



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi

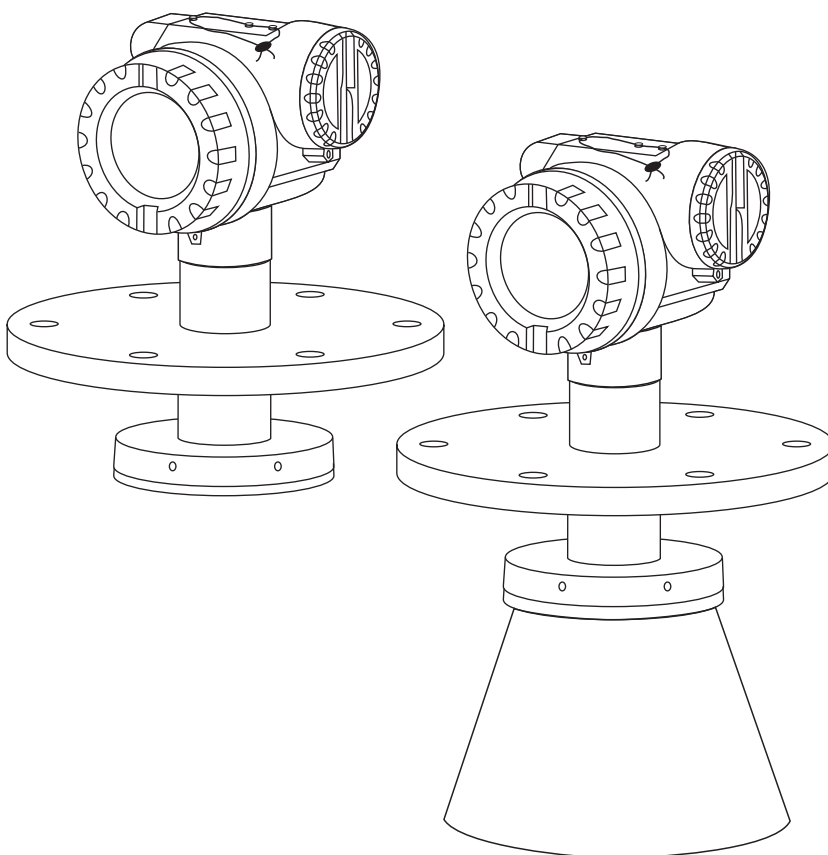


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

Micropilot S FMR532

Radarowy przetwornik poziomu
HART/4...20 mA



Ba208f/31/pl/04.09

Ważne dla wersji oprogramowania:

V 01.03.00 (wzmacniacz)

V 01.03.00 (komunikacja)

Endress+Hauser 

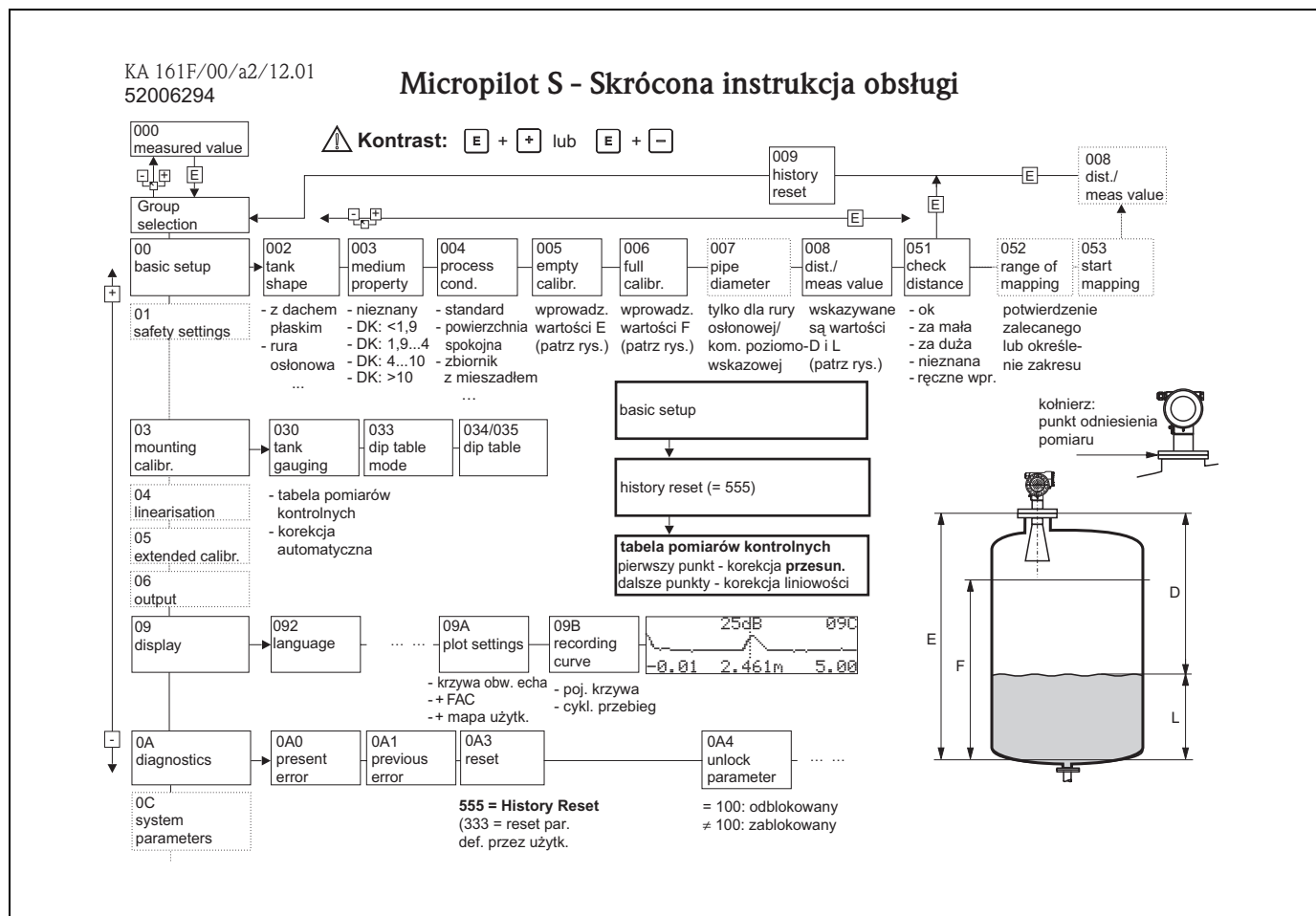
People for Process Automation

Przegląd podstawowych czynności uruchomieniowych

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

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	→ Str. 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 💡.	
Montaż	→ Str. 12.
Rozdział ten zawiera opis poszczególnych etapów montażu oraz specyfikację warunków montażowych (np. wymiary itd.).	
Podłączenie elektryczne	→ Str. 27.
Przyrząd dostarczany jest w stanie gotowym do podłączenia.	
Wskaźnik i elementy obsługi	→ Str. 35.
W rozdziale tym przedstawione jest rozmieszczenie i funkcje elementów obsługi oraz wskaźnika.	
Uruchomienie za pomocą modułu wskaźnika VU331	→ Str. 46.
W rozdziale „Uruchomienie” opisano procedury załączania i kontroli funkcjonalnej.	
Uruchomienie za pomocą oprogramowania narzędziowego FieldCare	→ Str. 64.
W rozdziale „Uruchomienie” opisano procedury załączania i kontroli funkcjonalnej. Dodatkowe informacje dotyczące oprogramowania narzędziowego FieldCare podano w instrukcji obsługi Ba217f/31/pl.	
Wykrywanie i usuwanie usterek	→ Str. 73.
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 samodzielnie usuwać ewentualne błędy.	
Indeks	→ Str. 96.
Indeks zawiera ważne terminy oraz słowa kluczowe, występujące w poszczególnych rozdziałach. Za pomocą indeksu można szybko wyszukać potrzebne informacje.	

Skrócona instrukcja obsługi



100-EMR53xxx-19-00-00-pl-013



Wskazówka!

Niniejsza Instrukcja obsługi opisuje sposób montażu i uruchomienia przetwornika poziomu. Uwzględnia ona wszystkie funkcje wymagane do realizacji standardowych zadań pomiarowych. Przetwornik Micropilot S oferuje również wiele dodatkowych funkcji, nie przedstawionych w niniejszej instrukcji, umożliwiających optymalizację punktu pomiarowego oraz przetwarzanie wartości mierzonych.

Przegląd **wszystkich funkcji przyrządu**: patrz str. 88.

Szczegółowy opis wszystkich funkcji przyrządu znajduje się w instrukcji BA217F – „Opis funkcji przyrządu”, znajdującej się na załączonym dysku CD-ROM.

Instrukcje obsługi można także pobrać z naszej strony internetowej: www.pl.endress.com

Spis treści

1	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa ..	6	9.3	Błędy aplikacji	76
1.1	Zastosowanie przyrządu	6	9.4	Części zamienne	78
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa	6	9.5	Zwrot przyrządu	82
1.3	Bezpieczeństwo użytkowania	6	9.6	Utylizacja przyrządu	82
1.4	Uwagi i symbole związane z bezpieczeństwem	7	9.7	Weryfikacja oprogramowania	82
2	Identyfikacja przyrządu	8	9.8	Adres kontaktowy Endress+Hauser	82
2.1	Oznaczenie przyrządu	8	10	Dane techniczne	83
2.2	Zakres dostawy	11	10.1	Przegląd danych technicznych	83
2.3	Certyfikaty i dopuszczenia	11	11	Dodatek	88
2.4	Zastrzeżone znaki towarowe	11	11.1	Menu obsługi HART (wskaźnik), FieldCare	88
3	Montaż	12	11.2	Opis funkcji	90
3.1	Skrócona instrukcja montażu	12	11.3	Konstrukcja systemu pomiarowego	90
3.2	Odbiór dostawy, transport, składowanie	13	Indeks	96	
3.3	Warunki montażowe	14			
3.4	Wskazówki montażowe	18			
3.5	Kontrola po wykonaniu montażu	26			
4	Podłączenie elektryczne	27			
4.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego ...	27			
4.2	Podłączenie czujnika pomiarowego	29			
4.3	Zalecenia dotyczące podłączenia elektrycznego ...	32			
4.4	Stopień ochrony	32			
4.5	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych ..	32			
5	Obsługa	33			
5.1	Skrócona instrukcja obsługi	33			
5.2	Wskaźnik i elementy obsługi	35			
5.3	Obsługa lokalna	38			
5.4	Wyświetlanie i potwierdzanie komunikatów błędów .	41			
5.5	Komunikacja HART	42			
6	Uruchomienie	43			
6.1	Kontrola funkcjonalna	43			
6.2	Załączenie przyrządu	43			
6.3	Konfiguracja podstawowa	44			
6.4	Konfiguracja podstawowa za pomocą wskaźnika VU331	46			
6.5	Kalibracja po zakończeniu montażu za pomocą wskaźnika VU331	54			
6.6	Konfiguracja podstawowa za pomocą FieldCare ...	64			
6.7	Kalibracja po montażu za pomocą FieldCare	68			
7	Konserwacja	70			
8	Akcesoria	71			
9	Wykrywanie i usuwanie usterek	73			
9.1	Wskazówki diagnostyczne	73			
9.2	Komunikaty błędów systemowych	74			

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie przyrządu

Kompaktowy przetwornik radarowy Micropilot S FMR532 jest przeznaczony do ciągłego, bezkontaktowego pomiaru poziomu cieczy. Z uwagi na częstotliwość pracy wynoszącą ok. 6 GHz oraz energię emitowanych impulsów wynoszącą maksymalnie 1 mW (średnia moc wyjściowa 1 μ W), przyrząd może być montowany bez ograniczeń również na zewnątrz zamkniętych metalowych zbiorników. Praca przyrządu nie stanowi żadnego zagrożenia dla osób i otoczenia.

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Przetwornik Micropilot S 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. przełanie produktu wskutek nieprawidłowego montażu lub kalibracji. W związku z powyższym, montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przyrządu mogą być wykonywane wyłącznie przez personel odpowiednio wykwalifikowany i uprawniony przez użytkownika obiektu. 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 podręczniku 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, czy cały personel jest odpowiednio przeszkolony.
- Obowiązuje przestrzeganie wymogów technicznych określonych w odpowiednim certyfikacie oraz stosownych norm i przepisów krajowych.

Dopuszczenie FCC

Micropilot S spełnia wymogi części 15 przepisów FCC. Funkcjonowanie przyrządu jest zgodne z dwoma następującymi warunkami:

- (1) przyrząd nie emituje żadnych szkodliwych zakłóceń oraz
- (2) przyrząd jest odporny na wszelkie zakłócenia, włączając zakłócenia, które mogą powodować niepożądaną funkcjonalność.



Uwaga!

Jakiegolwiek zmiany i modyfikacje przyrządu dokonane bez zgody strony odpowiedzialnej za zgodność z przepisami FCC mogą skutkować utratą prawa do używania urządzenia.

1.4 Uwagi i symbole związane z bezpieczeństwem

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

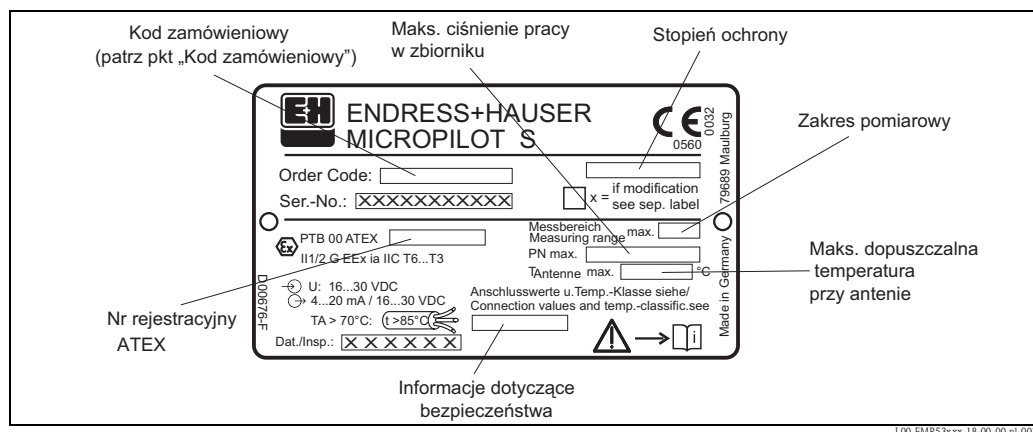
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	
	Ostrzeżenie! Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń, zagrożenia bezpieczeństwa lub nieodwracalnego uszkodzenia przyrządu.
	Uwaga! Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe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

2 Identyfikacja

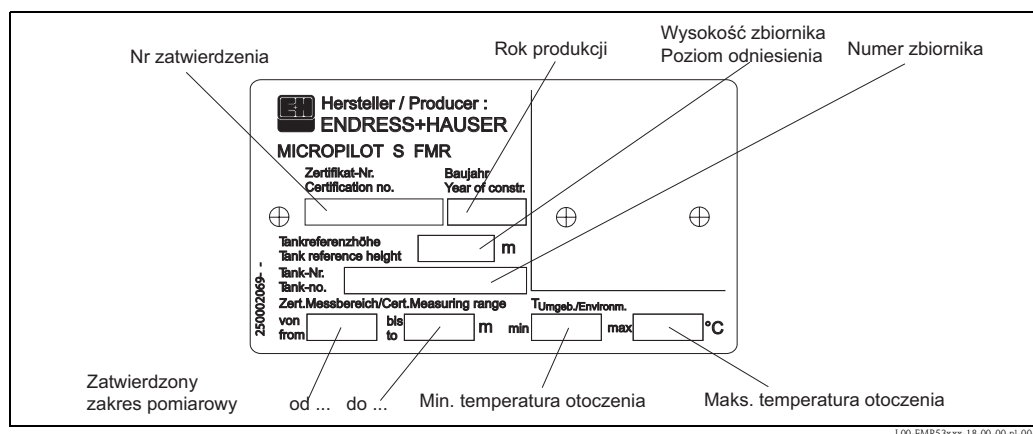
2.1 Oznaczenie przyrządu

2.1.1 Tabliczka znamionowa

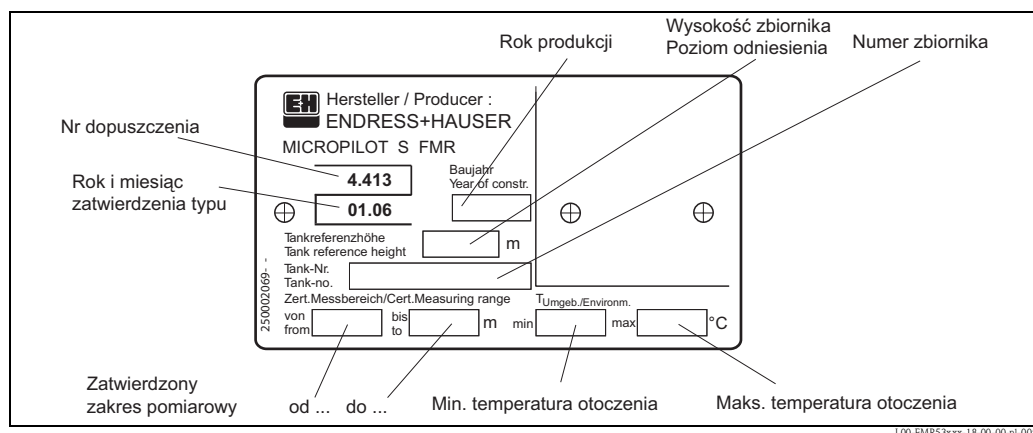
Tabliczka znamionowa zawiera następujące dane techniczne:



Rys. 1: Informacje dostępne na tabliczce znamionowej przetwornika Micropilot S FMR532 (przykład)



Rys. 2: Informacje na tabliczce znamionowej NMi ze specyfikacją zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych przetwornika Micropilot S FMR532 (przykład)



Rys. 3: Informacje na tabliczce znamionowej PTB ze specyfikacją zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych przetwornika Micropilot S FMR532 (przykład)

2.1.2 Kod zamówieniowy

W poniższej specyfikacji nie zaznaczono opcji wzajemnie się wykluczających.

10	Certyfikaty:		Masa podstawowa
	A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem	6.5 kg
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyładowania elektrostatyczne)!	
	6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 + WHG, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyładowania elektrostatyczne)!	
	D	IEC Ex ia IIC T6 (w przygotowaniu)	
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6 (w przygotowaniu)	
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, strefa 0,1,2	
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, strefa 0,1,2	
	K	TIIS Ex ia IIC T3	
	L	TIIS Ex ia IIC T6	
	Y	Wykonanie specjalne	
20	Rozmiar anteny/Uszczelka anteny:		Masa dodatkowa
	1	150mm/6", Powierzchnia z PTFE, FKM, Planarna (w przygotowaniu)	
	2	200mm/8", Powierzchnia z PTFE, FKM, Planarna (w przygotowaniu)	
	3	250mm/10", Powierzchnia z PTFE, FKM, Planarna (w przygotowaniu)	
	4	300mm/12", Powierzchnia z PTFE, FKM, Planarna (w przygotowaniu)	
	A	150mm/6", FKM, Planarna	1,1 kg
	B	150mm/6", HNBR, Planarna	
	U	200mm/8", FKM, Planarna	2.1 kg
	V	200mm/8", HNBR, Planarna	
	E	250mm/10", FKM, Planarna	2.5 kg
	F	250mm/10", HNBR, Planarna	
	W	300mm/12", HNBR, Planarna	
	X	300mm/12", FKM, Planarna	
	Y	Wykonanie specjalne	
FMR532-		Kod zamówieniowy (część 1)	

30				Przylącze technologiczne/Materiał:	Masa dodatkowa
				– Kołnierze wg EN –	
			CWJ	Kołnierz DN150 PN10/16 B1 wg EN1092-1 (DIN2527 C); stal kwasoodporna 316L	10.6 kg
			C1J	Kołnierz DN150 PN25 B1 wg EN1092-1 (DIN2527 C); stal kwasoodporna 316L	14.7 kg
			CXJ	Kołnierz DN200 PN16 B1 wg EN1092-1 (DIN2527 C); stal kwasoodporna 316L	16.5 kg
			CZJ	Kołnierz (DIN2527 C) DN200 PN25 B1 wg EN1092-1; stal kwasoodporna 316L	22.7 kg
			C6J	Kołnierz DN250 PN16 B1 wg EN1092-1 (DIN2527 C); stal kwasoodporna 316L	25.6 kg
			C8J	Kołnierz (DIN2527 C) DN300 PN16 B1 wg EN1092-1; stal kwasoodporna 316L	36.1 kg
				– Kołnierze wg ANSI –	
			AVJ	Kołnierz wg ANSI B16.5 6" 150lbs RF, sch. 40, stal kwasoodporna 316/316L	11.3 kg
			AWJ	Kołnierz wg ANSI B16.5 6" 300lbs RF, sch. 40, stal kwasoodporna 316/316L	20.9 kg
			A3J	Kołnierz wg ANSI B16.5 8" 150lbs RF, sch. 40, stal kwasoodporna 316/316L	19.6 kg
			AXJ	Kołnierz wg ANSI B16.5 8" 300lbs RF, sch. 40, stal kwasoodporna 316/316L	34.3 kg
			A5J	Kołnierz wg ANSI B16.5 10" 150lbs RF, sch. 40, stal kwasoodporna 316/316L	28.8 kg
			A7J	Kołnierz wg ANSI B16.5 12" 150lbs RF, stal kwasoodporna 316/316L	43.2 kg
				– Kołnierze wg JIS B2220 –	
			KVJ	Kołnierz wg JIS B2220 10K 150 RF; stal kwasoodporna 316L	
			KWJ	Kołnierz wg JIS B2220 20K 150 RF; stal kwasoodporna 316L	14.7 kg
			KDJ	Kołnierz wg JIS B2220 10K 200 RF; stal kwasoodporna 316L	13.8 kg
			KXJ	Kołnierz wg JIS B2220 20K 200 RF; stal kwasoodporna 316L	21.2 kg
			K5J	Kołnierz wg JIS B2220 10K 250 RF; stal kwasoodporna 316L	22.5 kg
				– Kołnierze wg JPI –	
			LJJ	Kołnierz 6" 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal kwasoodporna 316/316L	11.3 kg
			LKJ	Kołnierz 8" 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal kwasoodporna 316/316L	19.6 kg
			LLJ	Kołnierz 10" 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal kwasoodporna 316/316L	28.8 kg
			LMJ	Kołnierz 12" 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal kwasoodporna 316/316L	43.2 kg
				– Kołnierze uniwersalne –	
			XXJ	Z adapterem kołnierza, stal kwasoodporna 316L	
			XVU	Kołnierz E+H UNI 6"/DN150/150, 304 maks. 14.5lbs/PN1/1K, zgodny z: 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150	3.5 kg
			X3U	Kołnierz E+H UNI 8"/DN200/200, 304 maks. 14.5lbs/PN1/1K, zgodny z: 8" 150lbs / DN200 PN16 / 10K 200	5.2 kg
			X5U	Kołnierz E+H UNI 10"/DN250/250, 304 maks. 14.5lbs/PN1/1K, zgodny z: 10" 150lbs / DN250 PN16 / 10K 250	7.5 kg
			X7U	Kołnierz E+H UNI 12"/DN300/300, 304 maks. 14.5lbs/PN1/1K, zgodny z: 12" 150lbs / DN300 PN16 / 10K 300	10.8 kg
			YY9	Wykonanie specjalne	
40				Wyjście/Obsługa:	
			A	4-20mA HART; 4-wierszowy wyświetlacz VU331, lokalna analiza krzywej obwiedni echa	
			Y	Wykonanie specjalne	
50				Obudowa:	
			C	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP65 NEMA4X	
			Y	Wykonanie specjalne	
60				Wprowadzenie przewodu:	
			2	Dławik M20	
			3	Gwint G1/2	
			4	Gwint NPT1/2	
			9	Wykonanie specjalne	
70				Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych (gwarantowana dokładność):	
			A	Zatwierdzenie typu NMI +PTB (<1mm)	
			F	Wstępna legalizacja NMI (<1mm) w obecności świadka Zatwierdzenie typu	
			G	Wstępna legalizacja PTB (<1mm) w obecności świadka Zatwierdzenie typu	
			R	Bez zatwierdzenia typu; Wersja do zarządzania stanem magazynowym (3mm)	
			Y	Wykonanie specjalne	
80				Opcje dodatkowe:	
			A	Bez wyposażenia dodatkowego	
			S	Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym GL/ABS	
			Y	Wykonanie specjalne	
FMR532-					Kompletny kod zamówieniowy

2.2 Zakres dostawy



Uwaga!

Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na wskazówki dotyczące rozpakowywania, transportu i przechowywania przyrządów pomiarowych zawarte w rozdziale „Odbiór dostawy, transport i składowanie” na Str. 13!

W zakres dostawy wchodzi:

- Przetwornik radarowy z anteną
- Oprogramowanie narzędziowe Endress+Hauser (na załączonym dysku CD-ROM)
- 2 uszczelki
- Akcesoria (patrz Str. 71).

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 Ba217f – „Opis funkcji” 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 WE, 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, Niemcy

PulseMaster®

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

PhaseMaster®

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

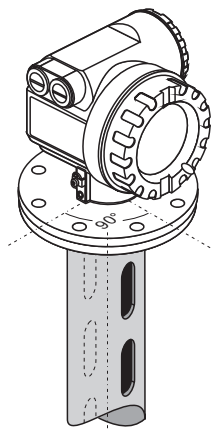
FieldCare®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Szwajcaria

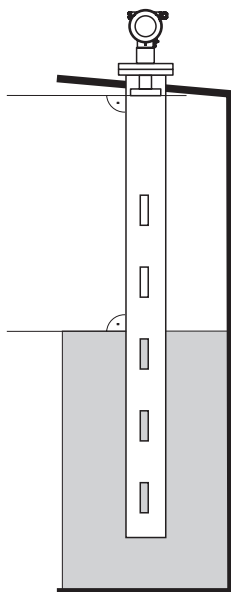
3 Montaż

3.1 Skrócona instrukcja montażu

Montaż w rurze osłonowej:



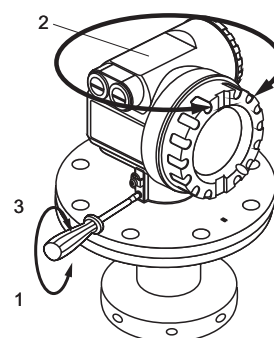
Dokładność anteny planarnej Micropilot S FMR 532 nie zależy od ustawienia anteny, ani geometrii standardowej rury osłonowej. Nie jest konieczne żadne specjalne ustawianie. Antena planarna powinna być jednak ustawiona prostopadle względem osi rury osłonowej.



Obracanie obudowy

Obudowa może być obracana, aby ułatwić dostęp do wskaźnika i przedziału połączeniowego

Obudowa T12



Klucz imbusowy 4 mm dokręcić mocno ręką

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!

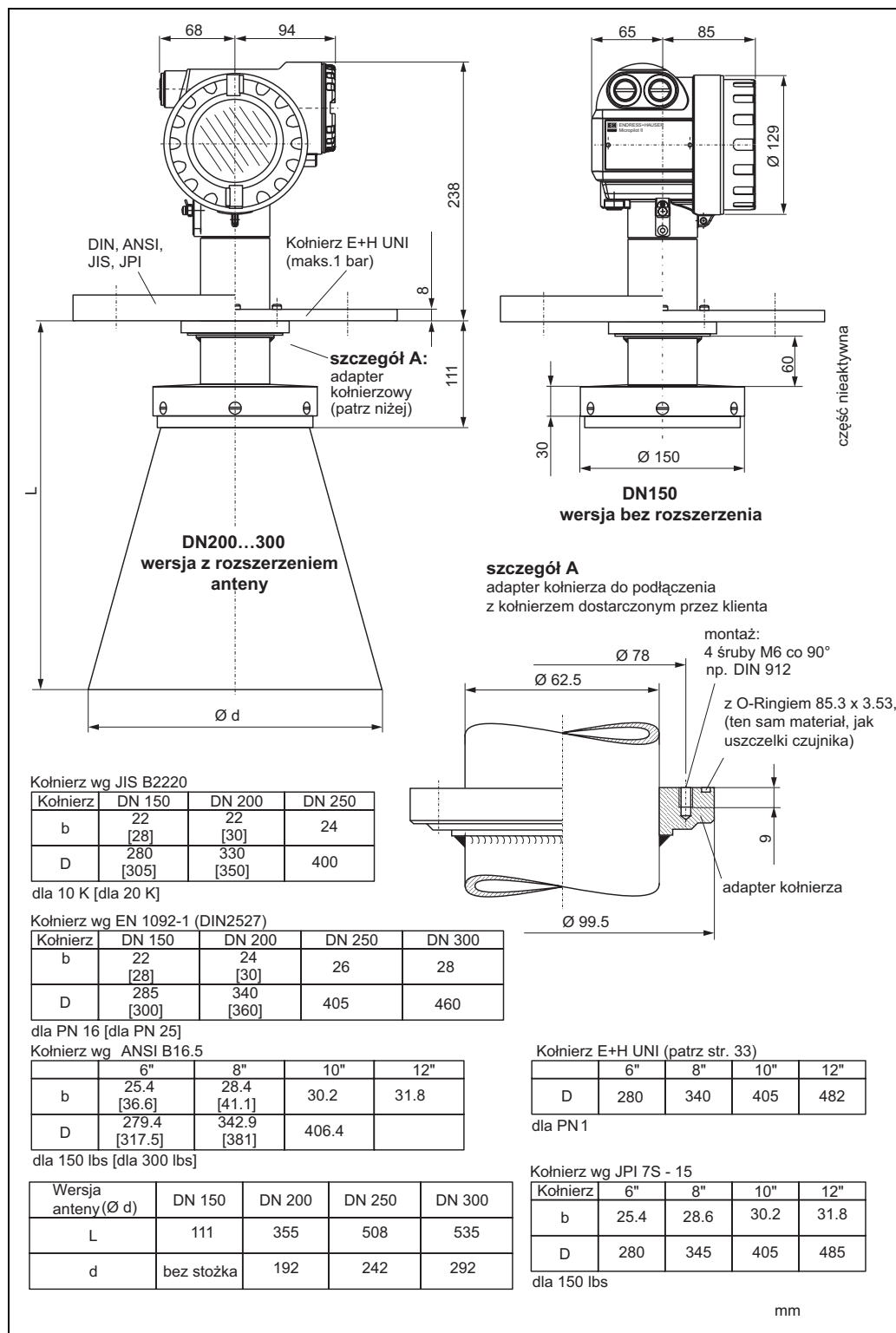
Przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa oraz warunków transportu dla przyrządów o masie powyżej 18 kg.

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: $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.3 Warunki montażowe

3.3.1 Wymiary



L00-FMR532xx-06-00-00-pl-002



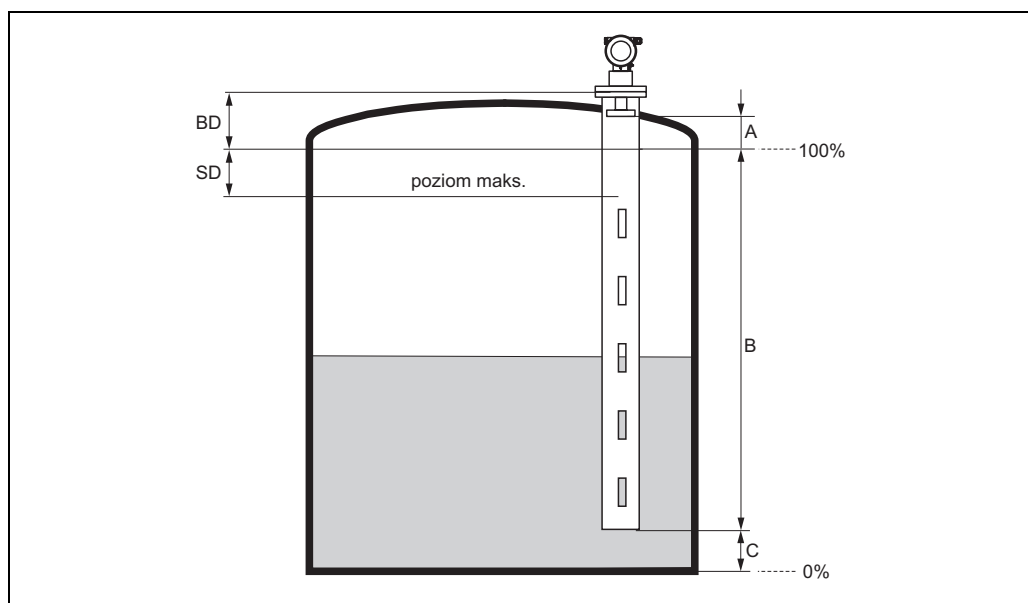
Wskazówka!

Część nieaktywna o długości 60 mm pozwala uniknąć wpływu kondensacji na pomiar. Dostępne są również specjalne wykonania o większej długości.

3.3.2 Wskazówki ogólne

Warunki pracy

- Początkiem zakresu pomiarowego jest miejsce na dnie zbiornika, od którego odbija się fala elektromagnetyczna. W zbiornikach z dnem cylindrycznym lub stożkowym, pomiar poziomu produktu poniżej tego punktu jest niemożliwy.
- Celem **zabezpieczenia przed przelewem**, oprócz strefy martwej (**BD**) można dodatkowo określić zakres bezpieczeństwa (**SD**).
- W zależności od konsystencji, piana może absorbować mikrofalę lub je odbijać. Pomiar jest możliwy w określonych warunkach.
- Odległość **B** oznacza zalecany, minimalny zakres pomiarowy.
- Średnica i wysokość zbiornika powinny być co najmniej takie, aby uniemożliwiać odbicie wiązki pomiarowej od ścian zbiornika po obydwóch stronach (patrz „Akcesoria” na str. 71).
- W przypadku mediów o niewielkiej stałej dielektrycznej (grupy A i B), przy niskim poziomie produktu, sygnał echa pochodzący od dna zbiornika może być silniejszy od sygnału echa odbitego od powierzchni produktu (mała odległość **C**). W celu zagwarantowania wymaganej dokładności, zalecane jest ustawienie punktu zerowego w odległości **C** nad dnem zbiornika (patrz rysunek i tabela poniżej).
- W przypadku wersji z anteną planarną lub paraboliczną, szczególnie przy pomiarze produktów o niskiej stałej dielektrycznej (patrz str. 16), maksymalny poziom cieczy powinien znajdować się min. 1 m poniżej kołnierza przetwornika (patrz odległość BD na rysunku).
- Zakres bezpieczeństwa (**SD**) jest ustawiany domyślnie na 0,1 m. Gdy produkt osiągnie poziom z tego zakresu, generowany jest sygnał ostrzegawczy lub alarmowy.



100-FMR53xxx-17-00-00-pl-008

	Punkt odniesienia: kołnierz / BD (patrz rysunek)		Punkt odniesienia: zakończenie anteny (patrz rysunek)		
	Strefa martwa	Strefa bezpieczeństwa	Zalecane ustawienia		
	BD [m]	SD [m]	A [mm]	B [m]	C [mm]
FMR530	1	0.5	1000	0.5	150 ... 300

Reakcja w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego

Reakcja przyrządu może być dowolnie programowana: konfiguracją domyślną jest ustawienie prądu wyjściowego o wartości 22 mA oraz generowanie komunikatu ostrzeżenia (E681).

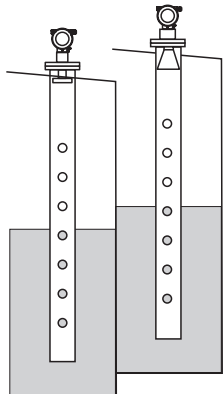
Zakres pomiarowy

Efektywny zakres pomiarowy zależy od średnicy anteny, stałej dielektrycznej medium, miejsca montażu oraz nasilenia ewentualnych ech zakłócających.

Poniższe tabele przedstawiają grupy produktów i osiągalne zakresy pomiarowe w zależności od zastosowania i rodzaju medium. Jeśli stała dielektryczna medium jest nieznana, sugerujemy wybór grupy B lub kontakt z biurem E+H.

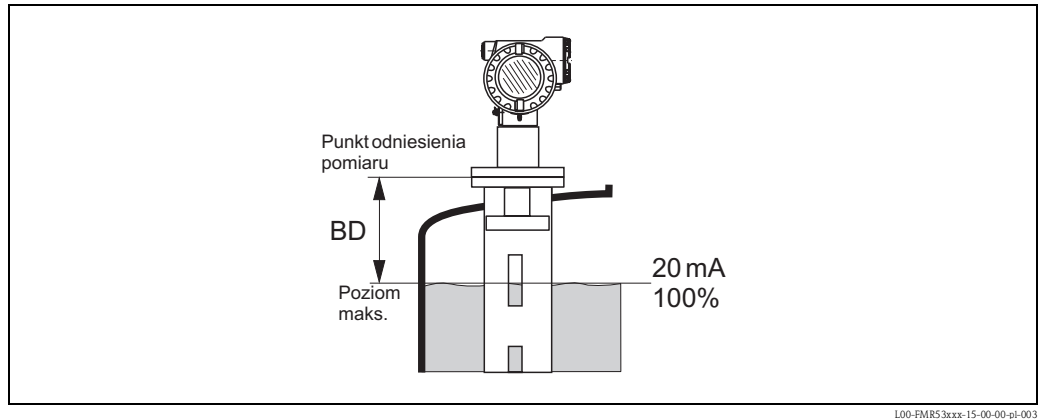
Grupa produktów	DK (ϵ_r)	Przykłady
A	1.4 ... 1.9	ciecze nieprzewodzące, np. ciekłe gazy (LPG). W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem serwisowym Endress+Hauser.
B	1.9 ... 4	ciecze nieprzewodzące, np. benzen, oleje, toluen, surowce, półprodukty i produkty rafineryjne (ropa naftowa, oleje minerałów bitumicznych, smoły, asfalty), ...
C	4 ... 10	np. stężone kwasy, rozpuszczalniki organiczne, estry, anilina, alkohole, aceton, ...
D	> 10	ciecze przewodzące, np. roztwory wodne, rozpuszczone kwasy i ługi

Zakresy pomiarowe sondy radarowej Micropilot S FMR532 w zależności od rodzaju produktu

Grupa produktów		Rura osłonowa / Komora poziomowskazowa
		
		Zakres pomiarowy
		FMR532 ≥ DN150
A	DK (ϵ_r) = 1.4 ... 1.9	38 m
B	DK (ϵ_r) = 1.9 ... 4	38 m
C	DK (ϵ_r) = 4 ... 10	38 m
D	DK (ϵ_r) > 10	38 m
Maksymalny zakres pomiarowy z zatwierdzeniem dla pomiarów rozliczeniowych		25 m (NMi)

Strefa martwa

Strefa martwa (= BD) jest minimalną odległością pomiędzy punktem odniesienia (kołnierz przetwornika) a maksymalnym poziomem medium.



100-FMR53xxx-15-00-00-pl-003

Strefa martwa (BD) ¹	Montaż swobodny (zbiornik magazynowy)
odległość od punktu odniesienia (kołnierz przetwornika)	1 m

1. o dokładności zredukowanej do ± 1 mm w warunkach odniesienia.

**Wskazówka!**

W strefie martwej wiarygodność pomiaru nie może być gwarantowana.

3.4 Wskazówki montażowe

3.4.1 Zestaw montażowy

Oprócz narzędzia do montażu kołnierza, dodatkowo wymagane jest następujące narzędzie:

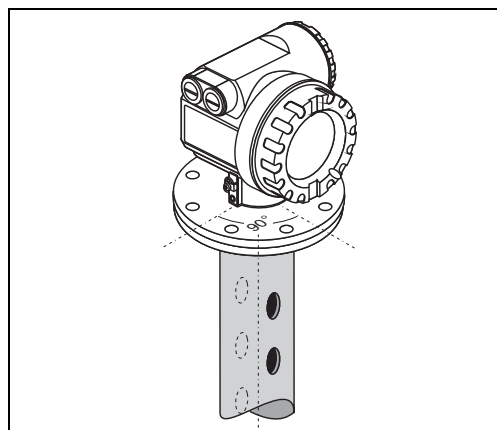
- Klucz imbusowy 4 mm do obracania obudowy.

3.4.2 Montaż swobodny w zbiorniku

Optymalna pozycja montażowa

Montaż standardowy

- Przestrzegać wskazówek podanych na str. 15
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwi wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego
- Oś anteny planarnej prostopadła do kołnierza.
- Przetwornik można również montować na rurach z kulowym zaworem odcinającym.



L00-FMR532xx-17-00-00-xx-008

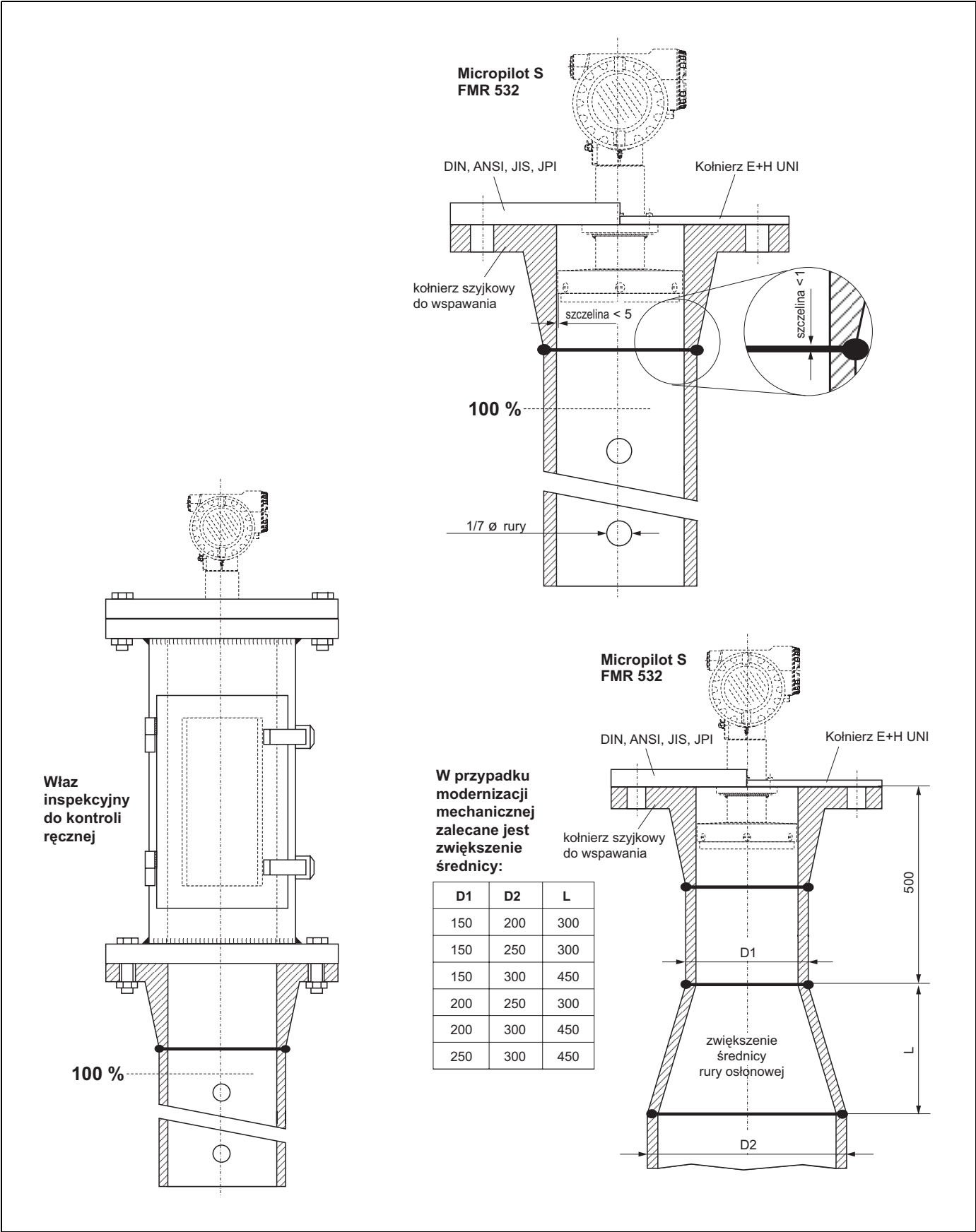
Zalecenia montażowe dla rur osłonowych

- Rury powinny być wykonane z metalu (bez pokrycia emaliowego, z tworzywa sztucznego na życzenie)
- Rura powinna mieć na całej długości jednakową średnicę.
- W przypadku FMR 532, możliwe jest stopniowe rozszerzenie średnicy rury od DN150 do DN200 / od DN200 do DN250 / od DN250 do DN300. Rozszerzenie średnicy rury w większym stopniu (np. od DN150 do DN300) jest również możliwe, gdy poprzedzający je górny odcinek rury posiada odpowiednią długość. Należy zachować odpowiednią długość samego rozszerzenia średnicy rury osłonowej. Górny odcinek rury przed rozszerzeniem średnicy powinien mieć wówczas długość co najmniej 0.5m (patrz tabela na str. 20). Jeśli odcinek ten ma długość mniejszą od L, prosimy o kontakt z Endress+Hauser, celem doboru odpowiedniego adaptera (demonutowalny stożek anteny). Idealnym rozwiązaniem jest opcja z włazem inspekcyjnym.
- Nie zalecane jest skokowe rozszerzanie średnicy.
- Szwy spawalnicze powinny być gładkie i umieszczone w jednej linii z otworami odpowietrzającymi.
- Dla zapewnienia najlepszej propagacji fali zalecane jest stosowanie rury osłonowej z otworami zamiast wycięć. Jeśli stosowania wycięć nie można uniknąć, powinny one mieć możliwie najmniejszą szerokość i długość.
- Średnica otworów (ostre krawędzie wygładzone) może wynosić maks. 1/7 średnicy rury, ale nie powinna przekraczać 30mm.
- Długość wycięć lub otworów oraz ich ilość nie mają wpływu na pomiar.
- Maksymalna szczelina pomiędzy anteną/stożkiem a wewnętrzną ścianą rury osłonowej może wynosić 5 mm.
- Szczeliny na połączeniach rur lub zaworu kulowego z rurą nie mogą być większe niż 1 mm.
- Wewnętrzna powierzchnia rury powinna być gładka (chropowatość $R_z \leq 6.3 \mu\text{m}$). Zalecamy stosowanie rur bezszwowych. Połączenia rur mogą być realizowane za pomocą kołnierzy. Należy jednak przestrzegać, aby obydwie rury miały jednakową średnicę i były usytuowane współosiowo.
- Nawisy spawalnicze nie mogą wnikać do wnętrza rury. Wewnętrzna powierzchnia rury powinna być gładka. W przypadku wystąpienia nawisów spawalniczych, szew oraz wszelkie nierówności na wewnętrznej powierzchni powinny być dokładnie usunięte i wygładzone. W przeciwnym wypadku stanowiłyby źródło dodatkowych ech zakłócających oraz ułatwiałyby tworzenie się wewnętrznych osadów.

**Ostrzeżenie!**

- Średnica anteny powinna odpowiadać średnicy rury osłonowej. Dla rur o średnicach innych niż dostępna średnica anteny (np. 180 mm) sugerujemy zakup anteny o kolejnej, większej średnicy i jej samodzielne obcięcie. Maksymalna szczelina pomiędzy anteną/stożkiem a wewnętrzną ścianą rury osłonowej może wynosić 5 mm.
- W przetworniku FMR532 rozszerzenie anteny jest montowane z określonym dociskiem. Zalecane jest **niedemontowanie** tego typu anteny.
- Wymiary wężu do ręcznej kontroli poziomu należy dopasować do wymiarów stosowanej anteny stożkowej, patrz str. 20.

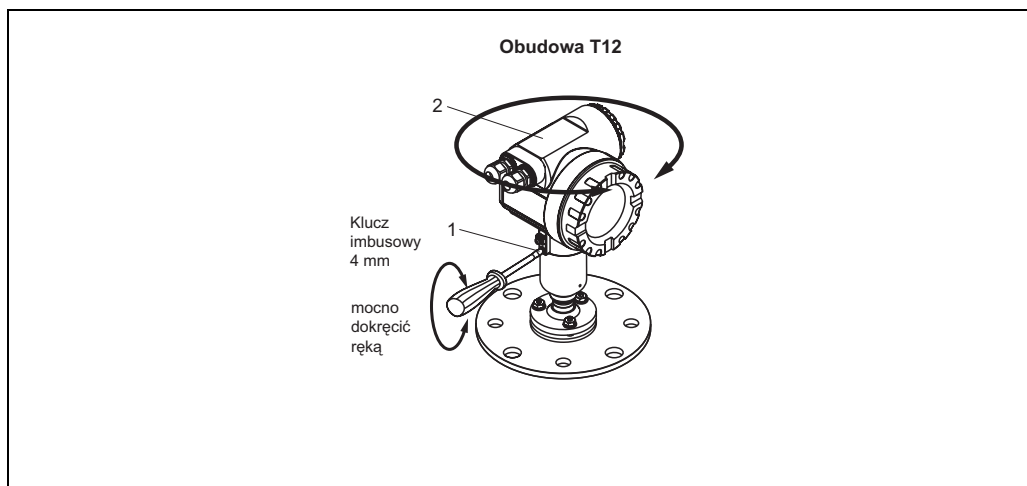
Przykłady wykonania rur osłonowych



3.4.3 Obracanie obudowy

Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350°, co umożliwia wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego. Procedura pozycjonowania obudowy:

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

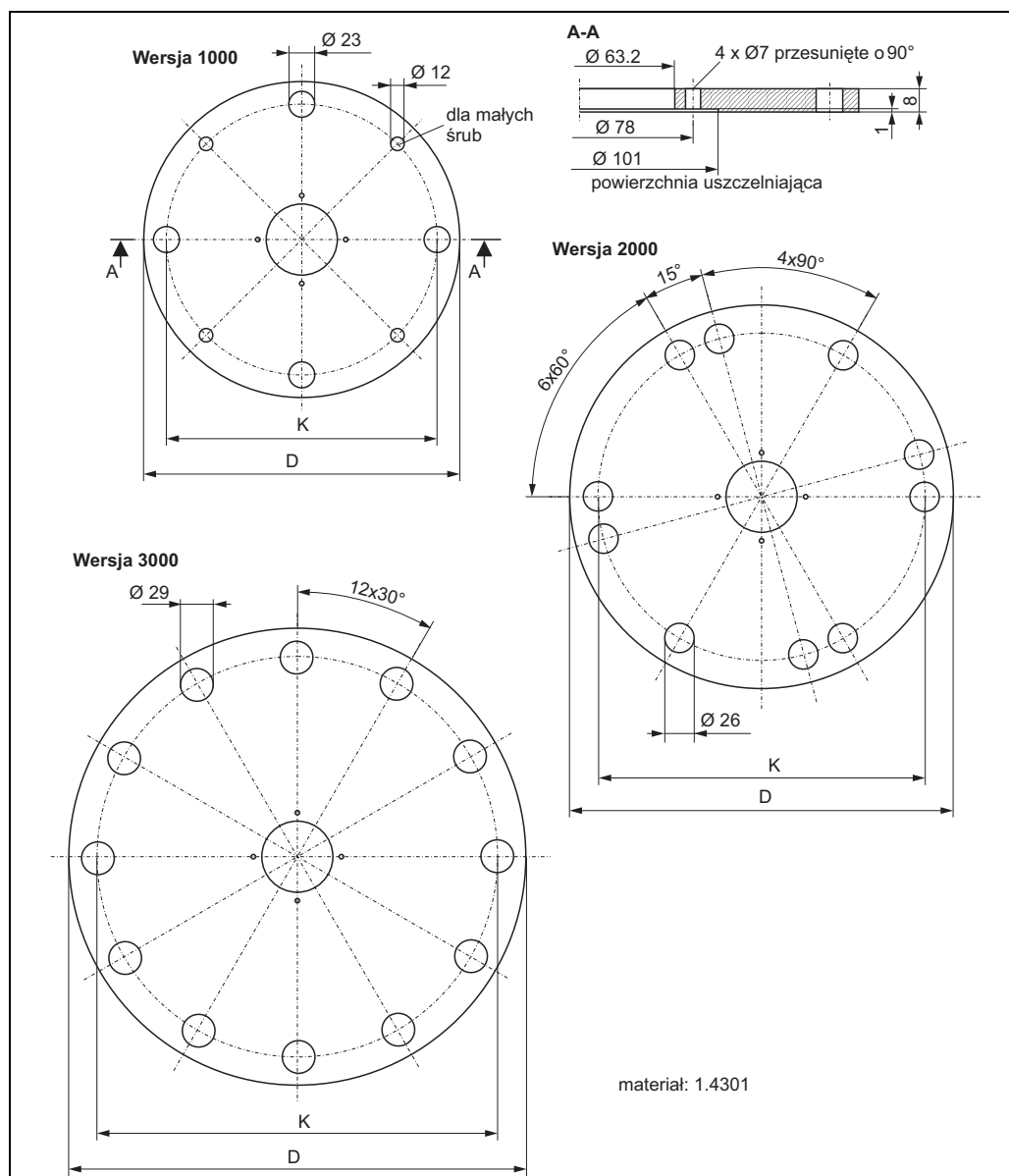


L00-FMR532xx-17-00-00-pl-005

3.4.4 Montaż z użyciem kołnierza E+H UNI

Wskazówki montażowe

Kołnierze E+H UNI przeznaczone są do pracy bezciśnieniowej, tj. przy ciśnieniu absolutnym do maks. 1 bar. W niektórych przypadkach ilość wymaganych śrub może być mniejsza od liczby otworów w kołnierzu. Otwory pod śruby zostały powiększone, celem ułatwienia dopasowania i dlatego przed przykręceniem śrub kołnierz należy właściwie ustawić względem przeciwkołnierza.



L00-FMR53xxx-06-00-00-pl-001

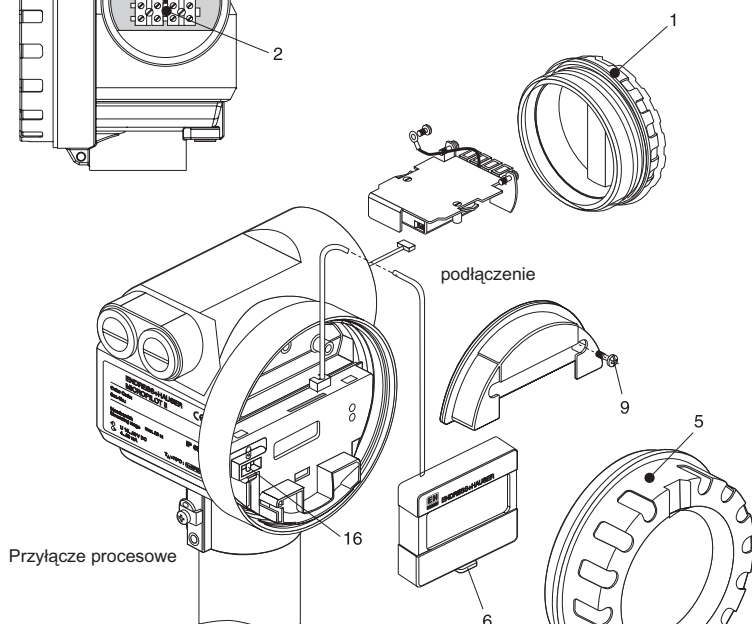
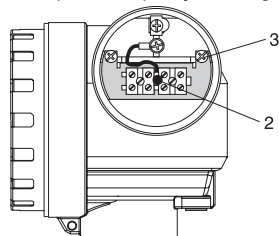
Wersja	Zgodność z	D [mm]	K [mm]	Kod zamówieniowy
1000	DN150 PN16, ANSI 6" 150lbs, JIS 10K 150	280	240	942455-3001
2000	DN200 PN16, ANSI 8" 150lbs, JIS 10K 200	340	294,5	942455-3002
3000	DN250 PN16, ANSI 10" 150lbs, JIS 10K 250	405	358	942455-3003
4000	DN300 PN16, ANSI 12" 150lbs, JIS 10K 300	482	410 (dla DIN) 431,8 (dla ANSI) 400 (dla JIS) 404,5 (dla DIN + JIS)	942455-3004

Przygotowanie do montażu z użyciem kołnierza E+H UNI

Montaż wymaga następujących narzędzi:

- Wkrętak krzyżowy 1 mm
- Wkrętak płaski do śrub M3/M4
- Klucz imbusowy AF 2,5/AF 4
- Przyrząd do odłączania wtyku anteny (kod zam. 5200 7646)
- Komplet szczypiec

widok otwartego
przedziału podłączeniowego



Przylącze procesowe

Kolejność wymiany:

- Odkręcić pokrywę (1) przedziału podłączeniowego
- Odłączyć przewód przy module podłączeniowym (2)
- Wykręcić śrubki (3) modułu podłączeniowego i odłączyć przewód uziomowy
- Wyciągnąć moduł podłączeniowy (4). Złącze wtykowe znajduje się od tyłu modułu. (Złącze to można odkręcić w razie potrzeby)
- Odkręcić pokrywę (5) przedziału elektroniki.
- Wyjąć wskaźnik (jeśli jest zamontowany), naciskając zatrzask (6) w górę.
- Zerwać plombę kalibracyjną i wyjąć zatyczkę (16).



Po zerwaniu plomby kalibracyjnej, należy w przeciągu 24 godzin zawiadomić krajowy urząd miar

Uwaga!

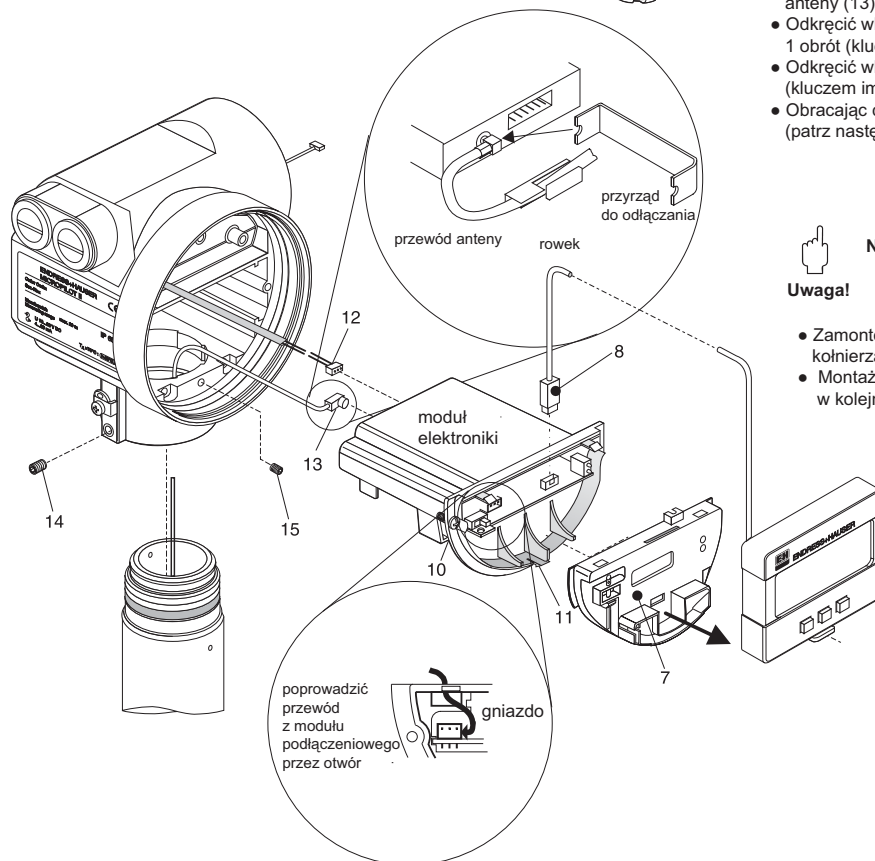
- Wyciągnąć panel czołowy (7)
- Odłączyć wtyczkę przewodu wyświetlacza (8)
- Wykręcić śrubę (9) i zdemonstrować pokrywę
- Odkręcić śruby montażowe (10) modułu elektroniki i wyjąć moduł z obudowy
- Lekko nacisnąć dolny haczyk (11) w module
- Odłączyć przewód (12) modułu podłączeniowego od modułu elektroniki
- Za pomocą specjalnego przyrządu odłączyć przewód anteny (13)
- Odkręcić wkręt ustalający (14) w obudowie o około 1 obrót (kluczem imbusowym 4 mm)
- Odkręcić wkręt (15) w obudowie około 4 - 5 obrotów (kluczem imbusowym 2,5 mm)
- Obracając cały zespół anteny, wyciągnąć go z obudowy (16) (patrz następna strona)



Nie zniszczyć przewodu anteny!

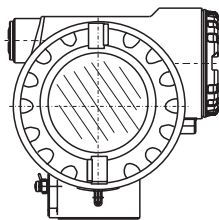
Uwaga!

- Zamontować kołnierz E+H UNI (17) na adapterze kołnierza i przykręcić śrubami (patrz następna strona)
- Montaż obudowy i modułu elektroniki przebiega w kolejności odwrotnej do demontażu



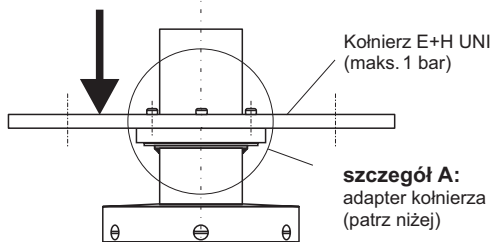
poprowadzić przewód z modułu podłączeniowego przez otwór

gniazdo



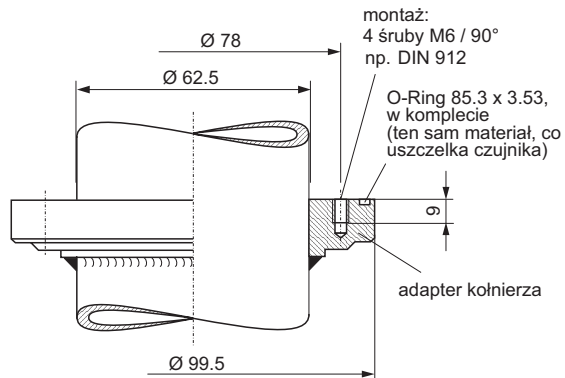
16 zdemontować obudowę

17 zamontować kołnierz E+H UNI



szczegół A

adapter do kołnierza
dostarczonego przez klienta



L00-FMR532xx-00-00-06-pl-003

3.4.5 Montaż z użyciem włazu inspekcyjnego na rurze osłonowej

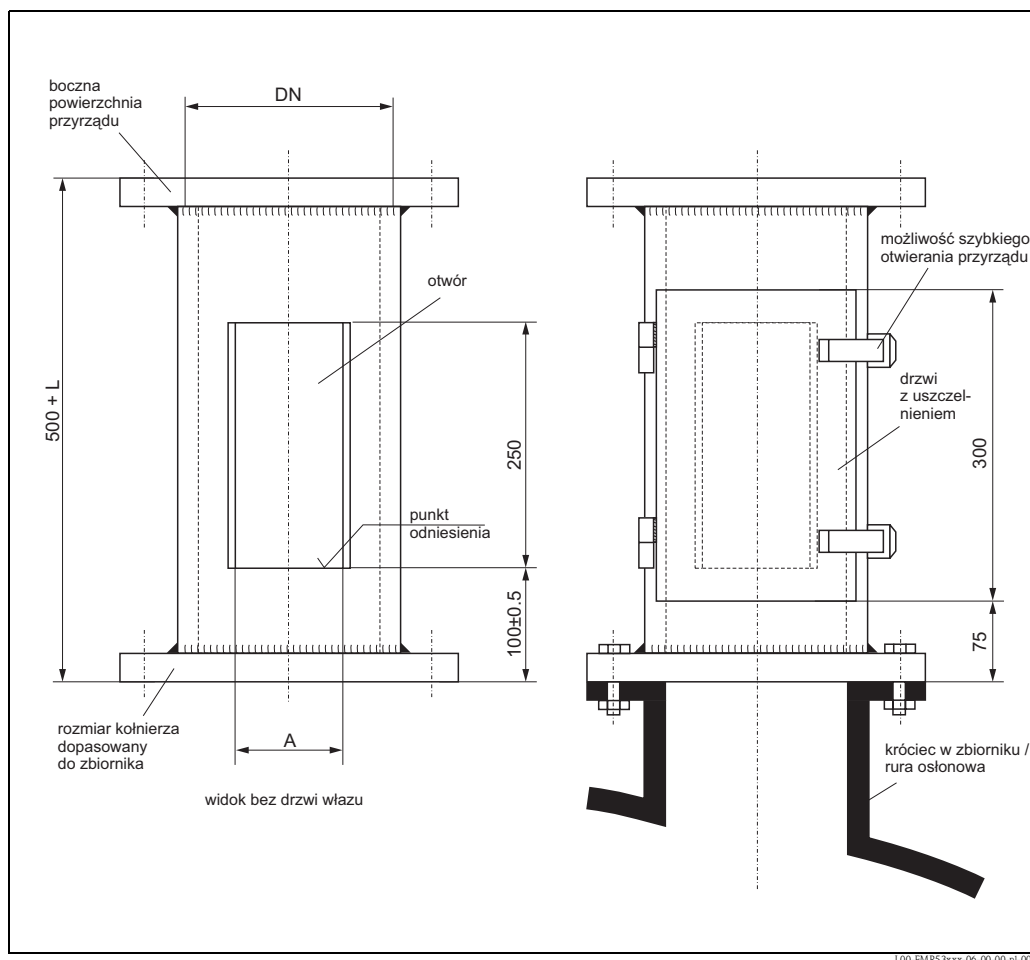
Wskazówki montażowe

Celem umożliwienia łatwego nadzoru oraz czyszczenia, jak również ręcznej kontroli poziomu przez zanurzenie przymiaru ręcznego, zalecanym rozwiązaniem jest wąż inspekcyjny. Pozwala on na łatwy przegląd głowicy czujnika w obszarze dostępnym poprzez wlot. Ręczna kontrola poziomu za pomocą wskaźnika prętowego, taśmowego lub łaty możliwa jest bez demontażu przetwornika. Górna krawędź otworu stanowi punkt odniesienia pomiaru kontrolnego. Rozwiązanie to dostępne jest tylko dla aplikacji bezciśnieniowych.



Wskazówka!

Wąż inspekcyjny nie wchodzi w zakres standardowej oferty Endress+Hauser. W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z biurem Endress+Hauser



L00-FMR53xxx-06-00-00-pl-004

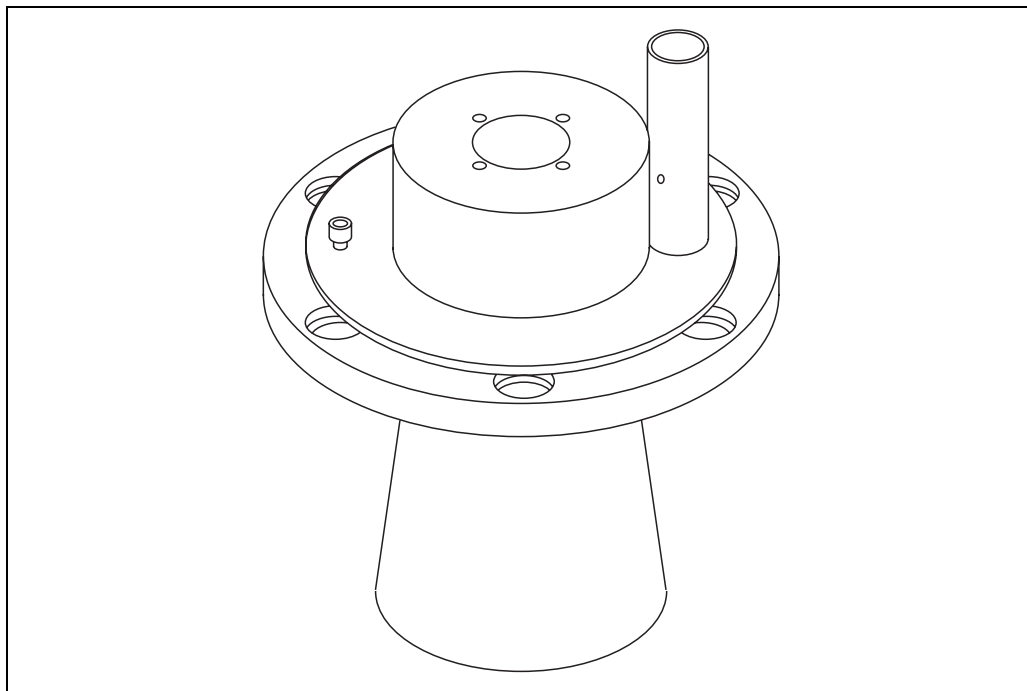
Kołnierz	DN150	DN200	DN250/300	Kołnierz	ANSI 6"	ANSI 8"	ANSI 10"
PN [bar] ¹⁾	16	16	16	PN [lbs] ¹⁾	150	150	150
A [mm]	110	140	170	A [mm]	110	140	170
L [mm]	—	300	450	L [mm]	—	300	450

1. Tylko standardowe wymiary (zgodne z normami). Wersja przeznaczona tylko do pracy bezciśnieniowej, w związku z czym grubość kołnierza może być mniejsza (np. 8mm).

3.4.6 Montaż z użyciem mechanizmu obrotowego

Wskazówki montażowe

Rozwiązanie to umożliwia obrócenie Micropilot S od pozycji pomiarowej, np. celem czyszczenia anteny lub użycia przymiaru ręcznego. Mechanizm obrotowy nie wchodzi w zakres standardowej oferty Endress+Hauser. Dostępny jest w ofercie specjalnej pod numerem ref. MVTFM0422.



L00-FMR53xxx-17-00-00-en-013



Wskazówka!

Podczas montażu mechanizmu należy unikać wszelkich przerw na drodze przebiegu wiązki pomiarowej.

3.5 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zakończeniu montażu przyrządu, należy sprawdzić:

- Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)
- Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, w tym temperatura i ciśnienie pracy, temperatura otoczenia oraz zakres pomiarowy itd. spełniają wymagania określone dla przyrządu
- Czy kołnierz jest ustawiony tak, że wybity na nim znak znajduje się w położeniu zgodnym z zaleceniami (patrz str. 12)
- Czy śruby mocujące kołnierz zostały dokręcone odpowiednim momentem
- Czy numer i oznaczenie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)
- Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego (patrz str. 71)

4 Podłączenie elektryczne

4.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

Przy podłączaniu ekranów do uziemienia należy zachować zgodność z przepisami norm EN 60079-14 i EN 1127-1. Zalecenia dotyczące bezpiecznego uziemienia ekranu:

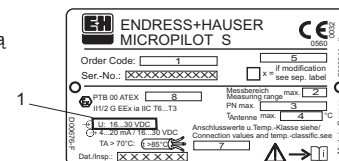
Podłączenie elektryczne



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.
- Dokręcić śrubę zabezpieczającą: Zapewnia ona elektryczne połączenie anteny z zaciskiem uziemienia obudowy.



W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w Instrukcjach bezpieczeństwa (XA). Wymagane jest zastosowanie określonego wprowadzenia przewodu.

Procedura podłączania Micropilot S:

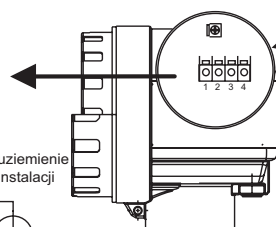
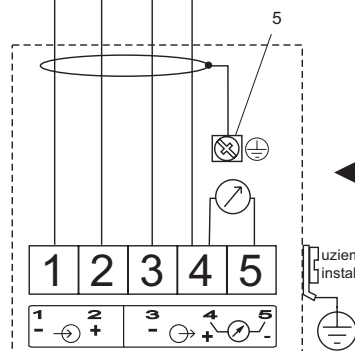
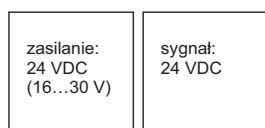


- Przed odkręceniem pokrywy obudowy (2) oddzielnego przedziału podłączeniowego wyłączyć zasilanie!
- Wprowadzić przewód (3) przez dławik (4). Użyć skrętki ekranowanej 2- lub 4-przewodowej.



Ekran przewodu uziemić (5) tylko po stronie sondy.

- Wykonać podłączenia (patrz rozmieszczenie zacisków)
- Dokręcić dławik (4)
- Dokręcić pokrywę obudowy (2)
- Załączyć zasilanie.



Micropilot S pracuje w strefie zagrożenia wybuchem jako **pojedyncze** urządzenie, podłączone do **zasilacza i przetwornika** zamontowanych poza strefą zagrożenia wybuchem. W tym przypadku zalecane jest bezpośrednie podłączenie ekranu przewodu do zacisku uziemienia na obudowie Micropilot S oraz podłączenie radaru i zasilacza do tej samej linii wyrównywania potencjałów (PML).

Podłączenie do punkowego koncentratora danych NRF590

**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.
- Dokręcić śrubę zabezpieczającą. Zapewnia to połączenie elektryczne anteny z zaciskiem uziemienia obudowy.

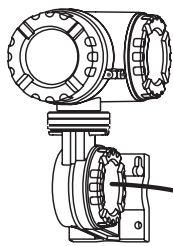
W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w Instrukcjach bezpieczeństwa (XA). Wymagane jest zastosowanie określonego wprowadzenia przewodu.



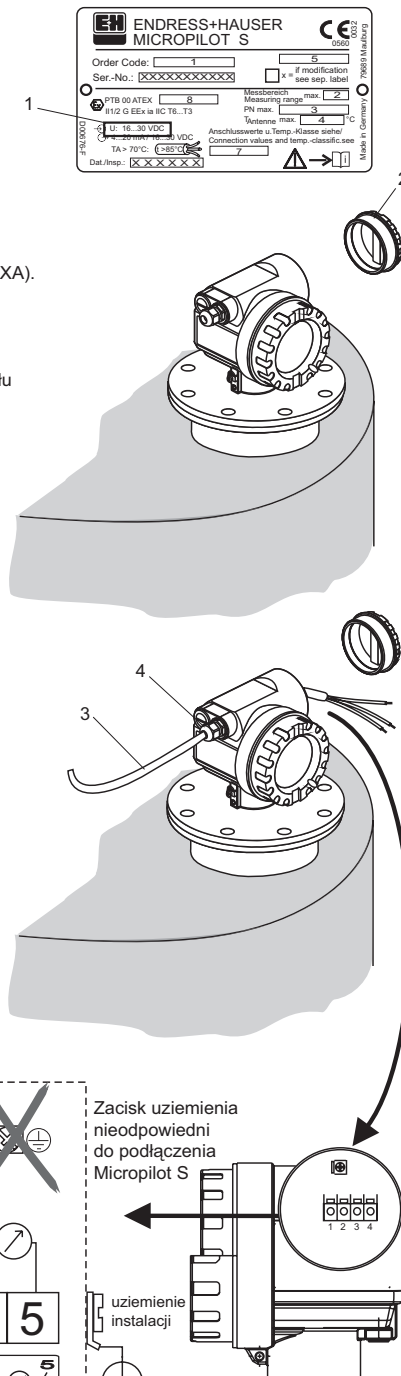
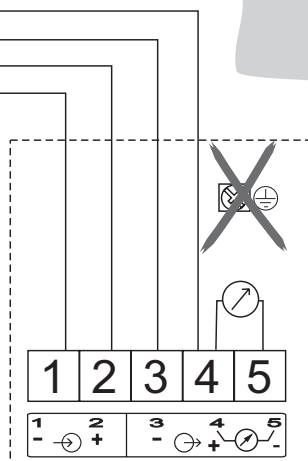
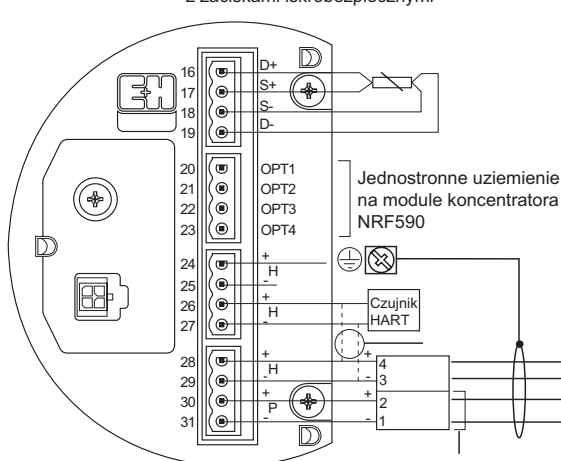
Procedura podłączania Micropilot S:

- Przed odkręceniem pokrywy obudowy (2) oddzielnego przedziału podłączeniowego wyłączyć zasilanie!
- Wprowadzić przewód (3) przez dławik (4)
- Użyć skrętki ekranowanej 2- lub 4-przewodowej.
- Wykonać podłączenia (patrz rozmieszczenie zacisków)
- Dokręcić dławik (4)
- Dokręcić pokrywę obudowy (2)
- Załączyć zasilanie.

Punktowy koncentrator danych NRF590



Przedział podłączeniowy z zaciskami iskrobezpečnymi

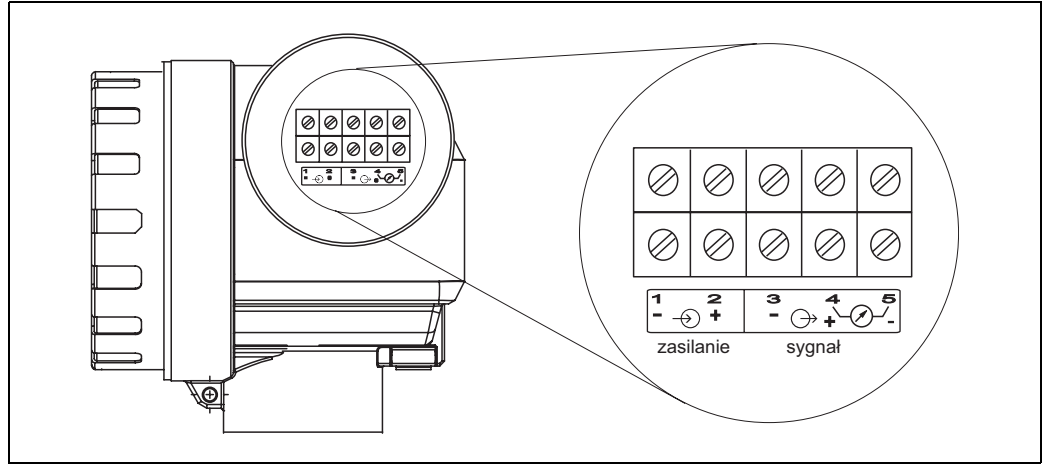


Przetwornik może być wraz z innymi urządzeniami podłączony do punkowego koncentratora danych w strefie zagrożonej wybuchem. W tym przypadku, zalecane jest podłączenie ekranu przewodu przetwornika do zacisku uziemienia w przedziale podłączeniowym **koncentratora danych NRF590** oraz podłączenie wszystkich urządzeń do tej samej linii wyrównania potencjałów (PML). Jeśli z przyczyn funkcjonalnych wymagane jest sprzężenie pojemnościowe pomiędzy lokalnym uziemieniem a ekranem (uziemienie złożone), należy stosować kondensatory ceramiczne o wytrzymałości dielektrycznej co najmniej 1500 V_{eff}, przy czym całkowita pojemność nie może przekraczać 10 nF. Uwagi dotyczące uziemienia połączonych ze sobą urządzeń iskrobezpečnych zawarte są w specyfikacji modelu FISCO.

4.2 Podłączenie przyrządu

Przedział podłączeniowy

Obudowa przetwornika posiada oddzielny przedział podłączeniowy.



100-FMR53xxx-04-00-00-pl-001

Obciążenie HART

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART: 250 Ω

Wprowadzenie przewodów

Dławik: 2 x M20x1.5

Wprowadzenie przewodu: 2 x G 1/2 lub 2 x 1/2 NPT

Napięcie zasilające

Napięcie DC: 16...36 VDC

Komunikacja		Napięcie pomiędzy zaciskami	Minimalne	Maksymalne
Zasilanie	Standard	U (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Sygnał	Ex	U (4 mA) =	11.5 V	30 V
		U (20 mA) =	11.5 V	30 V

Pobór mocy

Maks. 330 mW dla 16 V, maks. 500 mW dla 24 V, maks. 600 mW dla 30 V.

Pobór prądu

Maks. 21 mA (chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania: 50 mA).

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

- Przetwornik poziomu Micropilot S posiada wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (ogranicznik przepięć 600 Vrms), spełniające wymogi normy DIN EN 60079-14 lub IEC 60060-1 (ochrona przed udarami: amplituda do $\hat{I} = 10$ kA, impulsy 8/20 μ s). Dodatkową ochroną jest separacja galwaniczna do 500 Vrms pomiędzy obwodem zasilania a wyjściem prądowym (HART). W celu zapewnienia wyrównania potencjałów, należy podłączyć metalową obudowę Micropilot S do ściany zbiornika lub ekranować bezpośrednio za pomocą przewodu.
- W przypadku instalacji dodatkowego ogranicznika przepięć HAW262Z/HAW56xZ (patrz XA 081F-A „Instrukcje bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych z dopuszczeniem Ex”):
 - Podłączyć zewnętrzny ogranicznik przepięć i przetwornik Micropilot S do lokalnego systemu wyrównania potencjałów.
 - Wyrównanie potencjałów układu pomiarowego powinny być zapewnione zarówno w obrębie strefy zagrożonej wybuchem jak i poza nią.
 - Długość przewodu łączącego ogranicznik przepięć z przetwornikiem Micropilot S nie powinna przekraczać 1 m;
 - Przewód powinien być odpowiednio zabezpieczony, np. prowadzony w wężu z oplotem pancernym.

Zasilanie

W przypadku pracy w niezależnym punkcie pomiarowym zalecamy stosowanie dwóch zasilaczy RN221N Endress+Hauser.

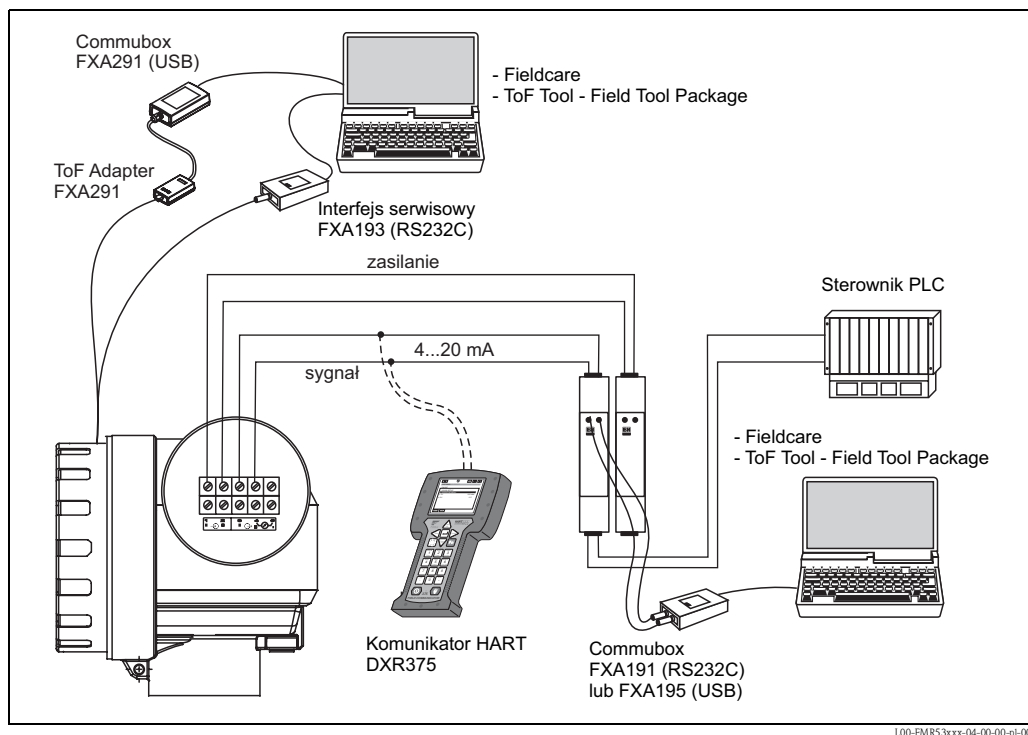
Milimetrowa dokładność

Celem pomiaru z milimetrową dokładnością, do transmisji wartości mierzonej należy wykorzystać protokół HART, zapewniając w ten sposób wymaganą rozdzielczość sygnału.

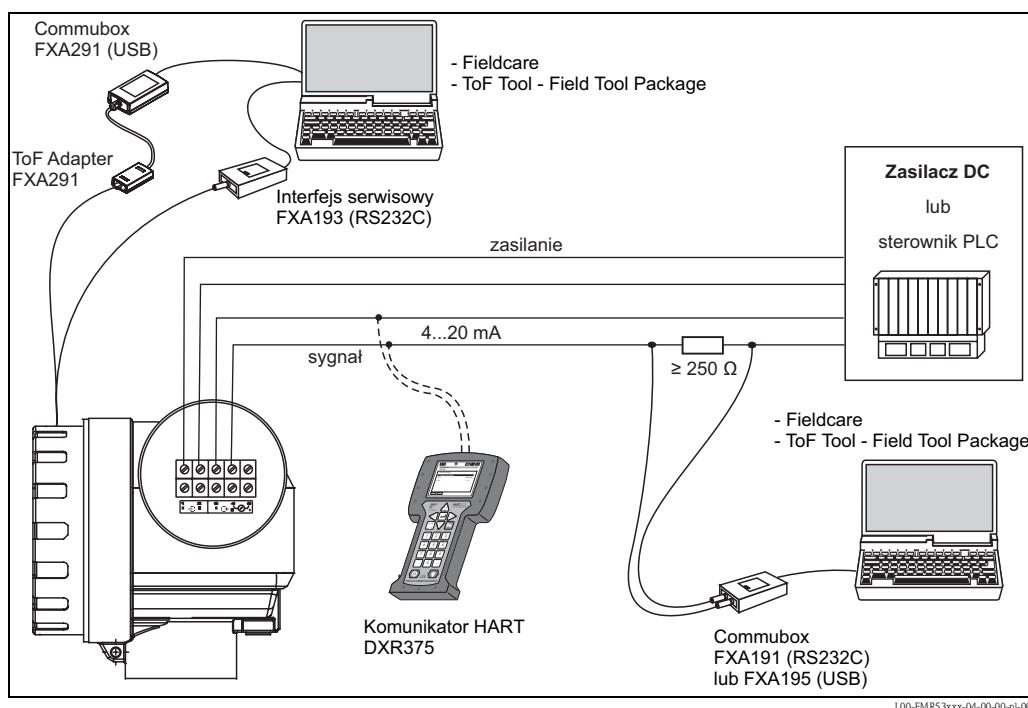
4.2.1 Podłączenie do punktowego koncentratora danych NRF590

Patrz str. 28.

4.2.2 Podłączenie HART z zasilaniem przez dwa zasilacze RN221 N produkcji Endress+Hauser



4.2.3 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 Ω.

4.3 Zalecenia dotyczące podłączenia elektrycznego

4.3.1 Wyrównanie potencjałów

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

4.3.2 Podłączenie przewodu ekranowanego



Uwaga!

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

4.4 Stopień ochrony

- Z otwartą pokrywą obudowy: IP 68, NEMA 6P (również dla wskaźnika): IP20, NEMA 1)
- Antena: IP 68 (NEMA 6P)

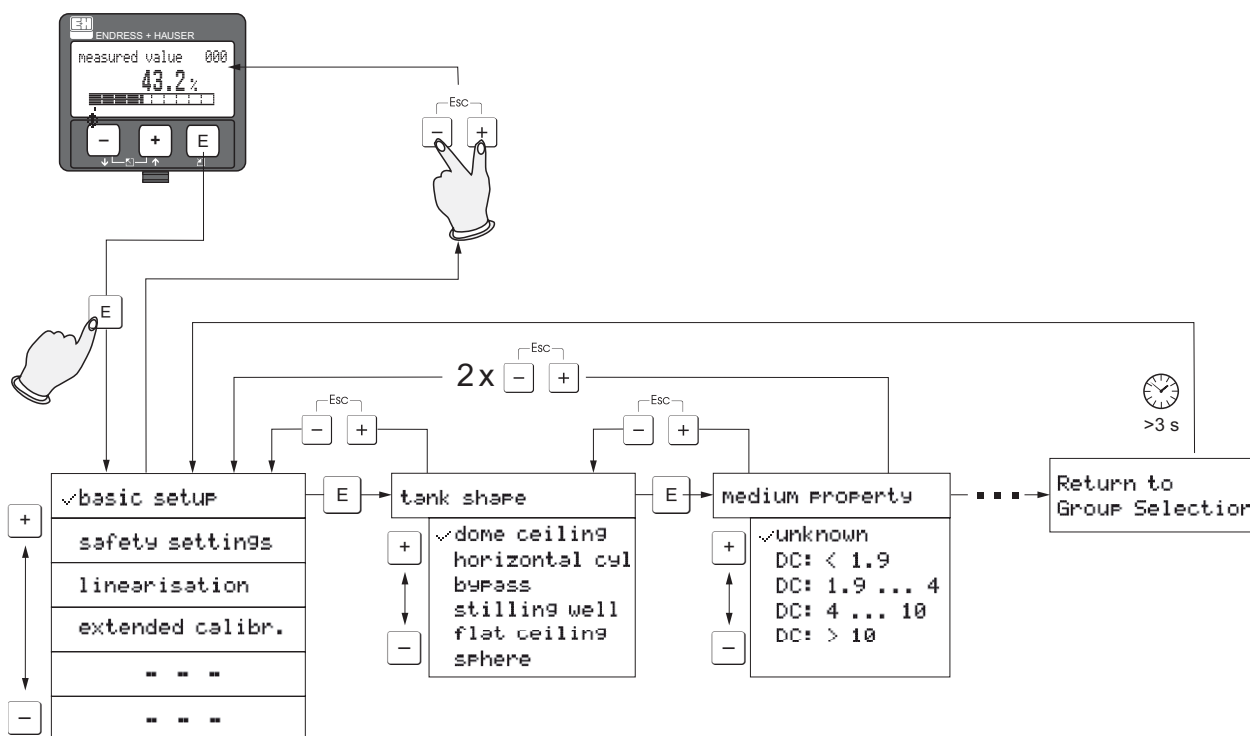
4.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

- Czy podłączenie jest wykonane zgodnie z oznaczeniem zacisków (patrz str. 27.)
- Czy dławik kablowy jest prawidłowo dokręcony
- Czy pokrywa obudowy jest prawidłowo dokręcona
- Czy przy załączonym zasilaniu: przyrząd jest gotowy do pracy a na wskaźniku ciekłokrystalicznym widoczne jest wskazanie

5 Obsługa

5.1 Skrócona instrukcja obsługi



Przykład - Wybór i konfiguracja poprzez menu obsługi

- 1.) Wcisnąć **E** w celu przejścia z poziomu wskazania wartości mierzonej do poziomu **wyboru grupy**
- 2.) Za pomocą **-** lub **+** wybrać wymaganą **grupę funkcji** (np. „**basic setup** [ustawienia podstawowe] (00)”) i potwierdzić wciskając **E** → Wybrana zostanie pierwsza **funkcja** (np. „**tank shape** [kształt zbiornika] (002)”).

Wskazówka!

Wybrana opcja jest zaznaczona znakiem „✓”, poprzedzającą daną pozycję menu.

- 3.) Za pomocą **+** lub **-** uaktywnić tryb edycji.

Menu wyboru:

- a) Za pomocą **-** lub **+** wybrać wymagany **parametr** w uprzednio wybranej **funkcji** (np. „**tank shape** [kształt zbiornika] (002)”).
- b) Wciśnięcie **E**: potwierdzenie dokonanego wyboru → wybrany parametr zostaje poprzedzony znakiem „✓”
- c) Wciśnięcie **E**: potwierdzenie edytowanej wartości → wyjście z trybu edycji
- d) Wciśnięcie **+** + **-** (= **Esc**): anulowanie wyboru → wyjście z trybu edycji

Wprowadzanie wartości liczbowych oraz tekstu:

- a) W celu dokonania edycji pierwszego znaku ciągu **liczbowego / tekstowego** (np. „empty calibr. [kalibr. „pusty”] (005)”) wcisnąć **+** lub **-**
 - b) Wciśnięcie **E** powoduje przesunięcie kursora na kolejną pozycję → kontynuować edycję w sposób opisany w punkcie (a) aż do wprowadzenia całego wymaganego ciągu
 - c) Po pojawieniu się przy kursorze symbolu **✚**, należy potwierdzić wprowadzoną wartość, wciskając **E** → wyjście z trybu edycji
 - d) Wciśnięcie **+** + **-** (= **Esc**): przerwanie wprowadzania → wyjście z trybu edycji
- 4) Wcisnąć **E** w celu dokonania wyboru kolejnej **funkcji** (np. „**medium property** [st. dielektr. medium] (003)”)
 - 5) Jednokrotne wciśnięcie **+** + **-** (= **Esc**): → powrót do poprzedniej **funkcji** (np. „**tank shape** [kształt zbiornika] (002)”)
 - Dwukrotne wciśnięcie **+** + **-** (= **Esc**): → powrót do poziomu **wyboru grupy**
 - 6) Wcisnąć **+** + **-** (= **Esc**) w celu powrotu do poziomu **wskazania wartości mierzonej**

5.1.1 Ogólna struktura menu obsługi

Menu obsługi posiada strukturę dwupoziomową:

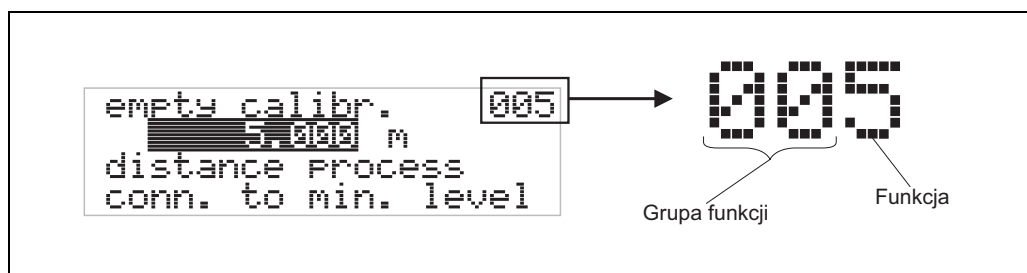
- **Grupy funkcji (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):** Poszczególne opcje obsługi przyrządu uporządkowane zostały w grupy funkcji. Dostępne są grupy, takie jak np.: „**basic setup** [ustawienia podstawowe]”, „**safety settings** [ustawienia bezpieczeństwa]”, „**output [wyjście]**”, „**display [wskaźnik]**”, 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 shape** [kształt zbiornika]” (002), „**medium property** [stała dielekt. medium]” (003), „**process cond.** [warunki procesowe]” (004), „**empty calibr.** [kalibr. „pusty]” (005) itd.

Przykładowo, jeśli zmianie ma ulec zastosowanie przyrządu, należy:

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

5.1.2 Identyfikacja funkcji

W celu ułatwienia lokalizacji funkcji w obrębie menu funkcji (patrz str. 88), pozycja każdej funkcji wskazywana jest na wyświetlaczu.



L00-FMRxxxx-07-00-00-pl-005

Pierwsze dwie cyfry oznaczają grupę funkcji:

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

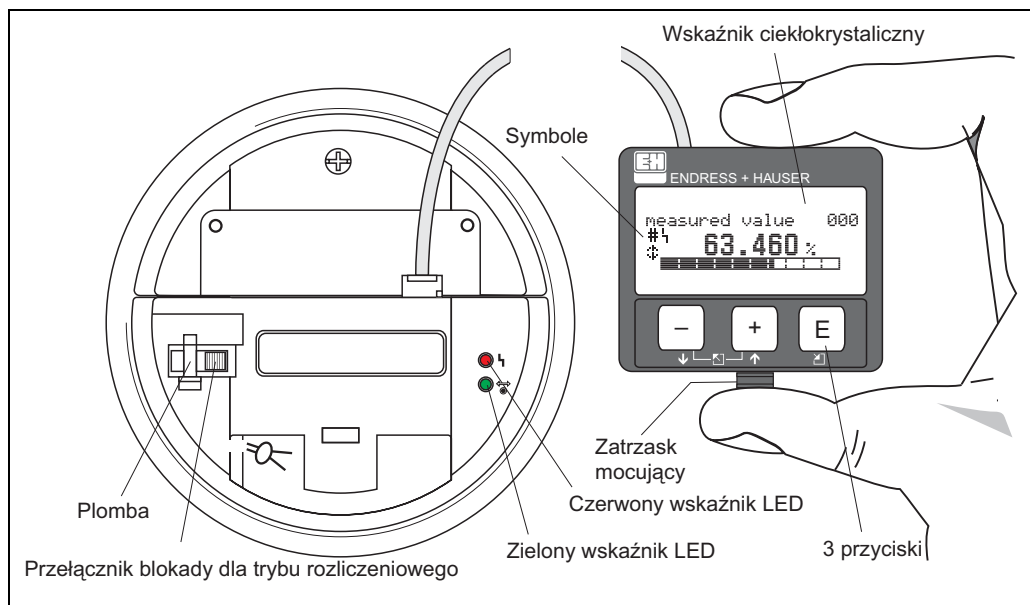
...

Trzecia cyfra identyfikuje poszczególne funkcje w obrębie danej grupy:

- | | | | | |
|--|-----------|---|---|------------|
| ■ basic setup [ustawienia podstawowe] | 00 | → | ■ tank shape [kształt zbiornika] | 002 |
| | | | ■ medium property [st. dielektr. medium] | 003 |
| | | | ■ process cond. [warunki procesowe] | 004 |
| | | | ... | |

W dalszej części instrukcji, pozycja zawsze podana jest w nawiasach za opisem funkcji (np. „**tank shape** [kształt zbiornika]” (002)).

5.2 Wskaźnik i elementy obsługi



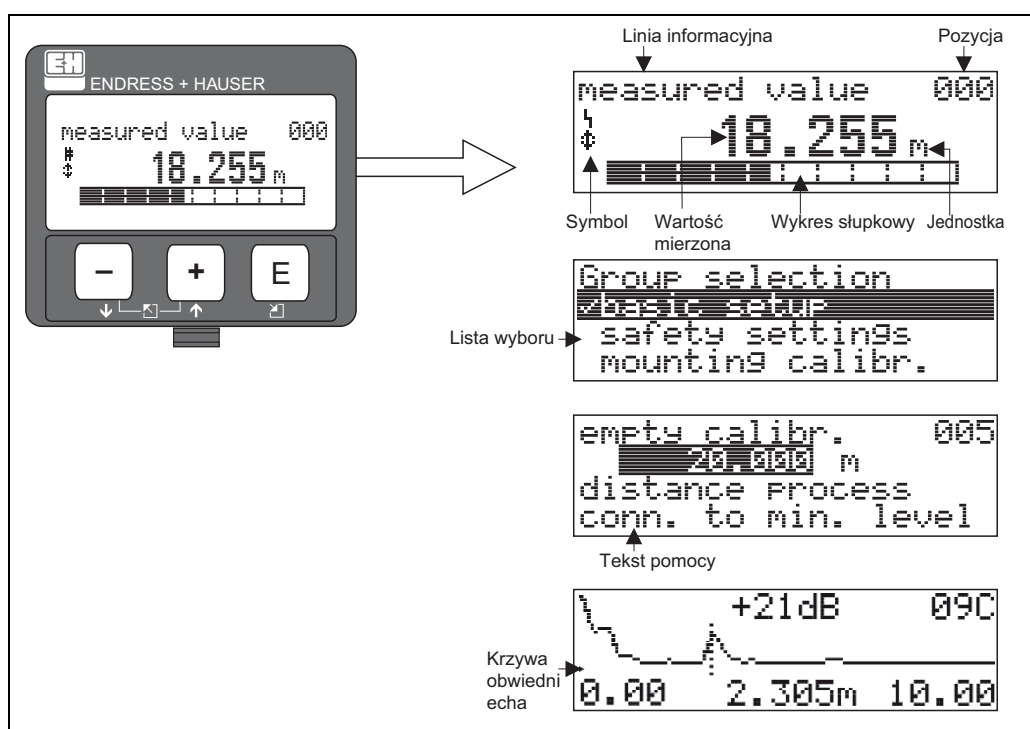
Wskazówka!

Aby dostać się do wskaźnika, można zdemonować pokrywę przedziału elektroniki również w strefie zagrożonej wybuchem.

5.2.1 Wskaźnik

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)

Czterowierszowy, 20 znaków w każdym wierszu. Kontrast wskaźnika jest płynnie regulowany.



5.2.2 Wyświetlane symbole

W poniższej tabeli przedstawione zostały symbole ukazujące się na wskaźniku:

Symbole	Znaczenie
	SYMBOL ALARMU Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy przyrząd znajduje się w stanie alarmu. Jeżeli symbol miga, oznacza to ostrzeżenie.
	SYMBOL BLOKADY Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy zablokowane są przyciski przyrządu, tzn. wprowadzony jest kod zabezpieczający, uniemożliwiający dokonywanie zmian nastaw urządzenia.
	SYMBOL KOMUNIKACJI Symbol ten, sygnalizujący aktywną komunikację, ukazuje się wówczas, gdy realizowana jest transmisja danych przy użyciu protokołu HART.
	Kalibracja dla trybu rozliczeniowego nie zatwierdzona Symbol ten sygnalizuje, że obsługa przyrządu nie została zablokowana lub brak jest możliwości kalibracji zgodnej z wymaganiami prawnymi.

Wskaźniki diodowe (LED):

Oprócz wskaźnika ciekłokrystalicznego występują również dwa wskaźniki LED: zielony i czerwony.

Wskaźnik LED	Znaczenie
Czerwony wskaźnik LED świeci w sposób ciągły	Alarm
Czerwony wskaźnik LED pulsuje	Ostrzeżenie
Czerwony wskaźnik LED nie świeci	Prawidłowy stan przyrządu
Zielony wskaźnik LED świeci w sposób ciągły	Obsługa
Zielony wskaźnik LED pulsuje	Komunikacja z urządzeniem zewnętrznym

5.2.3 Funkcje przycisków

Przyciski obsługi lokalnej znajdują się wewnątrz obudowy przetwornika. Dostępne są po odkręceniu pokrywki z wziernikiem.

Funkcje przycisków

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

Przełącznik blokady dla trybu rozliczeniowego

Dostęp do przedziału elektroniki oraz możliwość zmiany ustawień przyrządu można blokować za pomocą przełącznika blokady dla trybu rozliczeniowego. W przypadku aplikacji rozliczeniowych możliwe jest nałożenie plomby na przełącznik blokady dla trybu rozliczeniowego.

Niezawodność oprogramowania

Oprogramowanie stosowane w przyrządach radarowych Micropilot S jest zgodne z międzynarodowym standardem OIML R85. W szczególności, spełnione są następujące wymagania:

- cykliczna weryfikacja spójności danych
- pamięć nieulotna
- segmentowa struktura pamięci danych

Przetwornik Micropilot S zapewnia ciągłe monitorowanie dokładności pomiaru na zgodność z metrologicznymi wytycznymi OIML R85. Jeżeli nie jest możliwe zachowanie wymaganej dokładności, generowany jest alarm sygnalizowany na wskaźniku lokalnym oraz poprzez interfejs cyfrowy (patrz str. 36).

5.3 Obsługa lokalna

5.3.1 Blokowanie trybu konfiguracji

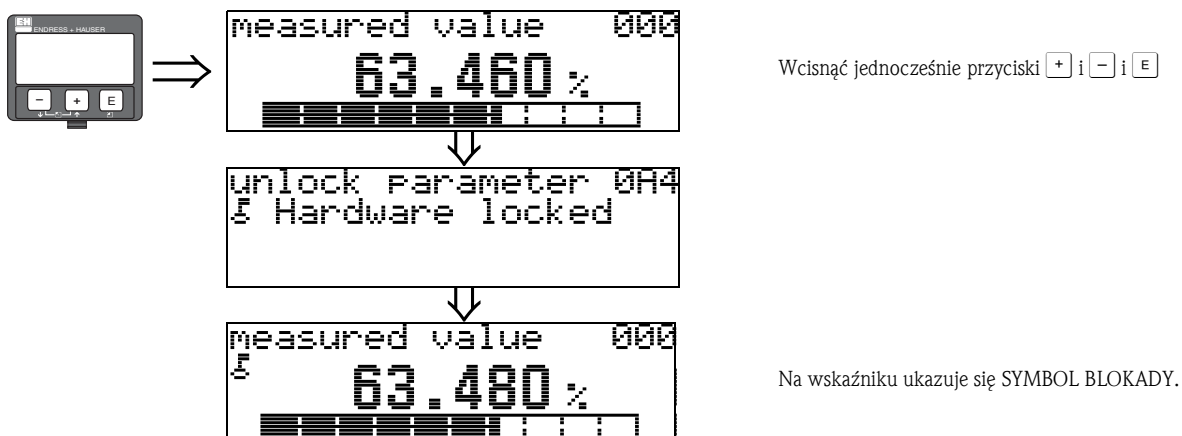
Istnieją dwie opcje zabezpieczenia przetwornika Micropilot przed możliwością zmiany parametrów, nastaw lub ustawień fabrycznych przyrządu przez osoby nieuprawnione:

„unlock parameter [kod dostępu]” (0A4):

W funkcji „unlock parameter [kod dostępu]” (0A4), dostępnej w grupie „diagnostics [diagnostyka]” (0A) należy wprowadzić wartość ≤ 100 (np. 99). Blokada jest sygnalizowana na wyświetlaczu przez symbol . Ponowne odblokowanie trybu konfiguracji możliwe jest poprzez lokalną obsługę za pomocą wskaźnika lub zdalnie.

Blokowanie za pomocą przycisków:

Tryb konfiguracji jest blokowany przez jednoczesne wciśnięcie przycisków ,  i . Blokada jest sygnalizowana na wyświetlaczu przez symbol . Ponowne odblokowanie trybu konfiguracji możliwe jest **tylko** poprzez jednoczesne wciśnięcie przycisków ,  i . W tym przypadku **nie** można wyłączyć blokady zdalnie. 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)

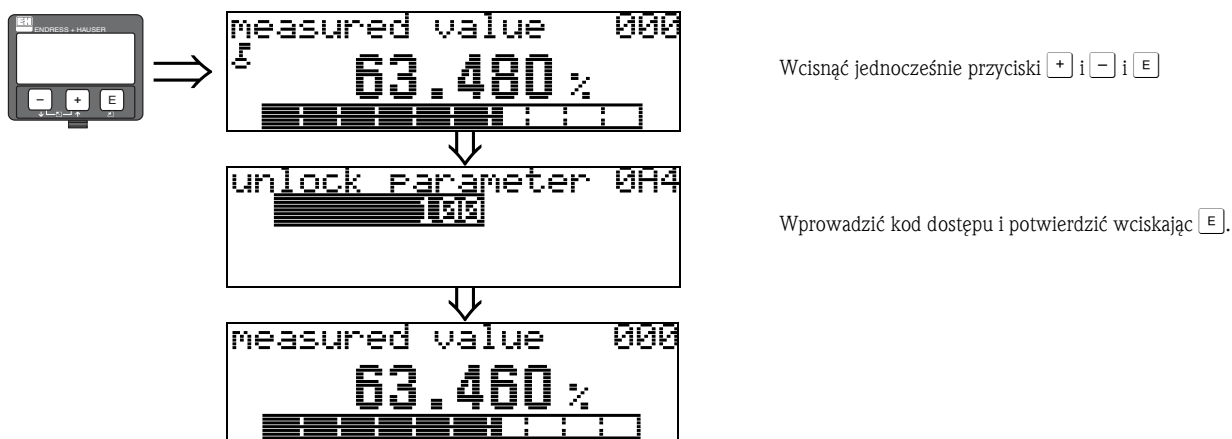
100 – dla przyrządów HART

tryb konfiguracji przetwornika Micropilot zostaje odblokowany.

Odblokowanie za pomocą przycisków:

Po jednoczesnym wciśnięciu przycisków ,  i  pojawia się żądanie wprowadzenia kodu dostępu.

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)

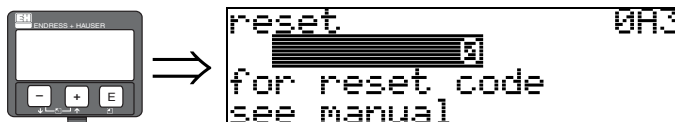


Uwaga!

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



Wprowadzenie („reset” (0A3)):

- 333 = reset parametrów definiowanych przez użytkownika
- 555 = reset „historii”

333 = reset parametrów definiowanych przez użytkownika

Ta opcja resetu zalecana jest w przypadku, gdy w danej aplikacji stosowany ma być przyrząd o nieznanym „historii”:

- Przywracane są ustawienia domyślne przetwornika Micropilot.
- Mapa zbiornika zdefiniowana przez użytkownika nie jest kasowana.
- W funkcji linearyzacji następuje zmiana ustawienia na „**linear** [liniowa]”, przy czym wartości wprowadzone do tabeli przez użytkownika zostają zachowane. Ponowne uaktywnienie tabeli jest możliwe w grupie funkcji „**linearisation** [linearyzacja]” (04).

Wykaz funkcji, dla których przywrócone zostają ustawienia fabryczne:

- | | |
|---|--|
| ■ tank shape [typ zbiornika] (002) | ■ linearisation [linearyzacja] (041) |
| ■ empty calibr. [kalibr. „pusty”] (005) (005) | ■ customer unit [jednostka użyt.] (042) |
| ■ full calibr. [kalibr. „pełny”] (006) | ■ diameter vessel [średnica zbiornika] (047) |
| ■ pipe diameter [średnica rury] (007) | ■ range of mapping [zakr. mapowania] (052) |
| ■ output on alarm [sygnalizacja alarmu] (010) | ■ pres. Map dist [zakr. rej. mapy] (054) |
| ■ output on alarm [sygnalizacja alarmu] (011) | ■ offset [przesunięcie] (057) |
| ■ outp. echo loss [sygn. utraty echa] (012) | ■ low output limit [min. zakr. wyj.] (062) |
| ■ ramp %span/min [% przyr. wart. ch-ki/min] (013) | ■ fixed current [stały prąd] (063) |
| ■ delay time [opóźnienie] (014) | ■ fixed current [stały prąd] (064) |
| ■ safety distance [strefa bezpiecz.] (015) | ■ simulation [symulacja] (065) |
| ■ in safety dist. [w strefie bezpiecz.] (016) | ■ simulation value [wartość symul.] (066) |
| ■ Tank Gauging [pomiar rozliczeniowy] (030) | ■ format display [format wskazania] (094) |
| ■ auto correction [automatyczna korekcja] (031) | ■ distance unit [jednostka odległości] (0C5) |
| ■ level/ullage [poziom/rezerwa eksp.] (040) | ■ download mode [tryb zapisu] (0C8) |

Skasowanie mapy jest możliwe poprzez funkcję „**mapping** [mapowanie]” (055), dostępną w grupie „**extended calibr.** [kalibr. rozszerzona]” (05).

555 = reset „historii”

Po zakończeniu montażu i ustawieniu przyrządu, należy przeprowadzić reset historii.

5.4 Wyświetlanie i potwierdzanie komunikatów błędów

Typ błędu

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

W systemie pomiarowym wyróżniane są następujące typy błędów:

■ **A (Alarm):**

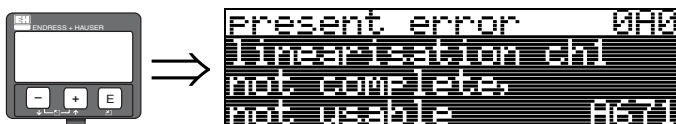
Przyrząd przechodzi do uprzednio zdefiniowanego stanu (np. MIN, MAX, HOLD). Błąd ten jest wskazywany przez wyświetlany w sposób ciągły symbol . (Opis kodów błędów: patrz str. 74.)

■ **W (Ostrzeżenie):**

Przyrząd kontynuuje pomiar, wyświetlany jest komunikat błędu. Błąd ten jest wskazywany przez migający symbol . (Opis kodów błędów: patrz str. 74.)

■ **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 str. 74.)



5.4.1 Komunikaty błędów

Tekstowe komunikaty błędów ukazują się w czwartym wierszu wskaźnika. Ponadto wyświetlany jest również kod jednoznacznie identyfikujący błąd. Opis kodów błędów: patrz str. 74.

- 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 poprzed. 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. FieldCare) (Schemat połączeń, patrz str. 31).
- Obsługa za pomocą punkowego koncentratora danych NRF590.

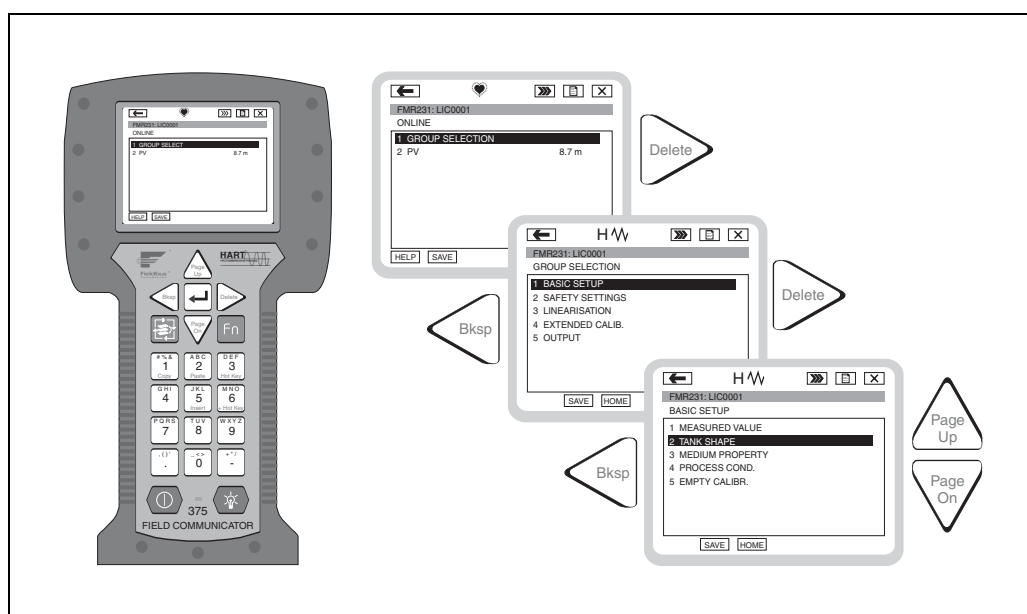


Wskazówka!

Przetwornik Micropilot S może być jednocześnie obsługiwany lokalnie za pomocą przycisków. Jeśli tryb obsługi zostanie zablokowany poprzez przyciski przyrządu, wówczas programowanie parametrów za pomocą protokołu HART również jest niemożliwe.

5.5.1 Obsługa za pomocą komunikatora HART DXR375

Wszystkie funkcje przyrządu mogą być zaprogramowane za pomocą komunikatora DXR375.



100-FMR2xxxx-07-00-00-yy-007



Wskazówka!

Dalsze informacje na temat komunikatora HART dostępne są w Instrukcji obsługi zawartej w futerale transportowym DXR375.

5.5.2 Obsługa za pomocą FieldCare

FieldCare jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania zasobami instalacji obiektowej (Plant Asset Management Tool) opartym na technologii FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager). Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu, zapewnia również prostą a jednocześnie efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.

- Obsługuje protokoły Ethernet, HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus itd.
- Obsługa wszystkich przyrządów Endress+Hauser
- Obsługa urządzeń wykonawczych, systemów wejść/wyjść oraz czujników zgodnych ze standardem FDT, również innych producentów
- Zapewnienie pełnej funkcjonalności wszystkich urządzeń za pomocą elementów DTM
- Otwarty standard obsługi, umożliwiający implementację urządzeń obiektowych innych dostawców, nie posiadających sterowników DTM producenta

6 Uruchomienie

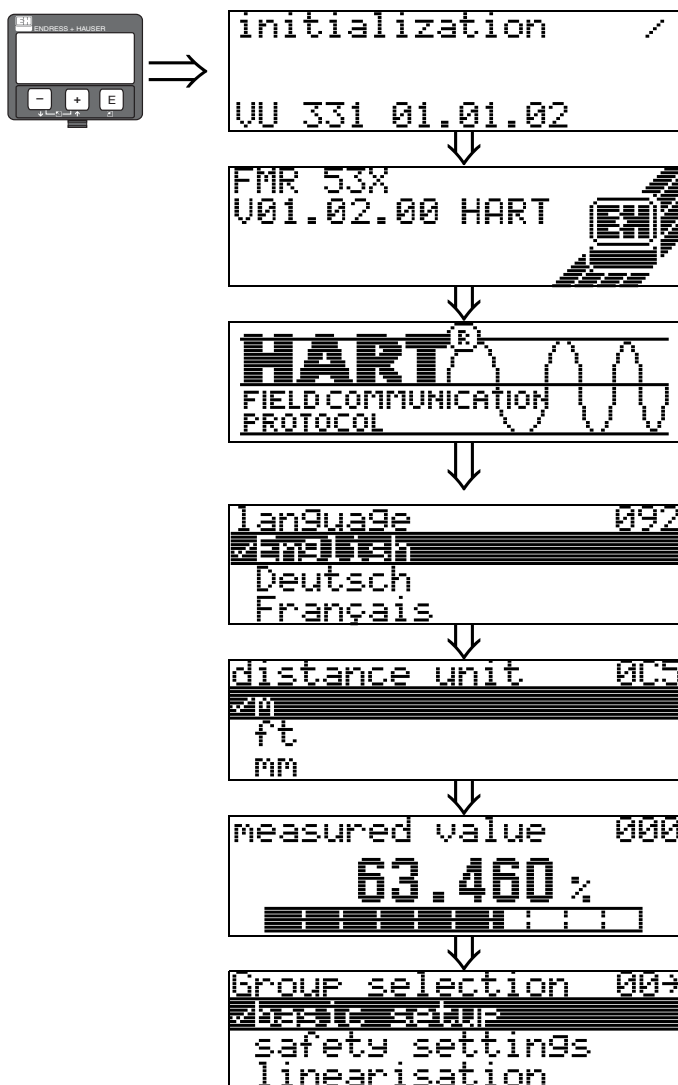
6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- Czynności kontrolne zawarte w wykazie „Kontrola po wykonaniu montażu” (patrz str. 26).
- Czynności kontrolne zawarte w wykazie “Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych” (patrz str. 32).

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 5 s ukazuje się następujące wskazanie

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)

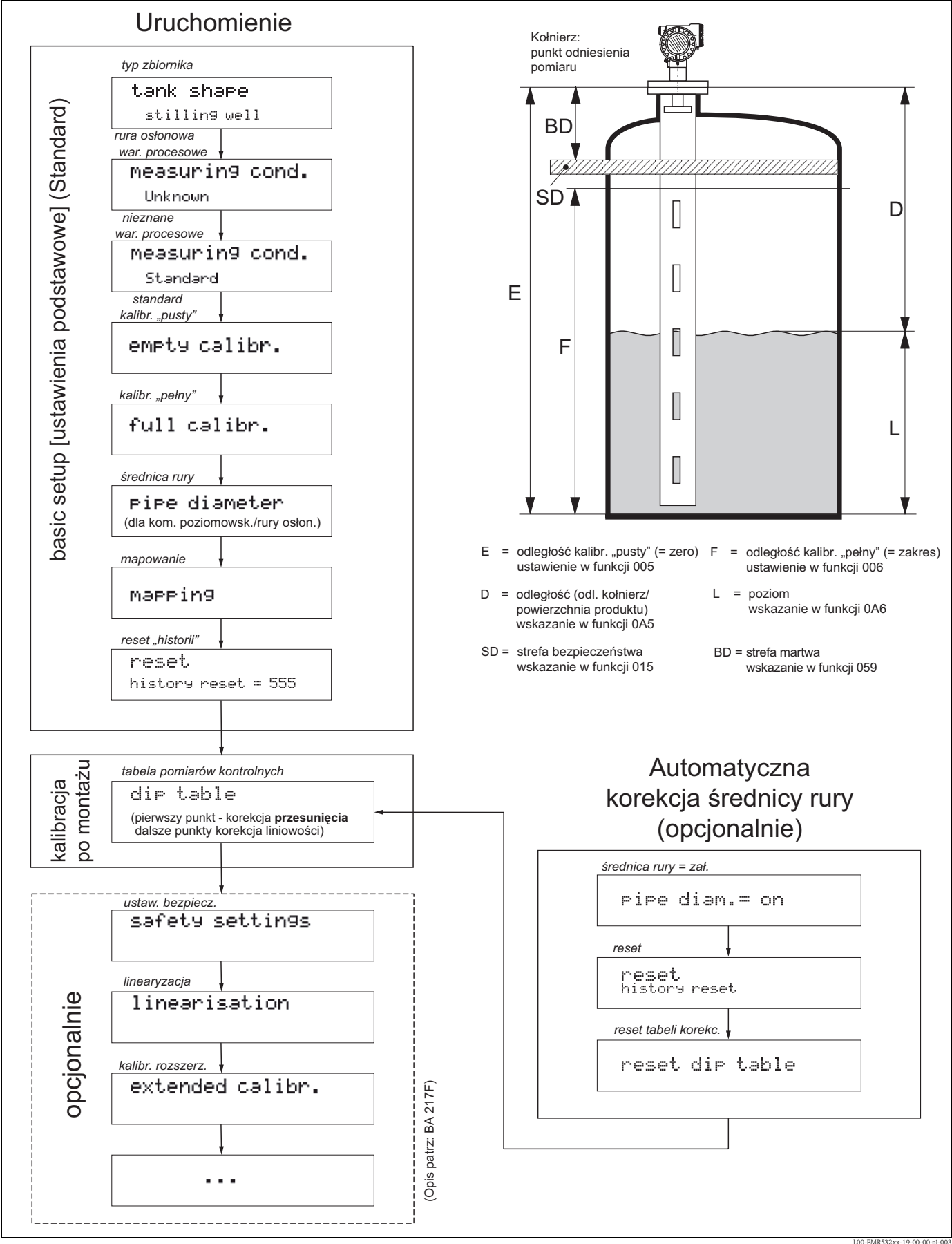
Należy wybrać podstawową jednostkę (wskazanie to pojawia się, gdy przyrząd jest załączany po raz pierwszy)

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



Aby pomyślnie przeprowadzić pomiar z dokładnością do 1 mm ważne jest, aby podczas **pierwszego montażu** przeprowadzić **reset historii** po montażu mechanicznym oraz **po** skonfigurowaniu ustawień podstawowych urządzenia (patrz str. 53). **Kalibracja po montażu** jest przeprowadzana wyłącznie po zresetowaniu „historii”. Jako pierwszy punkt pomiarowy w tabeli pomiarów kontrolnych dla kalibracji po montażu, należy wprowadzić wartość **przesunięcia**. Gdy wartość ta ma być wprowadzana później, należy wprowadzić drugą wartość do tabeli w trybie półautomatycznym. W ten sposób można łatwo wykonać liniową korekcję pomiaru.

Podczas konfiguracji funkcji należących do grupy „**basic setup** [ustawienia podstawowe]“ (**00**) należy wziąć pod uwagę następujące wskazówki:

- Wybrać funkcje zgodnie z opisem na str. 33.
- Niektóre funkcje są dostępne tylko w zależności od parametryzacji przetwornika. Przykładowo, średnica rury osłonowej może być wprowadzona tylko wówczas, jeśli w funkcji „**tank shape** [kształt zbiornika]” (**002**) wybrana została wcześniej opcja „**stilling well** [rura osłonowa]”.
- 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 [TAK]**” 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 podano w podręczniku: „**Opis funkcji – Ba217f**”, dostępnym na załączonym dysku CD-ROM.

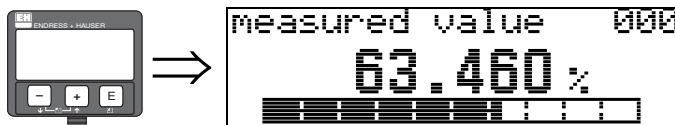


Wskazówka!

Ustawienia domyślne parametrów wyróżniono **pogrubioną czcionką**.

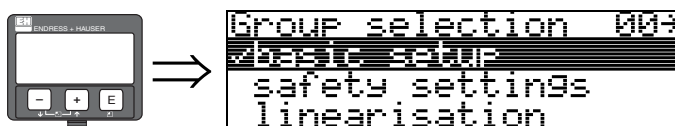
6.4 Konfiguracja podstawowa za pomocą wskaźnika VU331

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). Długość wykresu słupkowego odpowiada wyrażonemu w procentach stosunkowi aktualnie zmierzonej wartości mierzonej do wartości całego zakresu pomiarowego.

6.4.1 Grupa funkcji „basic setup [ustawienia podstawowe]” (00)



Funkcja „tank shape [kształt zbiornika]” (002)



Funkcja ta służy do wyboru opcji określającej kształt zbiornika.

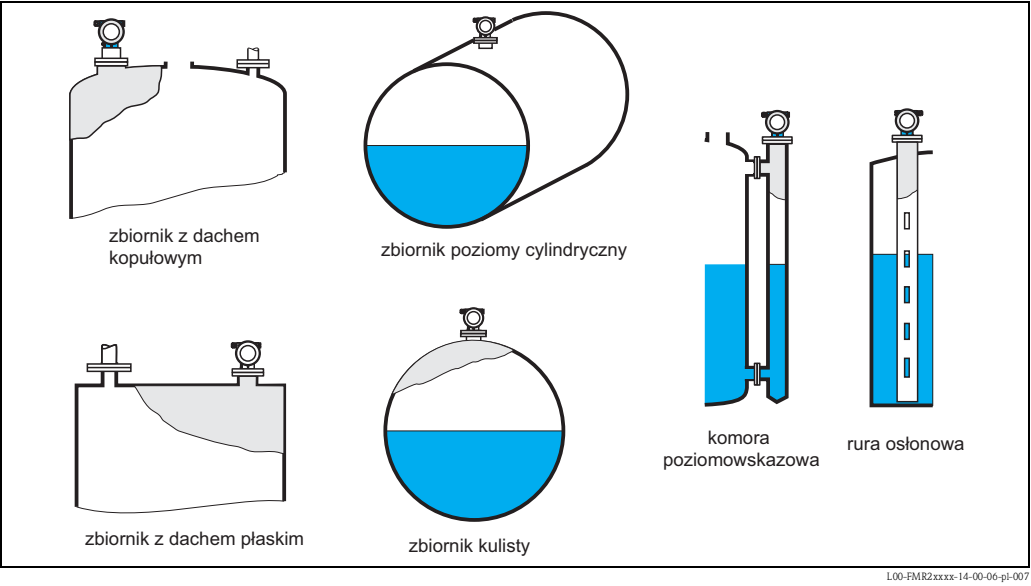


Wskazówka!

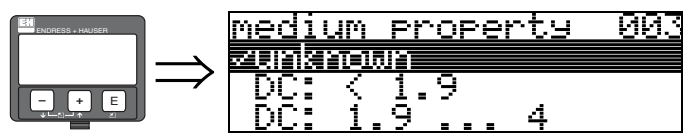
W przypadku zastosowania przetwornika FMR532, dla funkcji „**tank shape**” [kształt zbiornika], należy wybrać opcję „**stilling well**” [rura osłonowa] (002).

Opcje wyboru:

- dome ceiling [z dachem kopułowym]
- horizontal cyl [poziomy zb. cylindr.]
- bypass [komora poziomowskazowa]
- **stilling well** [rura osłonowa] (ustawienie fabryczne dla FMR532)
- flat ceiling [z dachem płaskim] (typowy kształt dachu zbiorników magazynowych: niewielkie pochylenie, rzędu kilku stopni można pominąć).
- sphere [kulisty]



Funkcja „medium property [stała dielektr. medium]” (003)



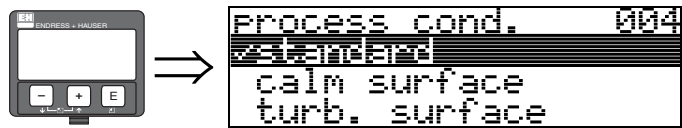
Funkcja ta służy do wyboru opcji określającej stałą dielektryczną medium.

Opcje wyboru:

- unknown [nieznana]
- DK: < 1.9
- DK: 1.9 ... 4
- DK: 4 ... 10
- DK: > 10

Grupa produktów	DK (εr)	Przykłady
A	1.4...1.9	ciecze nieprzewodzące, np. ciekłe gazy (LPG). W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem serwisowym Endress+Hauser.
B	1.9...4	ciecze nieprzewodzące, np. benzen, oleje, toluen, surowce, półprodukty i produkty rafineryjne (ropa naftowa, oleje minerałów bitumicznych, smoły, asfalty), ...
C	4...10	np. stężone kwasy, rozpuszczalniki organiczne, estry, anilina, alkohole, aceton, ...
D	>10	ciecze przewodzące, np. roztwory wodne, rozpuszczone kwasy i ługi

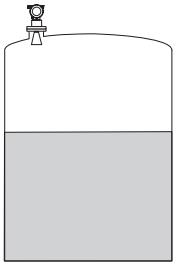
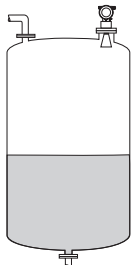
Funkcja „process cond. [warunki procesowe]” (004)



Funkcja ta służy do wyboru opcji określającej warunki procesowe.

Opcje wyboru:

- **standard**
- powierzchnia spokojna
- powierzchnia turbulentna
- zbiornik z mieszadłem
- szybkie zmiany
- trudne warunki
- test: brak filtrowania

standard	powierzchnia spokojna
Wszystkie typowe aplikacje, które nie są kwalifikowane do żadnej z pozostałych grup.	Zbiorniki magazynowe z rurą wężbną lub napełnianiem oddolnym.
	
Dla filtru i tłumienia wyjściowego ustawiane są średnie wartości.	Dla filtrów uśredniających i tłumienia wyjściowego ustawiane są wysokie wartości. → stabilna wartość mierzona → dokładny pomiar → wydłużony czas reakcji



Wskazówka!

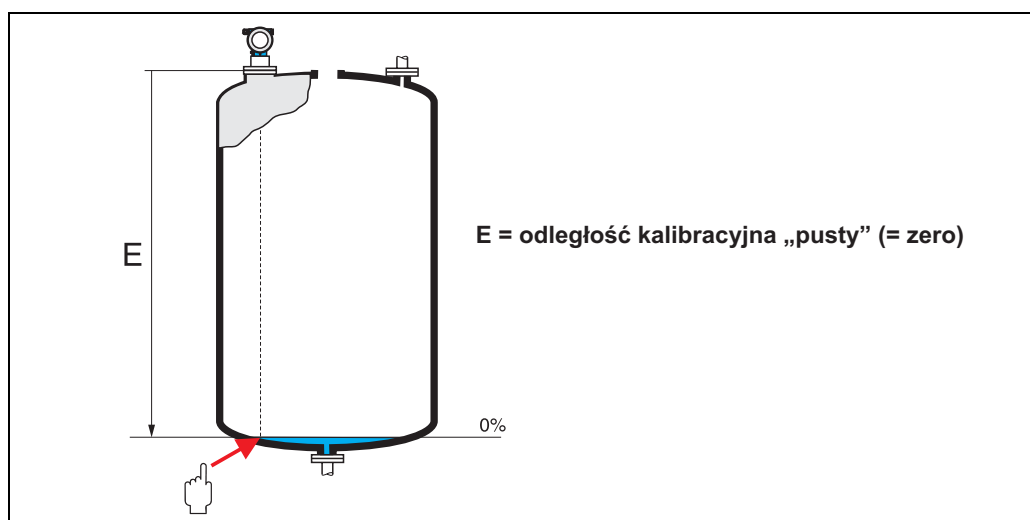
Funkcja analizy fazy przetwornika Micropilot S (patrz str. 54) jest uruchamiana tylko w przypadku wybrania następujących opcji warunków pracy: „**standard**” „**calm surface**” [powierzchnia spokojna] lub „ **heavy conditions**” [trudne warunki]. W przypadku wyboru opcji „**heavy conditions** [trudne warunki]”, nie są przechowywane wartości indeksu. Bezwzględnie zalecamy, aby w przypadku powierzchni turbulentnych lub szybkiego napełniania, uaktywnione zostały odpowiednie parametry aplikacji.

Funkcja „empty calibr. [kalibr. „pusty”]” (005)



```
empty calibr. 005
5.000 m
distance process
conn. to min. level
```

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



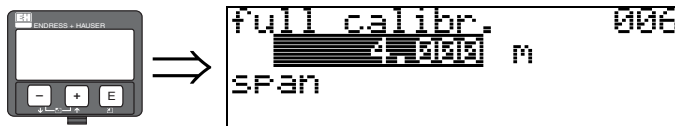
L00-FMR2xxxx-14-00-06-pl-008



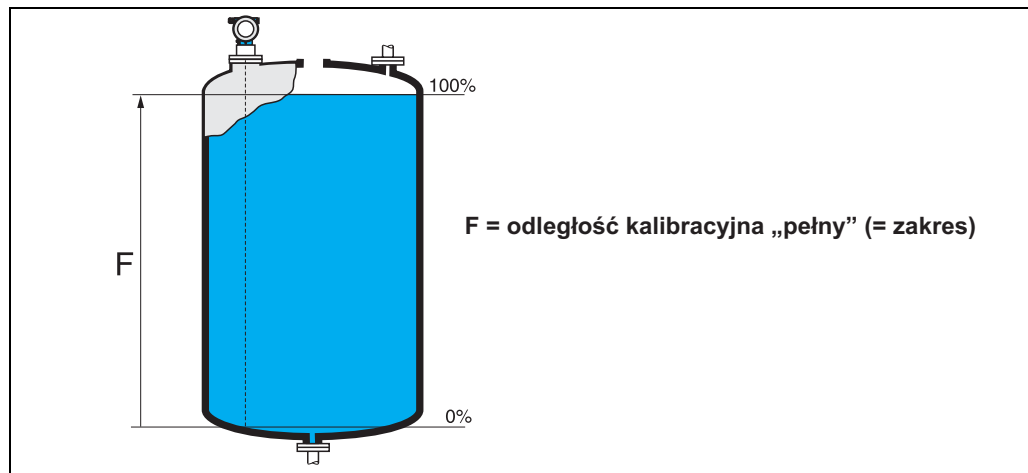
Uwaga!

W zbiornikach z dnem cylindrycznym lub stożkowym punkt zerowy nie powinien znajdować się poniżej miejsca na dnie zbiornika, od którego odbija się fala elektromagnetyczna.

Funkcja „full calibr. [kalibr. „pełny”]” (006)



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



0-FMR2xxx-14-00-00-pi-009

Teoretycznie, zakres pomiarowy może sięgać do krawędzi anteny. Jednak ze względu na ewentualność występowania korozji i tworzenia się na antenie osadów zalecamy, aby maksymalny poziom cieczy znajdował się co najmniej w odległości 50 mm od końca anteny.



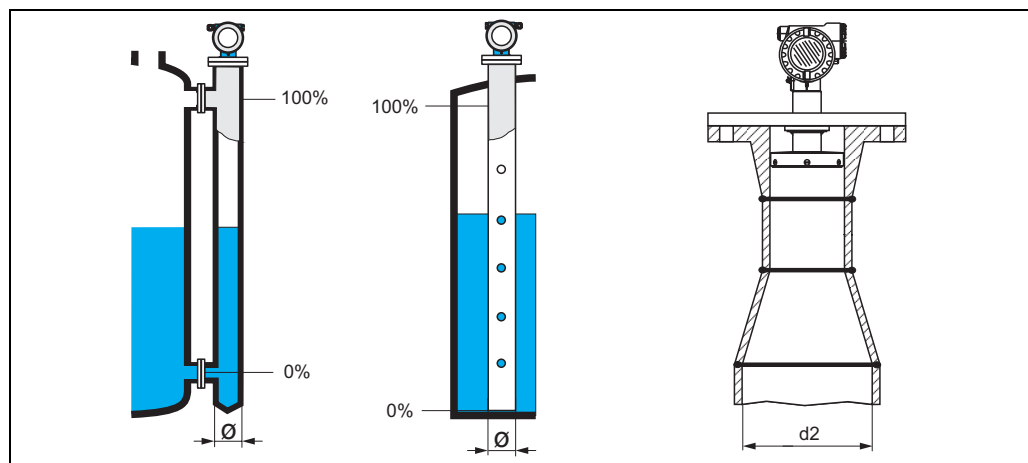
Wskazówka!

Jeśli w funkcji „**tank shape** [kształt zbiornika]” (002) wybrana została opcja **bypass** [komora poziomowskazowa] lub **stilling well** [rura osłonowa], w kolejnym kroku należy wprowadzić średnicę rury (komory).

Funkcja „pipe diameter [średnica rury]” (007)



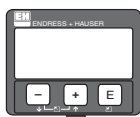
Funkcja ta służy do wprowadzenia średnicy rury osłonowej lub komory poziomowskazowej.



100-FMR532xx-14-00-00-xx-001

Propagacja impulsów mikrofalowych w rurach odbywa się wolniej niż w swobodnej przestrzeni. Efekt ten zależy od wewnętrznej średnicy rury i jest automatycznie uwzględniany w przetworniku Micropilot. W przypadku stosowania rury osłonowej lub komory poziomowskazowej konieczne jest jedynie wprowadzenie średnicy rury. W przypadku montażu przetwornika FMR532 w rurach osłonowych z rozszerzeniem średnicy, należy wprowadzić średnicę **wewnętrzną** dolnej części rury (d2 na rysunku powyżej). Jest to część rury osłonowej, w której faktycznie wykonywany jest pomiar.

Funkcja „dist./meas. value [odległość/wartość mierzona]” (008)

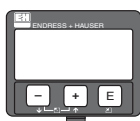


```
dist./meas.value 008
dist. 0.180 m
m.val 102.46 %
```

Funkcja służy do wyświetlania **odległości** mierzonej od punktu odniesienia do powierzchni produktu oraz wartości **poziomu**, obliczonej w oparciu o znaną wartość kalibracyjną „pusty”. Należy sprawdzić czy wskazywane wartości odpowiadają rzeczywistej wartości mierzonej poziomowi 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)

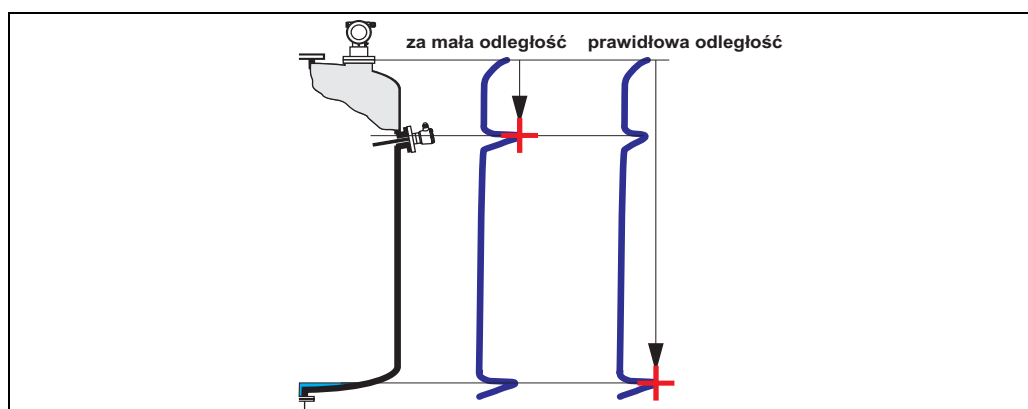


```
check distance 051
dist. unknown
manual
distance = ok
```

Funkcja ta służy do uruchomienia mapowania fałszywego echa. Aby mapowanie odbyło się we właściwym zakresie, odległość mierzona należy porównać 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 wprowadzanie]



00_FMR2xxxxx-14-00-06-pl-010

distance = ok [prawidłowa odległość]

- 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).



Wskazówka!

Wykonanie mapowania jest zalecane nawet w tym przypadku.

dist. too small [za małą odległość]

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

dist. too big [za dużą odległość]

- Błąd ten nie może być wyeliminowany poprzez mapowanie echa zakłócającego
- Należy sprawdzić parametry aplikacji (002), (003), (004) oraz „**empty calibr.** [kalibracja „pusty”]” (005).

dist. unknown [nieznana odległość]

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

manual [ręczne wprowadzanie]

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 0,5 m przed poziomem aktualnie mierzonego echa pochodzącego od powierzchni produktu. W przypadku pustego zbiornika, należy wprowadzić nie wartość E, lecz $E - 0,5$ m. Jeśli istnieje wcześniej zarejestrowana mapa zbiornika, zostaje ona zaktualizowana w zakresie zdefiniowanym w funkcji „**range of mapping** [zakres mapowania]” (052). Poza tym zakresem istniejąca wcześniej mapa pozostaje niezmienną.

Funkcja „range of mapping [zakres mapowania]” (052)



```
range of mapping 052
  0.000 m
input of
mapping range
```

W funkcji tej wyświetlany jest sugerowany zakres mapowania. Punktem odniesienia pomiaru jest zawsze punkt odniesienia na kołnierzu (patrz str. 44). Wartość ta może być edytowana przez użytkownika.

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

Funkcja „start mapping [uruchomienie mapowania]” (053)



```
start mapping 053
off
on
```

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

Opcje wyboru:

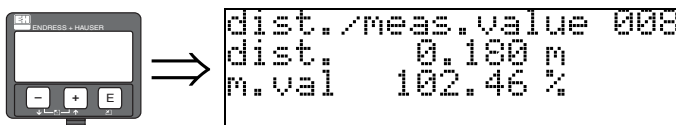
- off [wył.]: → mapowanie nie jest wykonywane
- on [zał.]: → mapowanie zostaje uruchomione

Podczas trwania procedury mapowania, wyświetlany jest komunikat „**record mapping** [zapis mapy]”.



Uwaga!

Jeśli przyrząd znajduje się w stanie alarmu, rejestracja mapy jest niemożliwa.

Wyświetlanie „dist./ meas. value [odległość/wartość mierzona]” (008)

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 poziomo 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)
- Prawidłowa odległość – nieprawidłowa wartość mierzona → przejście do następnej funkcji „**check distance** [kontrola odległości]” (051).

Funkcja „history reset [reset historii]” (009)

Funkcja ta służy do resetowania historii urządzenia, tzn. kasowana jest tabela wartości poziomu i odpowiadających im wartości indeksu. Po zresetowaniu historii tworzona jest i zapisywana nowa tabela, patrz str. 54.

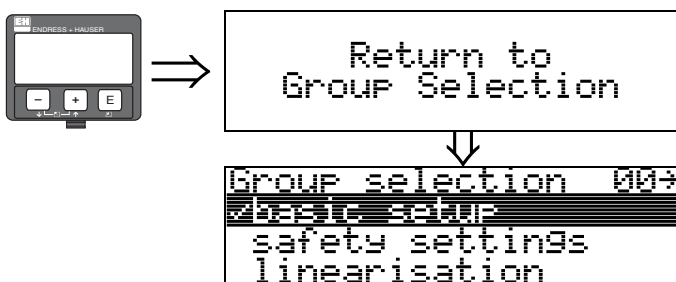


Uwaga!

Reset historii powinien być wykonywany po:

- pierwszym montażu lub
- zmianie ustawień podstawowych, albo
- zmianie pozycji montażowej.

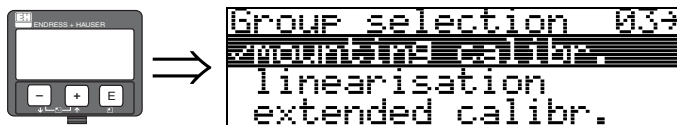
W tym przypadku należy skasować także tabelę pomiarów kontrolnych, korzystając z funkcji „**dip table mode** [tryb tabeli pomiarów kontrolnych]” (033).



Po upływie 3 s ukazuje się następujące wskazanie

6.5 Kalibracja po montażu za pomocą wskaźnika VU331

6.5.1 Grupa funkcji „kalibracja po montażu”. (03)



Funkcja „tank gauging [pomiar rozliczeniowy]” (030)



Funkcja ta służy do wprowadzania tabeli pomiarów kontrolnych lub przeprowadzania korekcji automatycznej.

Funkcja „auto correction [automatyczna korekcja]” (031)



Podczas pomiarów poziomu za pomocą systemów radarowych, wielokrotne echa mogą wpływać na poziom sygnału, powodując poważne błędy pomiarowe. Termin „wielokrotne echa” odnosi się także do wiązek odbieranych przez system radarowy, które nie uległy odbiciu od powierzchni medium. Mogą one być odbierane przez antenę po odbiciu od ściany lub od sklepienia zbiornika. Zjawisko to jest zauważalne szczególnie w przypadku przetworników zamontowanych blisko ścian, gdy stożkowa wiązka sygnału mikrofalowego omiata ścianę zbiornika. Przetwornik Micropilot S umożliwia automatyczne wykrywanie i korekcję błędów pomiarowych spowodowanych wielokrotnymi echami. Wynika to z faktu, że do oceny sygnałów odbitych wykorzystuje on dwa niezależne zestawy informacji:

- Po pierwsze, analizuje **amplitudę** energii odbitej, za pomocą tzw. krzywej obwiedni echa.
- Po drugie, analizuje **fazę** odbitej energii.

Kluczowym czynnikiem, zapewniającym stały sygnał wyjściowy, jest przypisanie wartości fazy do odpowiednich wartości poziomu. To przypisanie jest realizowane za pomocą tabeli korelacji (tabeli indeksów korekcyjnych). Przetwornik Micropilot S zapamiętuje je dla konkretnych aplikacji po zamontowaniu (okres „uczenia się”). Dlatego też po zakończeniu montażu przyrządu i po zakończeniu kalibracji podstawowej, musi być przeprowadzony **reset historii** (należy wybrać opcję „yes [tak]” dla funkcji „**history reset** [reset historii]” (009) w grupie funkcji „**basic setup** [Ustawienia podstawowe]” (00)). W fazie „uczenia się” podczas napełniania i opróżniania zbiornika, system radarowy nie powinien być wyłączany. Błąd nie powoduje wyłączenie systemu jedynie w przypadku pomijalnie małych zmian poziomu.

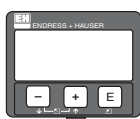


Uwaga!

W fazie „uczenia się” szybkie napełnianie/oprózniczenie zbiornika lub turbulentna powierzchnia może powodować wyłączanie i włączanie funkcji analizy fazy. Następnie stwierdzone błędy pomiarowe znikają, gdy tylko poziom w zbiorniku powróci do wartości mierzonych przez przetwornik Micropilot S przy włączonej funkcji analizy fazy. Jeżeli stwierdzone wyniki pomiarów zostaną skorygowane za pomocą tabeli pomiarów kontrolnych, Micropilot S automatycznie uwzględni te poprawki i skoryguje tabelę indeksów korekcyjnych. **NIE** należy wprowadzać żadnych poprawek ustawień kalibracji podstawowej ani rozszerzonej.

**Wskazówka!**

Micropilot S natychmiast po zakończeniu montażu dokonuje pomiarów z określoną milimetrową dokładnością. Przy pierwszym przejściu całego zakresu pomiarowego (konfigurowanie tabeli korekcyjnej), maksymalna dopuszczalna szybkość napełniania nie powinna przekraczać 100 mm zmiany poziomu/min. Potem nie obowiązują już żadne ograniczenia związane z szybkością napełniania.

Funkcja „pipe diam. corr.” [korekcja średn. rury]” (032) (dotyczy wyłącznie przetwornika FMR532)


```

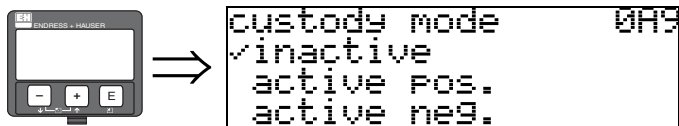
Pipe diam. corr. 032
zoff
on
  
```

Do pomiarów poziomu w rurze osłonowej, systemy radarowe wymagają bardzo precyzyjnych danych o jej średnicy wewnętrznej. Jeśli wartość wprowadzona w grupie funkcji „**basic setup** [ustawienia podstawowe]” (00) różni się od rzeczywistej wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej o więcej niż $\pm 0,1$ mm, nie można zagwarantować milimetrowej dokładności pomiaru poziomu. Spowodowane tym błędy mają liniowy charakter i można je skorygować korzystając z tabeli pomiarów kontrolnych, jeśli zawiera ona co najmniej dwie pozycje.

Przetwornik Micropilot S posiada funkcję automatycznej korekcji średnicy wewnętrznej rury. Funkcja ta służy do ustawienia rzeczywistej wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej (wprowadzonej w grupie funkcji „**basic setup** [ustawienia podstawowe]” (00). Zakłada się jednak przy tym, że wartość wprowadzona w grupie funkcji „**basic setup** [ustawienia podstawowe]” (00) jest możliwie najbliższa rzeczywistej wartości średnicy wewnętrznej rury. Zdefiniowana przez użytkownika wartość, wprowadzona w grupie „**basic setup** [ustawienia podstawowe]” (00) może być skorygowana o tę wartość. Następnie należy włączyć funkcję „**pipe diam. corr.** [korekcja średn. rury]” (032), jeśli od uruchomienia nastąpiła zmiana poziomu wynosząca **co najmniej 5 m**. Średnica rury, którą przyrząd określa automatycznie, będzie następnie przesłana do funkcji „**pipe diameter** [śred. rury]” (007).

**Wskazówka!**

Wykonanie **resetu historii** (009) oraz usunięcie tabeli pomiarów kontrolnych po uruchomieniu funkcji „**pipe diam. corr.** [korekcja średn. rury]” (032) jest konieczne tylko wtedy, gdy nastąpiła zmiana wartości funkcji „**pipe diameter** [średnica rury]” (007). W przeciwnym razie zmiana poziomu, wynosząca 5 m, nie została jeszcze przekroczona. Funkcja „**pipe diam. corr.** [korekcja średn. rury]” (032) powinna być ponownie wyłączona a procedurę należy powtórzyć później.

Wskazanie „custody mode [tryb rozliczeniowy]” (0A9)

Wskazuje tryb kalibracji przetwornika. Tryb kalibracji (aktywny) można ustawić za pomocą blokady przycisków na module elektroniki (patrz str. 35).

Opcje wyboru:

- **inactive [nieaktywny]**
- **active pos. [aktywny i zachowany]**
- **active neg. [aktywny ale nie zachowany]**

active pos. [aktywny i zachowany]

Tryb pomiarów rozliczeniowych jest włączony (przyrząd zaplombowany i zapewnia milimetrową dokładność) i zostaje zachowany.

active neg. [aktywny ale nie zachowany]

Tryb pomiarów rozliczeniowych jest włączony (przyrząd zaplombowany i zapewnia milimetrową dokładność), ale nie zachowany, np. ponieważ stosunek sygnału do zakłócenia jest mniejszy od 5 dB (patrz funkcja „**echo quality** [poziom echa]” (056) w grupie funkcji „**extended calibr.** [kalibr. rozszerzona]” (05)).

**Uwaga!**

Po wprowadzeniu wszystkich wartości i zakończeniu montażu i ustawiania, należy wprowadzić Kod resetu „555” w funkcji „**reset** [reset]” (0A3), aby wykonać reset historii przyrządu lub wprowadzić „yes [tak]”, celem zresetowania historii przyrządu dla automatycznej korekcji.

Tabela pomiarów kontrolnych

Tabela pomiarów kontrolnych służy do korekcji odczytów poziomu przez przetwornik w oparciu o ręczną kontrolę poziomu za pomocą przymiaru ręcznego (np. legalizowanej taśmy). Służy ona w szczególności do dostosowania wyników pomiaru poziomu do specyficznych warunków aplikacji, np. offset mechaniczny, konstrukcja zbiornika/rury osłonowej. W zależności od przepisów krajowych, podczas kalibracji inspektorzy Urzędu Miar i Wag dokonują ręcznej kontroli poziomu przy różnym stopniu napełnienia zbiornika (od jednego do trzech) i sprawdzają odczyty przetwornika. Celem korekcji odczytu poziomu, do tabeli można wprowadzić tylko jedną parę wartości, jako **offset** pomiaru. W przypadku wprowadzenia drugiej pary wartości do tabeli, przetwornik akceptuje skorygowane wartości mierzone identycznie dla obu par. Wszystkie pozostałe wartości mierzone są ustalane metodą ekstrapolacji liniowej. W razie wprowadzenia więcej niż dwóch par wartości, pomiędzy dwoma sąsiednimi parami wartości system dokonuje ekstrapolacji liniowej. W pozostałych punktach ekstrapolacja jest także liniowa.



L00-FMRS3xxx-19-00-00-pi-014

Gromadzenie i wprowadzanie danych do tabeli pomiarów kontrolnych może być dokonane na dwa alternatywne sposoby. Aby nie pomylić wartości pomiarowych uzyskanych poprzez korekcję offsetem lub za pomocą linearyzacji tabeli pomiarów kontrolnych z nieskorygowanymi wartościami pomiarowymi, zalecane jest wprowadzanie nowych par wartości w trybie półautomatycznym. W tym przypadku pierwszą wartość tabeli pomiarów kontrolnych należy wprowadzić bezpośrednio po kalibracji podstawowej. Dalsze punkty linearyzacji należy wprowadzać tylko wtedy, gdy zmiana poziomu wyniesie co najmniej 2 m (patrz rysunek powyżej, „opcja zalecana”) a odchyłka między „nieskorygowaną wartością mierzoną” a wartością uzyskaną poprzez ręczną kontrolę poziomu za pomocą przymiaru ręcznego wyniesie co najmniej 4 mm. Jeśli procedura ta nie może być zastosowana, po kalibracji podstawowej do tabeli pomiarów kontrolnych **NIE** należy wprowadzać żadnych par wartości. Dane pomiarowe oraz wartości uzyskane poprzez ręczną kontrolę poziomu za pomocą przymiaru ręcznego powinny być zebrane dla całego zakresu pomiarowego i poddane analizie pod kątem jakości dopasowania do charakterystyki przetwornika. Tylko wtedy należy wprowadzać charakterystyczne pary wartości do tabeli pomiarów kontrolnych w trybie ręcznym (patrz rysunek powyżej, strona prawa). Jeśli konieczna jest dalsza linearyzacja, dodatkowe wartości uzyskane poprzez ręczną kontrolę poziomu powinny być wprowadzane **wyłącznie w trybie półautomatycznym**.

**Wskazówka!**

- Offsetu NIE należy określać ani wprowadzać w bliskim sąsiedztwie anteny (por. definicja strefy bezpieczeństwa) lub w bezpośredniej bliskości dna zbiornika, ponieważ w tych zakresach mogą wystąpić zakłócenia wiązki pomiarowej.
- Tabelę pomiarów kontrolnych można wydrukować, korzystając z oprogramowania narzędziowego FieldCare. Przed wydrukiem należy ponownie ustawić połączenie z przetwornikiem, celem aktualizacji danych FieldCare.
- Wprowadzanie wartości do tabeli pomiarów kontrolnych dokonujemy w trybie półautomatycznym. Podczas wprowadzania wartości zalecane jest pozostawienie uaktywnionej funkcji „**auto correction** [automatyczna korekcja]” (031).

**Uwaga!**

Po wprowadzeniu jednego lub kilku punktów do tabeli pomiarów kontrolnych należy sprawdzić, czy tabela została uaktywniona poprzez wybranie opcji „**table on** [tabela aktywna]”.

Funkcja „dip table state [stan tabeli pom. kontr.]” (037)

```
dip table state 037
✓table off
table on
```

Funkcja ta wyświetla stan tabeli pomiarów kontrolnych.

Opcje:

- table on [tabela aktywna]
- **table off [tabela nieaktywna]**

table on [tabela aktywna]

Wskazuje, że tabela pomiarów kontrolnych jest aktywna.

table off [tabela nieaktywna]

Wskazuje, że tabela pomiarów kontrolnych jest nieaktywna.

Funkcja „dip table mode [tryb tabeli pomiarów kontrolnych]” (033)

```
dip table mode 033
✓table off
clear table
view
```

Funkcja ta służy do uaktywnienia i deaktywacji tabeli pomiarów kontrolnych.

Opcje wyboru:

- manual [ręczne wprowadzanie]
- semi-automatic [półautomatycznie]
- table on [tabela aktywna]
- **table off [tabela nieaktywna]**
- clear table [kasowanie tabeli]
- view [wyświetlanie]

manual [ręczne wprowadzanie]

Tryb ręcznego wprowadzania danych do tabeli pomiarów kontrolnych można wykorzystać do wprowadzania serii par danych dla różnych poziomów w zbiorniku. Parametr „manual [ręczne wprowadzanie]” funkcji „**dip table** [tryb tabeli pomiarów kontrolnych]” (033) można wykorzystać do wprowadzania do tabeli pomiarów kontrolnych par wartości otrzymanych dla różnych poziomów. Każda para wartości obejmuje wartość mierzoną oraz wartość uzyskaną poprzez ręczną kontrolę poziomu za pomocą przymiaru ręcznego.

- Niekorygowana wartość mierzona:
Jest to wartość mierzona podawana przez przyrząd pomiarowy, **NIE** skorygowana poprzez wykorzystanie danych z tabeli pomiarów kontrolnych. Wybór wartości mierzonej, poziomu lub rezerwy zbiornika zależy od ustawienia danego przyrządu.
- Wartość mierzona ręcznie:
Jest to poziom lub odległość od kołnierza (punktu odniesienia pomiaru), zmierzona przymiarem ręcznym. Wartość ta służy do korekty wartości mierzonej.



Wskazówka!

Im większa odległość pomiędzy poszczególnymi poziomami podczas ręcznej kontroli poziomu, tym dokładniejsza jest tabela linearyzacji.

semi-automatic [półautomatycznie]

Możliwy odczyt par wartości z tabeli pomiarów kontrolnych. Można wprowadzać tylko wartość mierzoną ręcznie. Gdy występują nowe pary wartości, aktualny niekorygowany poziom lub odległość jest przyjmowany(a) jako wartość mierzona.

table on [tabela aktywna]

Tabela pomiarów kontrolnych jest aktywna.

table off [tabela nieaktywna]

Tabela pomiarów kontrolnych jest nieaktywna.

clear table [kasowanie tabeli]

Cała tabela pomiarów kontrolnych zostaje skasowana. Tabela jest nieaktywna. Ustawiana jest maksymalna liczba punktów w tabeli (= 32).

view [wyświetlanie]

Para wartości tabeli pomiarów kontrolnych może być **wyłącznie** wyświetlana. Tę opcję menu można wybrać nawet jeśli nie ma żadnej tabeli. W tym przypadku liczba wolnych pozycji tabeli ma wartość maksymalną (= 32).

Funkcja „dip table [tabela pomiarów kontrolnych]” (034)

```
dip table 034
meas.v. 40.000m
dip val 40.000m
remain. 32
```

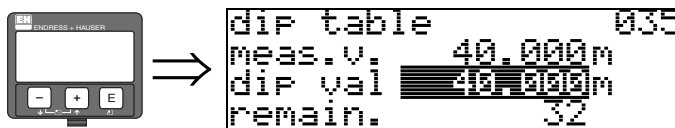
Funkcja ta służy do edycji wartości mierzonej. Liczba za pozycją „**remain** [pozostało]” wskazuje aktualnie wolną liczbę par wartości. Maksymalna liczba par wartości wynosi 32 i po wprowadzeniu każdej kolejnej pary jest zmniejszana o jeden.



Wskazówka!

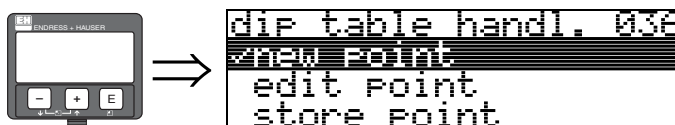
Nieskorygowana wartość mierzona jest wyświetlana w funkcji „**dip table** [tabela pomiarów kontrolnych]” (034). Po uaktywnieniu tabeli pomiarów kontrolnych, może ona znacznie różnić się od wartości mierzonych.

Funkcja „dip table [tabela pomiarów kontrolnych]” (035)



Funkcja ta służy do edycji wartości pomiarów kontrolnych.

Funkcja „dip table handl. [obsługa tabeli pom. kontr.]” (036)



Funkcja ta służy do wprowadzania wartości pomiaru kontrolnego (poziomu lub odległości), która służy do korekcji wartości mierzonych.

Opcje wyboru:

- new point [nowy punkt]
- edit point [edycja punktu]
- store point [zapis punktu]
- delete point [kasowanie punktu]
- return [powrót]
- next point [następny punkt]
- previous point [poprzedni punkt]

Ogólna procedura:

Aby wprowadzić nowy punkt, wybierz „**new point** [nowy punkt]”, aby wprowadzić nową (parę) wartości, „**store point** [zapis punktu]”, aby posortować nową (parę) wartości, „**return** [powrót]”, aby wejść do trybu tabeli pomiarów kontrolnych a następnie „**table on** [tabela aktywna]”, aby uaktywnić tabelę pomiarów kontrolnych.

new point [nowy punkt]

Umożliwia wprowadzenie nowego punktu. Sugerowane wartości wyświetlane dla wartości mierzonej i wartości kontrolnej, to bieżący poziom niekorygowany lub rezerwa zbiornika. Nową parę wartości można zmienić bez wybierania parametru „**edit point** [edycja punktu]”. Jeśli tabela jest pełna, wciąż można wybrać ten parametr. W tym przypadku liczba wolnych pozycji tabeli przyjmuje wartość minimalną (= 0).

edit point [edycja punktu]

Umożliwia zmianę wyświetlanej pary wartości. Wartość mierzona ręcznie może być zmieniona jedynie w trybie półautomatycznego wprowadzania.



Uwaga!

Aby zatwierdzić parę wartości w tabeli, należy wybrać opcję „**store point** [zapis punktu]”.

store point [zapis punktu]

Powoduje posortowanie pary wartości w tabeli.



Wskazówka!

Aby sortowanie było możliwe, muszą być spełnione następujące kryteria:

- Wartości mierzone nie mogą być sobie równe i muszą im odpowiadać różne wartości zmierzone ręcznie.
- Wartość zmierzona znajdująca się w tabeli jest uznawana za równą, gdy jest większa lub mniejsza o mniej niż 1 mm od wartości, która ma być sortowana.
- Po sortowaniu dalej zaznaczona jest opcja „**edit point** [edycja punktu]” a zmniejsza się liczba wolnych pozycji tabeli.



Uwaga!

Jeśli danej wartości nie można posortować, aktywna pozostaje poprzednia opcja menu.

Nie jest generowane ostrzeżenie, ani komunikat błędu. Liczba wolnych pozycji w tabeli nie ulega zmniejszeniu.

delete point [kasowanie punktu]

Powoduje skasowanie aktualnie wyświetlanego punktu z tabeli. Po skasowaniu wyświetlany jest poprzedni punkt. Jeśli przed kasowaniem tabela zawierała tylko jeden punkt, jako para wartości wyświetlana jest aktualna wartość mierzona.

return [powrót]

Wybranie tej opcji powoduje powrót do funkcji „**dip table mode** [tryb tabeli pomiarów kontrolnych]” (033).

next point [następny punkt]

Wybór tej opcji powoduje przewijanie tabeli w dół. Jeśli tabela jest pusta, wciąż można wybrać tę opcję. Nie powoduje to jednak zmiany wyświetlanej wartości.

previous point [poprzedni punkt]

Wybór tej opcji powoduje przewijanie tabeli w górę. Jeśli tabela jest pusta, wciąż można wybrać tę opcję. Nie powoduje to jednak zmiany wyświetlanej wartości.



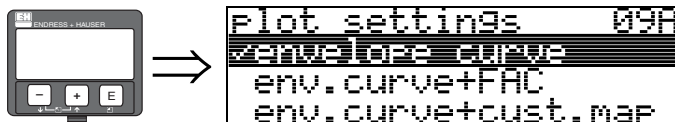
Uwaga!

Po wprowadzeniu jednego lub kilku punktów do tabeli pomiarów kontrolnych należy sprawdzić, czy tabela jest aktywna, korzystając z opcji „**table on** [tabela aktywna]” funkcji „**dip table mode** [tryb tabeli pomiarów kontrolnych]”.

6.5.2 Wizualizacja krzywej obwiedni echa na wskaźniku VU331

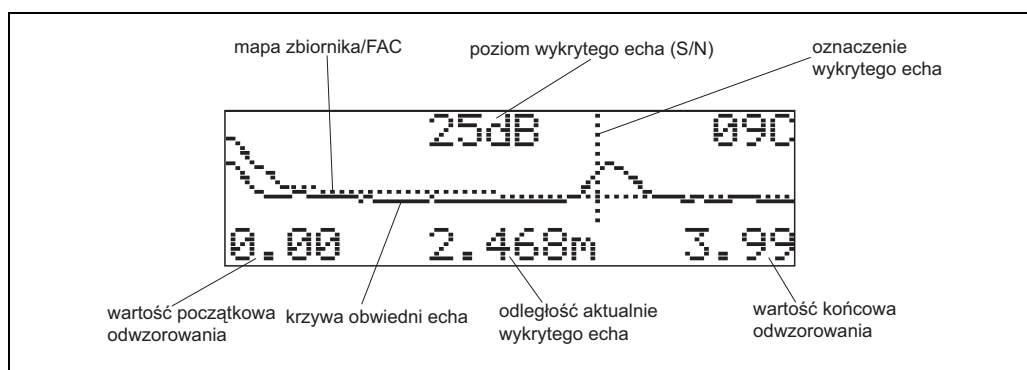
Po zakończeniu konfiguracji podstawowej, zalecane jest dokonanie analizy sygnału za pomocą krzywej obwiedni echa (grupa funkcji „**envelope curve** [krzywa obwiedni echa]” (09)).

Funkcja „plot settings [ustawienia wykresu]” (09A)



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

- **envelope curve** [krzywa obwiedni echa]
- env.curve+FAC [krzywa obw. echa+FAC] (FAC: patrz Ba217f)
- env.curve+cust.map [krzywa obw. echa+mapa użytk.] (wyświetlana jest również mapa zbiornika użytkownika)



L00-FMRxxxx-07-00-00-pl-004

Funkcja „recording curve [zapis krzywej]” (09B)

Funkcja ta określa czy krzywa odczytywana jest jako:

- **single curve** [pojedyncza krzywa]
- lub
- **cyclic** [cykliczny zapis]

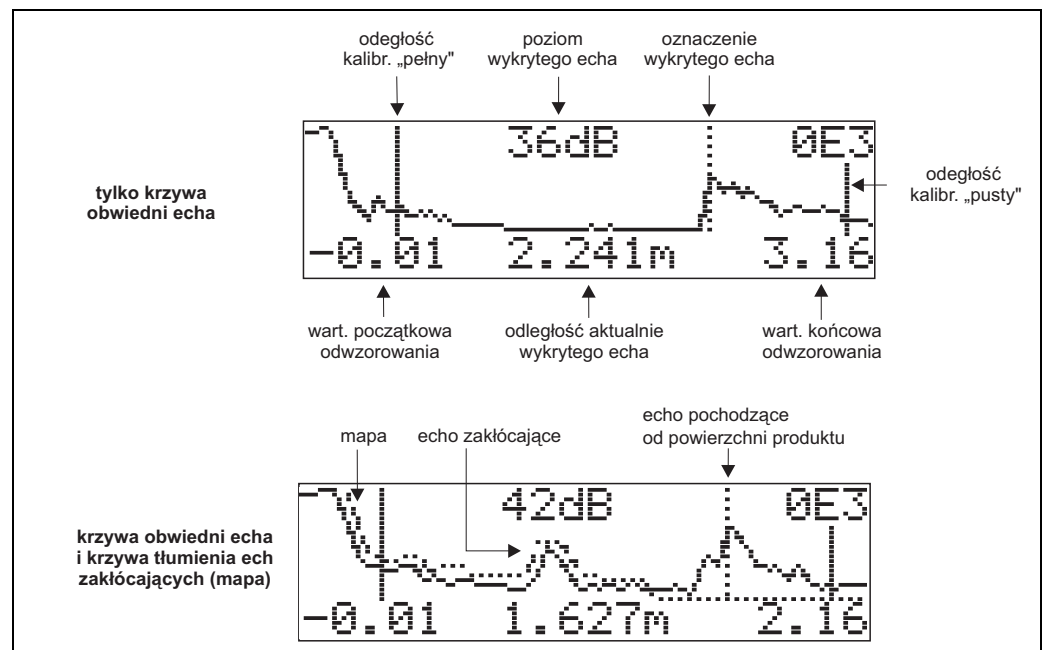


Wskazówka!

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

Funkcja „envelope curve display [wizualizacja krzywej obwiedni echa]” (09C)

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



6.6 Konfiguracja podstawowa za pomocą FieldCare

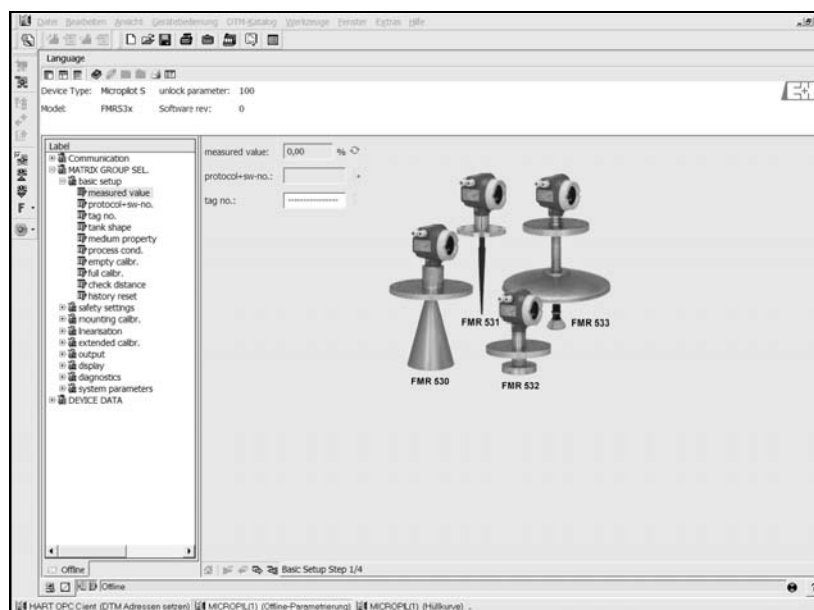
W przypadku dokonywania konfiguracji podstawowej za pomocą oprogramowania FieldCare, procedura jest następująca:

- Uruchomić oprogramowanie FieldCare oraz ustawić połączenie z przetwornikiem
- Wybrać w oknie nawigacyjnym grupę funkcji „**basic setup** [ustawienia podstawowe]”

Na ekranie ukazuje się poniżej przedstawione okno:

Basic setup [ustawienia podstawowe] – krok 1/5:

- Ekran stanu
- Wprowadzić opis punktu pomiarowego (numer TAG).



MicropilotS-en-001

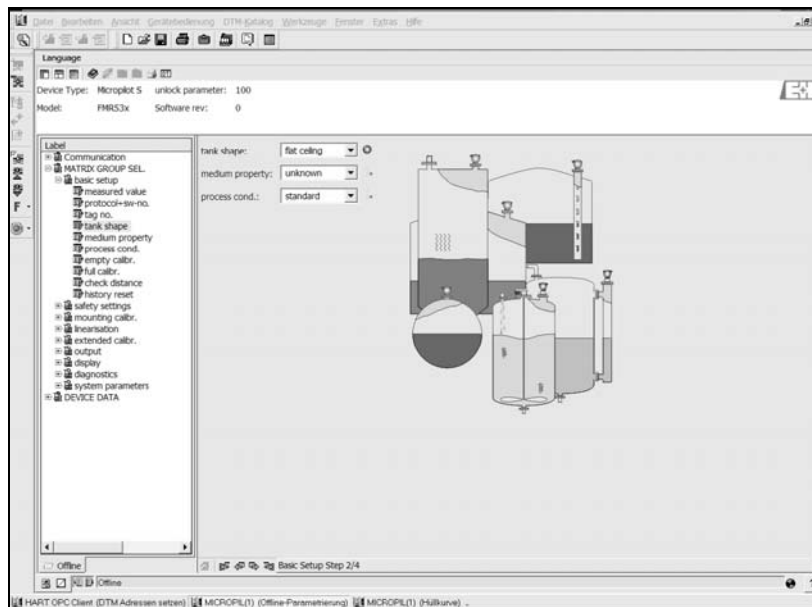


Wskazówka!

- Każda zmiana ustawienia parametru powinna być potwierdzona za pomocą przycisku **ENTER**!
- Przycisk „**Next**” powoduje przejście do następnego okna:

Basic Setup [ustawienia podstawowe] - krok 2/5:

- Zdefiniować parametry aplikacji:
 - tank shape [kształt zbiornika] (opis, patrz str. 46)
 - medium property [st. dielektr. medium] (opis, patrz str. 47)
 - process cond. [warunki procesowe] (opis, patrz str. 48)

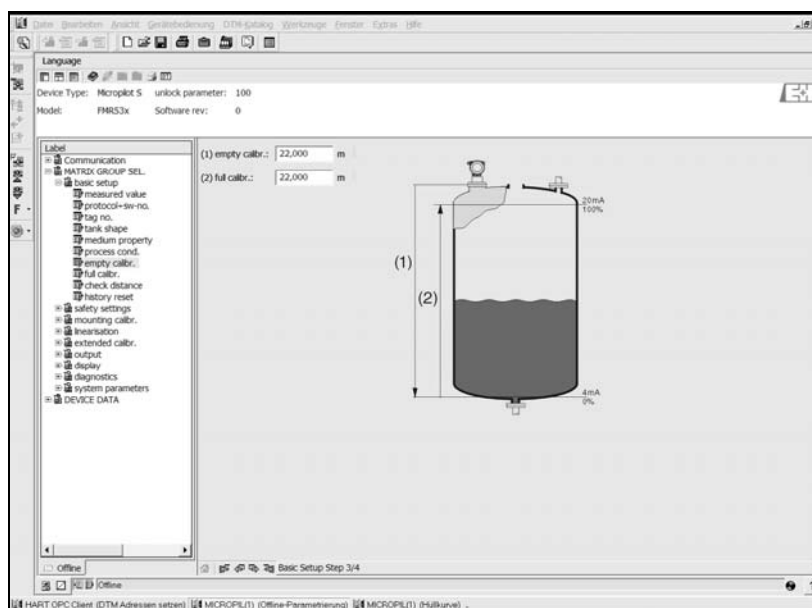


MicroPilotS-en-002

Basic setup [ustawienia podstawowe] - krok 3/5:

Jeśli w funkcji „**tank shape** [kształt zbiornika]” wybrana została opcja „**dome ceiling** [z dachem kopułowym]”, ukazuje się poniżej przedstawione okno:

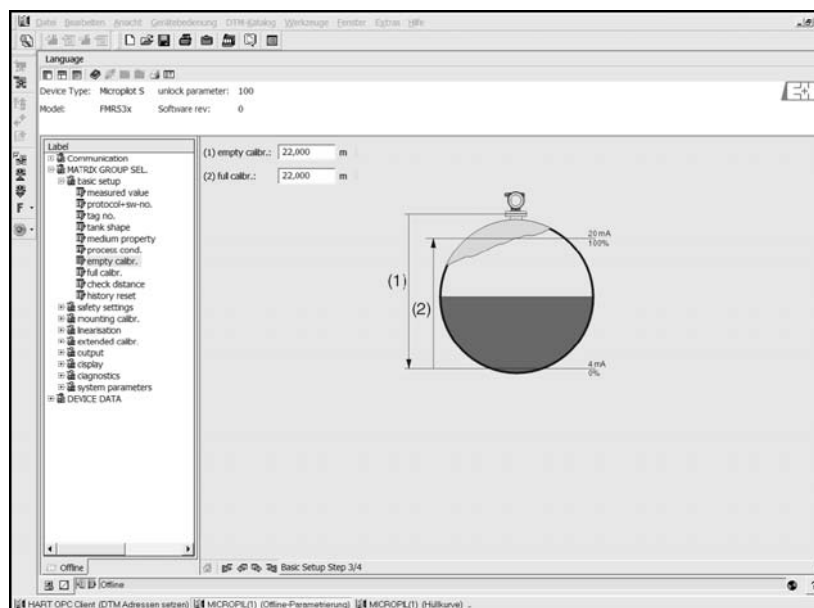
- empty calibr. [kalibr. „pusty”] (005) (opis, patrz str. 49)
- full calibr. [kalibr. „pełny”] (opis, patrz str. 50)



MicroPilotS-en-003

Jeśli w funkcji „**tank shape** [kształt zbiornika]” wybrana została opcja „**horizontal cyl** [poziomy zb. cylindryczny]” lub „**sphere** [kulisty]”, ukazuje się poniżej przedstawione okno:

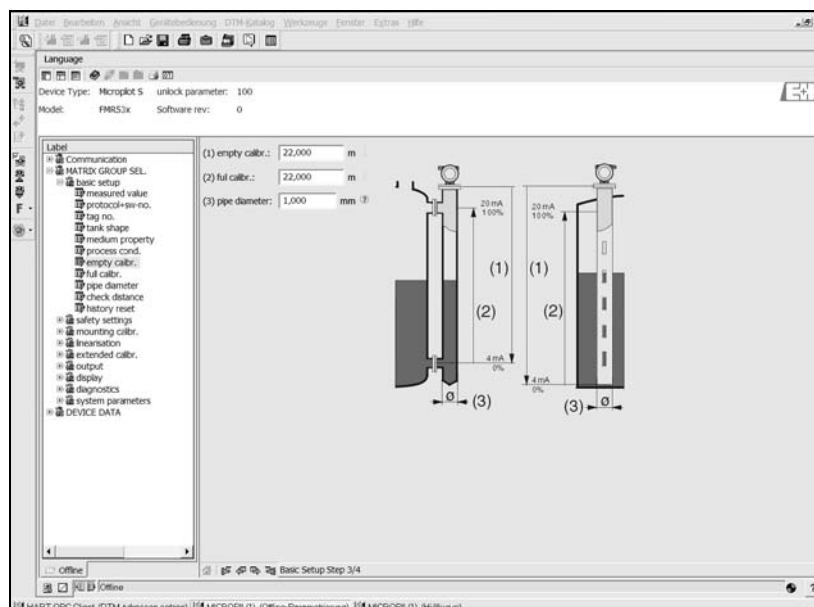
- empty calibr. [kalibr. „pusty”] (005) (opis, patrz str. 49)
- full calibr. [kalibr. „pełny”] (opis, patrz str. 50)



MicropilotS-en-004

Jeśli w funkcji „**tank shape** [kształt zbiornika]” wybrana została opcja „**stilling well** [rura osłonowa]” lub „**bypass** [komora poziomowskazowa]”, ukazuje się poniżej przedstawione okno:

- empty calibr. [kalibr. „pusty”] (005) (opis, patrz str. 49)
- full calibr. [kalibr. „pełny”] (opis, patrz str. 50)
- Średnica rury osłonowej/komory poziomowskazowej (opis, patrz str. 50)



MicropilotS-en-005

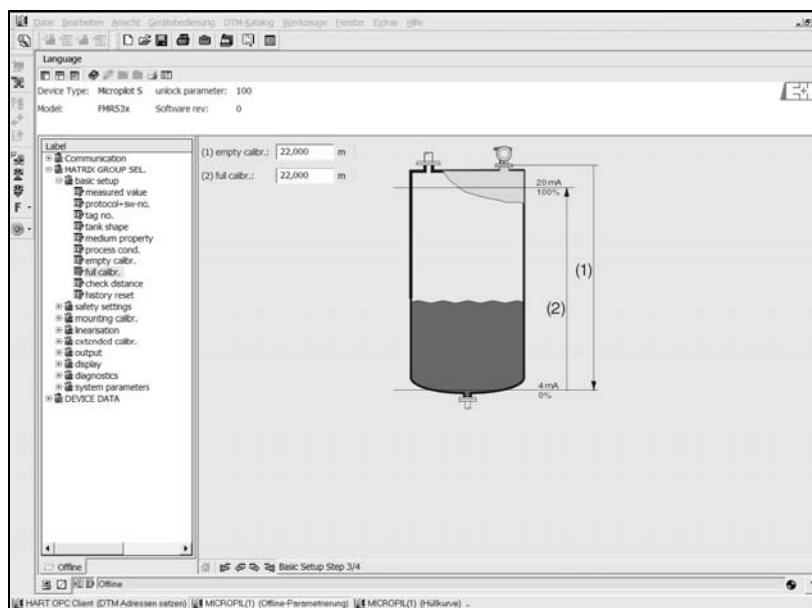


Wskazówka!

W tym oknie należy również podać średnicę rury.

Jeśli w funkcji „**tank shape** [kształt zbiornika]” wybrana została opcja „**flat ceiling** [z dachem płaskim]”, ukazuje się poniżej przedstawione okno:

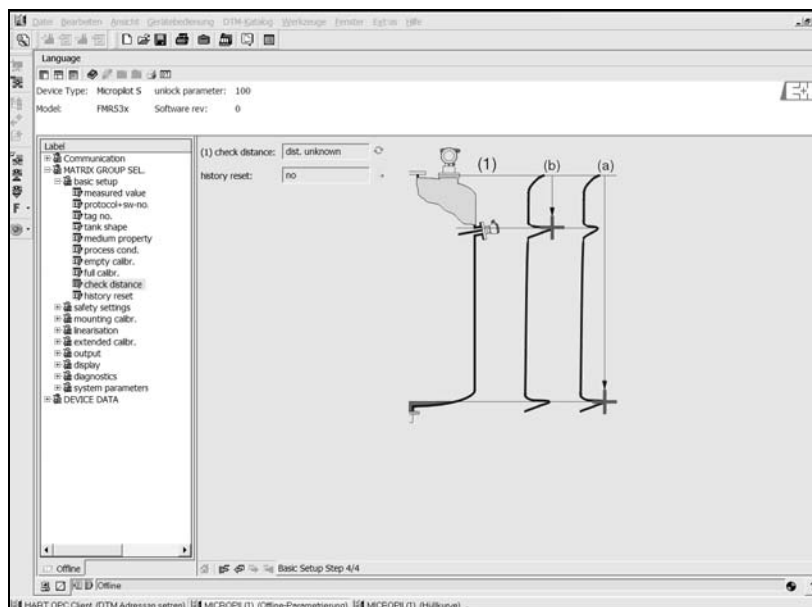
- empty calibr. [kalibr. „pusty”] (005) (opis, patrz str. 49)
- full calibr. [kalibr. „pełny”] (opis, patrz str. 50)



MicropilotS-en-006

Basic setup [ustawienia podstawowe] - krok 4/5:

- W tym kroku uruchamiane jest mapowanie zbiornika
- Odległość mierzona i aktualna wartość mierzona wyświetlane są zawsze w nagłówku
- Opis, patrz str. 51



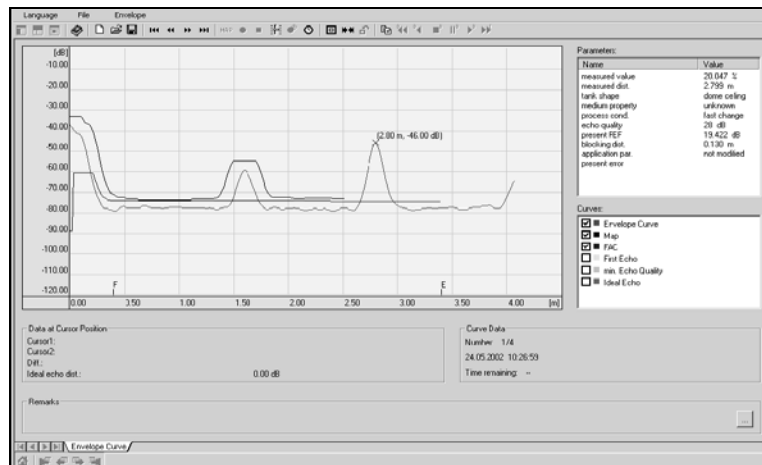
MicropilotS-en-007

Basic setup [ustawienia podstawowe] - krok 5/5:

Po pierwszej instalacji przetwornika, należy przeprowadzić inicjalizację tabeli indeksów korekcyjnych. W tym celu należy ustawić opcję resetu historii na „**yes** [tak]”.

6.6.1 Analiza krzywej obwiedni echa za pomocą oprogramowania narzędziowego FieldCare

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



MicropilotM-en-306

6.6.2 Konfiguracja zoptymalizowana zadaniowo dla specjalnych aplikacji użytkownika

Szczegółowe informacje umożliwiające konfigurację zoptymalizowaną zadaniowo dla aplikacji specjalnych: patrz oddzielna instrukcja Ba217f/31/pl „Opis funkcji Micropilot S”, dostępna na załączonym dysku CD-ROM.

6.7 Kalibracja po montażu za pomocą FieldCare

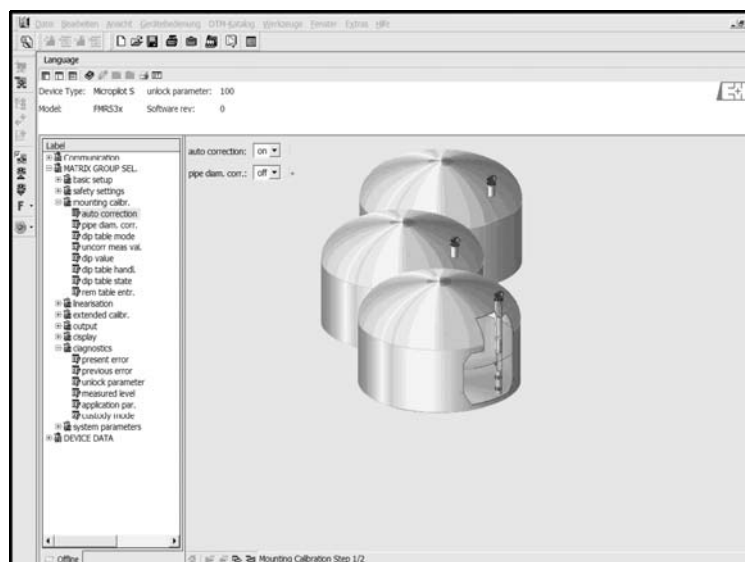
W przypadku dokonywania konfiguracji podstawowej za pomocą oprogramowania narzędziowego FieldCare, procedura jest następująca:

- Uruchomić oprogramowanie FieldCare oraz ustanowić połączenie z przetwornikiem
- Wybrać w oknie nawigacyjnym grupę funkcji „**mounting calibr** [kalibracja po montażu]”.

Na ekranie ukazuje się poniżej przedstawione okno:

Kalibracja po montażu - krok 1/2:

- automatyczna korekcja (opis, patrz str. 54)
- korekcja średn. rury (opis, patrz str. 55)



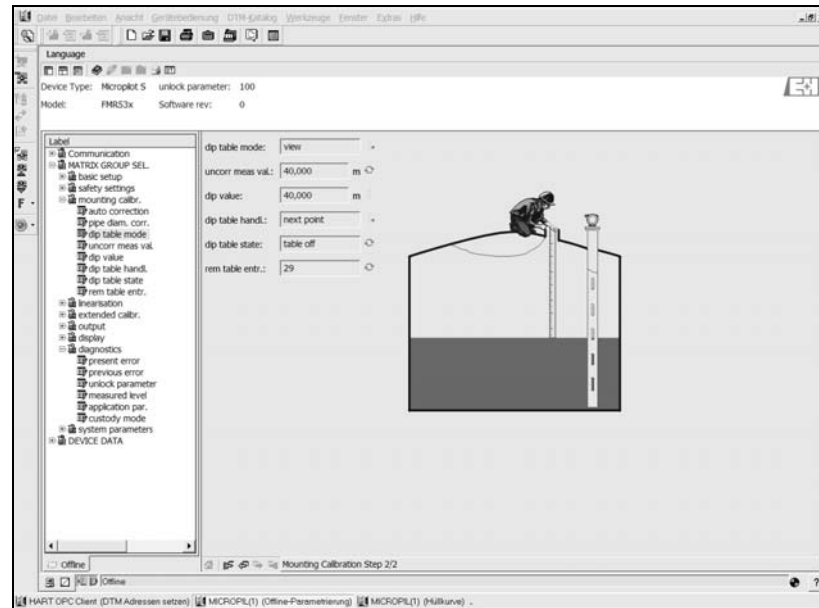
MicropilotS-en-009

**Wskazówka!**

Każda zmiana ustawienia parametru powinna być potwierdzona za pomocą przycisku **ENTER!**
Naciśnięcie przycisku „**Next**” powoduje przejście do następnego okna:

Kalibracja po montażu - krok 2/2:

- dip table mode [tryb tabeli pomiarów kontrolnych] (opis, patrz str. 58)
- meas. v. [wartość mierzona] (opis, patrz str. 59)
- dip value [wartość mierzona ręcznie] (opis, patrz str. 60)
- dip table handl. [obsługa tabeli pom. kontr.] (opis, patrz str. 60)
- dip table state [stan tabeli pom. kontr.] (opis, patrz str. 58)
- left dip t.entr. [lewa poz. tab. pom. kontr.] (opis patrz str. 59)



MicropilotS-en-010

7 Konserwacja

Przetwornik Micropilot S nie wymaga specjalnej konserwacji.

Czyszczenie zewnętrzne

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

Wymiana uszczelek

Uszczelki przyłącza technologicznego wymagają okresowej wymiany, w szczególności jeśli stosowane są uszczelki kształtowe (wykonanie aseptyczne). Okres, po którym wymagana jest wymiana zależy od częstotliwości cykli czyszczenia oraz temperatury produktu mierzzonego i temperatury czyszczenia.

Naprawa

Koncepcja modułowej konstrukcji przyrządów Endress+Hauser gwarantuje użytkownikowi łatwość wymiany wadliwych elementów. Części zamienne są dostarczane w odpowiednich zestawach. Zawierają one również odpowiednie instrukcje wymiany. Wykaz wszystkich dostępnych części zamiennych Micropilot S, wraz z ich kodami zamówieniowymi: patrz str. 78. 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 powinien 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 kompletnego przetwornika lub modułu elektroniki, ustawienia parametrów mogą zostać przesłane do przetwornika przez interfejs cyfrowy. Warunkiem wstępnym jest załadowanie danych do PC przed użyciem, za pomocą z narzędzia FieldCare. Pomiar może być wówczas kontynuowany bez konieczności wykonywania ponownej konfiguracji.

- Może być wymagane uaktywnienie funkcji linearyzacji (patrz instrukcja Ba21 7f dostępna na załączonym dysku CD-ROM)
- Może być wymagany ponowny zapis mapy zbiornika (patrz rozdz. Konfiguracja podstawowa)

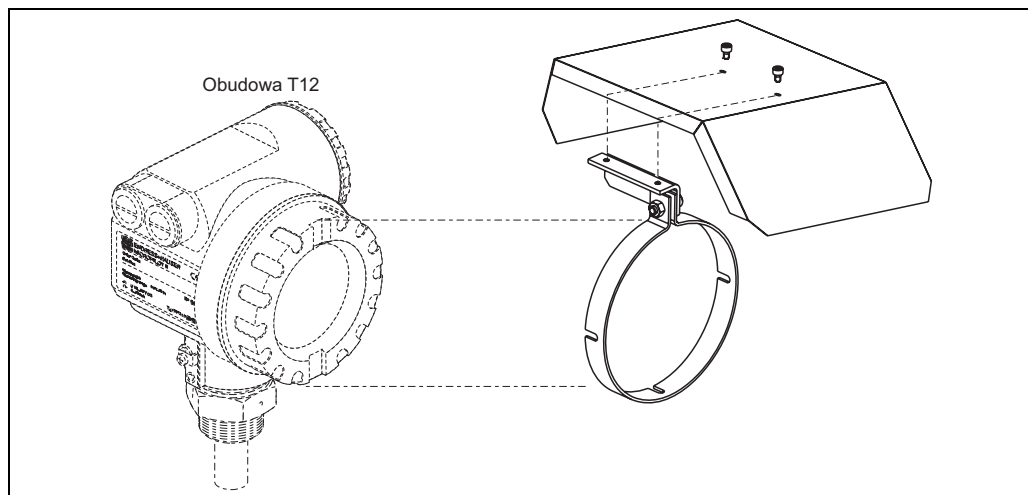
Po wymianie anteny lub modułu elektroniki, konieczne jest ponowne wykonanie kalibracji. Odpowiednie informacje znajdują się w instrukcjach naprawy.

8 Akcesoria

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

Ośłona pogodowa

W przypadku montażu przetwornika na otwartej przestrzeni, zalecamy stosowanie osłony pogodowej. (kod zam.: 543199-0001). W zestawie znajduje się również obejmka zaciskowa



Commubox FXA191 HART

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

Commubox FXA195 HART

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

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/pl.



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

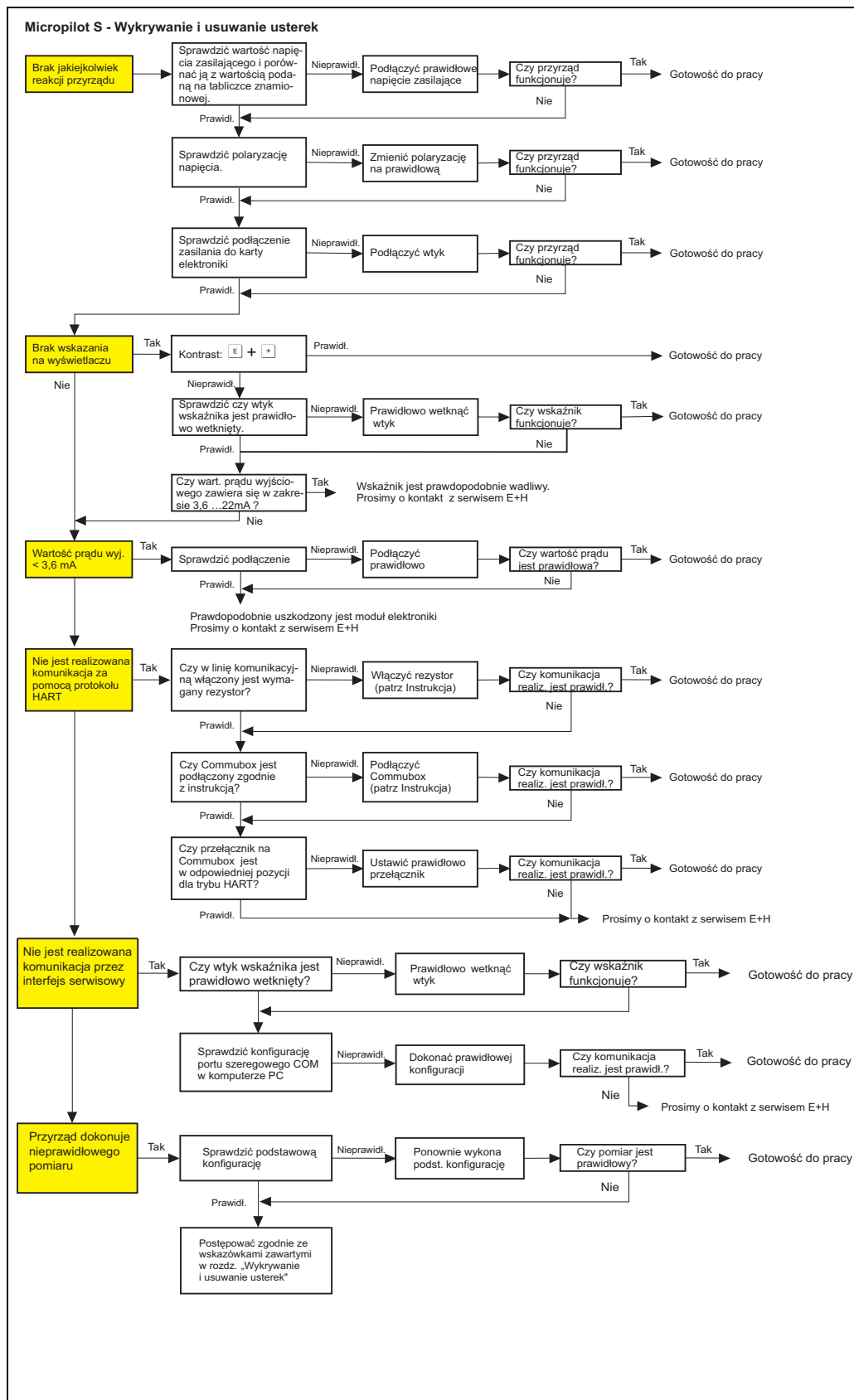
ToF Adapter FXA291 umożliwia podłączenie poniższych przyrządów Endress+Hauser przez Commubox FXA291 do portu USB komputera PC lub notebooka:

- 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/31/a2.

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Wskazówki diagnostyczne

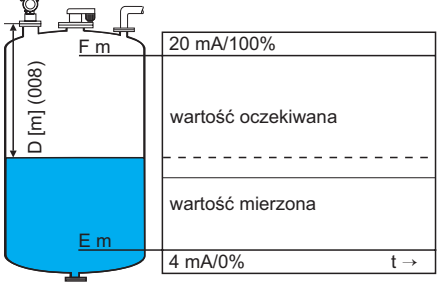
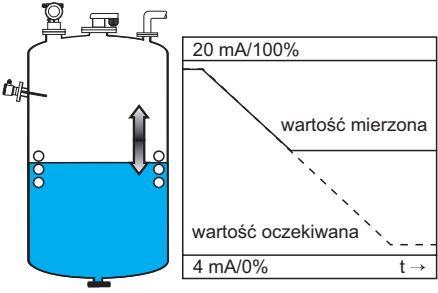


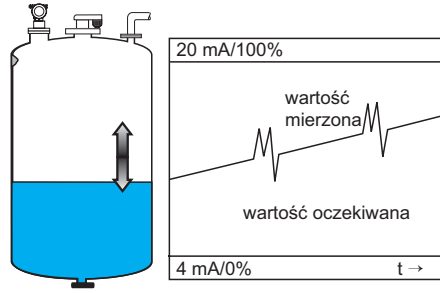
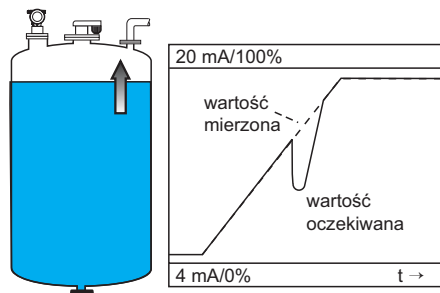
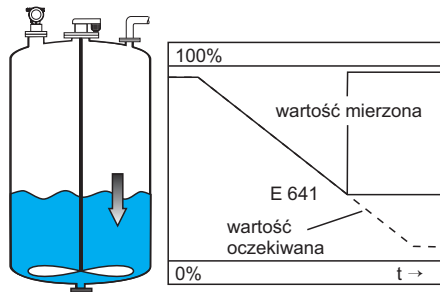
9.2 Komunikaty błędów systemowych

Kod	Opis	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
A102	Błąd sumy kontrolnej Wymagany pełny reset i ponowna kalibracja	Zasilanie przyrządu zostało wyłączone przed zapisaniem danych; Problem z kompatybilnością elektromagnetyczną; 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 elektromagnetyczną; 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 nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A113	Wadliwy moduł elektroniki	Wadliwa pamięć RAM	Funkcja reset Jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A114	Wadliwy moduł elektroniki	Błąd pamięci EEPROM	Funkcja reset Jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A115	Wadliwy moduł elektroniki	Ogólny problem sprzętowy	Funkcja reset Jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A116	Błąd zapisu danych do przetwornika Powtórzyć procedurę transmisji 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
A155	Wadliwy moduł elektroniki	Problem sprzętowy	Funkcja reset Jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A160	Błąd sumy kontrolnej Wymagany pełny reset i ponowna kalibracja	Zasilanie przyrządu zostało wyłączone przed zapisaniem danych Problem z kompatybilnością elektromagnetyczną; 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 nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A171	Wadliwy moduł elektroniki	Problem sprzętowy	Funkcja reset Jeśli alarm nadal występuje: wymienić moduł elektroniki
A231	Błąd czujnika 1 sprawdzić podłączenie	Wadliwy moduł HF lub moduł elektroniki	Wymienić moduł elektroniki

Kod	Opis	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
A270	Przełącznik blokady dla trybu rozliczeniowego poza pozycją kontrolną	Uszkodzony przełącznik blokady dla trybu rozliczeniowego	Sprawdzić, czy przełącznik jest odpowiednim położeniu, wymienić moduł elektroniki
#	Milimetrowa dokładność nie jest gwarantowana	Niezgodność fazy i amplitudy Niegodny mikrofaktor Niezgodność mapowania indeksów	Sprawdzić kalibrację podstawową, kalibrację po montażu, poziom echa >10 dB reset historii
A272	Wadliwy moduł elektroniki Wzmacniacz	Niezgodność wzmocnienia	Wymienić moduł elektroniki
W275	Wadliwy moduł elektroniki Ustawienie fabryczne	Niezgodność wzmocnienia	Wymienić moduł elektroniki
W511	Brak fabrycznych ustawień kalibracyjnych dla kanału 1	Fabryczne ustawienia kalibracyjne zostały skasowane	Zapisać nowe fabryczne ustawienia kalibracyjne
A512	Zapis mapy zbiornika, proszę czekać	Trwa mapowanie	Odczekać kilka sekund aż zniknie alarm
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	Sprawdzić ustawienia kalibracyjne	Echo utracone z przyczyn związanych z aplikacją lub z powodu osadu na antenie Uszkodzenie anteny	Sprawdzić pozycję montażową Ustawić antenę w optymalnej pozycji Oczyszczyć sondę (zgodnie z zaleceniami w Instrukcji obsługi)
E651	Ryzyko przelania	Poziom produktu w strefie bezpieczeństwa	Komunikat alarmu znika natychmiast, gdy poziom opada poniżej strefy 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 (str. 74)	1. Patrz tabela komunikatów błędów (str. 74)
Wartość mierzona (00) jest nieprawidłowa	 L00-FMR53xxx-19-00-00-pl-007	Czy odległość mierzona (008) jest prawidłowa? tak → nie ↓ Czy pomiar odbywa się w rurze osłonowej lub komorze poziomowskazowej? tak → nie ↓ Czy jest aktywna funkcja „offset [przesunięcie]” (057)? tak → nie ↓ Istnieje możliwość, że błędnie zinterpretowane zostało fałszywe echo. tak →	1. Sprawdzić wartość kalibracyjną „pusty” (005) i wartość kalibracyjną „pełny”. (006). 2. Sprawdzić parametry linearyzacji: → poziom/rezerwa eksp. (040) → maks. zakres (046) → średnica zbiornika (047) → tabela linearyzacji 3. Sprawdzić tabelę pomiarów kontrolnych 1. Czy w funkcji tank shape [kształt zbiornika] (002) wybrana jest opcja bypass [komora poziomowskazowa] lub stilling well [rura osłonowa] ? 2. Czy w funkcji „pipe diameter [średnica rury]” (007) wprowadzona jest prawidłowa wartość? 3. Czy funkcja korekcji średnicy rury (032) jest aktywna ? 1. Czy w funkcji offset [przesunięcie] (057) ustawiona jest prawidłowa wartość? 1. Wykonać mapowanie zbiornika → konfiguracja podstawowa 2. Uaktywnić funkcję automatycznej korekcji (031)
Wartość mierzona nie zmienia się podczas napełniania/oprózniczenia zbiornika	 L00-FMR53xxx-19-00-00-pl-006	Echo zakłócające pochodzące od stałych elementów montażowych, króćców lub wydłużenia anteny.	1. Wykonać mapowanie zbiornika → konfiguracja podstawowa 2. W razie potrzeby oczyścić antenę 3. W razie potrzeby wybrać lepszą pozycję montażową (str. 15)

Błąd	Wyjście	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Podczas napełniania/oprózniczenia zbiornika sporadycznie następują skokowe zmiany wartości mierzonej do wyższego poziomu	 L00-FMR53xxx-19-00-00-pl-009	Przyrząd został wyłączony w trakcie definiowania tabeli automatycznej korekcji i uległ zmianie poziom.	1. Wprowadzić „555”, celem wyzerowania 2. Jeśli to możliwe, nie wyłączać przyrządu przed zdefiniowaniem tabeli pomiarów kontrolnych dla całego zakresu pomiarowego.
Podczas napełniania/oprózniczenia zbiornika następują skokowe zmiany wartości mierzonej do niższego poziomu	 L00-FMR53xxx-19-00-00-pl-004	Wielokrotne echa	tak → 1. Sprawdzić ustawienie w funkcji „tank shape [kształt zbiornika]” (002), np. „dome ceiling [z dachem kopułowym]” lub „horizontal cyl [poziomy zb. cylindryczny]” 2. W zakresie określonym w funkcji „blocking dist. [strefa martwa]” (059) echo nie jest analizowane → dostosować wartość 3. Jeśli jest to możliwe, nie montować anteny w osi zbiornika (patrz, str. 15) 4. Uaktywnić funkcję automatycznej korekcji (031)
E 641 (utrata echa)	 L00-FMR53xxx-19-00-00-pl-005	Echo od powierzchni produktu jest za słabe. Możliwe przyczyny: ■ Turbulencje powierzchni na skutek napełniania/oprózniczenia ■ Praca mieszała ■ Występowanie piany	tak → 1. Sprawdzić parametry aplikacji (002), (003) i (004) 2. W razie potrzeby, wybrać lepszą pozycję montażową i/lub dłuższą antenę (patrz str. 15)
E 641 (utrata echa) po włączeniu 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.	Powtórzyć kalibrację wartości „pusty” (005). Uwaga! Przed potwierdzeniem, przejść do trybu edycji wciskając + lub - .

9.4 Części zamienne



Wskazówka!

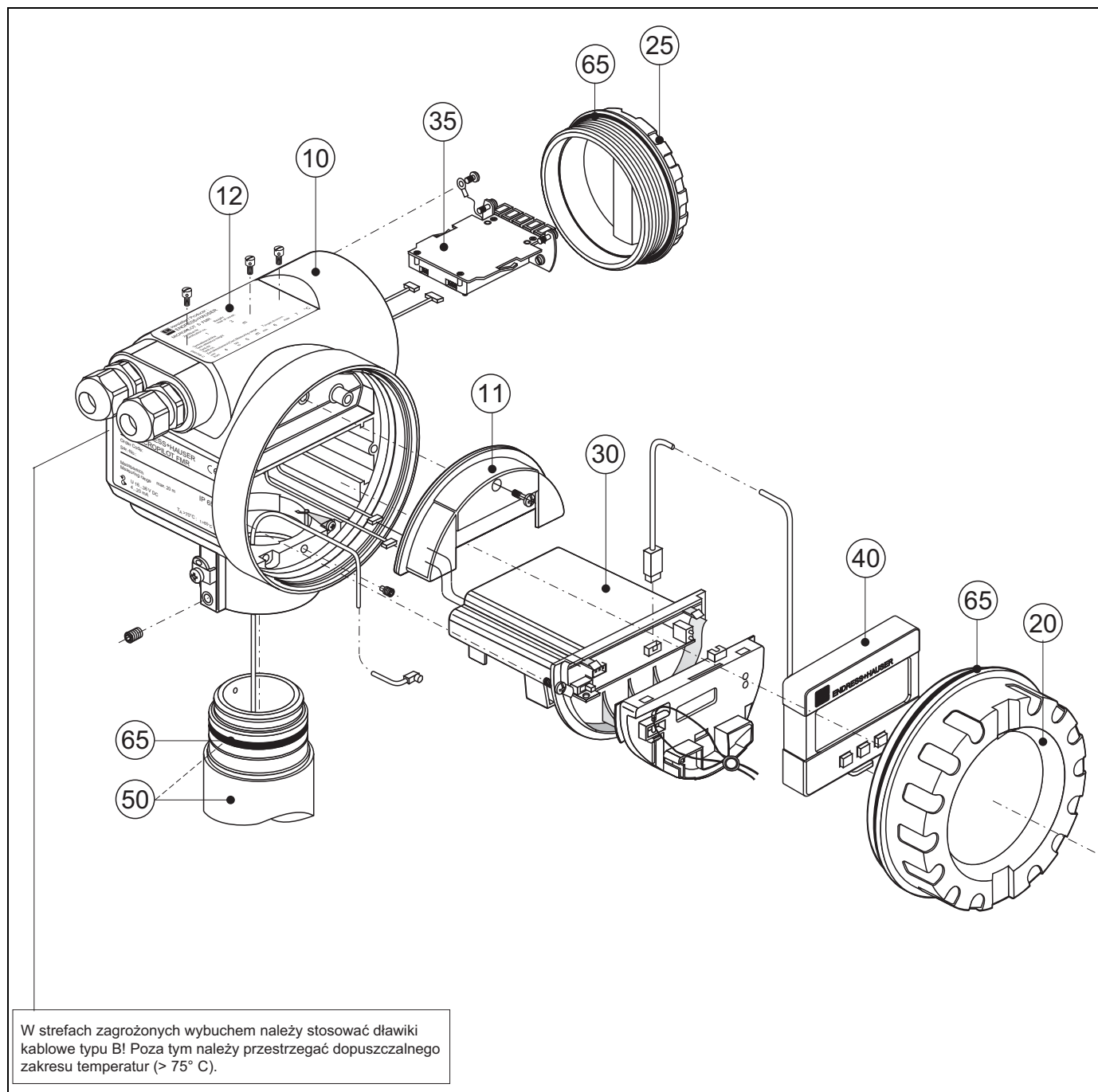
Części zamienne można zamawiać bezpośrednio w lokalnym oddziale E+H, podając numer zamówieniowy zamieszczony na tabliczce znamionowej przetwornika pomiarowego (patrz str. 8). Na każdej części zamiennnej podany jest również jej numer. Instrukcje montażu są dostępne w karcie technicznej dostarczanej z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



Uwaga!

W razie zerwania plomby kontroli metrologicznej, w przeciągu 24 godzin od zdarzenia należy powiadomić krajowy Urząd Miar.

Części zamienne dla wersji Micropilot S FMR532 w obudowie T12 z oddzielnym przedziałem podłączeniowym



L00-FMR53xx-00-00-00-pl-002

10 Obudowa

52005682 Obudowa T12, aluminiowa, lakierowana, gwint G1/2

52005683 Obudowa T12, aluminiowa, lakierowana, gwint NPT1/2

52005684 Obudowa T12, aluminiowa, lakierowana, gwint M20

11 Osłona przedziału podłączeniowego

52005643 Osłona listwy zaciskowej T12

12 Tabliczki znamionowe zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych

52008958 Tabliczka znamionowa Micropilot S, świadectwo kalibracji NMI

52008959 Tabliczka znamionowa Micropilot S, świadectwo kalibracji PTB

20 Pokrywa

52005936 Pokrywa obudowy F12/T12: aluminiowa, z wziernikiem do wskaźnika, z uszczelką

25 Pokrywa przedziału podłączeniowego

518710-0020 Pokrywa obudowy T3/T12: aluminiowa, lakierowana, z uszczelką

30 Moduł elektroniki

52009431 Moduł elektroniki Ex HART + moduł HF

35 Listwa zaciskowa/moduł zasilania

52005586 Listwa zaciskowa 5-biegunowa

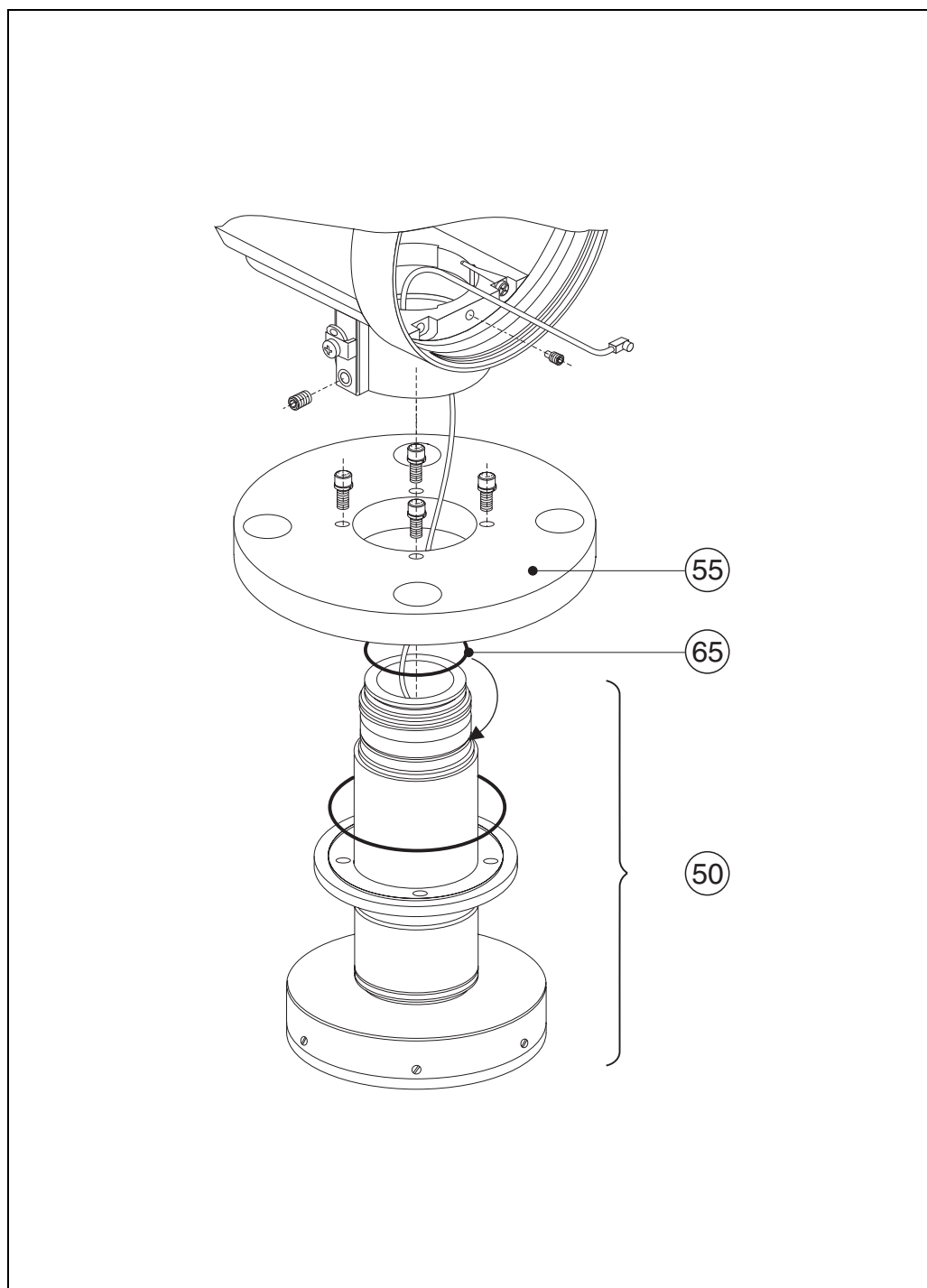
40 Wskaźnik

52005585 Moduł wskaźnika VU331

Inne

52005627 Zastępcza tabliczka znamionowa dla przetwornika typu FMR53*

Po każdej naprawie urządzeń z dopuszczeniem Ex (w tym wymianie modułów), należy przywrócić urządzenie do pierwotnego stanu a uprawniona osoba powinna wykonać badania kontrolne.

Części zamienne do przetwornika Micropilot S, FMR532 z anteną planarną

100-FMR532xx-00-00-06-yy-004

50 Zestaw montażowy anteny

Na życzenie.

55 Kołnierze

Na życzenie.

65 Zestaw uszczelek

52005628 Zestaw uszczelek

Wymiana tabliczki znamionowej

Przy zamawianiu części zamiennych wyszczególnionych w kodzie zamówieniowym (patrz str. 8) należy sprawdzić, czy opis podany na tabliczce znamionowej jest wciąż aktualny, np. dotyczący:

- anteny,
- modułu elektroniki

Jeśli oznaczenie przyrządu podane na tabliczce znamionowej uległo zmianie, należy również zamówić nową tabliczkę. Na nowej tabliczce znamionowej należy wprowadzić dane nowego przyrządu. Następnie tabliczkę należy przymocować na obudowie przetwornika. Patrz wskazówki dołączone do tabliczki znamionowej.

Obudowa T12

Aby dostarczona została właściwa tabliczka, przy zamawianiu nowej obudowy należy podawać kompletny kod zamówieniowy, np.

- FMR532-A4VCW2AA2A

Zmiany na tabliczce znamionowej są wprowadzane przez użytkownika.



Uwaga!

- Urządzenie o danej klasie wykonania przeciwwybuchowego nie może być przekształcone w wersję o innej klasie jedynie przez wymianę części.
- Podczas naprawy przyrządów z dopuszczeniami, należy przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Dla przyrządów z dopuszczeniem FM zabronione jest wprowadzanie jakichkolwiek zmian, które nie zostały wyraźnie określone w instrukcji obsługi. Nieprzestrzeganie tego zakazu może spowodować unieważnienie dopuszczenia przyrządu do użytku.

9.5 Zwrot przyrządu

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

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

Ponadto, prosimy podać następujące informacje:

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

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 oprogramowania/ Data	Zmiany oprogramowania	Zmiany dokumentacji
V 01.00.00/12.2000	Pierwsza wersja oprogramowania. Obsługa przez: – ToF Tool od wersji 1.5 – Commuwin II (od wersji 2.05.03) – Komunikator HART DXR375 z weryfikacją1, DD 1.	
V 01.02.00/03.2002	Uproszczenie procedury resetu historii podczas kalibracji podstawowej ■ Grupa funkcji: envelope curve display [wizualizacja krzywej obwiedni echa] ■ Katakana (japoński) Obsługa przez: – ToF Tool (V 3.0) – Commuwin II (od wersji 2.05.03) – Komunikator HART DXR375 z weryfikacją1, DD 1.	Opis funkcji przyrządu
V 01.02.02/06.2005	Rozszerzenie funkcji „echo lost [utrata echa]” Obsługa przez: – Fieldcare – ToF Tool (od wersji V 3.0) – Komunikator HART DXR375 z weryfikacją1, DD 1	
V 01.03.00 /04.2009	■ Przeróbka anteny planarnej ■ Rozszerzona funkcja analizy fazy	

9.8 Dane kontaktowe Endress+Hauser

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

10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

10.1.1 Zastosowanie

Micropilot S jest przeznaczony do dokładnego pomiaru poziomu w zbiornikach magazynowych. Przyrząd może być stosowany do pomiarów akcyzowych i rozliczeniowych. Posiada zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych w składach podatkowych (NMI/PTB w oparciu o wytyczne OIML R85 oraz API 3.1B).

- FMR 532 z anteną planarną: przeznaczony wyłącznie do pracy w rurach osłonowych, pomiar w zakresie do 38 m.

10.1.2 Wejście

Wartość mierzona	Wartością mierzoną jest odległość pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne) a powierzchnią produktu. Wartość mierzona oraz wszystkie parametry są wyświetlane w jednostkach ustawionych przez użytkownika (system metryczny lub calowy). Poziom produktu jest obliczany w oparciu o wprowadzoną wysokość zbiornika. Celem kompensacji czynników wpływających na nieliniowość pomiaru np. ruchu dachu zbiornika, istnieje możliwość wprowadzenia dodatkowej tabeli korekcyjnej (tabela pomiarów kontrolnych).
------------------	--

Zakres pomiarowy	Patrz str. 16.
------------------	----------------

10.1.3 Wyjście

Sygnał wyjściowy	■ 4...20 mA z protokołem HART (np. współpraca z punktowym koncentratorom danych NRF 590 w konfiguracji wielopunktowej HART Multidrop): istnieje możliwość zdalnej obsługi przetwornika za pomocą oprogramowania komputerowego FieldCare. Przyrząd może pracować zarówno w trybie bezpośrednim (point-to-point), jak i wielopunktowym (HART Multidrop). Celem pomiaru z milimetrową dokładnością, do transmisji wartości mierzonej należy wykorzystać protokół HART, zapewniając w ten sposób wymaganą rozdzielczość sygnału.
------------------	--

Sygnalizacja alarmu	Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze jest dostępna na: ■ Wskaźniku lokalnym: – Symbol błędu (patrz str. 36) – W postaci komunikatu tekstowego – Na wskaźnikach diodowych LED: czerwony wskaźnik świeci w sposób ciągły = alarm, czerwony wskaźnik pulsuje = ostrzeżenie ■ Wyjściu prądowym ■ Interfejsie cyfrowym
---------------------	---

Separacja galwaniczna	500 V pomiędzy wszystkimi obwodami i masą. 500 V pomiędzy obwodami sygnału pomiarowego i zasilania.
-----------------------	---

10.1.4 Zasilanie

Tętnienia maks. sygnału HART	47...125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (dla 500Ω)
Szum maks. sygnału HART	500 Hz...10 kHz: $U_{eff} = 2,2 \text{ mV}$ (dla 500Ω)
Podłączenie elektryczne	Obudowa T 12 z oddzielnym przedziałem podłączeniowym.
Obciążenie (HART)	Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART: 250Ω
Wprowadzenie przewodów	Dławik: 2 x M20x1.5 Wprowadzenie przewodu: 2 x G 1/2 lub 2 x 1/2 NPT
Napięcie zasilania	Patrz str. 29.
Pobór mocy	Maks. 330 mW dla 16 V, maks. 500 mW dla 24 V, maks. 600 mW dla 30 V.
Pobór prądu	Maks. 21 mA (chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania: 50 mA).
Zasilanie	W przypadku pracy w niezależnym punkcie pomiarowym zalecamy stosowanie dwóch zasilaczy RN221N Endress+Hauser.

10.1.5 Cechy metrologiczne

Wskazówka	Dokładność pomiaru podana jest dla przyrządów wzorcowanych do pomiarów rozliczeniowych oraz aplikacji zarządzania stanem magazynowym według wytycznych OIML R85.
Warunki odniesienia	Zgodnie z OIML R85: ■ Temperatura = $-25...+55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ■ Ciśnienie atmosferyczne ■ Wilgotność względna (powietrze) = $65 \% \pm 15\%$ ■ Właściwości medium: dobrze odbijająca, spokojna powierzchnia produktu. ■ Średnica zbiornika: wiązka pomiarowa kierowana jest na ścianę zbiornika tylko po jednej stronie. ■ Brak elementów zakłócających w obszarze wiązki pomiarowej.
Maksymalny błąd pomiaru 	Dokładność bezwzględna: lepsza niż $\pm 1 \text{ mm}$ Wskazówka! Przetworniki Micropilot S do montażu swobodnego zapewniają typowo dokładność $\pm 0,5 \text{ mm}$ (wartość 2s). W zależności od obowiązujących krajowych przepisów dotyczących pomiarów, dopuszczalne uchyby PO zainstalowaniu przyrządu na zbiorniku wynoszą $\pm 3 \text{ mm}$ (OIML), $\pm 4 \text{ mm}$ (API),
Świadectwo wzorcowania wersji do pomiarów rozliczeniowych	Dokładność każdego przetwornika Micropilot S określa fabryczne świadectwo wzorcowania, dokumentujące błąd absolutny i błąd względny w 10 równoodległych punktach, na podstawie końcowego testu przyrządu. Dla przetworników FMR 530 i 533 (montaż swobodny) pomiar referencyjny dokonywany jest za pomocą lasera interferometrycznego (Jenaer Messtechnik ZLM 500) o dokładności absolutnej $0,1 \text{ mm}$. Dla pomiaru za pomocą przetwornika FMR 532 (praca w rurze osłonowej), pomiar referencyjny dokonywany jest za pomocą taśmy kalibracyjnej wzorcowanej przez NMI/PTB o dokładności absolutnej $0,25 \text{ mm}$. Każdy przetwornik Micropilot S w wersji do pomiarów rozliczeniowych, dostarczany jest z zatwierdzeniem typu PTB i NMI. Każdy przetwornik Micropilot S może być na życzenie dostarczony ze świadectwem legalizacji wstępnej, sporządzonym w obecności świadka.
Maksymalna szybkość napełniania	Przy pierwszym przejściu zakresu pomiarowego: 100 mm/min. , następnie bez ograniczeń.

Błąd powtarzalności	0.3 mm
Histereza	0.3 mm
Rozdzielczość	■ cyfrowa: 0.1 mm ■ analogowa: 0.03 % zakresu pomiarowego
Czas ustalania	Typowo: 15 sekund
Dryft długoterminowy	W granicach określonej dokładności.
Wpływ temperatury otoczenia	W granicach określonej dokładności, zgodnie z OIML R85
Niezawodność oprogramowania	Oprogramowanie stosowane w przyrządach radarowych Micropilot S jest zgodne z międzynarodowym standardem OIML R85. W szczególności, spełnione są następujące wymagania: ■ cykliczna weryfikacja spójności danych ■ pamięć nieulotna ■ segmentowa struktura pamięci danych Przetwornik Micropilot S zapewnia ciągłe monitorowanie dokładności pomiaru na zgodność z metrologicznymi wytycznymi OIML R85. Jeżeli nie jest możliwe zachowanie wymaganej dokładności, generowany jest alarm sygnalizowany na wskaźniku lokalnym oraz poprzez interfejs cyfrowy (patrz str. 36).
Wersje do zarządzania stanem magazynowym	Wszystkie typy przyrządów są dostępne w wersji dla aplikacji zarządzania stanem magazynowym o dokładności zredukowanej do ± 3 mm (w warunkach odniesienia). Wersje te dostarczane są BEZ certyfikatu kalibracji oraz zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych. Specyfikacja dokonywana jest poprzez wybór opcji „»R« (zredukowana dokładność)” w pozycji »Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych« kodu zamówieniowego, str. 9.
Czas reakcji	Czas reakcji jest uzależniony od konfiguracji przetwornika (min. 1 s). Jest to czas, po którym zmiana poziomu wywołuje zmianę wskazania.

10.1.6 Warunki pracy: Warunki środowiskowe

Temperatura otoczenia	Temperatura otoczenia przetwornika: ■ Standardowo: -40 ... +80 °C ■ Podczas kalibracji dla pomiarów rozliczeniowych (wg wytycznych): -25 ... +55 °C W zakresie temperatur od $T_u < -20^\circ\text{C}$ do $T_u > +60^\circ\text{C}$ funkcjonalność wskaźnika ciekłokrystalicznego może być ograniczona. Nie należy wystawiać przetwornika na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej.
Temperatura składowania	-40 ... +80 °C
Klasa klimatyczna	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Stopień ochrony	■ Obudowa: IP 68, NEMA 6P (otwarta obudowa i wymontowany wskaźnik ciekłokrystaliczny: IP20, NEMA 1) ■ Typ i rozmiar anteny: IP 68 (NEMA 6P)

Odporność na drgania DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz

Czyszczenie anteny Podczas pracy antena może ulec zabrudzeniu. W zależności od charakteru zabrudzeń, a szczególnie ich stałej dielektrycznej ϵ_r , emisja i odbiór fali elektromagnetycznej mogą ulec osłabieniu. Prowadzi to do powstania dodatkowych błędów pomiarowych. W związku z powyższym, jeżeli medium ma tendencje do kondensacji i tworzenia osadów na antenie, zalecamy okresowe czyszczenie anteny. Podczas czyszczenia w sposób mechaniczny lub przy użyciu węża ciśnieniowego, należy uważać, aby nie spowodować uszkodzeń anteny. W przypadku stosowania środków chemicznych, należy bezwzględnie sprawdzić odporność materiału anteny i kołnierza na dany środek czyszczący! Dopuszczalna temperatura kołnierza anteny nie może zostać przekroczona.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

- Emisja zakłóceń zgodna z EN 61326, urządzenie elektryczne klasy B.
- Odporność na zakłócenia zgodna z EN 61326, Dodatek A (strefa przemysłowa) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC)
- Przewód podłączenia czujnika powinien być ekranowany.

10.1.7 Warunki pracy: Proces

Temperatura procesu -40 ... +200 °C

Dopuszczalna temperatura procesu 0 ... 40 bar (opcjonalnie 64 bar)

Części zwilżane **FMR532**

Antena/Uszczelka	Części zwilżane
Planarna, przepust gazoszczelny	stal kwasoodporna 1.4435 / HNBR (uwodorniona guma budatienowo nitrylowa, odporna na NH ₃) lub FKM / PTFE wzmocnione włóknem szklanym
Adapter stożkowy dla dopasowania średnicy	1.4435
 Wskazówka! Antena planarna nie jest odporna na działanie gorącej pary i amoniaku (NH ₃)!	

Stała dielektryczna medium

- przy montażu w rurach osłonowych: $\epsilon_r \geq 1,4$
- przy montażu swobodnym: $\epsilon_r \geq 1.9$

10.1.8 Budowa mechaniczna

Konstrukcja/Wymiary patrz str. 14

Masa ok. 6 kg + masa kołnierza

Materiał patrz str. 9

Przyłącze technologiczne patrz str. 9
Wszystkie przyłącza technologiczne dostępne są z przepustem gazoszczelnym, zapewniającym ochronę przed przedostaniem się gazów do wnętrza obudowy.

10.1.9 Certyfikaty i dopuszczenia

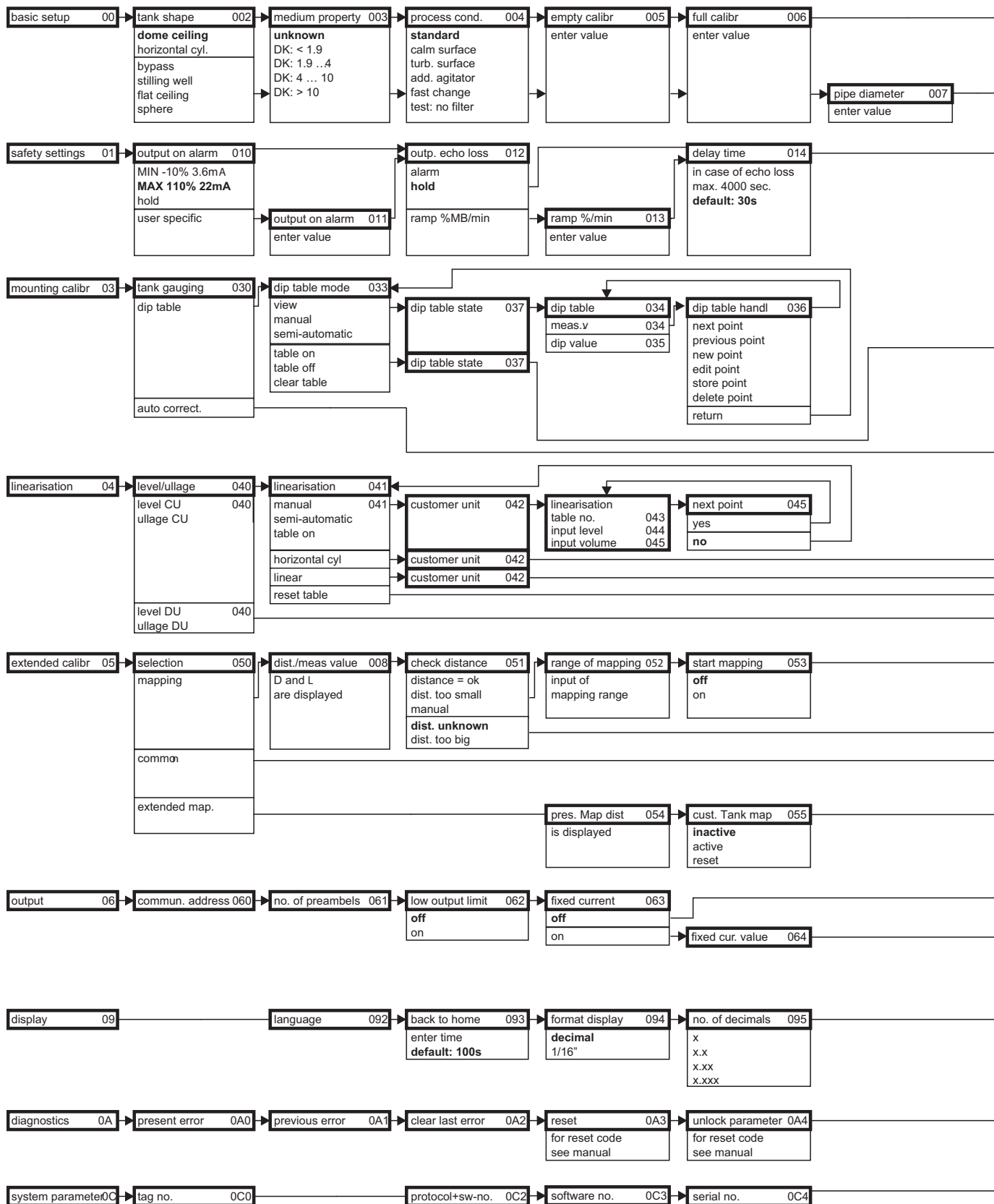
Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Dopuszczenia RF	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, część 15
Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	Przyrząd spełnia wszystkie wymagania przepisów OIML R85.
Zabezpieczenie przed przelaniem	Zgodne z wymogami WHG, patrz ZE243f/31/pl.
Inne normy i zalecenia	Przetworniki Micropilot S zostały zaprojektowane i skonstruowane zgodnie z poniższymi normami i zaleceniami: 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 Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym API - American Petroleum Institute (Amerykański Instytut Naftowy) W szczególności „Manual of Petroleum Measurement Standards” (Specyfikacja norm dotyczących pomiarów w sektorze rafineryjno-paliwowym). OIML R85 - Organisation Internationale de Métrologie Légale (Międzynarodowa Organizacja Metrologii Prawnej) EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP)
Dopuszczenia Ex	XA081F-A Instrukcje bezpieczeństwa dla Micropilot S FMR530, FMR531, FMR532, FMR533 (T12 / EEx ia IIC T6...T1) PTB 00 ATEX 2067 X, Oznaczenie przyrządu: (II 1/2 G)
Dopuszczenia do stosowania w przemyśle okrętowym	GL (Germanischer Lloyd)

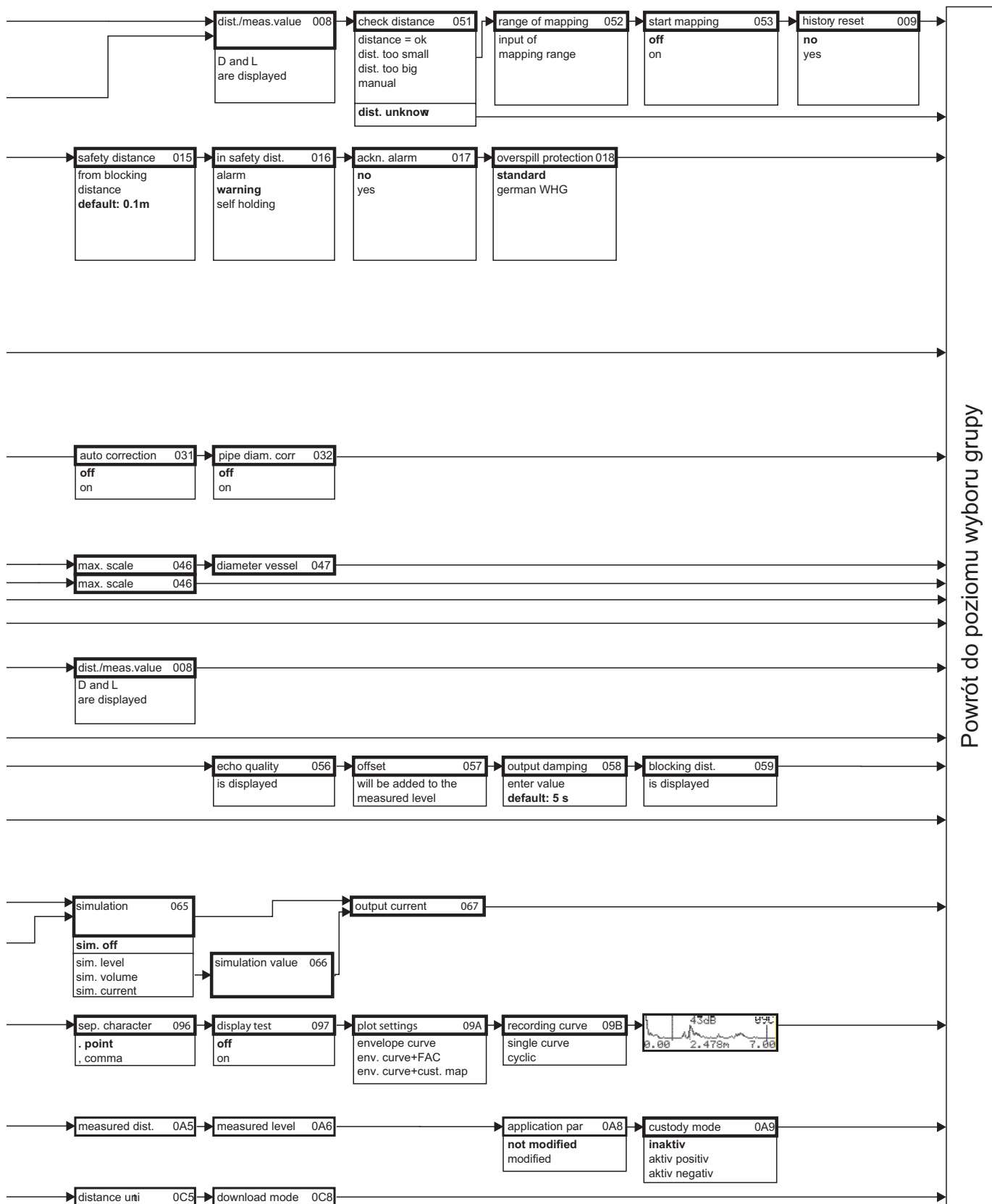
10.1.10 Dokumentacja uzupełniająca

Dokumentacja uzupełniająca	■ Informacja o systemie Micropilot (SI019F/31/pl) ■ Karta katalogowa (Ti344f/31/pl) ■ Instrukcja obsługi: „Opis funkcji przyrządu” (Ba217f/31/pl) ■ Certyfikat „German WHG” (ZE244F/31/pl).
----------------------------	--

11 Dodatek

11.1 Menu obsługi HART (wskaźnik), FieldCare





L00-FMR53xxx-19-00-02-pl-012

11.2 Opis funkcji



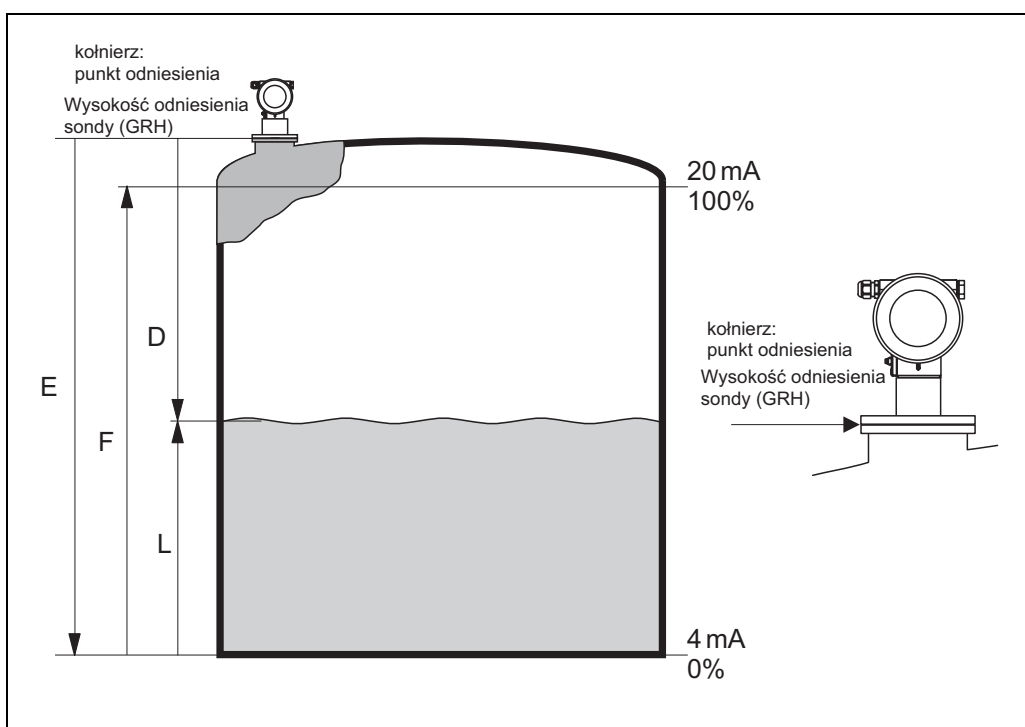
Wskazówka!

Szczegółowy opis grup funkcji, funkcji i parametrów podano w instrukcji Ba217f/00/pl: „Opis funkcji przyrządu”, zawartej na załączonym dysku CD-ROM.

11.3 Działanie i budowa systemu pomiarowego

11.3.1 Zasada pomiaru

Zasada działania Micropilot bazuje na pomiarze czasu przelotu fali elektromagnetycznej pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne) a powierzchnią cieczy. Antena emituje krótkie impulsy mikrofalowe, które po odbiciu od powierzchni medium wracają do anteny, pracującej jednocześnie jako odbiornik.



L00-FMR53xx-15-00-00-pl-001

Wejście

Powracające i odebrane przez antenę impulsy mikrofalowe są przesyłane do układu elektroniki. Układ mikroprocesorowy, bazując na opatentowanym algorytmie przetwarzania sygnałów PulseMaster®, w sposób jednoznaczny odróżnia właściwe echo, odbite od powierzchni produktu, od ech zakłócających emitowanych przez stałe elementy zbiornika i pracujące mieszadła.

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

$$D = c \cdot t/2, \text{ gdzie } c - \text{prędkość światła (300 000 km/s)}$$

Informacja o wysokości zbiornika E pozwala na wyliczenie poziomu L z równania:

$$L = E - D$$

Odległość „E” podawana jest od punktu odniesienia (dolnej krawędzi przyłącza technologicznego).

Micropilot posiada funkcje tłumienia ech zakłócających. Zapewniają one, że echo odbite od stałych elementów wewnętrznych zbiornika, takich jak np. czujniki temperatury, sygnalizatory poziomu, występy, drabinki, itp. nie jest interpretowