączony do obsługi



```
reset 0A3
[redacted]
for reset code
see manual
```

**Wprowadzenie ("reset" (0A3)):**

- 333 = reset parametrów definiowanych przez użytkownika

**333 = reset parametrów definiowanych przez użytkownika**

Ta opcja resetu zalecana jest w przypadku, gdy w danej aplikacji stosowany ma być przyrząd o nieznannej "historii":

- Przywracane są ustawienia domyślne przetwornika Levelflex.
- **Mapa zbiornika zdefiniowana przez użytkownika nie jest kasowana.**
- Skasowanie mapy jest możliwe poprzez funkcję "**cust. tank map** [mapa zbiornika użyt.]" (055) dostępną w grupie "**extended calibr** [kalibr. rozszerzona]" (05).
- W funkcji linearyzacji następuje zmiana ustawienia na "**linear** [liniowa]", przy czym wartości wprowadzonej przez użytkownika tabeli zostają zachowane. Ponowne uaktywnienie tabeli jest możliwe w grupie funkcji "**linearisation** [linearyzacja]" (04).

Wykaz funkcji, dla których przywrócone zostają ustawienia fabryczne:

- |   |  |
|---|--|
| ■ tank properties [typ zbiornika] (002)                 | ■ customer unit [jednostka użyt.] (042)      |
| ■ medium proper. [typ medium] (003)                     | ■ max. scale [maks. wart. zakresu] (046)     |
| ■ process prop. [warunki procesowe] (004)               | ■ diameter vessel [średnica zbiornika] (047) |
| ■ empty calibr. [kalibr. "pusty"] (005)                 | ■ check distance [kontrola odległości] (051) |
| ■ full calibr. [kalibr. "pełny"] (006)                  | ■ range of mapping [zakr. mapowania] (052)   |
| ■ output on alarm [sygnalizacja alarmu] (010)           | ■ start mapping [uruch. mapowania] (053)     |
| ■ output on alarm [sygnalizacja alarmu] (011)           | ■ offset [przesunięcie] (057)                |
| ■ outp. echo loss [sygn. zagub. echa] (012)             | ■ output damping [tłumienie wyj.] (058)      |
| ■ ramp %span/min [% przyr. wart. ch-ki/min] (013)       | ■ low output limit [min. zakr. wyj.] (062)   |
| ■ delay time [opóźnienie] (014)                         | ■ curr. output mode [tryb wyj. prądu] (063)  |
| ■ safety distance. [zakres bezpiecz.] (015)             | ■ fixed cur. value [stała wart. prądu] (064) |
| ■ in safety dist. [w zakresie bezpiecz.] (016)          | ■ 4mA value [wart. odp. 4 mA] (068)          |
| ■ overspill protection [zabezp. przed przelaniem] (018) | ■ language [język] (092)                     |
| ■ end of probe [koniec sondy] (030)                     | ■ back to home [powrót do poz. home] (093)   |
| ■ level/ullage [poziom/rezerwa eksp.] (040)             | ■ format display [format wskazania] (094)    |
| ■ linearisation [linearyzacja] (041)                    | ■ no of decimals [ilość poz. dzies.] (095)   |
|   | ■ sep. character [separator dzies.] (096)    |
|   | ■ unlock parameter [kod dostępu] (0A4)       |

Po wykonaniu funkcji reset wymagane jest uaktywnienie funkcji "**basic setup** [ustawienia podstawowe]" (00).



## 5.4 Wyświetlanie i potwierdzanie komunikatów błędów

### Typ błędu

Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast na wskaźniku lokalnym. Jeżeli pojawią się dwa lub więcej błędów systemowych, jako pierwszy wyświetlany jest błąd o najwyższym priorytecie.

**W systemie pomiarowym wyróżniane są następujące typy błędów:**

#### ■ A (Alarm):


Przyrząd przechodzi do uprzednio zdefiniowanego stanu (np. MAX 22 mA)

Błąd ten jest wskazywany przez wyświetlany w sposób ciągły symbol .

(Opis kodów błędów: patrz → 82)

#### ■ W (Ostrzeżenie):

Przyrząd kontynuuje pomiar, wyświetlany jest komunikat błędu.

Błąd ten jest wskazywany przez migający symbol .

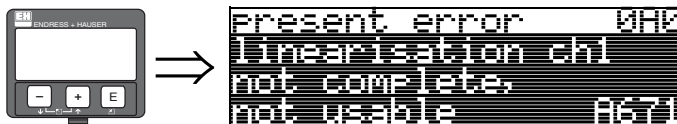
(Opis kodów błędów: patrz → 82)

#### ■ E (Alarm / Ostrzeżenie):

Typ błędu jest programowany (np. sygnalizacja zagubienia echa, poziomu w strefie bezpieczeństwa).



Błąd ten jest wskazywany przez wyświetlany w sposób ciągły / migający symbol .

(Opis kodów błędów: patrz → 82)



### Komunikaty błędów

Tekstowe komunikaty błędów ukazują się w czwartym wierszu wskaźnika. Ponadto, wyświetlany jest również kod, jednoznacznie identyfikujący błąd. Opis kodów błędów: patrz → 82.

- Grupa funkcji "**diagnostics** [*diagnostyka*]" (**0A**) umożliwia wyświetlanie zarówno aktualnie jak i poprzednio występujących błędów.
- W przypadku występowania kilku błędów, ich komunikaty można przewijać za pomocą przycisków  i .
- Poprzednio występujący błąd można skasować za pomocą funkcji "**clear last error** [*kasowanie poprz. błędu*]" (**0A2**) z grupy funkcji "**diagnostics** [*diagnostyka*]" (**0A**).

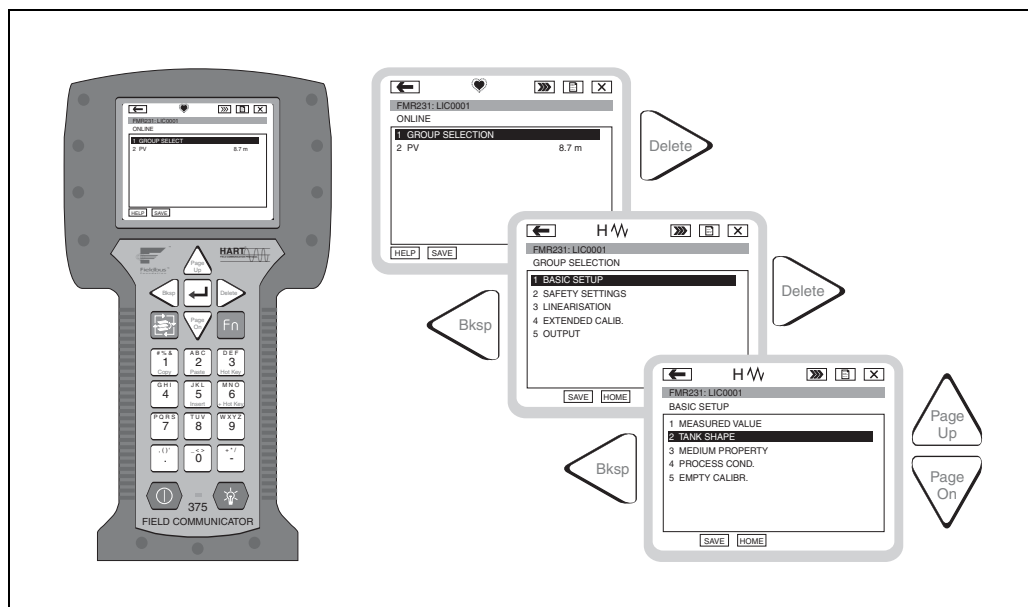
## 5.5 Komunikacja HART

Poza możliwością obsługi lokalnej, dostępne są również dwie opcje konfiguracji parametrów oraz odczytu wartości mierzonych za pomocą protokołu HART:

- Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR375.
- Obsługa za pomocą komputera PC poprzez oprogramowanie narzędziowe (np. ToF Tool) (Schemat połączeń: patrz → 40).

### 5.5.1 Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR375

Wszystkie funkcje przyrządu mogą być zaprogramowane za pomocą komunikatora ręcznego DXR375.



L00-FMR2xxxx-07-00-00-yy-007



Wskazówka!

- Dalsze informacje dotyczące komunikatora ręcznego HART DXR375 przedstawione są w odpowiedniej Instrukcji obsługi, zawartej w futerale transportowym przyrządu.

### 5.5.2 Program narzędziowy ToF Tool

ToF Tool jest programem graficznym przeznaczonym do obsługi przetworników pomiarowych Endress+Hauser. Umożliwia szybkie uruchomienie, diagnostykę, analizę sygnału oraz archiwizację nastaw przetwornika pomocną przy tworzeniu dokumentacji punktu pomiarowego. Program współpracuje z następującymi systemami operacyjnymi: WinNT4.0, Win2000 oraz WinXP.

ToF Tool oferuje następujące funkcje:

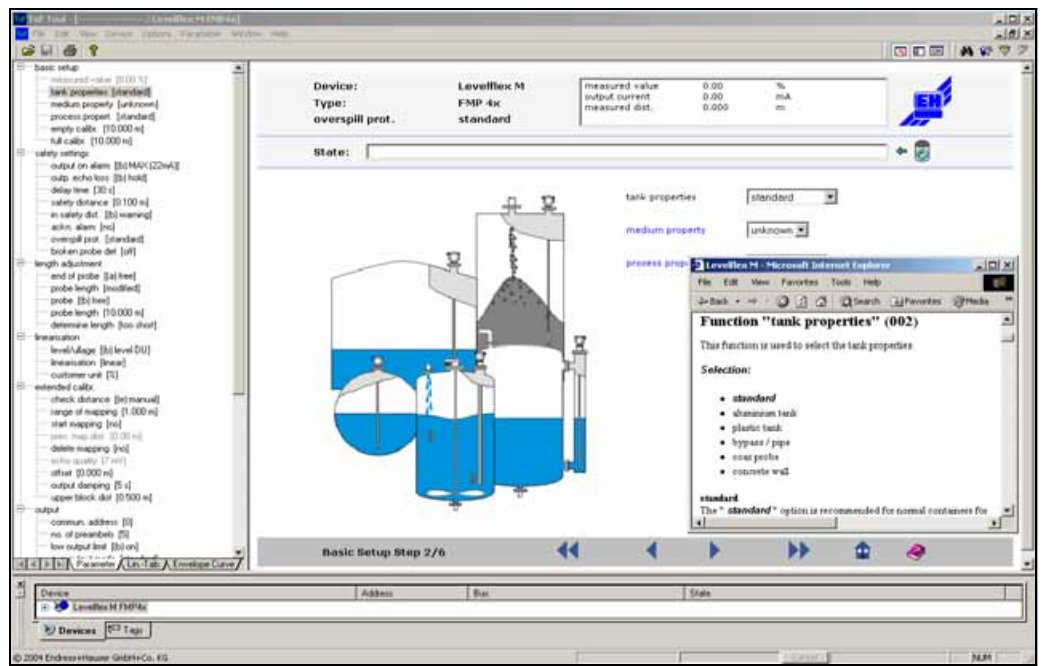
- Konfiguracja przetwornika w trybie on-line
- Analiza sygnału za pomocą krzywej obwiedni echa
- Programowanie tabeli linearyzacji (wsparcie graficzne, edycja, import i eksport)
- Przesyłanie nastaw z i do przetwornika (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego



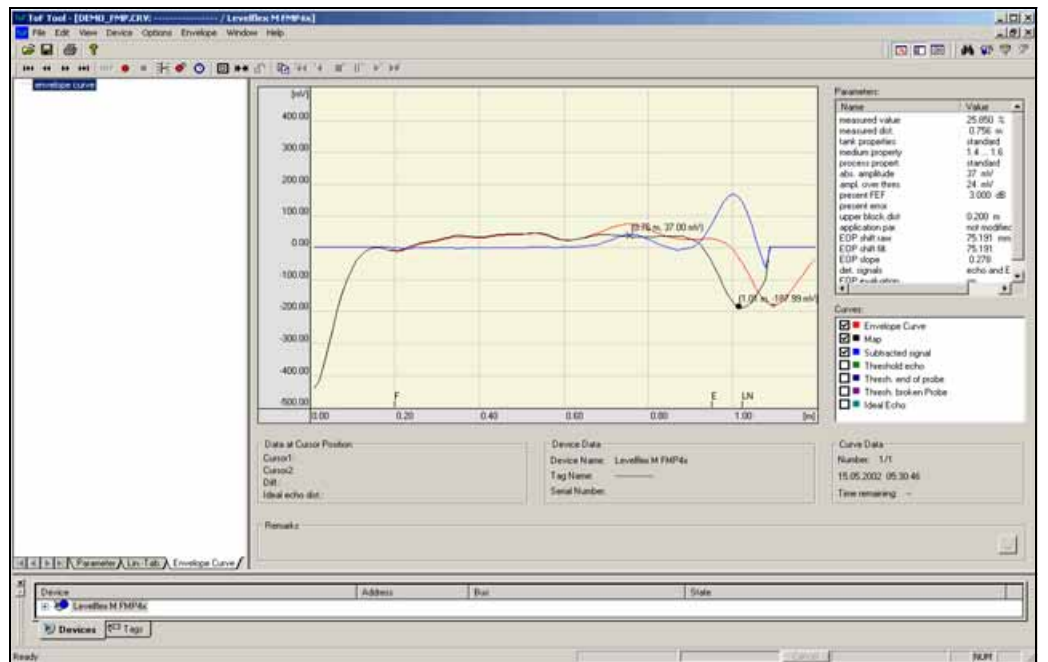
Wskazówka!

Dalsze informacje na temat ToF Tool są dostępne na dysku CD-ROM dostarczonym wraz z przyrządem.

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów



Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa



Opcje podłączenia

- HART z modułem Commubox FXA191/FXA195 (patrz → 40)
- Interfejs serwisowy i moduł FXA193 (RS232C) lub FXA291 i adapter ToF FXA291 (USB)

## 6 Uruchomienie

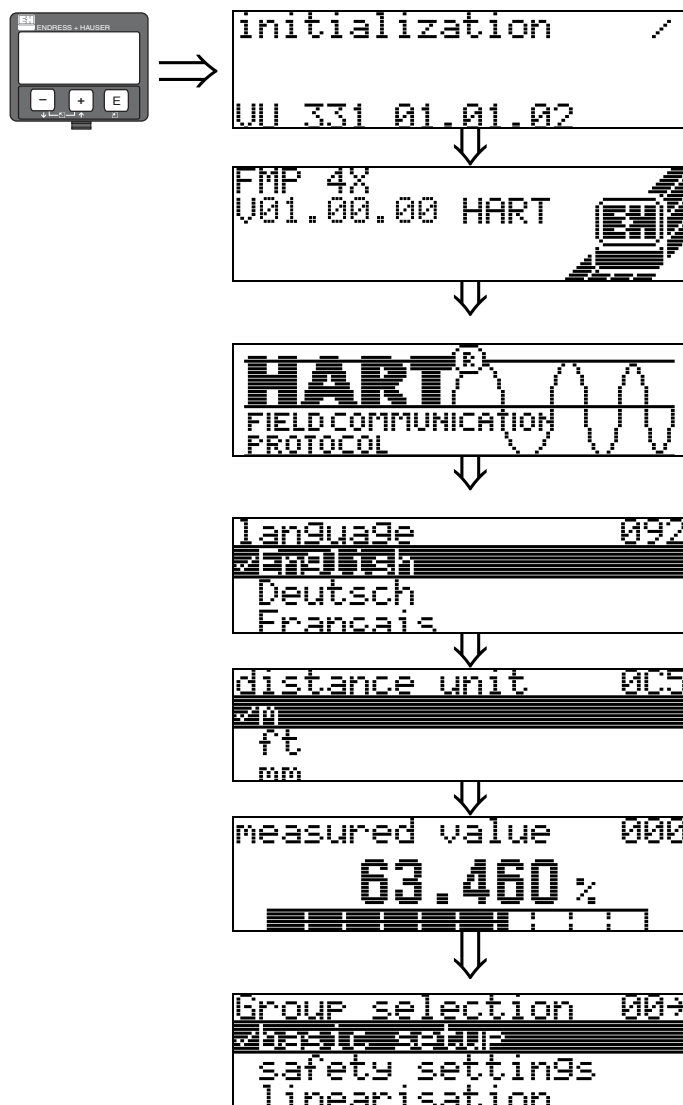
### 6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- Czynności kontrolne zawarte w wykazie “Kontrola po wykonaniu montażu” (→ 35).
- Czynności kontrolne zawarte w wykazie “Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych” (→ 35).

### 6.2 Załączenie przyrządu pomiarowego

W przypadku, gdy przyrząd załączany jest po raz pierwszy, na wyświetlaczu ukazują się następujące wskazania:



Po upływie 5 s ukazuje się następujące wskazanie

Po upływie kolejnych 5 s ukazuje się następujące wskazanie (przykład dla przyrządów HART)

Po upływie kolejnych 5 s lub po wciśnięciu przycisku **E** ukazuje się następujące wskazanie

Należy wybrać język dialogowy (wskazanie to pojawia się, gdy przyrząd jest załączany po raz pierwszy)

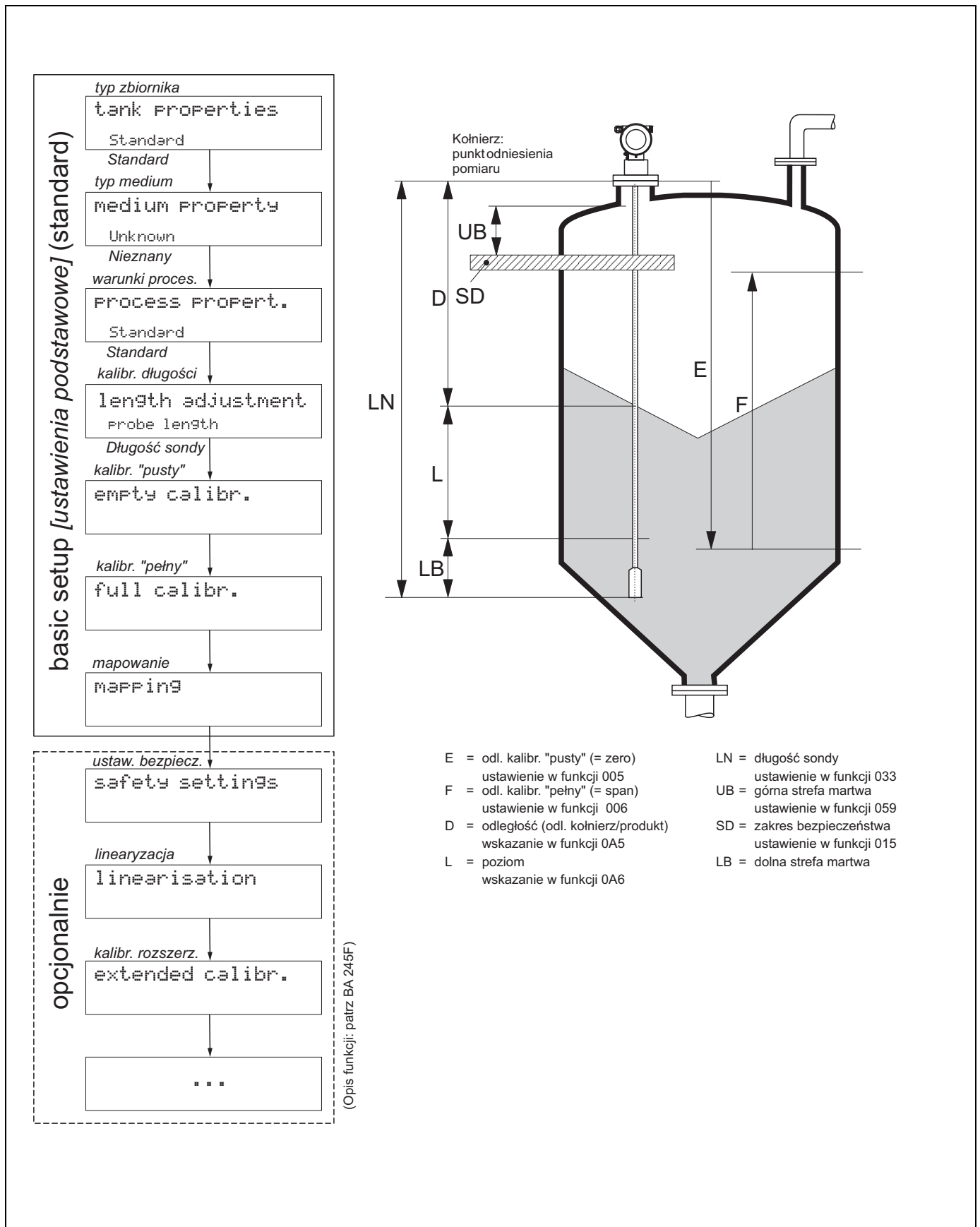
Należy wybrać podstawową jednostkę (wskazanie to ukazuje się, gdy przyrząd jest załączany po raz pierwszy)

Wyświetlana jest aktualna wartość mierzona

Po wciśnięciu **E** następuje przejście do poziomu wyboru grupy

Wybrana grupa, tj. basic setup [ustawienia podstawowe] umożliwia wykonanie podstawowej konfiguracji

### 6.3 Konfiguracja podstawowa



W przypadku większości aplikacji, konfiguracja podstawowa za pomocą funkcji "basic setup [ustawienia podstawowe]" jest procedurą wystarczającą do uruchomienia przyrządu. Levelflex jest kalibrowany fabrycznie zgodnie z długością zamówionej sondy. W związku z tym, w większości wypadków wystarcza ustawienie w przetworniku parametrów aplikacji, co automatycznie adaptuje przyrząd do warunków procesu. W przypadku wersji z wyjściem prądowym, ustawieniami fabrycznymi zera (E) i zakresu (F) są wartości 4 mA i 20 mA, na wyjściach binarnych i wskaźniku: wartości 0 % i 100 %. Funkcja linearyzacji kształtu zbiornika, bazująca na wprowadzonej ręcznie lub półautomatycznie tabeli zawierającej maks. 32 punkty, może być aktywowana lokalnie lub zdalnie. Pozwala ona przykładowo na przetwarzanie wartości mierzonej poziomu na wartość wyrażoną w jednostkach objętości lub masy.



Wskazówka!

Levelflex M posiada funkcję kontrolną umożliwiającą wykrywanie uszkodzenia sondy. Domyślnie funkcja ta jest wyłączona, ponieważ w przeciwnym wypadku skrócenie sondy mogłoby być błędnie interpretowane jako jej uszkodzenie.

W celu uaktywnienia funkcji, należy:

1. Podczas, gdy poziom produktu znajduje się poniżej sondy, uaktywnić funkcje ("**range of mapping** [zakres mapowania]" (052) i "**start mapping**. [uruchomienie mapowania]" (053)).
2. Uaktywnić funkcję "**broken probe det** [detekcja uszkodzenia sondy]" (019) z grupy funkcji "**safety settings** [ustawienia bezpieczeństwa]" (01).

Realizacja złożonych zadań pomiarowych wymaga konfiguracji dodatkowych funkcji, które umożliwiają użytkownikowi dostosowanie przetwornika Levelflex do określonych wymogów aplikacji. Szczegółowy opis funkcji pozwalających na dokonanie konfiguracji rozszerzonej zawarty jest w instrukcji BA245F – "Opis funkcji przyrządu" dostępnej na załączonym dysku CD-ROM. Procedura konfiguracji funkcji należących do grupy "**basic setup** [ustawienia podstawowe]" (00):

- Wybrać funkcje zgodnie z opisem → 42.
- W przypadku pewnych funkcji (np. uruchomienie mapowania fałszywego echa (053)) wprowadzenie danych wymaga potwierdzenia. Należy w tym celu za pomocą przycisku  lub  wybrać opcję "**YES**" i potwierdzić wciskając . Wówczas funkcja zostaje uruchomiona.
- Jeżeli w przedziale czasu, którego długość jest programowana (→ grupa funkcji "**display** [wskaźnik] (09)", nie zostanie wciśnięty żaden przycisk, następuje automatyczny powrót do pozycji home (poziom wskazywania wartości mierzonej).



Wskazówka!

- Podczas wprowadzania danych, przyrząd kontynuuje pomiar tzn. aktualne wartości mierzone generowane są na wyjściu analogowym w normalny sposób.
- Jeśli aktywny jest tryb wizualizacji krzywej obwiedni echa, cykl aktualizacji wartości mierzonych jest wolniejszy. W związku z powyższym, po zoptymalizowaniu punktu pomiarowego zalecane jest wyjście z tego trybu.
- W przypadku zaniku zasilania, wszystkie uprzednio ustawione parametry oraz wprowadzone zmiany zostają zachowane w pamięci EEPROM.



Uwaga!

Szczegółowy opis wszystkich funkcji oraz przegląd menu obsługi zawarte są w podręczniku BA245F – "Opis funkcji przyrządu" dostępnym na załączonym dysku CD-ROM.

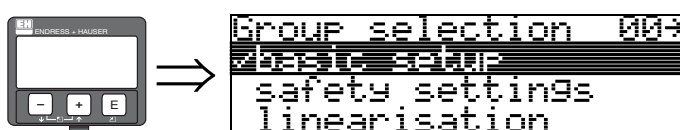
## 6.4 Konfiguracja podstawowa za pomocą VU331

### Funkcja "measured value [wartość mierzona]" (000)



Funkcja ta służy do wyświetlania aktualnej wartości mierzonej w wybranych jednostkach (patrz funkcja "**customer unit** [jednostka użytkownika]" (042)). Ilość pozycji po przecinku dziesiętnym jest definiowana w funkcji "**no.of decimals** [ilość pozycji dzies.]" (095).

### 6.4.1 Grupa funkcji "basic setup [ustawienia podstawowe]" (00)



### Funkcja "tank properties [typ zbiornika]" (002)



Funkcja ta służy do wyboru opcji określającej typ zbiornika.

#### Opcje wyboru:

- **standard**
- aluminium tank [zbiornik aluminiowy]
- plastic tank [zbiornik z tworzywa sztucznego]
- bypass / pipe [rura poziomowskazowa / rura osłonowa]
- coax probe [sonda koncentryczna]
- concrete wall [ściana betonowa]

#### **standard**

Wybór opcji "**standard**" jest zalecany w przypadku pomiaru w standardowych zbiornikach i stosowania sond prętowych lub linowych.

#### **aluminium tank** [zbiornik aluminiowy]

Opcja "**aluminium tank**" jest przewidziana w szczególności dla aplikacji pomiarowych w wysokich zbiornikach aluminiowych, w których przy braku produktu występuje wysoki poziom zakłóceń. Wybór tej opcji jest słuszny w przypadku sond o długości > 4 m. Dla sond o długości < 4 m należy wybrać opcję "**standard**"!



Wskazówka!

Po wybraniu opcji "**aluminium tank**", przy pierwszym napełnianiu zbiornika następuje automatyczna kalibracja przyrządu, zależna od właściwości medium. W związku z tym w początkowej fazie pierwszej procedury napełniania mogą wystąpić błędy nachylenia charakterystyki.

#### **plastic tank** [zbiornik z tworzywa sztucznego]

Opcję "**plastic tank**" należy wybrać w przypadku pomiaru w zbiornikach z drewna lub z tworzywa sztucznego, **nie zawierających** powierzchni metalowych przy przyłączu procesowym (patrz: montaż w zbiornikach z tworzywa sztucznego). Jeśli przy przyłączu występuje powierzchnia metalowa, wybór opcji "**standard**" zapewnia prawidłowy pomiar!



Wskazówka!

Zasadniczo, zalecane jest rozwiązanie montażowe, w którym występuje powierzchnia metalowa przy przyłączu procesowym!

**bypass / pipe** [rura poziomowskazowa / rura osłonowa]

Opcja "**bypass / pipe**" jest przewidziana w szczególności dla aplikacji, w którym sonda jest instalowana w rurze poziomowskazowej lub osłonowej. W przypadku wyboru tej opcji, dla górnej strefy martwej automatycznie przyjmowana jest wartość ustawienia = 100 mm.

**coax probe** [sonda koncentryczna]

Opcję "**coax probe**" należy wybrać w przypadku stosowania sondy koncentrycznej. Po dokonaniu tego ustawienia, analiza sygnału odbywa się adekwatnie do wysokiej czułości sondy koncentrycznej. W związku z tym, opcji tej **nie** należy wybierać stosując sondę prętową lub linową.

**concrete wall** [ściana betonowa]

W przypadku ustawienia "**concrete wall**" uwzględniany jest efekt tłumienia sygnału przez betonową ścianę, w przypadku montażu sondy w odległości < 1 m od ściany.

**Funkcja "medium property [typ medium]" (003)**

Funkcja ta służy do wyboru opcji określającej stałą dielektryczną medium.

**Opcje wyboru:**

- **unknown** [nieznana]
- 1.4 ... 1.6 (1,4 przy montażu w rurach metalowych)
- 1.6 ... 1.9
- 1.9 ... 2.5
- 2.5 ... 4.0
- 4.0 ... 7.0
- > 7.0

Grupa medium	DK (εr)	Typowe materiały sypkie	Typowe ciecze	Typowy maks. zakres pomiarowy	
				Sondy ze stali niepokrywane	Sondy linowe pokrywane PA
1	1.4...1.6		– skroplone gazy, np. N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	4 m, tylko sonda koncentryczna	—
2	1.6...1.9	– granulaty tworzyw sztucznych – wapno, cement specjalny – cukier	– ciekłe gazy, np. propan – rozpuszczalniki – frigen / freon – olej palmowy	25...30 m	12,5...15 m
3	1.9...2.5	– cement portlandzki, sucha zaprawa	– oleje mineralne, benzyny	30...35 m	—
		– mąka	—	—	15...25 m
4	2.5...4	– zboże, nasiona	—	—	25...30 m
		– kruszywa mineralne – piasek	– benzen, styren, toluen – furan – naftalina	35 m	25...30 m
5	4...7	– wilgotne kruszywa, rudy metali – sól	– chlorobenzen, chloroform – farba celulozowa – izocyjanian, anilina	35 m	35 m
6	> 7	– pył metaliczny – sadza – pył węglowy	– roztwory wodne – alkohol – kwasy, alkalia	35 m	35 m

Najniższa grupa produktów obejmuje bardzo drobno ziarniste lub pyliste materiały sypkie.

W poniższych przypadkach może nastąpić redukcja maks. zakresu pomiarowego:

- maksymalnie sypkie powierzchnie materiałów, np. w przypadku napełniania pneumatycznego produktem o niskiej gęstości usypowej;



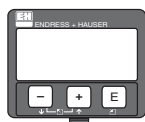
- tendencja do tworzenia osadów, w szczególności w przypadku produktów o wysokiej zawartości wilgoci.



Wskazówka!

Z uwagi na szybkość dyfuzji amoniaku, do pomiaru tego medium zalecane jest stosowanie wersji FMP45 z przepustem gazoszczelnym.

### Funkcja "process propert. [warunki procesowe]" (004)



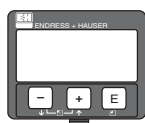
Funkcja ta pozwala na dostosowanie reakcji przyrządu do prędkości napełniania zbiornika. Ustawienie to ma wpływ na działanie inteligentnego filtra.

#### Opcje wyboru:

- **standard**
- fast change [szybka zmiana]
- slow change [wolna zmiana]
- test:no filter [test: brak filtrowania]

Opcje wyboru:	standard	fast change [szybka zmiana]	slow change [wolna zmiana]	test:no filter [test: brak filtrow.]
Aplikacja:	Wszystkie standardowe aplikacje, ciecze i materiały sypkie, małe prędkości napełniania i dostatecznie duże zbiorniki.	Małe zbiorniki, głównie ciecze, duże prędkości napełniania.	Aplikacje, w których występują silne ruchy powierzchni, powodowane np. przez mieszadła, głównie duże zbiorniki i małe prędkości napełniania produktem.	Najkrótszy czas reakcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ W celach kontrolnych</li> <li>■ Pomiar w małych zbiornikach przy dużych szybkościach napełniania, jeśli ustawienie "fast change" nie zapewni dostatecznie szybkiej reakcji.</li> </ul>
Wersja 2-przewodowa:	Czas opóźnienia: 4 s Czas narastania: 18 s	Czas opóźnienia: 2 s Czas narastania: 5 s	Czas opóźnienia: 6 s Czas narastania: 40 s	Czas opóźnienia: 1 s Czas narastania: 0 s
Wersja 4-przewodowa:	Czas opóźnienia: 2 s Czas narastania: 11 s	Czas opóźnienia: 1 s Czas narastania: 3 s	Czas opóźnienia: 3 s Czas narastania: 25 s	Czas opóźnienia: 0,7 s Czas narastania: 0 s

### Funkcja "end of probe [koniec sondy]" (030)



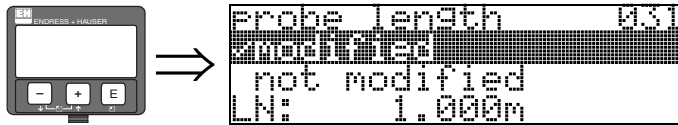
Funkcja ta służy do wyboru opcji polaryzacji sygnału generowanego przez koniec sondy. Jeśli koniec sondy nie jest zamocowany lub jest zamocowany za pomocą uchwyty izolowanego, wówczas generowany jest sygnał o ujemnej polaryzacji.

Sygnał o polaryzacji dodatniej generowany jest przez koniec sondy w przypadku, gdy uchwyt mocujący jest uziemiony.

#### Opcje wyboru:

- **free** [brak mocowania]
- tie down isol. [uchwyt izolowany]
- tie down gnd. [uchwyt uziemiony]

### Funkcja "probe length [długość sondy]" (031)



Funkcja ta służy do określenia czy po kalibracji fabrycznej miała miejsce zmiana długości sondy. Tylko wówczas konieczne jest wprowadzenie lub skorygowanie długości sondy.

#### Opcje wyboru:

- not modified [bez zmiany]
- modified [zmiana]



Wskazówka!

W przypadku wyboru opcji "modified" w funkcji "probe length" (031), w funkcji (033) należy zdefiniować długość sondy.

### Funkcja "probe [sonda]" (032)



Funkcja ta służy do określenia czy podczas uruchomienia sonda jest odkryta czy zakryta przez produkt.

Jeśli sonda jest odkryta, Levelflex może wyznaczyć długość sondy automatycznie w funkcji "determine length [wyznacz. długości]" (034). Jeśli sonda jest zakryta, wymagane jest wprowadzenie jej aktualnej długości w funkcji "probe length [długość sondy]" (033).

#### Opcje wyboru:

- free [odkryta]
- covered [zakryta]

### Funkcja "probe length [długość sondy]" (033)



Funkcja ta służy do ręcznego wprowadzenia długości sondy.

### Funkcja "determine length [wyznaczenie długości]" (034)



Funkcja ta służy do automatycznego wyznaczenia długości sondy.

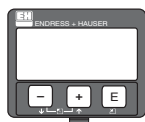
W zależności od warunków montażowych, automatycznie wyznaczona długość sondy może być większa od rzeczywistej (typowo o 20 .. 30 mm). Nie ma to wpływu na dokładność pomiaru. Podczas wprowadzania wartości "pusty" dla funkcji linearyzacji, prosimy użyć wartości "empty calibration [kalibracja "pusty"]" zamiast automatycznie wyznaczonej długości sondy.

#### Opcje wyboru:

- length ok [prawidłowa długość]
- too short [za mała długość]
- too long [za duża długość]

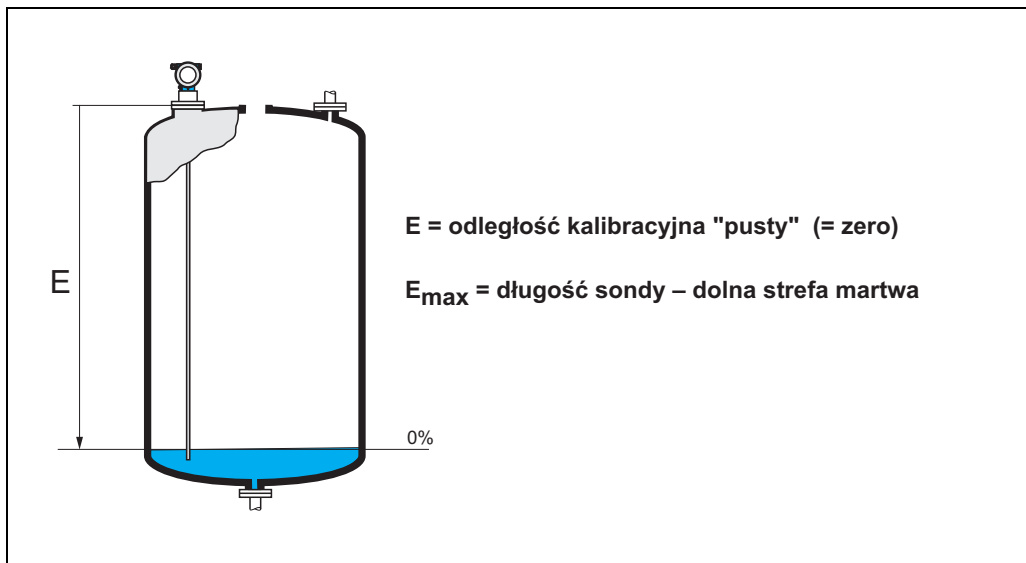
Po wybraniu opcji "length too short [za mała długość]" lub "length too long [za duża długość]", wyznaczenie nowej wartości trwa ok. 10 s.

**Funkcja "empty calibr. [kalibr. "pusty"]" (005)**



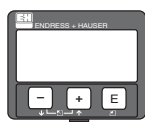
```
empty calibr. 005
[Progress bar] m
distance Process
conn. to min. level
```

Funkcja ta służy do wprowadzenia odległości od kołnierza (punkt odniesienia pomiaru) do poziomu minimalnego (= zero).



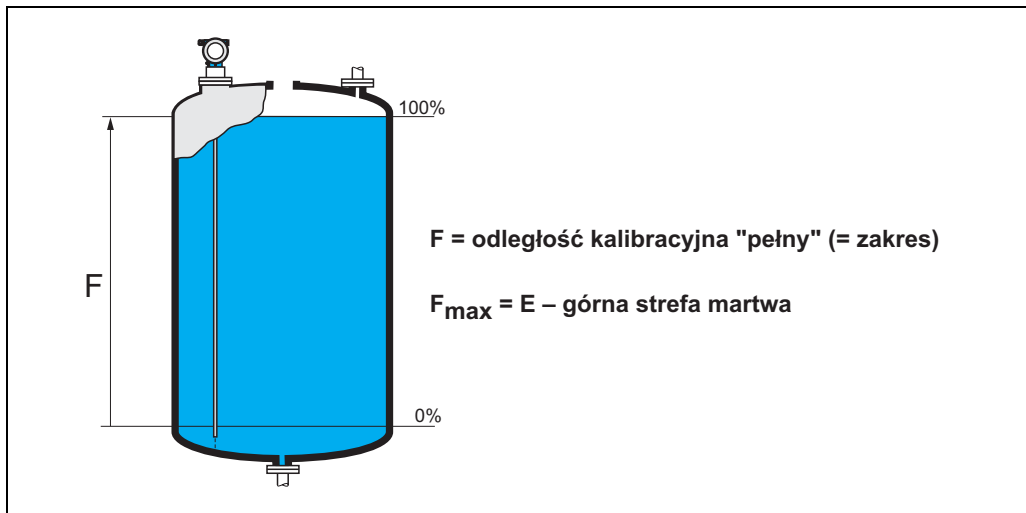
L00-FMP4xxxx-14-00-06-en-008

**Funkcja "full calibr. [kalibr. "pełny"]" (006)**



```
full calibr. 006
[Progress bar] m
span
```

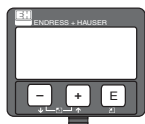
Funkcja ta służy do wprowadzenia odległości od poziomu minimalnego do poziomu maksymalnego (= zakres).



L00-FMP4xxxx-14-00-06-en-009

**Wskazówka!**

Efektywny zakres pomiarowy leży pomiędzy dolną i górną strefą martwą. Wartości definiujące odległość "pusty" (E) i odległość "pełny" (F) mogą być ustawione niezależnie od poziomów granicznych stref martwych.

**Display [wskazanie] (008)**

```
dist./meas.value 008
dist: 0.180 m
M.val 102.46 %
```

W funkcji tej wyświetlane są: **odległość** mierzona od punktu odniesienia do powierzchni produktu oraz **wartość mierzona** poziomu obliczona w oparciu o znaną wartość kalibracyjną "pusty". Należy sprawdzić czy wskazywane wartości odpowiadają rzeczywistej wartości mierzonej poziomu i rzeczywistej odległości. Mogą zaistnieć następujące przypadki:

- Prawidłowa odległość – prawidłowa wartość mierzona -> przejście do następnej funkcji "**check distance [kontrola odległości] (051)**".
- Prawidłowa odległość – nieprawidłowa wartość mierzona -> sprawdzić wartość w funkcji "**empty calibr. [kalibr. "pusty"] (005)**".
- Nieprawidłowa odległość – nieprawidłowa wartość mierzona -> przejście do następnej funkcji "**check distance [kontrola odległości] (051)**".

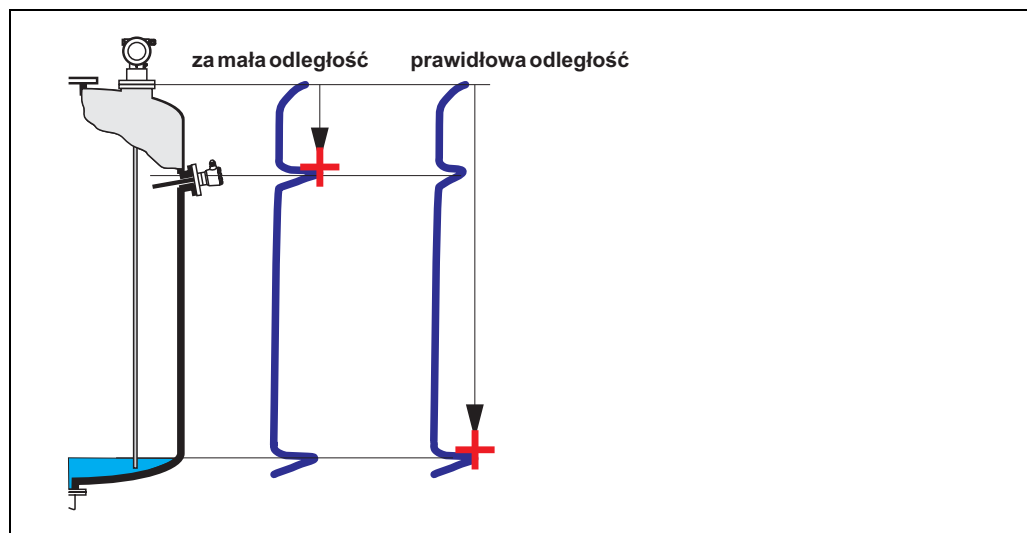
**Funkcja "check distance [kontrola odległości]" (051)**

```
check distance 051
distance unknown
manual
probe free
```

Funkcja ta służy do uruchomienia mapowania fałszywego echa. Aby mapowanie odbyło się we właściwym zakresie, odległość mierzona musi być porównana z rzeczywistą odległością do powierzchni produktu. Dostępne są następujące opcje:

**Opcje wyboru:**

- distance = ok [prawidłowa odległość]
- dist. too small [za mała odległość]
- dist. too big [za duża odległość]
- dist. unknown [nieznana odległość]
- manual [ręczne wprowadzenie]
- probe free [sonda odkryta]



L00-FMP4xxxx-14-00-06-es-010

**distance = ok** [prawidłowa odległość]

Wybór tej opcji zalecany jest przy częściowo zakrytej sondzie. Jeśli sonda jest odkryta, należy wybrać opcję "**manual** [ręczne wprowadzenie]" lub "**probe free** [sonda odkryta]".

- Wykonywane jest mapowanie do poziomu aktualnie mierzonego echa
- Zakres, w którym echo ma być tłumione jest sugerowany w funkcji "**range of mapping** [zakres mapowania]" (052)

Wykonanie mapowania jest zalecane nawet w tym przypadku.



Wskazówka!

Jeśli sonda jest odkryta, mapowanie powinno zostać potwierdzone z wybraną opcją "**probe free**".

**dist. too small** [za mała odległość]

- W tym przypadku analizowane są echa zakłócające
- Wykonywane jest mapowanie z uwzględnieniem aktualnie mierzonych ech
- Zakres, w którym echo ma być tłumione jest sugerowany w funkcji "**range of mapping** [zakres mapowania]" (052)

**dist. too big** [za duża odległość]

- Błąd ten nie może być wyeliminowany poprzez mapowanie echa zakłócającego
- Należy sprawdzić parametry aplikacji (002), (003), (004) oraz "**probe length**. [długość sondy]" (031)

**dist. unknown** [nieznana odległość]

Jeśli aktualna odległość nie jest znana, mapowanie nie może być wykonane w żadnym zakresie.

**manual** [ręczne wprowadzenie]

Zdefiniowanie zakresu mapowania możliwe jest również poprzez ręczne wprowadzenie wartości w funkcji "**range of mapping** [zakres mapowania]" (052).



Uwaga!

Zakres mapowania musi kończyć się w odległości 0.3 m przed poziomem aktualnie mierzonego echa. W przypadku pustego zbiornika, możliwe jest mapowanie w zakresie całej długości sondy.

**probe free** [sonda odkryta]

Jeśli sonda jest odkryta, mapowanie wykonywane jest w zakresie całej długości sondy.



Uwaga!

Wykonanie mapowania z tym ustawieniem jest możliwe tylko wówczas, jeśli sonda jest całkowicie odkryta. W przeciwnym wypadku pomiary nie będą prawidłowe!

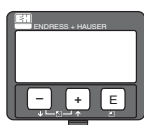
**Funkcja "range of mapping** [zakres mapowania]" (052)



W funkcji tej wyświetlany jest sugerowany zakres mapowania. Punktem odniesienia pomiaru jest zawsze punkt odniesienia na kołnierzu (→ 53). Wartość ta może być edytowana przez użytkownika.

W przypadku mapowania z wprowadzeniem ręcznym, wartością domyślną jest 0,3 m.

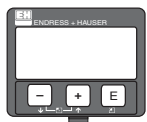
**Funkcja "start mapping** [uruchomienie mapowania]" (053)



Funkcja ta służy do uruchomienia mapowania ech zakłócających w zakresie podanym w funkcji "**range of mapping** [zakres mapowania]" (052).

**Opcje wyboru:**

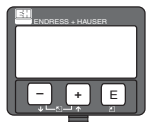
- off [wyl.]: mapowanie nie jest wykonywane
- on [zał.]: mapowanie zostaje uruchomione

**Display [wskazanie] (008)**

```
dist./meas.value 008
dist.           2.463 m
meas.v.         63.422 %
```

Odległość mierzona od punktu odniesienia do powierzchni produktu oraz wartość mierzona poziomu obliczona w oparciu o znaną wartość kalibracyjną "pusty" są wyświetlane ponownie. Należy sprawdzić czy wskazywane wartości odpowiadają rzeczywistej wartości mierzonej poziomu i rzeczywistej odległości. Mogą zaistnieć następujące przypadki:

- Prawidłowa odległość – prawidłowa wartość mierzona -> konfiguracja podstawowa zakończona
- Prawidłowa odległość – nieprawidłowa wartość mierzona -> wymagane kolejne mapowanie ech zakłócających, należy uruchomić funkcję "**check distance [kontrola odległości] (051)**."
- Nieprawidłowa odległość – nieprawidłowa wartość mierzona -> sprawdzić wartość w funkcji "**empty calibr. [kalibr. "pusty"] (005)**"



```
Return to
Group Selection
```

```
Group selection 008
✓basic setup
safety settings
length adjustment
```

Po upływie 3s ukazuje się następujące wskazanie

**Wskazówka!**

Po zakończeniu konfiguracji podstawowej, zalecane jest dokonanie analizy sygnały za pomocą krzywej obwiedni echa (grupa funkcji "**envelope curve [krzywa obwiedni echa] (0E)**") (→ 72).

## 6.5 Strefa martwa

### Funkcja "upper block. dist [górną strefa martwa]" (059)



W przypadku sond prętowych i linowych o długości do 8 m, ustawieniem fabrycznym górnej strefy martwej jest wartość 0.2 m.

Dla sond linowych o długości powyżej 8 m, ustawieniem górnej strefy martwej jest wartość stanowiąca 2.5% długości sondy.

W przypadku mediów o stałej dielektrycznej  $DK > 7$ , górna strefa martwa dla sond prętowych i linowych może być zredukowana do 0.1 m, pod warunkiem, że sonda jest zamontowana w przyłączy nie wystającym poza powierzchnię zadaszenia zbiornika lub w króćcu o wysokości maks. 50 mm.

### Strefy martwe i zakres pomiarowy

Przy dolnym końcu sondy, w rzeczywistości nie występuje strefa martwa lecz strefa przejściowa o ograniczonej dokładności, patrz rozdział "Maksymalny błąd pomiaru" → 64.

FMP40	LN [m]		UB [m]
	min.	maks.	min.
Sonda linowa	1	35 <sup>1)</sup>	0,2 <sup>2)</sup>
Sonda prętowa 6 mm	0,3		0,2 <sup>2)</sup>
Sonda prętowa 16 mm	0,3	4	0,2 <sup>2)</sup>
Sonda koncentryczna	0,3	4	0

- 1) Wersja o większym zakresie pomiarowym dostępna na życzenie.
- 2) Podane strefy martwe są wstępnie zaprogramowane. Dla mediów o  $DK > 7$ , górna strefa martwa UB dla sond prętowych i linowych może być zredukowana do 0.1 mm. Górna strefa martwa UB może być wprowadzona ręcznie.



Wskazówka!

W górnej i dolnej strefie martwej, wiarygodność pomiaru nie może być zagwarantowana.

### Aplikacje w rurach osłonowych

W przypadku wyboru opcji "bypass/pipe [rura poziomowskazowa/rura osłonowa]" w funkcji "tank properties [typ zbiornika]" (002) automatycznym ustawieniem dla górnej strefy martwej (UB) jest wartość 100 mm.

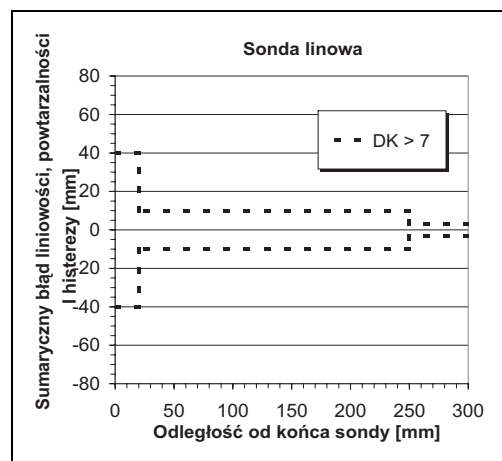
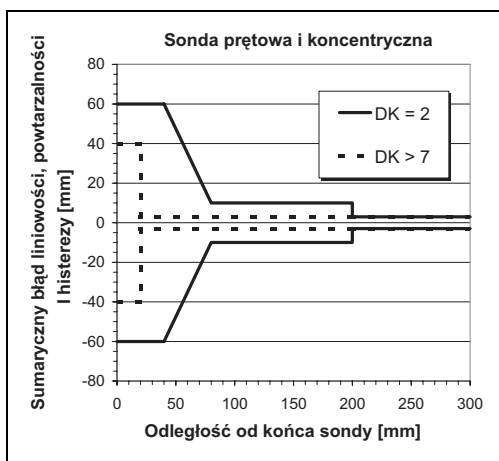
### Maksymalny błąd pomiaru

Typowy błąd w warunkach odniesienia:  
zgodnie z normą DIN EN 61298-2, wartość procentowa w odniesieniu do zakresu pomiarowego.

Wyjście:	cyfrowe	analogowe
całkowity błąd nieliniowości, powtarzalności i histerezy	<b>zakres pomiarowy:</b> - do 10 m: $\pm 3$ mm - > 10 m: $\pm 0.03$ %  <b>zakres pomiarowy dla sondy linowej z pokryciem PA:</b> - do 5 m: $\pm 5$ mm - > 5 m: $\pm 0.1$ %	$\pm 0.06$ %
przesunięcie / zero	$\pm 4$ mm	$\pm 0.03$ %

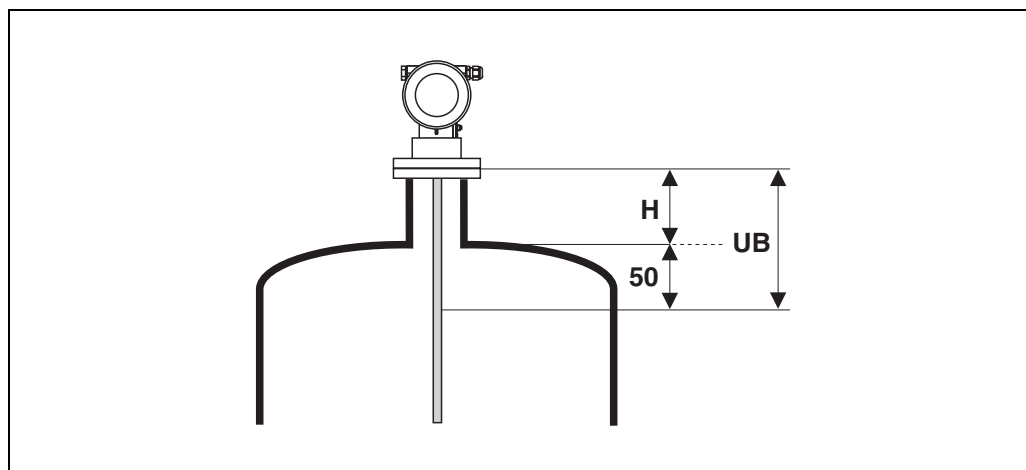
Jeśli warunki odniesienia nie są spełnione, wartość przesunięcia/zera powodowana pozycją pracy może wynosić do  $\pm 12$  mm. Dodatkowe przesunięcie/zero można kompensować przez wprowadzenie wartości korekcyjnej (funkcja "offset" (057)) podczas uruchamiania przyrządu.

Błąd w zależności od odległości powierzchni medium od końca sondy:



Wskazówka!

W przypadku montażu radaru w wysokim króćcu, należy ponownie wprowadzić strefę martwą w funkcji "upper block.dist [górną str. martwą]" (059) w grupie "extended calibr. [kalibr. rozsz.]" (05): górna strefa martwa (UB) = wysokość króćca (H) + 50 mm.

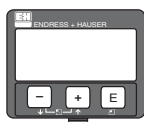




## 6.6 Wizualizacja krzywej obwiedni echa na wskaźniku VU331

Po zakończeniu konfiguracji podstawowej, zalecane jest dokonanie analizy sygnały za pomocą krzywej obwiedni echa (grupa funkcji "envelope curve [krzywa obwiedni echa]" (0E)).

### 6.6.1 Funkcja "plot settings [ustawienia wykresu]" (0E1)



```
plot settings 0E1
envelope curve
subtracted signal
mapping
```

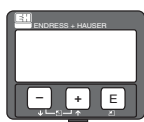
Funkcja ta umożliwi dokonanie wyboru informacji, które będą prezentowane na wskaźniku:

- **envelope curve** [krzywa obwiedni echa]
- **subtracted signal** [sygnał różnicowy]
- **mapping** [mapowanie]

### 6.6.2 Funkcja "recording curve [zapis krzywej]" (0E2)

Funkcja ta określa czy krzywa odczytywana jest jako:

- **single curve** [pojedyncza krzywa]
- **cyclic** [cykliczny przebieg]



```
recording curve 0E2
envelope curve
cyclic
```

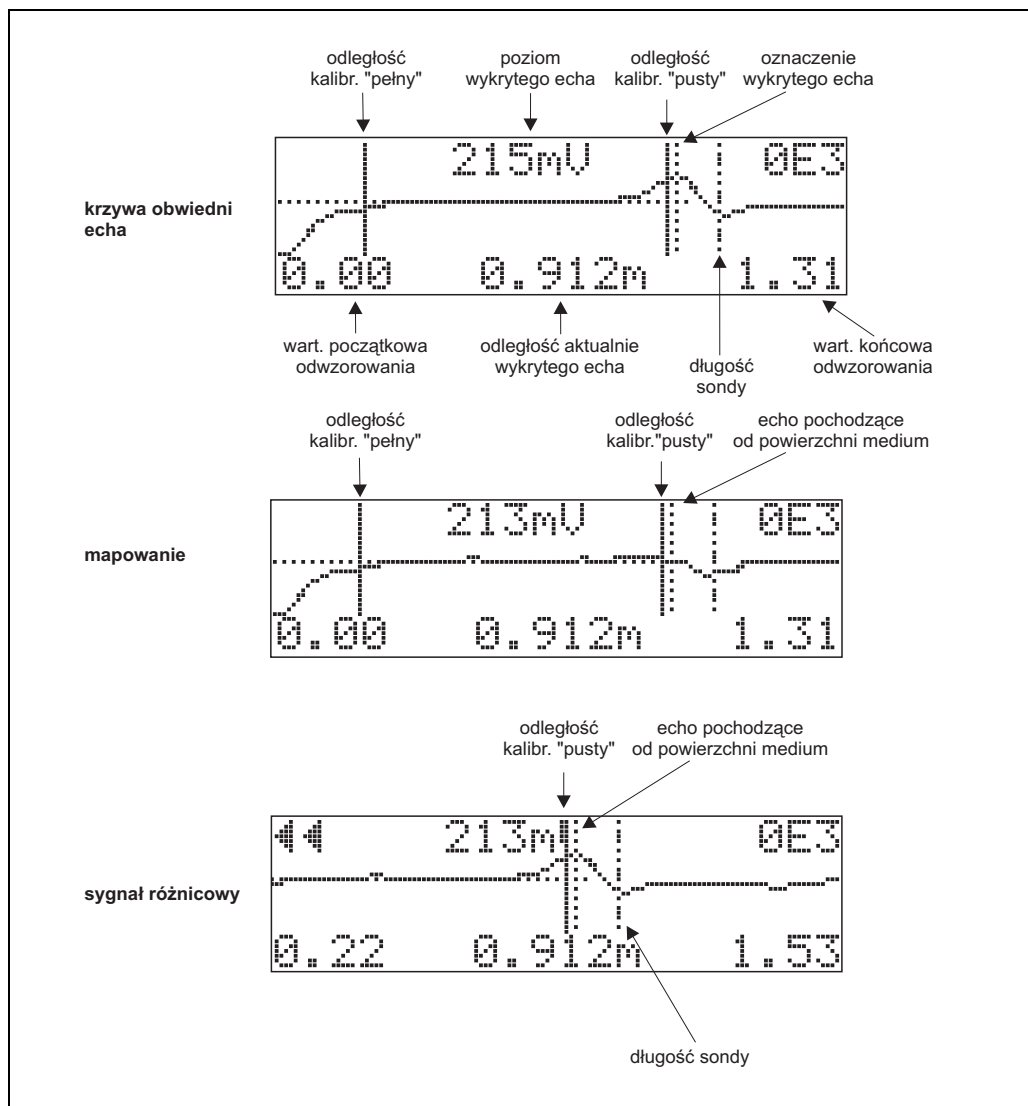


Wskazówka!

Jeśli aktywny jest tryb wyświetlania krzywej obwiedni echa, cykl aktualizacji wartości mierzonych jest wolniejszy. W związku z tym, po zoptymalizowaniu punktu pomiarowego zalecane jest wyjście z trybu wizualizacji krzywej.

## 6.7 Funkcja "envelope curve display [wizualizacja krzywej obwiedni echa]" (OE3)

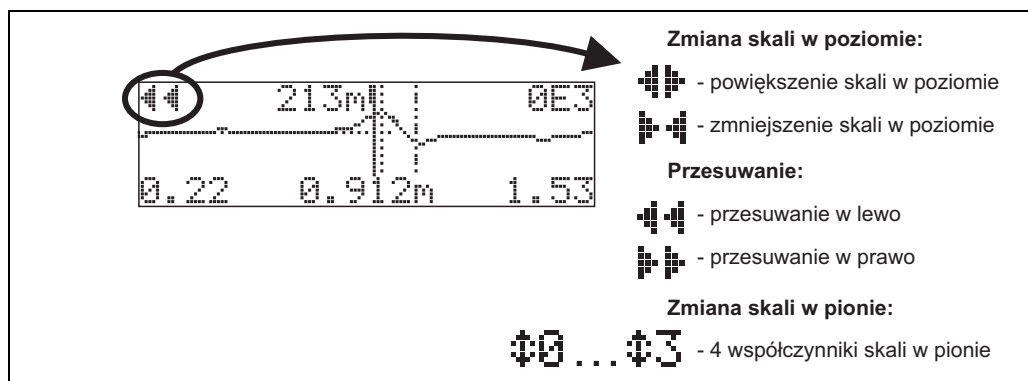
Funkcja ta, poprzez wskazanie krzywej obwiedni echa, pozwala uzyskać następujące informacje:



L00-FMPxxxxx-07-00-00-es-003

### Operowanie wskazaniem krzywej obwiedni echa

W trybie nawigacji, możliwa jest zmiana skali krzywej obwiedni echa, zarówno w poziomie jak i w pionie oraz przesuwanie krzywej w lewo lub w prawo. Aktywny tryb nawigacji wskazywany jest przez symbol w lewym górnym rogu wskaźnika.



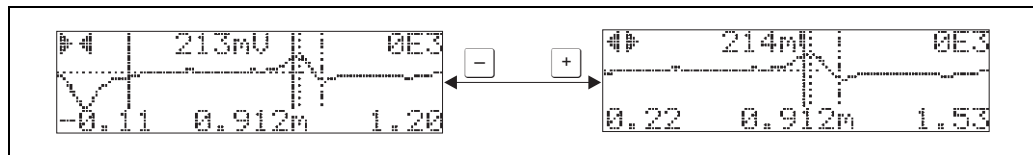
L00-FMPxxxxx-07-00-00-es-004

**Tryb zmiany skali w poziomie**

W celu uaktywnienia trybu nawigacji krzywej obwiedni echa należy wcisnąć przycisk  $\boxed{+}$  lub  $\boxed{-}$ . Następuje przejście do trybu zmiany skali w poziomie. Pojawia się wskazanie  $\Phi\Phi\Phi$  lub  $\Phi\Phi\Phi$ .

Dostępne są następujące opcje:

- $\boxed{+}$  zwiększenie skali w poziomie.
- $\boxed{-}$  zmniejszenie skali w poziomie.



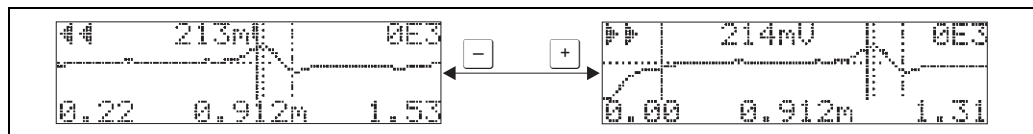
L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-001

**Tryb przesuwania**

W celu uaktywnienia trybu przesuwania, należy wcisnąć  $\boxed{E}$ . Pojawia się wskazanie  $\Phi\Phi\Phi$  lub  $\Phi\Phi\Phi$ .

Dostępne są następujące opcje:

- $\boxed{+}$  przesunięcie krzywej w prawo.
- $\boxed{-}$  przesunięcie krzywej w lewo.



L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-002

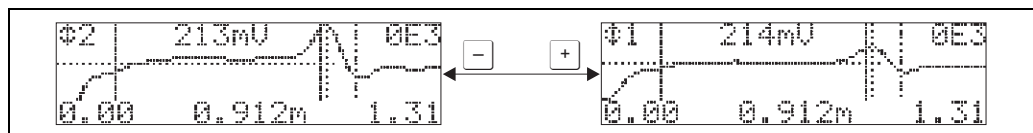
**Tryb zmiany skali w pionie**

W celu uaktywnienia trybu zmiany skali w pionie należy ponownie wcisnąć  $\boxed{E}$ . Pojawia się wskazanie  $\Phi 1$ .

Dostępne są następujące opcje:

- $\boxed{+}$  zwiększenie skali w pionie.
- $\boxed{-}$  zmniejszenie skali w pionie.

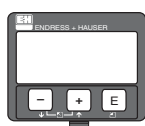
Wskazywany jest aktualny współczynnik skali (od  $\Phi 0$  do  $\Phi 3$ ).



L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-003

**Wyjście z trybu nawigacji**

- Przelączenie pomiędzy różnymi trybami nawigacji krzywej obwiedni echa odbywa się poprzez wciskanie  $\boxed{E}$ .
- W celu wyjścia z trybu nawigacji, wcisnąć  $\boxed{+}$  i  $\boxed{-}$ . Dokonane ustawienia skali i przesunięcia zostają zachowane. Jedynie w przypadku ponownego uaktywnienia funkcji "recording curve [zapis krzywej]" (**0E2**) automatycznie przywracane są standardowe ustawienia wskazania.



Return to Group Selection

Group selection  $\Phi E \rightarrow$   
~~cancel~~  
 display  
 diagnostics

Po upływie 3 s ukazuje się następujące wskazanie

## 6.8 Konfiguracja podstawowa za pomocą ToF Tool

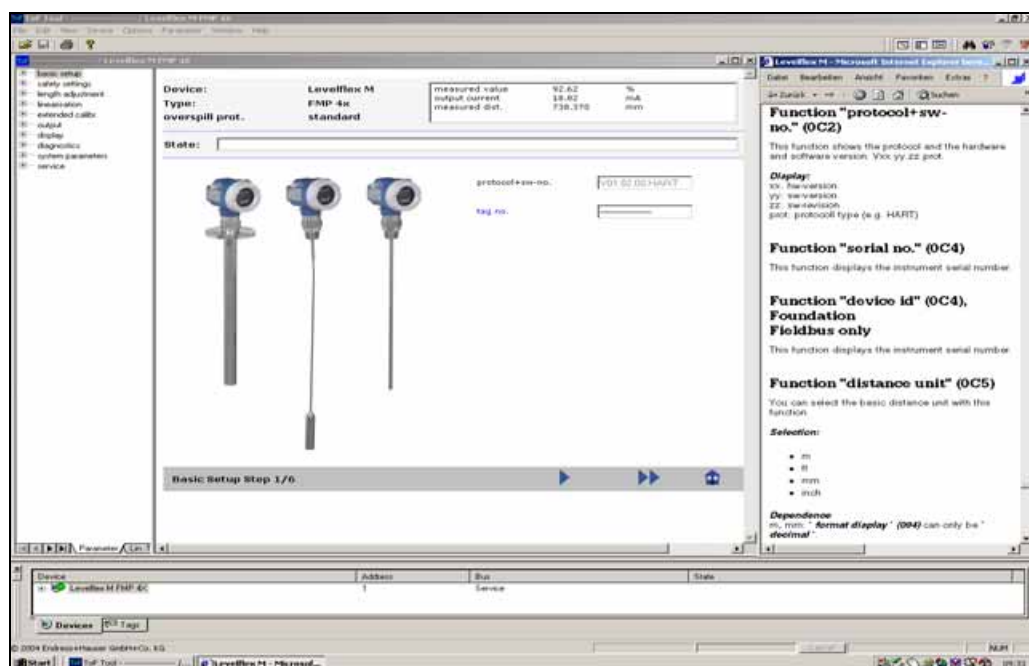
W przypadku dokonywania konfiguracji podstawowej za pomocą oprogramowania ToF Tool, procedura jest następująca:

- Uruchomić oprogramowanie użytkowe ToF Tool oraz ustawić połączenie z przetwornikiem Levelflex
- Wybrać na pasku nawigacyjnym grupę funkcji "**basic setup** [konfiguracja podstawowa]"

Na ekranie ukazuje się następujące okno:

### Konfiguracja podstawowa - krok 1/6:

- Okno statusu
- Należy wprowadzić oznaczenie punktu pomiarowego (numer TAG).

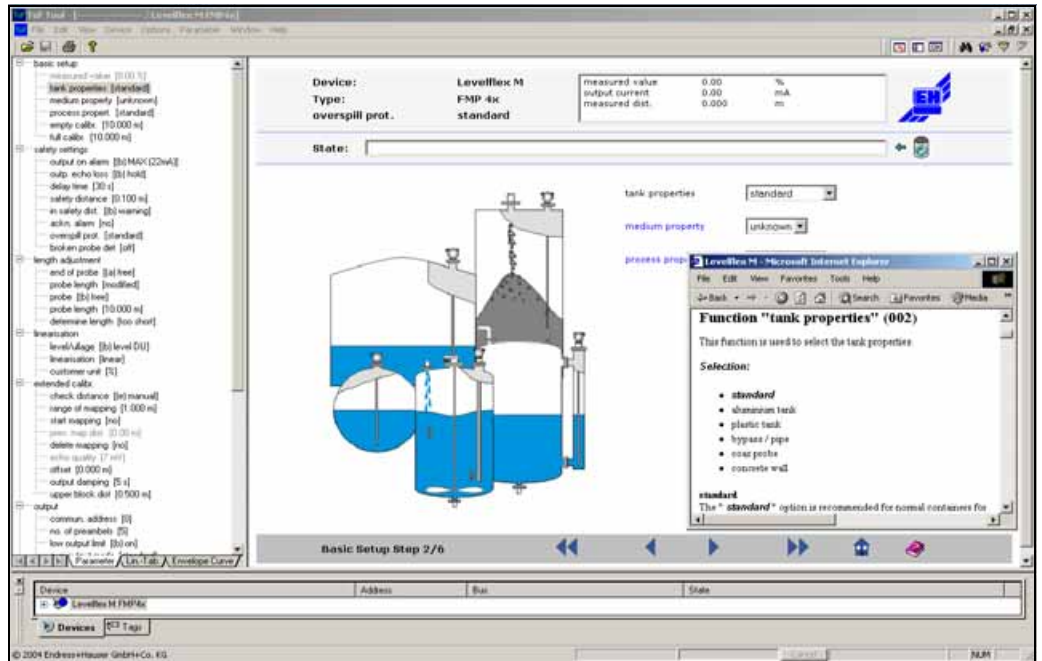


Wskazówka!

- Każda zmiana parametru musi być potwierdzona za pomocą przycisku **RETURN**!
- Za pomocą przycisku "**Next**" następuje przejście do następnego okna:

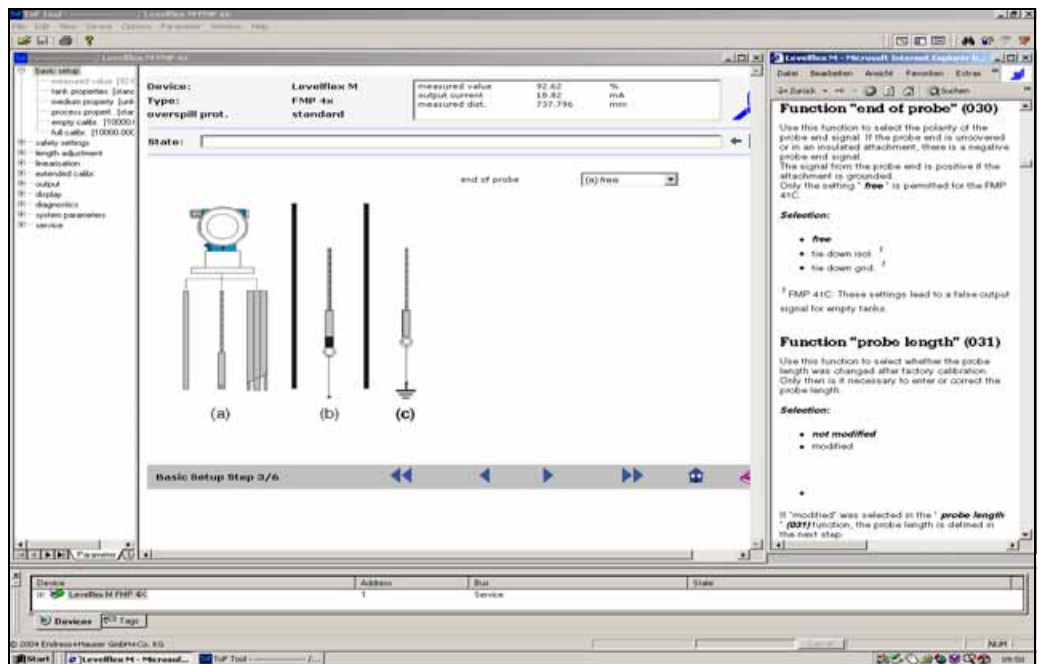
### Konfiguracja podstawowa - krok 2/6:

- Zdefiniować parametry aplikacji:
  - typ zbiornika (funkcja "tank properties", opis → 55)
  - typ medium (funkcja "medium properties", opis → 56)
  - warunki procesowe (funkcja "process properties", opis → 57)



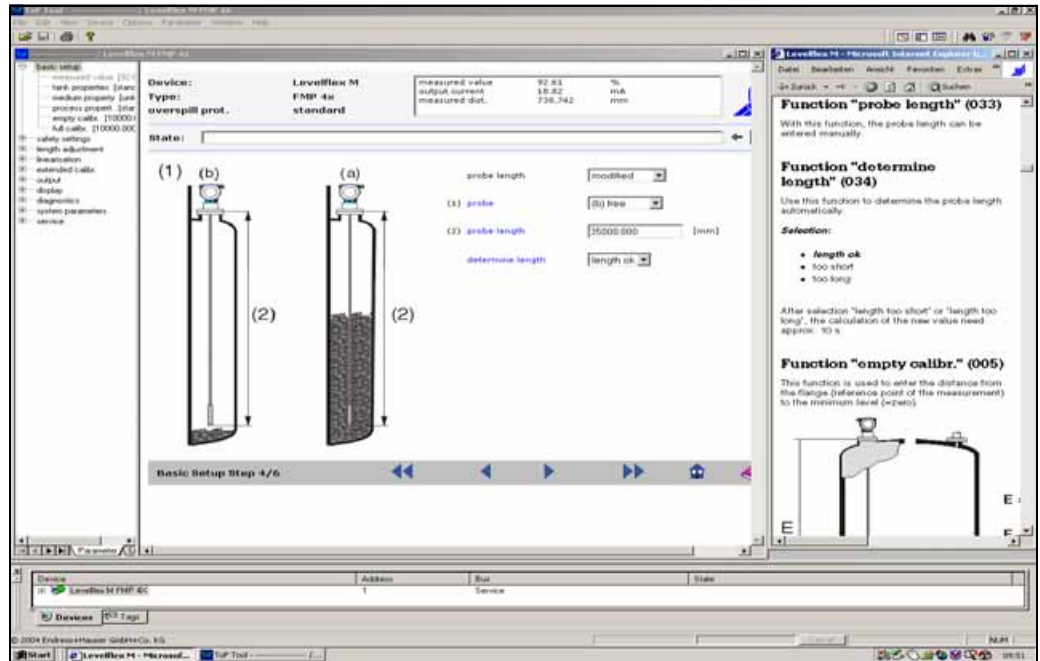
**Konfiguracja podstawowa - krok 3/6:**

- Zdefiniować parametry aplikacji:
  - koniec sondy (funkcja "end of probe", opis → 57)



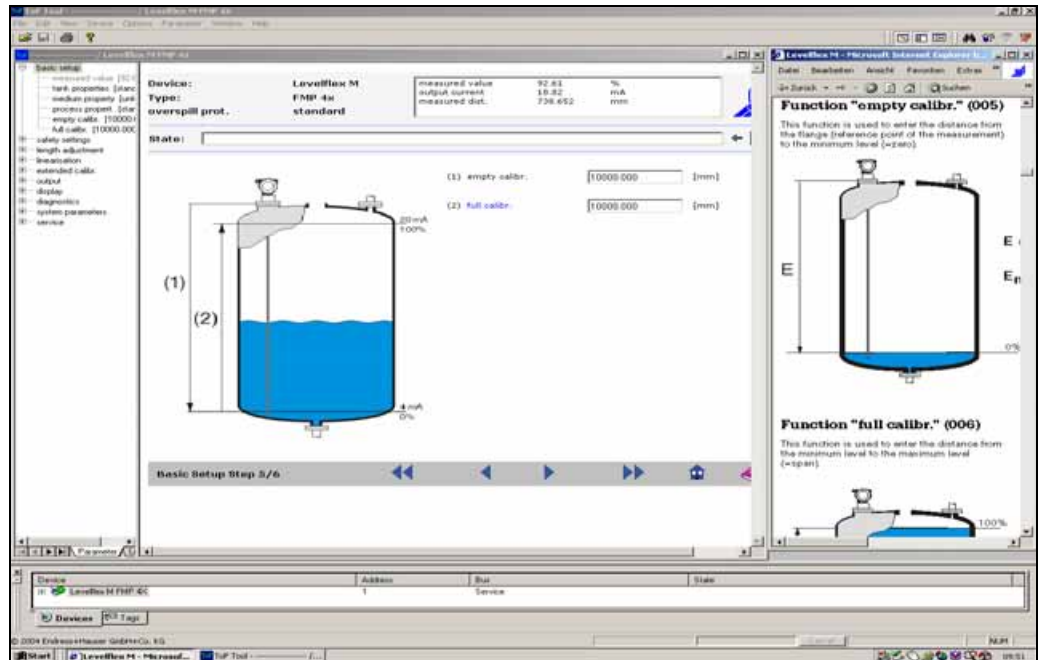
**Konfiguracja podstawowa - krok 4/6:**

- Zdefiniować parametry aplikacji:
  - długość sondy (funkcja "probe length", opis → 58)
  - sonda (funkcja "probe", opis → 58)
  - długość sondy (funkcja "probe length", opis → 58)
  - wyznaczenie długości (funkcja "determine length", opis → 58)



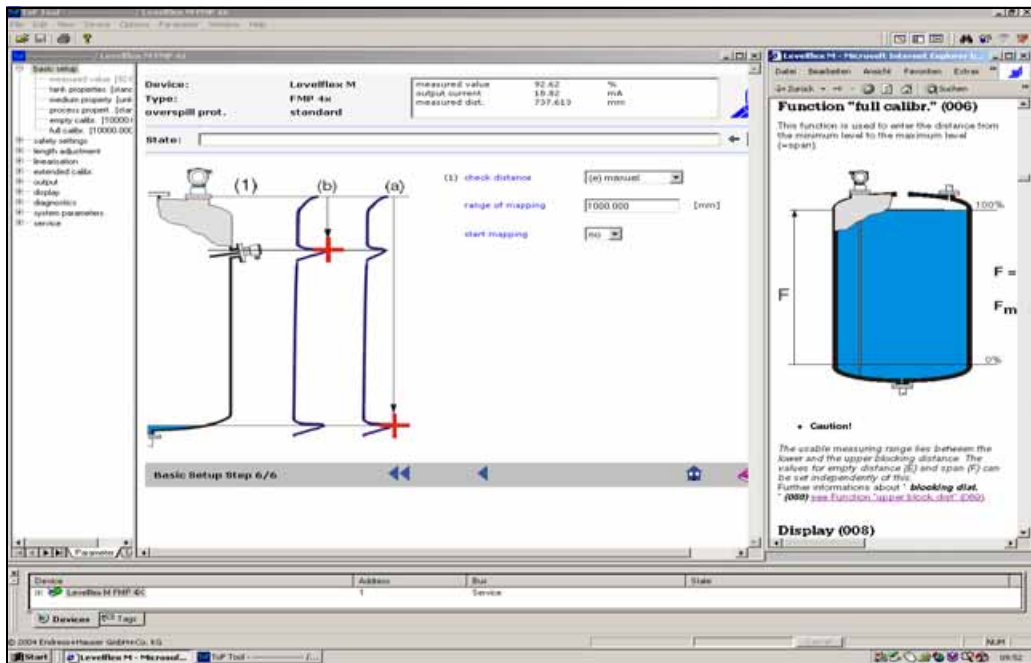
**Konfiguracja podstawowa - krok 5/6:**

- Zdefiniować parametry aplikacji:
  - odległość kalibracyjna "pusty" (funkcja "empty calibration", opis → 59)
  - odległość kalibracyjna "pełny" (funkcja "full calibration", opis → 59)



**Konfiguracja podstawowa - krok 6/6:**

- W tym kroku uruchamiane jest mapowanie zbiornika
- Odległość mierzona i aktualna wartość mierzona, wyświetlane są zawsze w nagłówku
- Opis → 61)

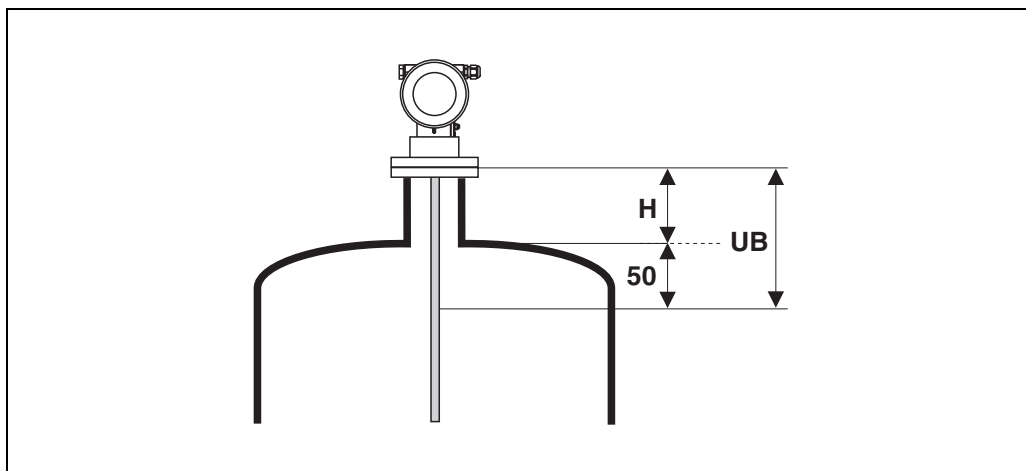


### 6.8.1 Strefa martwa



Wskazówka!

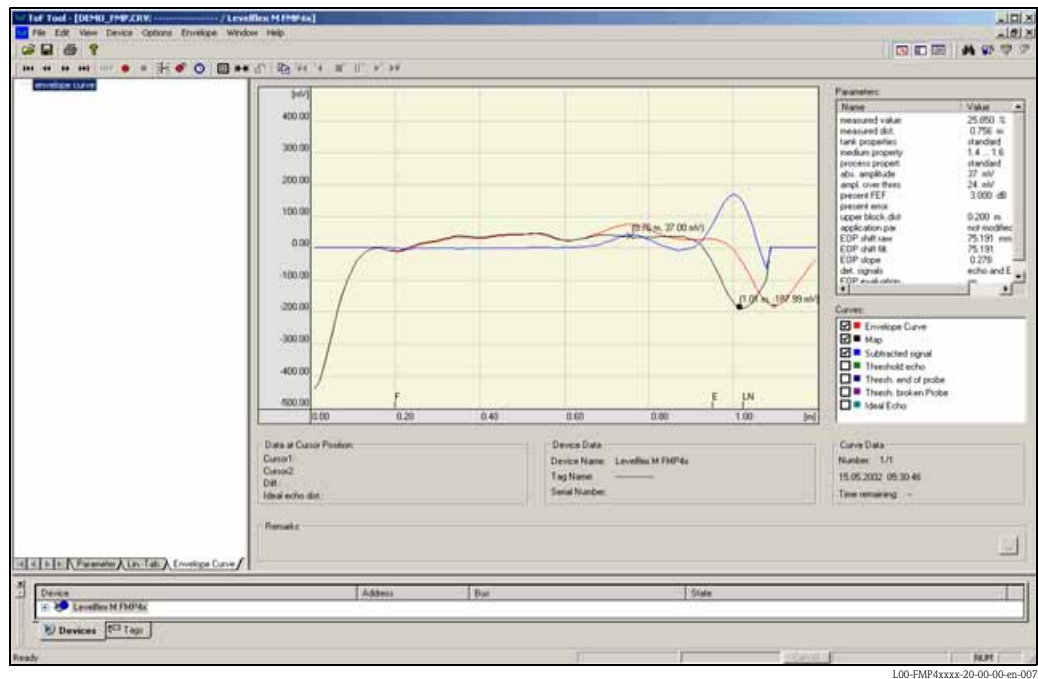
W przypadku montażu radaru w wysokim króćcu, należy ponownie wprowadzić strefę martwą w funkcji **"upper block.dist [górna str. martwa]" (059)** w grupie **"extended calibr. [kalibr. rozsz.]" (05)**: górna strefa martwa (UB) = wysokość króćca (H) + 50 mm.



L00-FMP4xxxx-14-00-06-xx-001

### 6.8.2 Wizualizacja krzywej obwiedni echa za pomocą ToF Tool

Po zakończeniu konfiguracji podstawowej, zalecane jest dokonanie analizy sygnału za pomocą krzywej obwiedni echa (→ 72).



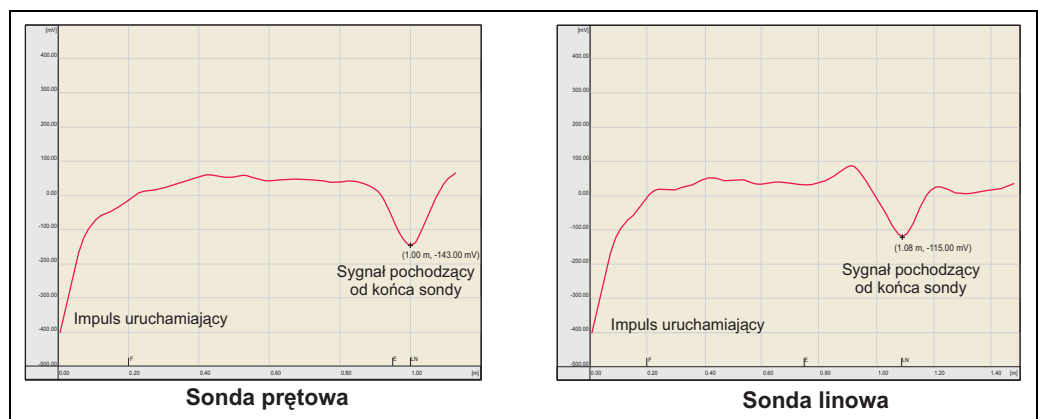
**Wskazówka!**

W przypadku występowania silnych echa zakłócających, w celu optymalizacji pomiaru można zmienić miejsce montażu radaru Levelflex.

#### Analiza sygnału pomiarowego za pomocą krzywej obwiedni echa

*Typowy kształt krzywej obwiedni echa:*

Poniższe przykłady prezentują typowe kształty krzywej obwiedni echa dla sondy prętowej lub linowej w pustym zbiorniku. Dla obu typów sond przedstawiony jest ujemny sygnał generowany przez koniec sondy. W przypadku sond linowych, obciążnik liny powoduje dodatkowo generowanie początkowego dodatniego sygnału echa (patrz diagram dla sondy linowej).

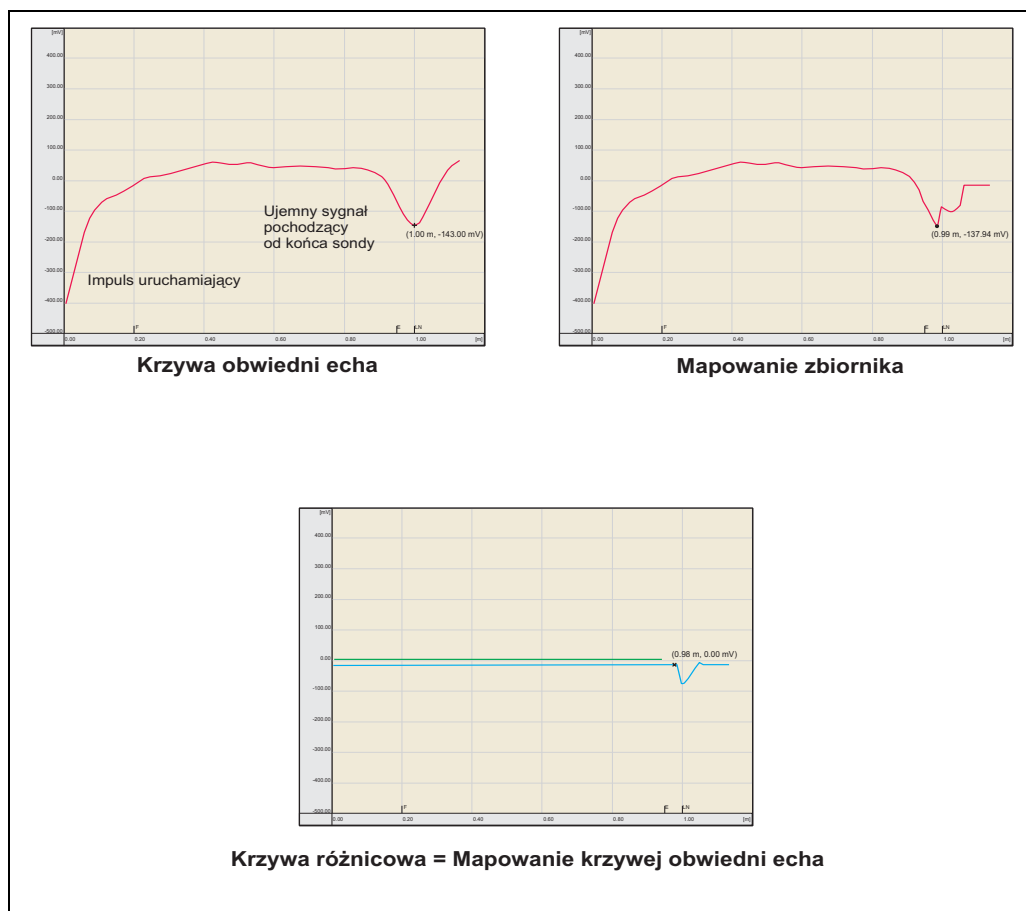


Echa pochodzące od powierzchni produktu są odwzorowane na krzywej obwiedni echa jako sygnały dodatnie. Echa zakłócające mogą być prezentowane zarówno przez sygnały dodatnie (np. odbicia od elementów wewnętrznych zbiornika) jak i ujemne (np. powodowane przez króćce). Analiza sygnału pomiarowego odbywa się w oparciu o krzywą obwiedni echa, przebieg mapowania oraz krzywą sygnału różnicowego. Echa pochodzące od powierzchni produktu są identyfikowane na krzywej sygnału różnicowego.



*Analiza sygnału pomiarowego:*

- Przy analizie w pustym zbiorniku, przebieg krzywej mapowania musi być zgodny z przebiegiem krzywej obwiedni echa (dla sond prętowych do ok. 5 cm a dla sond linowych do ok. 25 cm przed końcem sondy).
- Podczas, gdy zbiornik jest pusty, poziom amplitud sygnałów odwzorowywanych przez krzywą różnicową powinien wynosić 0 mV, przy czym przebieg powinien być zawarty w zakresie determinowanym przez strefy martwe dla danej sondy. Aby żadne z ech zakłócających nie było interpretowane jako echo właściwe, podczas analizy w pustym zbiorniku nie może występować żaden sygnał przekraczający wartość progową echa.
- W przypadku częściowo wypełnionego zbiornika, przebieg mapowania może się różnić od krzywej obwiedni echa tylko w punkcie odwzorowania echa pochodzącego od powierzchni produktu. Sygnał pomiarowy jest wówczas identyfikowany jednoznacznie, jako sygnał dodatni występujący na krzywej różnicowej. Aby możliwa była detekcja echa pochodzącego od powierzchni produktu, amplituda sygnału musi być wyższa od wartości progowej echa.



100-FMP40xxx-05-00-00-en-025

### 6.8.3 Konfiguracja zoptymalizowana zadaniowo dla specjalnych aplikacji użytkownika

Szczegółowe informacje umożliwiające konfigurację zoptymalizowaną zadaniowo dla aplikacji specjalnych: patrz oddzielna instrukcja BA245F – "Opis funkcji przyrządu" dostępna na załączonym dysku CD-ROM.

## 7      **Konservacja**

Przetwornik Levelflex M nie wymaga specjalnej konserwacji.

### **Czyszczenie zewnętrzne**

Podczas czyszczenia zewnętrznej powierzchni Levelflex M, zawsze należy stosować środki czyszczące, które nie niszczą powierzchni obudowy oraz uszczelek.

### **Naprawy**

Koncepcja modułowej konstrukcji przyrządów Endress+Hauser gwarantuje użytkownikowi łatwość wymiany wadliwych elementów. Części zamienne są dostarczane w odpowiednich zestawach, wraz z odpowiednimi instrukcjami ich wymiany. Wykaz wszystkich dostępnych części zamiennych z ich kodami zamówieniowymi: patrz → 86 i 89. W celu uzyskania dalszych informacji dotyczących serwisu i części zamiennych, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem serwisowym Endress+Hauser.

### **Naprawa przyrządów z dopuszczeniem Ex**

W przypadku naprawy przyrządów w wykonaniu Ex, prosimy o uwzględnienie następujących zaleceń:

- Naprawa przyrządów posiadających dopuszczenie Ex może być dokonywana tylko przez personel o odpowiednich kwalifikacjach lub przez serwis Endress+Hauser.
- Należy przestrzegać stosownych norm, przepisów krajowych dotyczących instalacji w strefach zagrożonych wybuchem, Instrukcji bezpieczeństwa (XA) oraz wymagań określonych w certyfikatach.
- Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych Endress+Hauser.
- Zamawiając części zamienne, prosimy sprawdzić oznaczenie przyrządu na tabliczce znamionowej. Jako części zamienne mogą być użyte wyłącznie identyczne elementy.
- Naprawy należy wykonywać zgodnie z zaleceniami. Po naprawie przyrząd musi być poddany określonym procedurom kontrolnym.
- Urządzenie o danej klasie wykonania przeciwwybuchowego może być przekształcone w wersję o innej klasie tylko przez serwis Endress+Hauser.
- Obowiązuje dokumentowanie wszystkich napraw i modyfikacji.

### **Wymiana**

W przypadku wymiany Levelflex M lub modułu elektroniki, ustawienia parametrów mogą zostać przesłane do przetwornika przez interfejs cyfrowy. Warunkiem jest ich uprzednie zapisanie w komputerze PC za pomocą oprogramowania ToF Tool.

Pomiar może być wówczas kontynuowany bez konieczności wykonywania ponownej konfiguracji.

- Może być wymagane uaktywnienie funkcji linearyzacji (patrz instrukcja BA245F – "Opis funkcji przyrządu" dostępna na załączonym dysku CD-ROM)
- Może być wymagany ponowny zapis mapy zbiornika (patrz rozdz. Konfiguracja podstawowa)

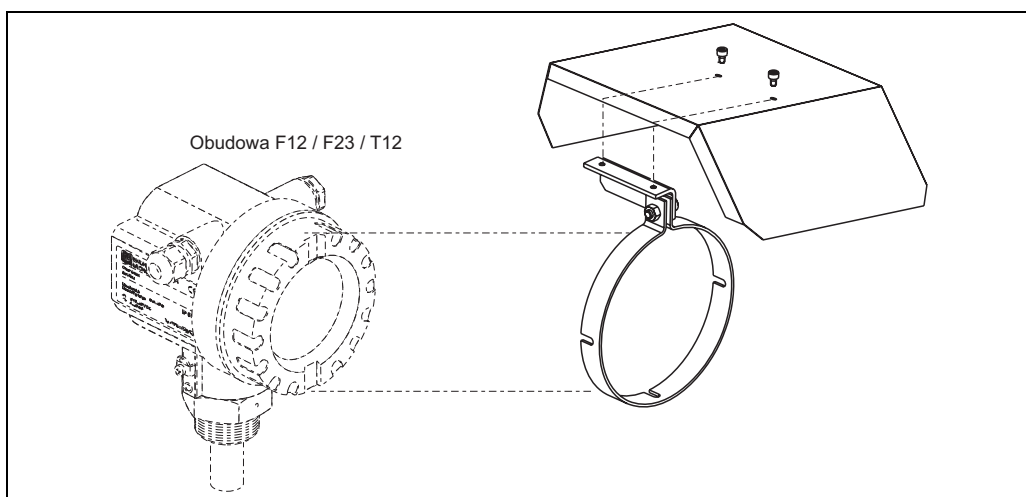
Po wymianie sondy lub modułu elektroniki, konieczne jest ponowne wykonanie kalibracji. Odpowiednie informacje znajdują się w instrukcjach naprawy.

## 8 Akcesoria

Dla przetwornika Levelflex M dostępne są różnorodne akcesoria, które można zamówić w Endress+Hauser oddzielnie.

### Ośłona pogodowa

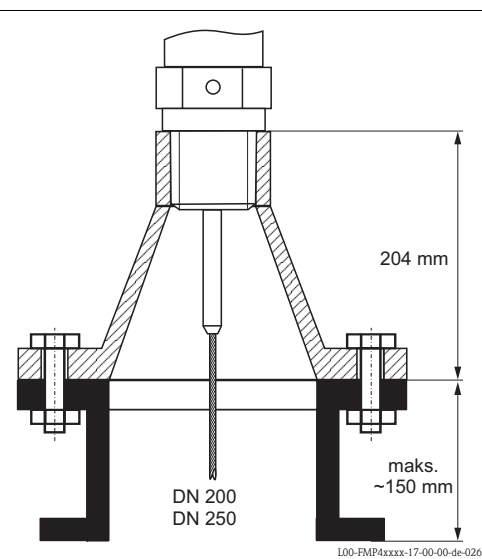
W przypadku montażu przetwornika na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej ze stali kwasoodpornej (kod zamówieniowy: 543199-0001). W zestawie znajduje się również obejma zaciskowa.



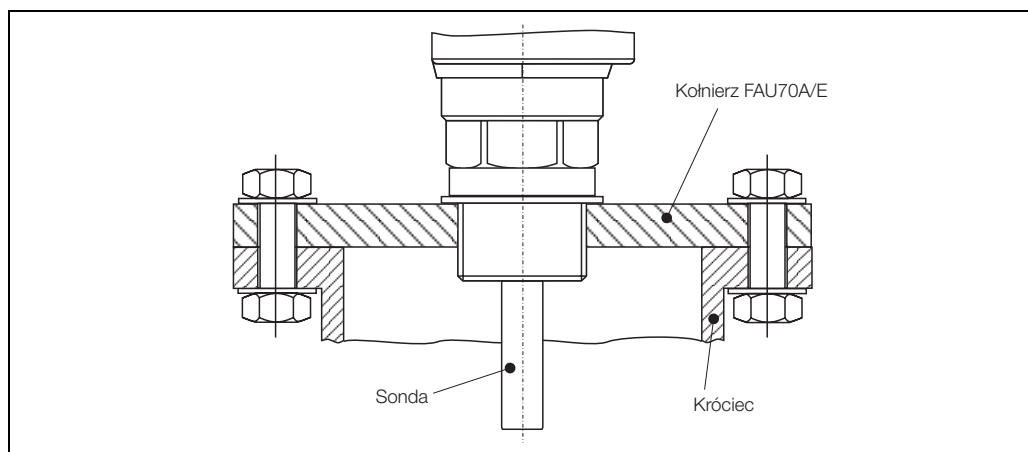
L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

### Kołnierz z adapterem stożkowym do montażu na króćcu

Adapter stożkowy	Kod zam.
G 1 1/2" dla DN 200 / PN 16	52014251
G 1 1/2" dla DN 250 / PN 16	52014252
NPT 1 1/2" dla 8" / 150 psi	52014253
NPT 1 1/2" dla 10" / 150 psi	52014254
Materiał: stal 1.4435	



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-026

**Kolnierz FAU70E / FAU70A**

L00-FMP4xxxx-00-00-es-001

<b>Rozmiar kolnierza</b>	
12	DN 50 PN 16
14	DN 80 PN 16
15	DN 100 PN 16
<b>Gwint</b>	
3	G 1½, ISO 228
<b>Materiał</b>	
2	Stal 1.4435
<b>FAU70E</b>	Kompletny kod zamówieniowy

<b>Rozmiar kolnierza</b>	
12	ANSI 2" 150 psi
14	ANSI 3" 150 psi
15	ANSI 4" 150 psi
<b>Gwint</b>	
3	NPT 1½ - 11.5
<b>Materiał</b>	
2	Stal 1.4435
<b>FAU70A</b>	Kompletny kod zamówieniowy

**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/00/en.

**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/00/en.

**Commubox FXA291**

Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów obiektowych Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera PC lub notebooka.

Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa TI405C/07/en.



Wskazówka!

W przypadku poniższych przyrządów Endress+Hauser wymagany jest dodatkowo "ToF Adapter FXA291":

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Przelicznik/koncentrator danych zbiornika NRF590 (z dodatkowym przewodem)

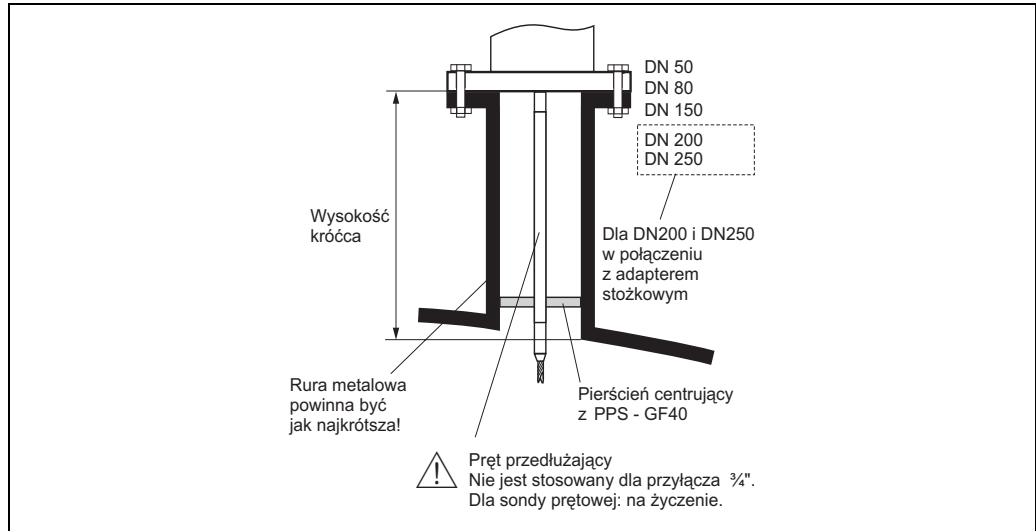
**ToF Adapter FXA291**

ToF Adapter FXA291 umożliwia podłączenie poniższych przyrządów Endress+Hauser przez Commubox FXA291 do portu USB komputera PC lub notebooka:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Przelicznik/koncentrator danych zbiornika NRF590 (z dodatkowym przewodem)

Dalsze informacje: patrz Instrukcja obsługi KA271F/00/a2.

## Zestaw centrujący



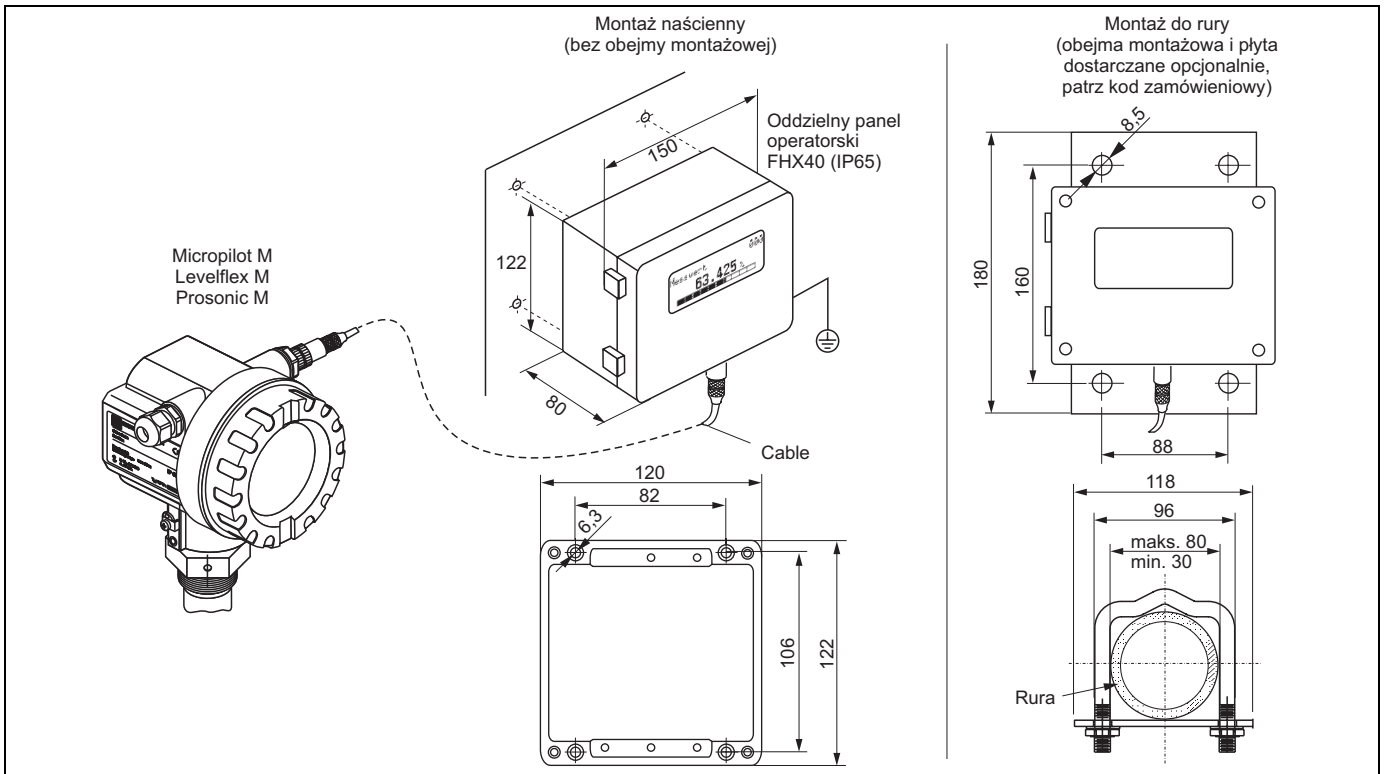
Certyfikaty	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
1	ATEX II 1G (w przygotowaniu)
2	ATEX II 1D

Pręt przedłużający	
1	115mm: dla króćca o wysokości 150...250mm
2	215mm: dla króćca o wysokości 250...350mm
3	315mm: dla króćca o wysokości 350...450mm
4	415mm: dla króćca o wysokości 450...550mm
9	Wykonanie specjalne

Pierścień centrujący	
A	Brak
B	DN40, wewn. średnica: 40-45mm
C	DN50, wewn. średnica: 50...57mm
D	DN80, wewn. średnica: 80...85mm
E	3", wewn. średnica: 76...78mm
G	DN100, wewn. średnica: 100...110mm
H	DN150, wewn. średnica: 152...164mm
J	DN200, wewn. średnica: 201...215mm
K	DN250, wewn. średnica: 253...269mm
Y	Wykonanie specjalne

HMP40-	
	Kompletny kod zamówieniowy

**Oddzielny panel operatorsko-odczytowy FHX40**



L00-FMxxxxxx-00-00-06-en-003

*Dane techniczne (przewód i obudowa) i kod zamówieniowy:*

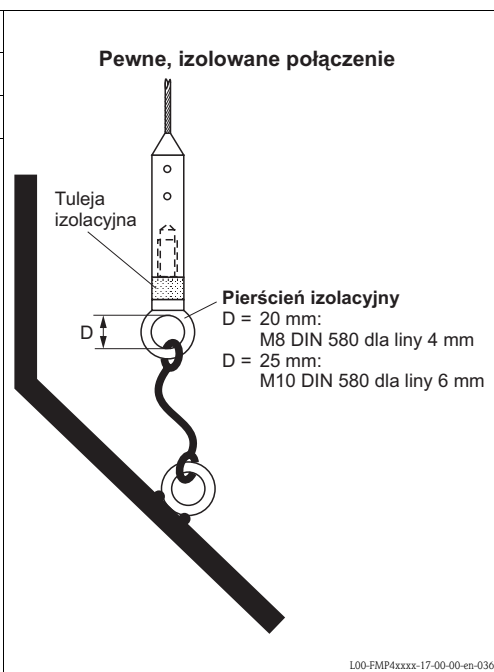
Maks. długość przewodu	20 m
Temperatura otoczenia	-30 °C...+70 °C
Stopień ochrony	IP65 wg EN 60529 (NEMA 4)
Materiały	Obudowa: stop aluminium AlSi12; wprowadzenia przewodów: niklowany mosiądz
Wymiary [mm]	122x150x80 (wys. x szer. x gł.)

<b>Certyfikaty:</b>	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
1	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 (w przygotowaniu)
<b>Długość przewodu:</b>	
1	20m; dla wersji PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
5	20m; dla wersji
<b>Opcje dodatkowe:</b>	
A	Brak
B	Obejma do montażu do rury 1" / 2"
<b>FHX40 -</b>	Kompletny kod zamówieniowy

Zdalny moduł operatorsko-odczytowy FHX40 należy podłączyć za pomocą przewodu odpowiedniego dla wersji interfejsu cyfrowego danego przetwornika.

**Zestaw izolacyjny**

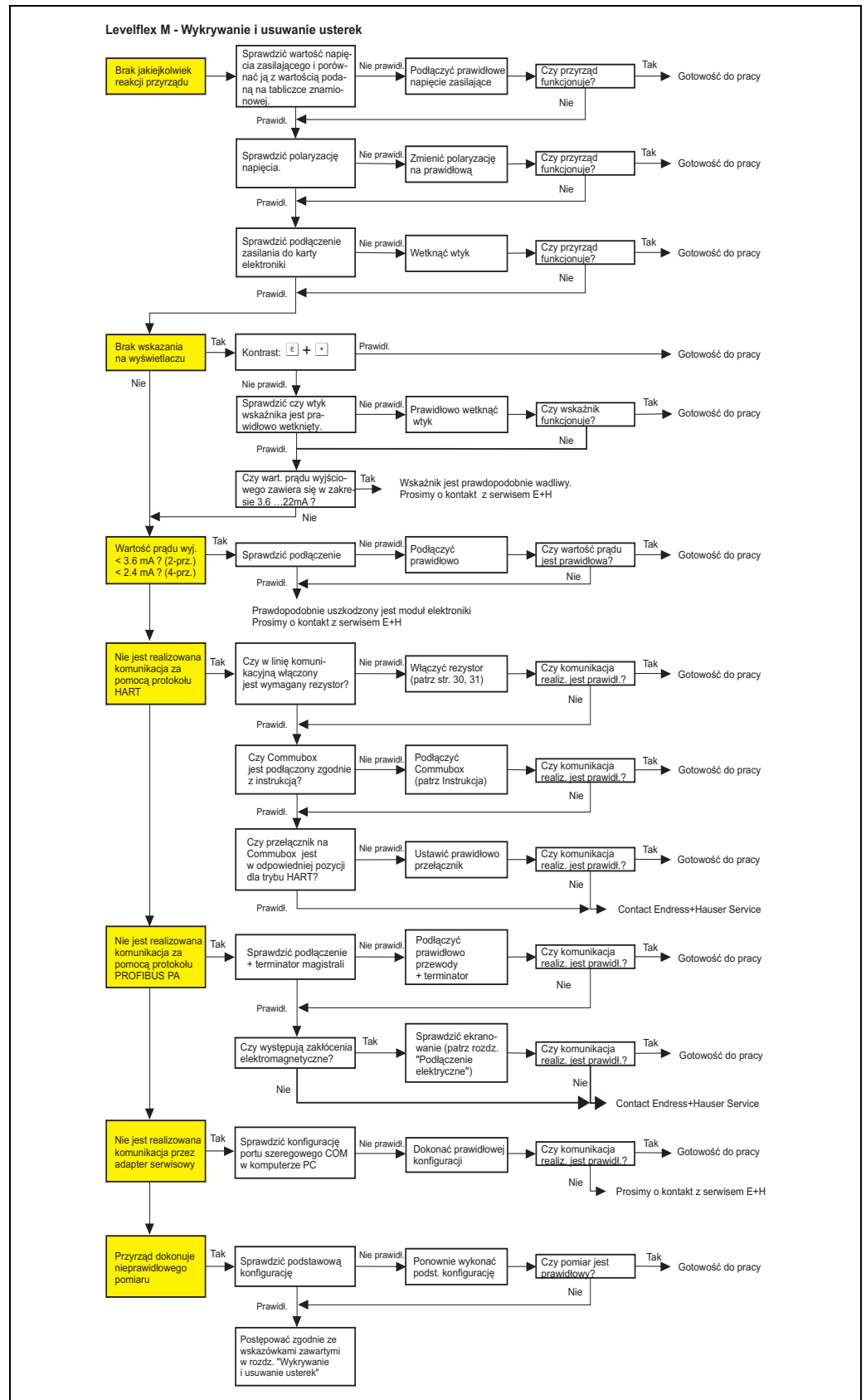
Zestaw montażowy	Kod zam.
Dla sondy linowej 4mm	52014249
Dla sondy linowej 6mm	52014250
<p>W przypadku gdy konieczny jest montaż sondy z mocowaniem dolnym, który nie może być wykonany w sposób gwarantujący pewne uziemienie: zalecane jest stosowanie tulei izolacyjnej wykonanej z PPS-GF 40 w połączeniu z pierścieniem izolacyjnym DIN 580 ze stali kwasoodpornej. Maks. temperatura procesu: 150 °C.</p> <p>Z uwagi na ryzyko oddziaływań elektrostatycznych, tuleja izolacyjna nie jest odpowiednim rozwiązaniem dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem. W tym przypadku, mocowanie musi być pewnie uziemione (→ 29).</p>	





# 9 Wykrywanie i usuwanie usterek

## 9.1 Wskazówki diagnostyczne

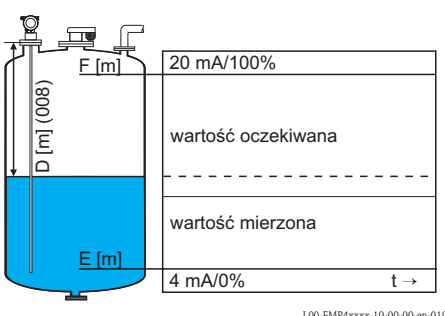
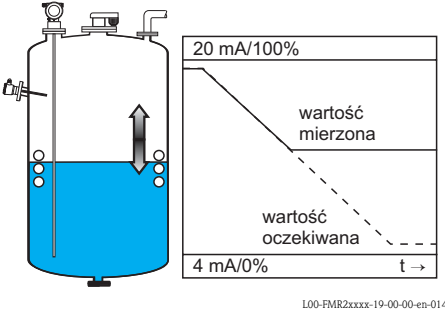


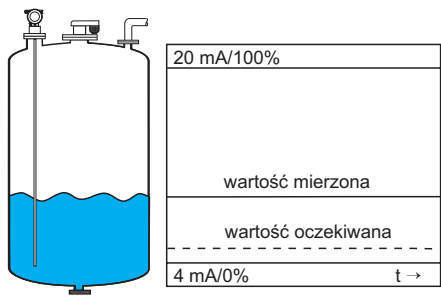
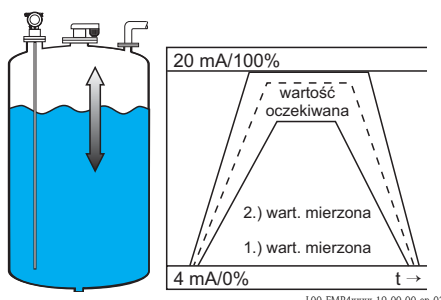
## 9.2 Komunikaty błędów systemowych

Kod	Opis	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
A102	Błąd sumy kontrolnej Wymagany pełny reset i ponowna kalibracja	Zasilanie przyrządu zostało wyłączone przed zapisaniem danych; problem z kompatybilnością elektromagn.; błąd pamięci EEPROM	Funkcja reset; wyeliminować ewent. przyczyny zakłóceń elektromagnetycznych; jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
W103	Inicjalizacja - proszę czekać	Nie zakończony został jeszcze zapis do pamięci EEPROM	Jeśli komunikat nie znika po upływie kilku sekund: wymienić moduł elektroniki
A106	Zapis danych do przetwornika - proszę czekać	Trwa zapis danych do przetwornika	Odczekać aż zostanie zakończona procedura transmisji danych do przetwornika
A110	Błąd sumy kontrolnej Wymagany pełny reset i ponowna kalibracja	Zasilanie przyrządu zostało wyłączone przed zapisaniem danych; problem z kompatybilnością elektromagn.; błąd pamięci EEPROM	Funkcja reset; wyeliminować ewent. przyczyny zakłóceń elektromagnetycznych; jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A111	Wadliwy moduł elektroniki	Wadliwa pamięć RAM	Funkcja reset; jeśli alarm utrzymuje się nadal: wymienić moduł elektroniki
A113	Wadliwy moduł elektroniki	Wadliwa pamięć ROM	Funkcja reset; jeśli alarm utrzymuje się nadal: wymienić moduł elektroniki
A114	Wadliwy moduł elektroniki	Wadliwa pamięć EEPROM	Funkcja reset; jeśli alarm utrzymuje się nadal: wymienić moduł elektroniki
A115	Wadliwy moduł elektroniki	Ogólny problem sprzętowy	Funkcja reset; jeśli alarm utrzymuje się nadal: wymienić moduł elektroniki
A116	Błąd zapisu danych do przetwornika	Nieprawidłowa suma kontrolna zapisanych danych	Powtórzyć procedurę transmisji danych do przetwornika
A121	Wadliwy moduł elektroniki	Brak fabrycznych ustawień kalibracyjnych; wadliwa pamięć EEPROM	Skontaktować się z serwisem E+H
W153	Inicjalizacja - proszę czekać	Inicjalizacja modułu elektroniki	Odczekać kilka sekund; jeśli ostrzeżenie utrzymuje się nadal, wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd
A160	Błąd sumy kontrolnej Wymagany pełny reset i ponowna kalibracja	Zasilanie przyrządu zostało wyłączone przed zapisaniem danych; problem z kompatybilnością elektromagn.; błąd pamięci EEPROM	Funkcja reset; wyeliminować ewent. przyczyny zakłóceń elektromagnetycznych; jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A164	Wadliwy moduł elektroniki	Problem sprzętowy	Funkcja reset; jeśli alarm utrzymuje się nadal: wymienić moduł elektroniki
A171	Wadliwy moduł elektroniki	Problem sprzętowy	Funkcja reset; jeśli alarm utrzymuje się nadal: wymienić moduł elektroniki
A221	Odchyłka sygnału impulsowego z sondy od wartości średniej	Wadliwy moduł HF lub przewód między modułem HF i układem elektroniki	Sprawdzić styki modułu HF Jeśli nie można wyeliminować błędu: wymienić moduł HF
A241	Uszkodzona sonda	Uszkodzona sonda lub wprowadzona została za mała długość sondy	Sprawdzić długość sondy w funkcji 033, sprawdzić samą sondę, jeśli sonda jest uszkodzona, wymienić sondę lub zastosować bezkontaktową metodę pomiaru
A251	Przepust	Brak kontaktu w przepuście procesowym	Wymienić przepust procesowy

Kod	Opis	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
A261	Wadliwy przewód HF	Wadliwy przewód HF lub odłączony wtyk HF	Sprawdzić wtyk HF, wymienić przewód jeśli jest wadliwy
W275	Za duże przesunięcie (Offset)	Za wysoka temperatura układu elektroniki lub wadliwy moduł HF	Sprawdzić temperaturę, wymienić moduł HF jeśli jest wadliwy
W512	Zapis mapy zbiornika proszę czekać	Trwa mapowanie	Odczekać kilka sekund aż zniknie ostrzeżenie
W601	Przebieg krzywej linearyzacji kanału 1 nie jest monotoniczny	Krzywa linearyzacji nie narasta monotonicznie	Skorygować tabelę linearyzacji
W611	Mniej niż 2 punkty linearyzacji dla kanału 1	Liczba wprowadzonych punktów linearyzacji < 2	Skorygować tabelę linearyzacji
W621	Symulacja w kanale 1	Aktywny jest tryb symulacji	Wyłączyć tryb symulacji
E641	Brak echa od powierzchni produktu w kanale 1 sprawdzić ustawienia kalibracyjne	Echo zgubione z przyczyn związanych z aplikacją lub z powodu osadu na antenie	Sprawdzić pozycję montażową; oczyścić sondę (zgodnie z zaleceniami w Instrukcji obsługi)
W650	Za niski współczynnik sygnał/szum lub brak echa	Za wysokie zakłócenia sygnału	Wyeliminować zakłócenia elektromagnetyczne
E651	Poziom w zakresie bezpieczeństwa - ryzyko przelania	Poziom produktu w zakresie bezpieczeństwa	Komunikat alarmu znika natychmiast, gdy poziom opada poniżej zakresu bezpieczeństwa
A671	Niezakończona procedura linearyzacji dla kanału 1, tabela nieaktywna	Tabela linearyzacji jest w trybie edycji	Uaktywnić tabelę linearyzacji
W681	Wartość prądu w kanale 1 poza zakresem	Wartość prądu poza zakresem (3,8 mA ... 21,5 mA)	Sprawdzić parametry kalibracji i linearyzacji

## 9.3 Błędy aplikacji

Błąd	Wyjście	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Wystąpił komunikat ostrzeżenia lub alarmu.	W zależności od konfiguracji	Patrz tabela komunikatów błędów (→ 82)	1. Patrz tabela komunikatów błędów (→ 82)
Wartość mierzona (00) jest nieprawidłowa	 <p>L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-019</p>	<p>Czy odległość mierzona (008) jest prawidłowa?</p> <p>Tak →</p> <p>Nie ↓</p>	<p>1. Sprawdzić wartość kalibracyjną "pusty" (005) i wartość kalibracyjną "pełny" (006)</p> <p>2. Sprawdzić parametry linearyzacji:  → poziom/rezerwa eksp. (040)  → maks. zakres (046)  → średnica zbiornika (047)  → tabela linearyzacji</p>
Wartość mierzona nie zmienia się podczas napełniania/oprózniczenia zbiornika	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-014</p>	<p>Echo zakłócające pochodzące od stałych elementów montażowych, króćców lub wydłużenia sondy.</p>	<p>1. Wykonać mapowanie zbiornika → konfiguracja podstawowa</p> <p>2. W razie potrzeby oczyścić sondę</p> <p>3. W razie potrzeby wybrać lepszą pozycję montażową</p>
E 641 (zagubienie echa) po załączeniu zasilania	Jeśli w konfiguracji przyrządu jako reakcję w przypadku zagubienia echa wybrano ustawienie Hold, wówczas na wyjściu ustawiana jest dowolna wartość/prąd.	Za wysoki poziom zakłóceń w fazie inicjalizacji.	<p>Powtórzyć kalibrację wartości "pusty" (005).</p> <p>Uwaga!  Przed potwierdzeniem, przejść do trybu edycji wciskając <input type="checkbox"/>+ lub <input type="checkbox"/>-.</p>

<p>Wskazywana jest wartość poziomu podczas, gdy zbiornik jest pusty.</p>	 <p>The diagram shows a tank with a probe. The graph plots current (mA) against time (t). The y-axis ranges from 4 mA/0% to 20 mA/100%. A horizontal line is drawn at the 4 mA/0% level, labeled 'wartość mierzona' (measured value). A dashed horizontal line is drawn at a higher level, labeled 'wartość oczekiwana' (expected value). The text 'L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-020' is at the bottom.</p>	<p>Zdefiniowana nieprawidłowa długość sondy.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykonać funkcję automatycznej detekcji długości sondy, podczas gdy zbiornik jest pusty.</li> <li>2. Wykonać mapowanie zbiornika w zakresie całej długości sondy, podczas gdy zbiornik jest pusty (sonda odkryta!).</li> </ol>
<p>Nieprawidłowa wartość mierzona (błąd nachylenia charakterystyki w całym zakresie pomiarowym)</p>	 <p>The diagram shows a tank with a probe. The graph plots current (mA) against time (t). The y-axis ranges from 4 mA/0% to 20 mA/100%. A dashed trapezoidal curve is shown, labeled 'wartość oczekiwana' (expected value). A solid trapezoidal curve is shown below it, labeled '2.) wart. mierzona' (measured value 2) and '1.) wart. mierzona' (measured value 1). The text 'L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-021' is at the bottom.</p>	<p>Zdefiniowany nieprawidłowy typ zbiornika.</p> <p>Zdefiniowany nieprawidłowy typ medium.</p>	<p>LN &lt; 4 m i wybrano opcję "Aluminium tank [Zbiornik aluminiowy]"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kalibracja nie jest możliwa</li> <li>→ Zmienić ustawienie</li> <li>→ Wybrać opcję "standard"</li> <li>→ Za wysoka wartość progowa</li> </ul> <p>Zdefiniować medium o niższej stałej dielektrycznej.</p>

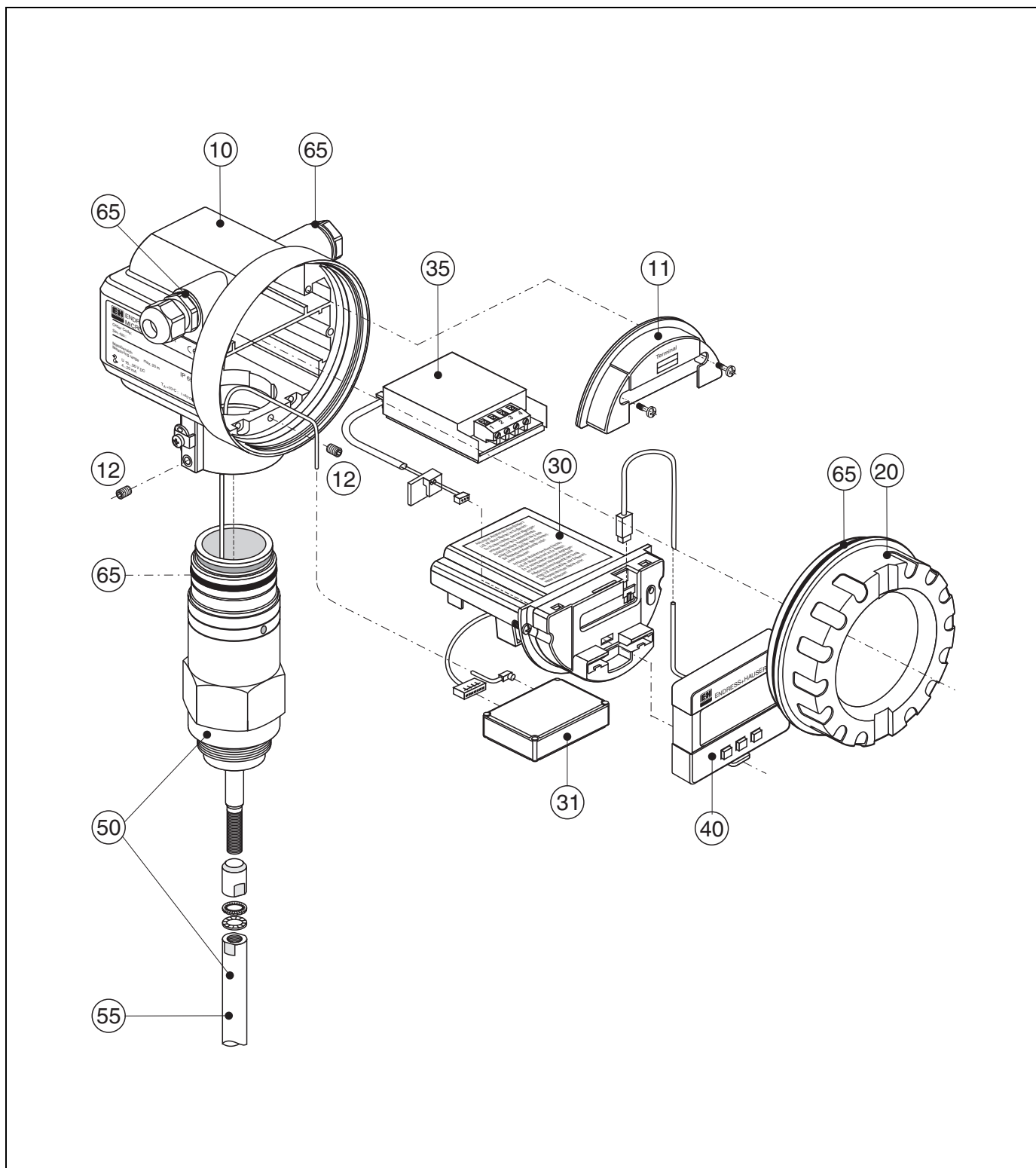
## 9.4 Części zamienne



Wskazówka!

Części zamienne można zamawiać bezpośrednio w lokalnym oddziale E+H podając numer zamówieniowy zamieszczony na tabliczce znamionowej przetwornika pomiarowego (→ 8). Na każdej części zamiennej podany jest również jej numer. Instrukcje montażu dostępne są w karcie technicznej dostarczanej z każdą częścią zamienną.

### Części zamienne dla wersji Levelflex M FMP40 w obudowie F12



L00-FMP4xxxx-00-00-06-xx-001

**10 Obudowa**

- 52013409 Obudowa F12: aluminiowa, lakierowana; dławik M20, metalowy
- 52013348 Obudowa F12: aluminiowa, lakierowana; gwint G1/2, wprowadzenie 4-przewodowe
- 52013349 Obudowa F12: aluminiowa, lakierowana; gwint NPT1/2 wprowadzenie 4-przewodowe
- 52013350 Obudowa F12: aluminiowa, lakierowana; dławik M20, wprowadzenie 4-przewodowe
- 52013351 Obudowa F12: aluminiowa, lakierowana; dławik M20, metalowy
- 543120-0022 Obudowa F12: aluminiowa; gwint G1/2
- 543120-0023 Obudowa F12: aluminiowa; gwint NPT1/2
- 543120-0024 Obudowa F12: aluminiowa; dławik M20

**11 Osłona listwy zaciskowej**

- 52006026 Osłona standardowej listwy zaciskowej F12
- 52019062 Osłona standardowej listwy zaciskowej F12 i listwy do podłączenia modułu FHX40

**12 Zestaw śrub montażowych**

- 535720-9020 Zestaw śrub do montażu obudowy F12/T12

**20 Pokrywa obudowy**

- 52005936 Pokrywa obudowy F12/T12: aluminiowa, szklany wziernik do wskaźnika, pierścień uszczelniający
- 517391-0011 Pokrywa obudowy F12/T12: aluminiowa, lakierowana, pierścień uszczelniający

**30 Moduł elektroniki**

- 71025474 Moduł elektroniki FMP4x: Ex, 2-przewodowy, HART,V4.0
- 71025475 Moduł elektroniki FMP4x: Ex, 4-przewodowy, HART,V4.0

**31 Moduł HF**

- 52013378 Moduł HF LEVELFLEX-M
- 52019780 Moduł HF LEVELFLEX-M

**35 Listwa zaciskowa / moduł zasilania**

- 52006197 Listwa zaciskowa 4-biegunowa, HART, wersja 2-przewodowa z przewodem
- 52013304 Moduł zasilania: 10.5...32V DC (obudowa F12), dla wersji 4-przewodowej
- 52013305 Moduł zasilania: 90 ...250V AC (obudowa F12), dla wersji 4-przewodowej
- 52015585 Moduł zasilania: CSA, 10.5...32V DC (obudowa F12), dla wersji 4-przewodowej
- 52015586 Moduł zasilania: CSA, 90...250V AC (obudowa F12), dla wersji 4-przewodowej

**40 Wskaźnik**

- 52005585 Moduł wskaźnika VU331

**50 Sonda z przyłączem technologicznym**

Na życzenie.

**55 Sonda bez przyłącza technologicznego**

Na życzenie.

**65 Zestaw uszczelek**

- 52013412 Zestaw uszczelek dla FMP40

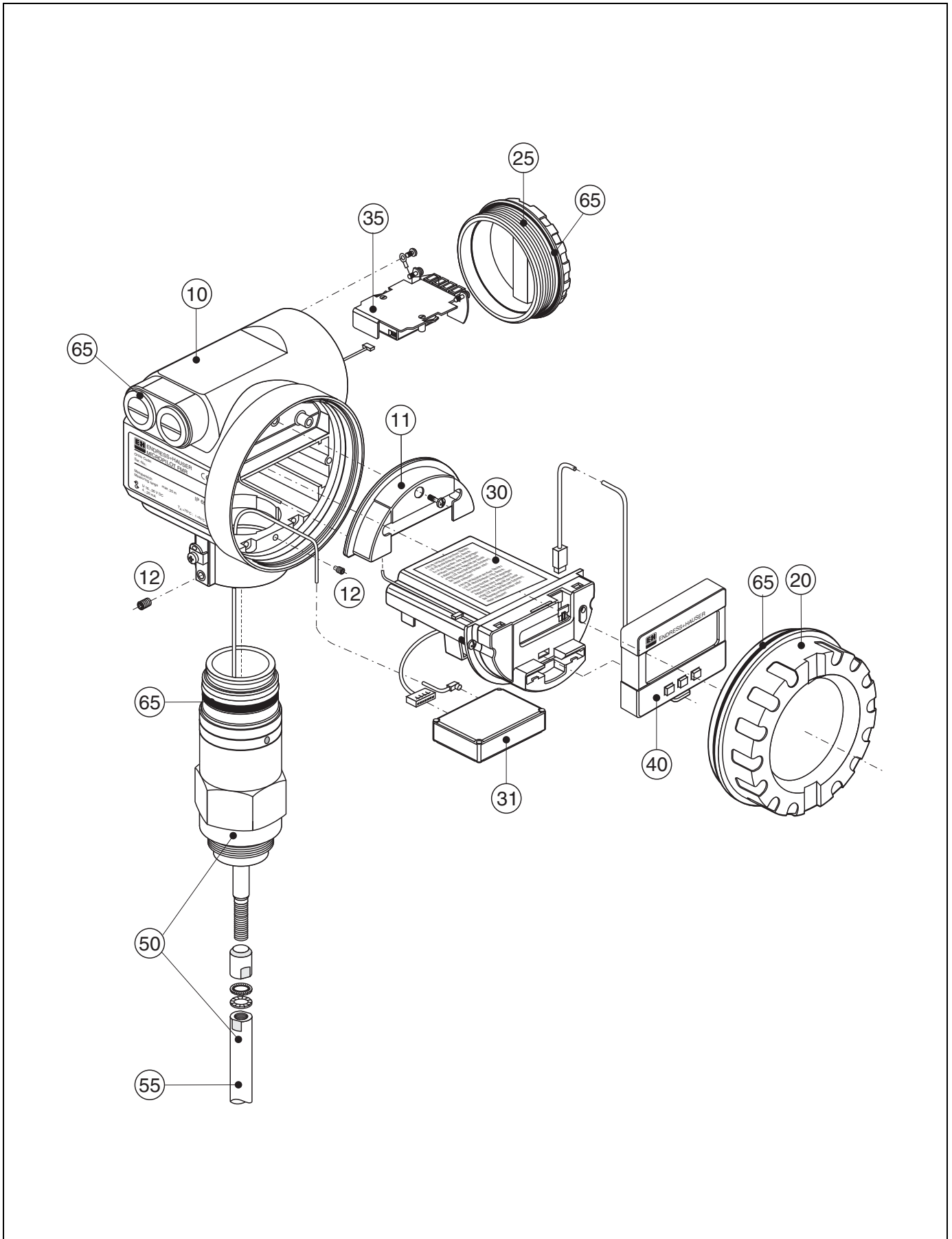
**Części zamienne dla wersji Levelflex M FMP40 w obudowie F23****20 Pokrywa obudowy**

52018670 Pokrywa obudowy F23: ze stali kwasoodpornej 316L, szklany wziernik do wskaźnika, pierścień uszczelniający

52018681 Pokrywa obudowy F23: ze stali kwasoodpornej 316L, pierścień uszczelniający



Części zamienne dla wersji Levelflex M FMP40 w obudowie T12



L00-FMP4xxxx-00-00-06-xx-002

**10 Obudowa**

52006205 Obudowa T12: aluminiowa; dławik M20 z tworzywa sztucznego (PEL); pokrywa

543120-0023 Obudowa T12: aluminiowa; gwint NPT1/2

**11 Osłona przedziału podłączeniowego**

52005643 Osłona przedziału podłączeniowego T12

**12 Zestaw śrub montażowych**

535720-9020 Zestaw śrub do montażu obudowy F12/T12

**20 Pokrywa obudowy**

52005936 Pokrywa obudowy F12/T12: aluminiowa, szklany wziernik do wskaźnika, pierścień uszczelniający

517391-0011 Pokrywa obudowy F12/T12: aluminiowa, lakierowana, pierścień uszczelniający

**25 Pokrywa przedziału podłączeniowego**

518710-0020 Pokrywa T3/T12: aluminiowa, lakierowana, pierścień uszczelniający

**30 Moduł elektroniki**

71025474 Moduł elektroniki FMP4x: Ex, 2-przewodowy, HART,V4.0

**31 Moduł HF**

52013378 Moduł HF LEVELFLEX-M

52019780 Moduł HF LEVELFLEX-M

**35 Listwa zaciskowa / moduł zasilania**

52013302 Listwa zaciskowa Ex d, 4-biegunowa, wersja 2-przewodowa, HART, T12

52018949 Listwa zaciskowa EEx ia, 4-biegunowa, HART, T12, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

**40 Wskaźnik**

52005585 Moduł wskaźnika VU331

**50 Sonda z przyłączem technologicznym**

Na życzenie.

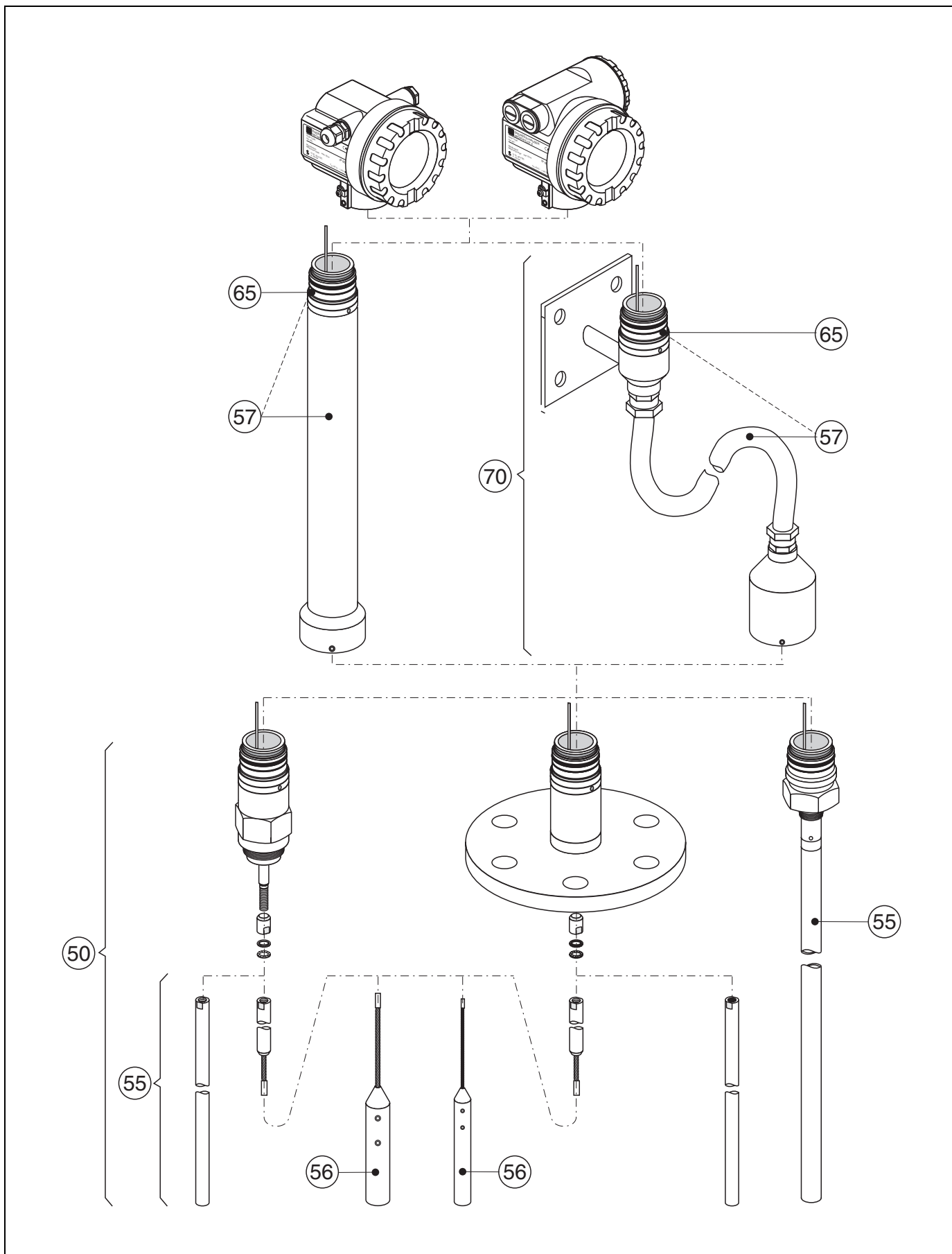
**55 Sonda bez przyłącza technologicznego**

Na życzenie.

**65 Zestaw uszczeltek**

52013412 Zestaw uszczeltek dla FMP40

Części zamienne Levelflex M FMP40 - sondy i akcesoria



L00-FMP4xxxx-00-00-06-en-004

**50 Sonda z przyłączem technologicznym**

Na życzenie.

**55 Sonda bez przyłącza technologicznego**

Na życzenie.

**56 Obciążniki**

52013352 Obciążnik dla FMP40 z sondą linową 6mm, stal kwasoodporna

52013353 Obciążnik dla FMP40 z sondą linową 4mm, stal kwasoodporna

**57 Tuleja dystansowa / przewód**

52013413 Tuleja dystansowa przetwornika FMP40, 400 mm

52013414 Przewód przyłączeniowy FMP40 w osłonie ochronnej, 3 m

**65 Zestaw uszczelek**

52013412 Zestaw uszczelek dla FMP40

**70 Zestaw do modyfikacji przyrządu do wersji rozdzielnej**

52018672 Zestaw do modyfikacji FMP40 do wersji rozdzielnej

## 9.5 Zwrot przyrządu

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

- Usunąć wszelkie ślady medium, zwracając szczególną uwagę 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" (jego wzór znajduje się na końcu niniejszej Instrukcji obsługi). Jest to warunek konieczny sprawdzenia i podjęcia naprawy przyrządu przez Endress+Hauser.
- W razie potrzeby, załączyć również specjalną instrukcję obsługi, np. Kartę charakterystyki substancji wg dyrektywy EN 91/155/EEC.

Ponadto, prosimy podać następujące informacje:

- Dokładny opis aplikacji
- Chemiczne i fizyczne właściwości medium procesowego
- Krótki opis błędu, który wystąpił (podać kod błędu, jeśli jest to możliwe)

## 9.6 Usuwanie przyrządu

W przypadku usuwania przyrządu, zdemontować wszystkie podzespoły i posegregować je według klasyfikacji materiałów z których są wykonane.

## 9.7 Weryfikacja oprogramowania

Wersja / data wydania oprogramowania	Zmiany oprogramowania	Zmiany dokumentacji
V 01.02.00 / 04.2002	Pierwsza wersja oprogramowania. Obsługa przez: – ToF Tool – Commuwin II (od wersji 2.05.03) – komunikator HART DXR375 z weryfikacją 1, DD 1.	
V 01.02.02 / 08.2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grupa funkcji: wizualizacja krzywej obwiedni echa</li> <li>■ Katakana (japoński)</li> <li>■ Możliwość zmiany zakresu prądowego (tylko wersja HART)</li> <li>■ Możliwość edycji mapy zbiornika przez użytkownika</li> </ul> Obsługa przez: – ToF Tool – Commuwin II (od wersji 2.08-1 Update C) – komunikator HART DXR375 z weryfikacją 1, DD 1.	
V 01.02.04 / 07.2004	Rozszerzenie funkcji "mapping [mapowanie]"	Specyfikacja dokładności pomiaru dla końca sondy
V 01.02.06 / 01.2005	Rozszerzenie funkcji "echo lost [zagubienie echa]"	
V 01.04.00 / 03.2006	Funkcja "detection window [okno detekcji]"	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opis funkcji przyrządu</li> <li>■ Rozszerzenie menu obsługi: patrz rozdz. 11.1</li> </ul>

## 9.8 Dane kontaktowe Endress+Hauser

Na tylnej okładce niniejszej Instrukcji obsługi podany jest adres strony internetowej Endress+Hauser oraz adresy naszych biur regionalnych, w których mogą Państwo uzyskać wsparcie techniczne.

## 10 Dane techniczne

### 10.1 Przegląd danych technicznych

#### 10.1.1 Wielkości wejściowe

Wartość mierzona	<p>Wartością mierzoną jest odległość pomiędzy punktem odniesienia (patrz rys. → 16) a powierzchnią produktu.</p> <p>W zależności od wprowadzonej wartości punktu zerowego (E, patrz rys. → 104), obliczany jest poziom medium.</p> <p>Za pomocą funkcji linearyzacji (maks. 32 punkty), poziom może być przeliczony na inne wielkości (objętość, masę).</p>
------------------	---

#### 10.1.2 Wielkości wyjściowe

Sygnal wyjściowy	4...20 mA z protokołem HART
------------------	-----------------------------

Sygnalizacja usterki	<p>Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze dostępna jest na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wskaźniku lokalnym:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– symbol błędu (→ 45)</li> <li>– komunikat tekstowy</li> </ul> </li> <li>■ Wyjściu prądowym (możliwość konfiguracji sygnału awaryjnego, np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43).</li> <li>■ Interfejsie cyfrowym</li> </ul>
----------------------	--

Linearyzacja	<p>Levelflex M posiada funkcję linearyzacji, umożliwiającą konwersję wartości mierzonej na żądany poziom, objętość, masę lub %. Tabele linearyzacji umożliwiające obliczanie objętości produktu w zbiornikach cylindrycznych są wstępnie zaprogramowane. Pozostałe tabele, składające się z maks. 32 par punktów mogą zostać wprowadzone ręcznie lub półautomatycznie podczas uruchamiania urządzenia.</p> <p>Bardzo wygodne jest tworzenie tabeli linearyzacji zbiorników o różnorodnych kształtach za pomocą oprogramowania ToF Tool lub FieldCare.</p>
--------------	---

#### 10.1.3 Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura = +20 °C ±5 °C</li> <li>■ Ciśnienie = 1013 mbar abs. ±20 mbar</li> <li>■ Wilgotność względna = 65 % ±20%</li> <li>■ Współczynnik odbicia ≥ 0.8 (powierzchnia wody dla sondy koncentrycznej, metalowa płyta o średnicy min. 1 m dla sondy linowej i prętowej)</li> <li>■ Kołnierz dla sondy linowej lub prętowej o średnicy ≥ 30 cm</li> <li>■ Odległość od elementów zakłócających ≥ 1 m</li> </ul>
---------------------	--

Maksymalny błąd pomiaru	Patrz grupa funkcji "basic setup [ustawienia podstawowe]" (00), od → 55.
-------------------------	--

Rozdzielczość	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wyjście cyfrowe / analogowe w % 4...20 mA</li> <li>■ Wyjście analogowe: 0.03 % zakresu pomiarowego</li> </ul>
---------------	--

Czas reakcji	<p>Czas reakcji jest zależny od konfiguracji przetwornika.</p> <p>Najkrótszy czas reakcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wersja 2-przewodowa: 1 s</li> <li>■ Wersja 4-przewodowa: 0.7 s</li> </ul>
--------------	---

Wpływ temperatury otoczenia Pomiary wykonane zgodnie z normą EN 61298-3:  
 ■ Wyjście cyfrowe:  
 – **FMP40**  
 typowo  $T_K$ : 0.6 mm/10 K, maks.  $\pm 3.5$  mm dla zakresu temperatur  $-40$  °C...+80 °C

#### Wersja 2-przewodowa:

- Wyjście prądowe (dodatkowy błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA):
- **Zero (4 mA)**  
 typowo  $T_K$ : 0.032 %/10 K, maks. 0.35 % dla zakresu temperatur  $-40$  °C...+80 °C
- **Zakres (20 mA)**  
 typowo  $T_K$ : 0.05 %/10 K, maks. 0.5 % dla zakresu temperatur  $-40$  °C...+80 °C

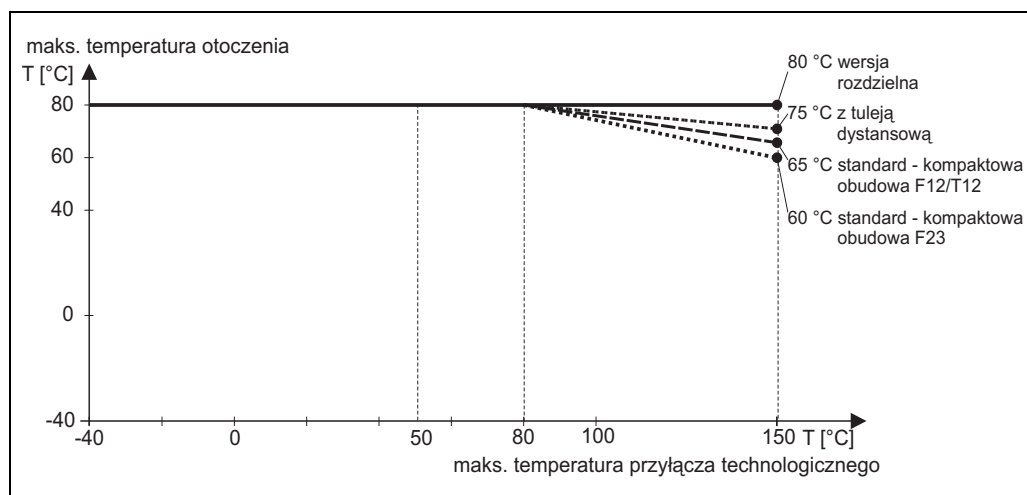
#### Wersja 4-przewodowa:

- Wyjście prądowe (dodatkowy błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA):
- **Zero (4 mA)**  
 typowo  $T_K$ : 0.02 %/10 K, maks. 0.29 % dla zakresu temperatur  $-40$  °C...+80 °C
- **Zakres (20 mA)**  
 typowo  $T_K$ : 0.06 %/10 K, maks. 0.89% dla zakresu temperatur  $-40$  °C...+80 °C

### 10.1.4 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia Temperatura otoczenia przetwornika:  $-40$  °C ... +80 °C  
 Dla temperatur  $T_a < -20$  °C i  $T_a > +60$  °C funkcjonalność wskaźnika może być ograniczona.  
 W przypadku montażu na otwartej przestrzeni sugerujemy zastosowanie osłony pogodowej, ograniczającej wpływ bezpośredniego działania promieni słonecznych.

Ograniczenia temperatury otoczenia W przypadku temperatury procesu przekraczającej 80 °C dopuszczalna temperatura otoczenia obudowy przetwornika jest ograniczona zgodnie z przedstawionym poniżej wykresem (obniżenie wartości znamionowej):



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-001

Temperatura składowania  $-40$  °C ... +80 °C

Klasa klimatyczna Zgodna z DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)

Odporność na drgania Zgodna z DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz

**Czyszczenie sondy** W zależności od aplikacji, sonda może podczas pracy ulec zanieczyszczeniu. Cienkie osady mają nieznaczny wpływ na pomiar. Gruba, równomierna warstwa osadów może znacznie zredukować zakres pomiarowy. Gruba, niesymetrycznie rozłożona warstwa osadów, w szczególności będąca wynikiem krystalizacji, może znacząco fałszować wyniki pomiarów. W takich przypadkach sugerujemy rozważenie zastosowania bezkontaktowej metody pomiaru poziomu (radarowa, ultradźwiękowa) lub okresowe sprawdzanie i ewentualne czyszczenie sondy.

**Kompatybilność elektromagnetyczna** Przy montażu w zbiornikach metalowych lub betonowych lub stosowaniu sondy koncentrycznej:

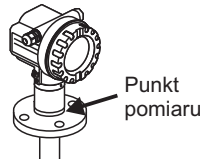
- Emisja zakłóceń zgodna z normą EN 61326, Urządzenia elektryczne klasy B
- Odporność na zakłócenia zgodna z normą EN 61326, Aneks A (Środowisko przemysłowe) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC)

W przypadku montażu sond prętowych lub linowych w zbiornikach z tworzyw sztucznych, silne pola elektromagnetyczne mogą wpływać na wynik pomiaru.

- Emisja zakłóceń zgodna z normą EN 61326, Urządzenia klasy A.
- Odporność na zakłócenia: silne pola elektromagnetyczne mogą wpływać na wartość mierzoną.

### 10.1.5 Warunki pracy: proces

**Temperatura procesu** Podane temperatury są mierzone przy przyłączy technologicznym (patrz rysunek poniżej). Dopuszczalny zakres temperatur przy przyłączy technologicznym zależy od materiału uszczelki O-ring:

Materiał O-ring	Min. temperatura	Maks. temperatura <sup>1)</sup>	
FKM (Viton)	-30 °C	+150 °C	
EPDM	-40 °C	+120 °C	
FFKM (Kalrez)	-5 °C <sup>2)</sup>	+150 °C	

1) Dla sond z pokryciem PA, maksymalna dopuszczalna temperatura wynosi 100 °C.

2) Jeśli nie zostanie przekroczona maks. temperatura +80 °C, min. temperatura dla uszczelki FFKM może wynosić -15 °C.



**Wskazówka!**

Temperatura produktu może być znacznie wyższa.

W przypadku stosowania sond linowych, pod wpływem temperatur wyższych od 350°C następują zmiany strukturalne powodujące redukcję stabilności liny.



**Wskazówka!**

Sondy niepokrywane posiadają izolację wyłącznie w obszarze tulei łączącej z przetwornikiem.

W związku z tym nie występuje niebezpieczeństwo wyładowań elektrostatycznych. Wyniki przeprowadzonych testów potwierdzają również brak ryzyka wyładowań elektrostatycznych w przypadku sond linowych pokrywanych PA. W związku z powyższym nie występują żadne ograniczenia w zakresie stosowania wszystkich typów sond w strefach zagrożonych wybuchem.

**Ciśnienie pracy**

Wszystkie wersje: -1...40 bar

Podany zakres może ulec redukcji w zależności od wybranego przyłączy technologicznego. Ciśnienie znamionowe (PN) podane na kołnierzu odnosi się do temperatury referencyjnej 20 °C, a dla kołnierzy ASME do temperatury 100 °F.

**Wskazówka!**

Wszystkie sondy Levelflex posiadają podwójne uszczelnienie, składające się z uszczelki O-ring oraz znajdującej się za nią uszczelki kształtowej.



Materiały w kontakcie z medium

Część	Materiał
Uszczelka	Patrz "Kod zamówieniowy", od → 8
Przyłącze technologiczne	Patrz "Kod zamówieniowy", od → 8
Wewnętrzny przewód przepustu	Stal 1.4462, Duplex CR22
Podkładki NordLock	Stal 1.4547
Sonda linowa	Sonda linowa niepokrywana: stal 1.4401 Obciążnik: 1.4435
	Sonda linowa pokrywana: stal galwanizowana pokrywana PA 12 (Vestamid L 1940), możliwość stosowania w przemyśle spożywczym
Sonda prętowa	Patrz "Kod zamówieniowy", od → 8
Sonda koncentryczna	Patrz "Kod zamówieniowy", od → 8 Pierścienie centrujące: PFA
Wszystkie sondy z przyłączem gwintowym 1½" i kołnierзовym	Wewnętrzna część zakończenia przyłącza technologicznego: PTFE (Dyneon Hostaflon TFM 1600)
Wszystkie sondy z przyłączem gwintowym ¾"	Wewnętrzna część zakończenia przyłącza technologicznego: PPS-GF 40

Stała dielektryczna

- Sondy koncentryczne:  $\epsilon_r \geq 1,4$
- Sondy linowe i prętowe:  $\epsilon_r \geq 1,6$

Wydłużenie sondy linowej powodowane temperaturą i naprężeniami

Lina 6 mm:

- Wpływ naprężeń: 13 mm / m długości liny, dla naprężenia maks. (30 KN)
- Wpływ temperatury: 2 mm / m długości liny, przy wzroście temp. od 30 °C do 150 °C

Lina 4 mm:

- Wpływ naprężeń: 11 mm / m długości liny, dla naprężenia maks. (12 KN)
- Wpływ temperatury: 2 mm / m długości liny, przy wzroście temp. od 30 °C do 150 °C

### 10.1.6 Budowa mechaniczna

Tolerancja długości sondy

Sondy prętowe				
Długość powyżej		1 m	3 m	6 m
Długość do	1 m	3 m	6 m	
Dopuszczalna tolerancja (mm)	- 5	- 10	- 20	- 30

Sondy linowe				
Długość powyżej		1 m	3 m	6 m
Długość do	1 m	3 m	6 m	
Dopuszczalna tolerancja (mm)	- 10	- 20	- 30	- 40

## Masa

Levelflex M	FMP40 + sonda linowa 4 mm	FMP40 + sonda prętowa lub linowa 6 mm	FMP40 + sonda prętowa 16 mm	FMP40 sonda koncentryczna
Masa łącznie z obudową F12 lub T12	ok. 4 kg + ok. 0.1 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 4 kg + ok. 0.2 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 4 kg + ok. 1.6 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 4 kg + ok. 3.5 kg/m długości sondy + masa kołnierza
Masa łącznie z obudową F23	ok. 7.4 kg + ok. 0.1 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 7.4 kg + ok. 0.2 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 7.4 kg + ok. 1.6 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 7.4 kg + ok. 3.5 kg/m długości sondy + masa kołnierza

## Materiał

- Obudowa:
  - obudowa F12/T12: odlew aluminiowy (AlSi10Mg), chromowany i lakierowany proszkowo, odporny na wodę morską
  - obudowa F23: stal kwasoodporna 316L
- Okno wziernika: szkło

## Przyłącze technologiczne

Patrz "Kod zamówieniowy" → 8.

## Uszczelka

Patrz "Kod zamówieniowy" → 8.

## Sonda

Patrz "Kod zamówieniowy" → 8.

### 10.1.7 Certyfikaty i dopuszczenia

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

Certyfikaty Ex W zależności od wersji przyrządu dostarczane są wraz z nim następujące Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA) oraz certyfikaty (ZE):

Przyrząd	Certyfikat	Ochrona przeciwwybuchowa	Wyjście	Interfejs cyfrowy	KEMA 02 ATEX	XA	WHG
FMP40	A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem	B, G, H	HART, 4...20 mA	—	—	—
			D	PROFIBUS PA	—	—	—
			F	FOUNDATION Fieldbus	—	—	—
	F	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem + WHG	B, G, H	HART, 4...20 mA	—	—	ZE256F/00/de
			D	PROFIBUS PA	—	—	ZE256F/00/de
	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 IECEx Z0/1	B	HART, 4...20 mA	1109	XA164F-	—
			D	PROFIBUS PA	1109	XA165F-	—
			F	FOUNDATION Fieldbus	1109	XA165F-	—
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG	B	HART, 4...20 mA	1109	XA164F-	ZE256F/00/de
			D	PROFIBUS PA	1109	XA165F-	ZE256F/00/de
	2	ATEX II 1/2 D <sup>1)</sup>	B, D, F, G, H	HART, 4...20 mA	1109	XA168F-	—
	3	ATEX II 2 G EEx em [ia] IIC T6 IECEx Z1	B	HART, 4...20 mA	1109	XA167F-	—
			D	PROFIBUS PA	1109	XA167F-	—
			F	FOUNDATION Fieldbus	1109	XA167F-	—
	4	ATEX II 1/3 D z przezroczystą pokrywą <sup>1)</sup>	B, D, F, G, H	HART, 4...20 mA	1109	XA168F-	—
	5	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3 D z przezroczystą pokrywą	B	HART, 4...20 mA	1109	XA172F-	—
				FOUNDATION Fieldbus	1109	XA172F-	—
	7	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6	B	HART, 4...20 mA	1109	XA166F-	ZE256F/00/de
						XA166F-	ZE256F/00/de
				FOUNDATION Fieldbus	1109	XA166F-	—
8	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3 D z przezroczystą pokrywą + WHG	B	HART, 4...20 mA	1109	XA172F-	ZE256F/00/de	
		D	PROFIBUS PA	1109	XA172F-	ZE256F/00/de	

1) W połączeniu z wersją elektroniki B, D lub F: zasilanie iskrobezpieczne.

Zabezpieczenie przed przelaniem

Zgodne z wymogami WHG. Patrz "Kod zamówieniowy" → 8 - (patrz ZE 256F/de).  
SIL 2, dla wyjścia 4...20 mA (patrz podręcznik bezpieczeństwa funkcjonalnego: SD174F/00/en "Functional safety manual").

---

Normy telekomunikacyjne      Levelflex M spełnia wymogi normy FCC -15 FCC dla potencjalnych źródeł promieniowania. Wszystkie sondy spełniają wymagania dla urządzeń cyfrowych klasy A. Ponadto, wszystkie sondy stosowane w zamkniętych zbiornikach metalowych spełniają wymagania dla urządzeń cyfrowych klasy B.

---

Inne normy i zalecenia      **EN 60529**  
Stopnie ochrony obudów (kody IP)

**EN 61010**  
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych stosowanych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych

**EN 61326**  
Emisja (urządzenia klasy B), kompatybilność elektromagnetyczna (dodatek A – obszar zakłóceń przemysłowych)

**NAMUR NE 21**  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych

**NAMUR NE 43**  
Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki

### 10.1.8 Dokumentacja uzupełniająca

---



Wskazówka!

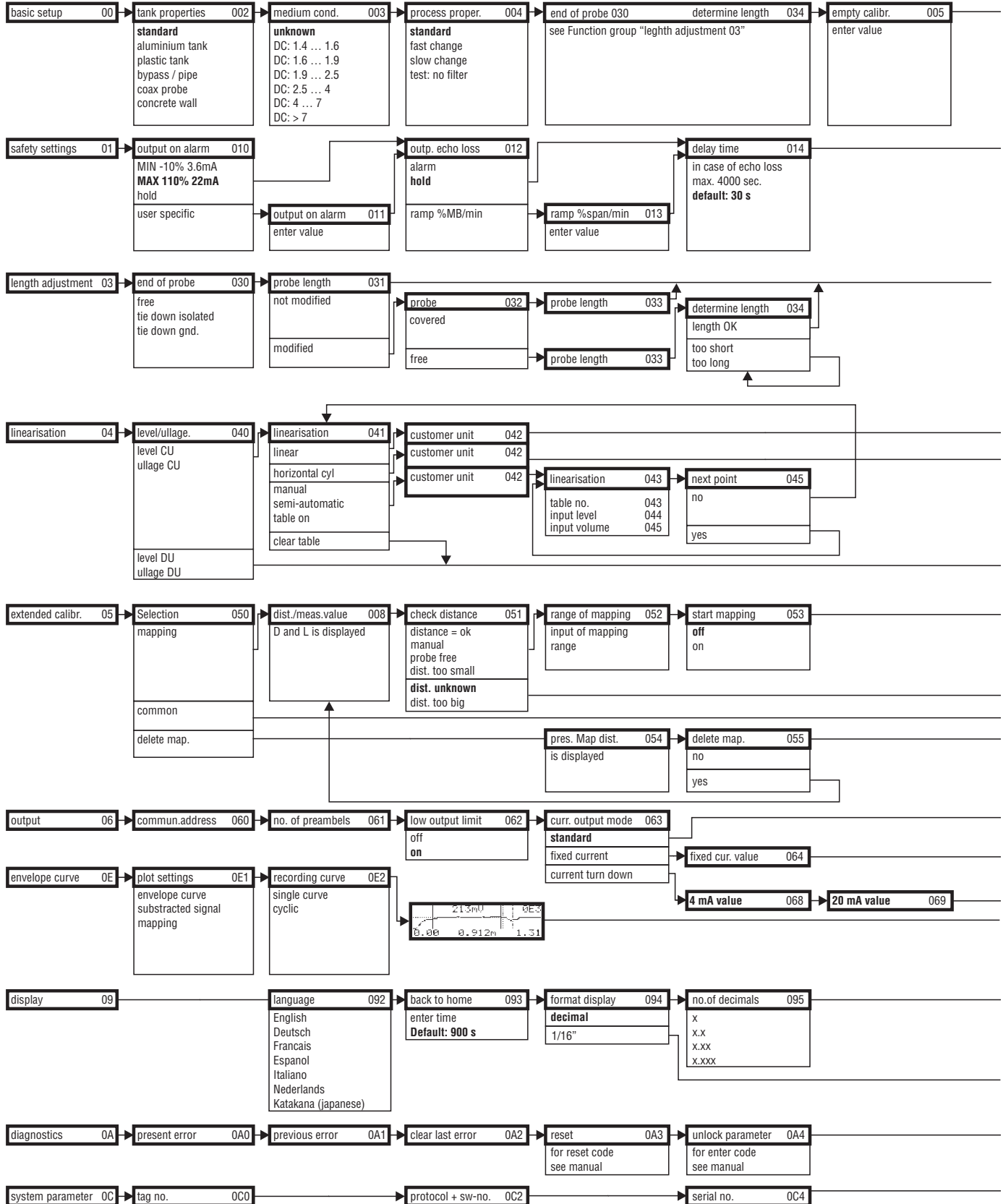
Poniższą dokumentację mogą Państwo pobrać z naszej strony internetowej: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com).

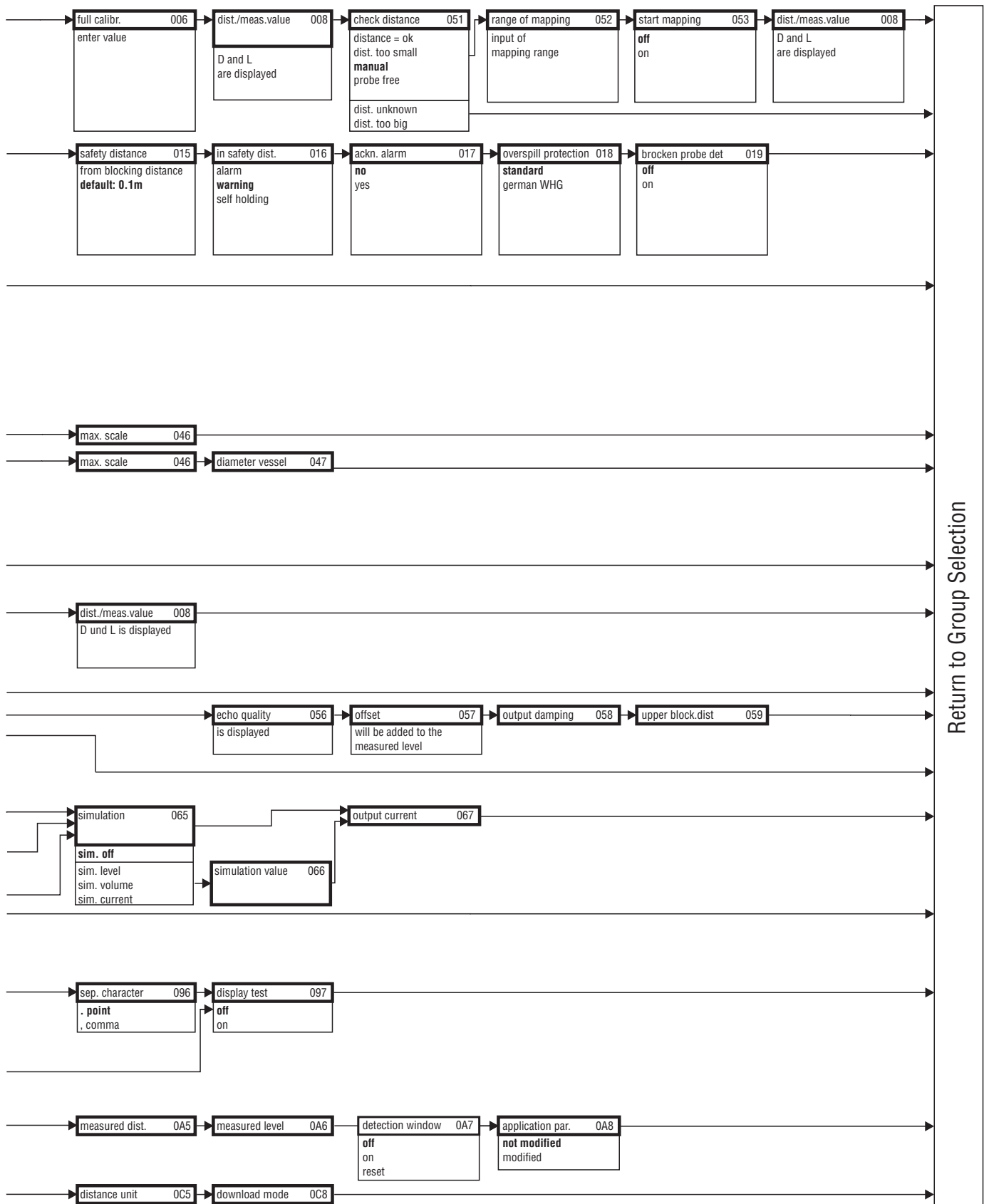
- Karta katalogowa (TI358F/00/pl)
- Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa "Functional safety manual" (SD174F/00/en)
- Certyfikat "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" (ZE256F/00/de)



# 11 Dodatek

## 11.1 Menu obsługi HART (wskaźnik), ToF Tool





Return to Group Selection

## 11.2 Opis funkcji



Wskazówka!

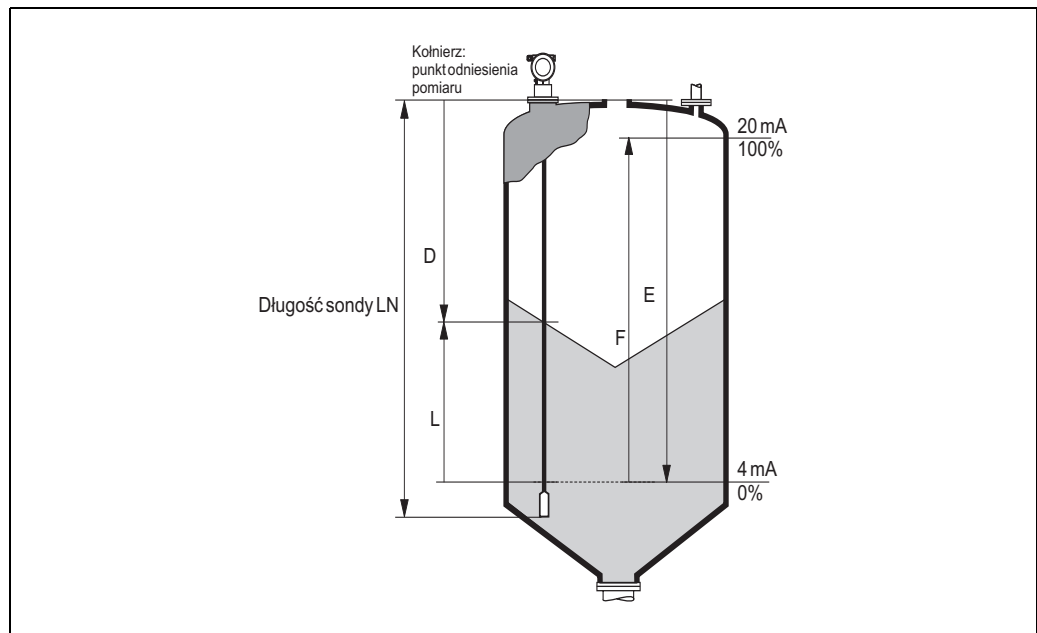
Szczegółowy opis grup funkcji, funkcji i parametrów zawarty jest w instrukcji BA245F – "Opis funkcji przyrządu" zawartej na załączonym dysku CD-ROM.

## 11.3 Konstrukcja systemu pomiarowego

### 11.3.1 Zasada pomiaru

Zasada działania Levelflex bazuje na pomiarze czasu przelotu fali elektromagnetycznej pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne → 15) a powierzchnią produktu. Wzdłuż sondy wysyłane są impulsy elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości. Jeżeli na swej drodze napotkają zmianę impedancji (np. powierzchnię produktu) następuje ich częściowe lub całkowite odbicie. Pomiar czasu, który upłynął od chwili wysłania impulsów, do ich powrotu umożliwia przetwornikowi obliczenie poziomu produktu.

Opisana metoda pomiarowa określana jest powszechnie mianem reflektometrii w dziedzinie czasu (ang. TDR, Time Domain Reflectometry).



100-FMP4xxxx-15-00-00-es-002

### Wejście

Odbite impulsy przesyłane są do układu elektroniki i poddawane analizie pod kątem ich polaryzacji, amplitudy, częstotliwości i innych właściwości elektrycznych. Jednoznaczne rozróżnienie sygnału pochodzącego od powierzchni produktu i sygnału echa zakłócających jest możliwe dzięki algorytmom przetwarzania sygnałów PulseMaster®, bazującym na ponad 30 latach doświadczeń Endress + Hauser w technice pomiarów czasu przelotu.

Odległość D do powierzchni produktu jest proporcjonalna do czasu przelotu mikroimpulsów t:

$$D = c \cdot t/2,$$

gdzie c – prędkość światła.

Znając wysokość zbiornika E, poziom cieczy jest obliczany z równania:

$$L = E - D$$

Punkt odniesienia dla odległości "E": patrz rysunek powyżej, szczegółowe informacje → 53.

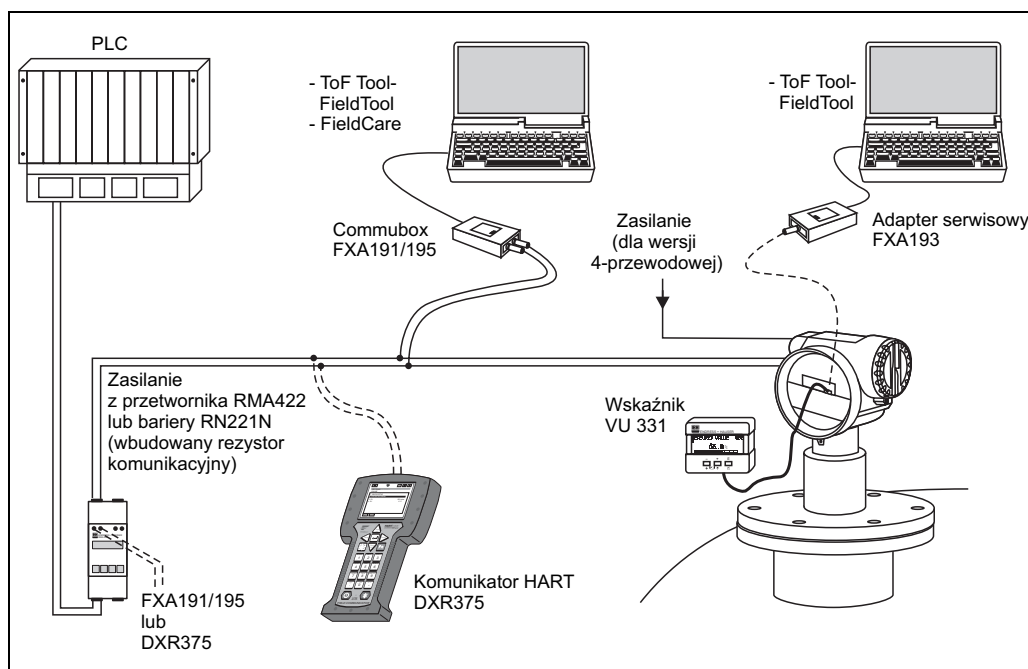
Levelflex M posiada rozbudowane funkcje tłumienia echa zakłócających. Ich aktywacja, dokonywana przez użytkownika, zapewnia, że echa zakłócające, odbite od stałych elementów znajdujących się wewnątrz zbiornika, nie są interpretowane jako echo pochodzące od powierzchni produktu.



### 11.3.2 Układ pomiarowy

#### Niezależny punkt pomiarowy

- Zasilanie z pętli prądowej (wersja dwuprzewodowa) lub oddzielne (wersja czteroprzewodowa).
- Obsługa lokalna za pomocą wskaźnika lub zdalna poprzez protokół HART.



100-FMxxxxx-14-00-06-en-008

Jeżeli zasilacz nie jest wyposażony w rezystancję niezbędną w przypadku komunikacji z przetwornikiem za pomocą protokołu HART, w linii prądowej należy umieścić rezystor  $\geq 250 \Omega$ .

#### Obsługa przyrządu:

- Za pomocą wyświetlacza lokalnego VU331,
  - Za pomocą komputera PC, FXA193 (RS232C) lub FXA291 i ToF Adapter FXA291 (USB) oraz oprogramowania narzędziowego "ToF Tool - FieldTool Package" lub "FieldCare".
- ToF Tool jest graficznym programem narzędziowym przeznaczonym do obsługi przetworników pomiarowych Endress+Hauser, wykorzystujących zasadę pomiaru czasu przelotu (przetworniki radarowe, ultradźwiękowe i radarowe z falowodem). Umożliwia szybkie uruchomienie, diagnostykę, analizę sygnału oraz archiwizację nastaw przetwornika pomocną przy tworzeniu dokumentacji punktu pomiarowego.

## Indeks

### A

Akcesoria .....	75
Alarm .....	49

### B

Bezpieczeństwo użytkownika .....	6
Blokowanie trybu konfiguracji .....	46
Błędy aplikacji .....	84

### C

Certyfikaty Ex .....	8, 99
Commubox .....	40, 77
Commuwin II .....	40
Części zamienne .....	86, 89, 91
Czyszczenie zewnętrzne .....	74

### D

Dane techniczne .....	94
Deklaracja zgodności .....	12
Długość sondy .....	69
DXR275 .....	40
DXR375 .....	49

### F

FHX40 .....	79
Funkcje przycisków .....	45
FXA191 .....	40
FXA193 .....	40

### G

Grupa medium .....	56
--------------------	----

### H

HART .....	38, 40, 49
------------	------------

### I

Interfejs serwisowy FXA291 .....	77
----------------------------------	----

### K

Kalibracja "pełny" .....	59
Kalibracja "pusty" .....	59
Kod dostępu .....	47
Kod zamówieniowy .....	8
Komunikaty błędów .....	49, 82
Komunikaty błędów systemowych .....	82
Koniec sondy .....	69
Konserwacja .....	74
Krzywa obwiedni echa .....	65, 72

### M

Mapowanie ech zakłócających .....	70
Menu obsługi .....	43
Montaż .....	13

### N

Naprawa .....	74
Naprawa przyrządów z dopuszczeniem Ex .....	74

### O

Obracanie obudowy .....	35
Obsługa .....	42, 46
Obudowa F12 .....	36
Obudowa T12 .....	37
Ostona pogodowa .....	75
Ostrzeżenie .....	49

### P

Podłączenie elektryczne .....	36
Podłączenie HART .....	40
Przedział podłączeniowy .....	38

### R

Reset .....	48
RMA422 .....	40
RN221N .....	40

### S

Sonda .....	69
Stopień ochrony .....	41
Strefa martwa .....	63

### T

Tabliczka znamionowa .....	8
ToF Tool .....	40, 68, 72, 102
Typ medium .....	56, 68
Typ zbiornika .....	68

### U

Uruchomienie .....	52
Ustawienia podstawowe .....	53, 55, 68

### V

VU331 .....	65
-------------	----

### W

Warunki procesowe .....	57, 68
Weryfikacja oprogramowania .....	93
Wskazówki diagnostyczne .....	81
Wskazówki montażowe .....	26
Wskaźnik .....	44
Wykrywanie i usuwanie usterek .....	81
Wymiana przyrządu / modułów .....	74
Wymiary .....	15
Wyrównanie potencjałów .....	41
Wyznaczanie długości .....	58

### Z

Zalecenia i symbole dotyczące bezpieczeństwa .....	7
Zastosowanie przyrządu .....	6
Znak CE .....	12
Zwrot przyrządu .....	93

## Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Deklaracja dotycząca substancji niebezpiecznych i dekontaminacji*

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 powołanie się we wszystkich dokumentach przewożonych na numer autoryzacji zwrotu (RA#), uzyskany z E+H oraz o wyraźne umieszczenie go na opakowaniu zwracanego produktu. W przeciwnym wypadku może nastąpić odmowa przyjęcia zwrotu.*

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.

*Z uwagi na ustalenia prawne oraz bezpieczeństwo naszych pracowników i wyposażenia, warunkiem koniecznym przystąpienia do realizacji Państwa zamówienia jest dostarczenie niniejszej "Deklaracji dotyczącej substancji niebezpiecznych i dekontaminacji", potwierdzonej Państwa podpisem. Bezwzględnie prosimy o przymocowanie jej na zewnątrz opakowania zwracanego produktu.*

Type of instrument / sensor

Typ urządzenia / czujnika

Serial number

Numer seryjny

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Przyrząd stosowany w systemach zapewniających poziom bezpieczeństwa SIL

Process data/ Dane procesowe

Temperature / Temperatura \_\_\_\_\_ [°C]

Pressure / Ciśnienie \_\_\_\_\_ [ Pa ]

Conductivity / Przewodność \_\_\_\_\_ [ S ]

Viscosity / Lepkość \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

Medium and warnings

Medium i ostrzeżenia



	Medium / concentration <i>Medium / Stężenie</i>	Identification CAS No.	flammable <i>łatwopalne</i>	toxic <i>toksyczne</i>	corrosive <i>korozyjne</i>	harmful/ irritant/ <i>szkodliwe/ drażniące</i>	other * <i>inne*</i>	harmless <i>nieszkodliwe</i>
Process medium <i>Medium Procesowe</i>								
Medium for process cleaning <i>Środek czyszczący stos. w procesie</i>								
Returned part cleaned with <i>Zwracany element czyszcz. za pom.</i>								

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

\* wybuchowe; utleniające; niebezpieczne dla środowiska, zagrożenie biologiczne; radioaktywne

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

*Prosimy o zaznaczenie stosownych symboli oraz załączenie karty charakterystyki bezpieczeństwa i w razie potrzeby specjalnej instrukcji obsługi.*

Description of failure / Opis usterki

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Company data / Dane firmy

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

"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 wszystkie informacje podane w niniejszej deklaracji są zgodne z prawdą i posiadaną przez nas wiedzę. Oświadczamy, że zwracane części są dokładnie oczyszczone. Zgodnie z naszą wiedzą nie zawierają one żadnych pozostałości w ilości, która mogłaby stanowić jakiegokolwiek zagrożenie."*

(place, date / miejscowość, data)

Name, dept./ Nazwisko, dział  
(please print / prosimy wypełnić drukiem)

Signature / Podpis

## Polska

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

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

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

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

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

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

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation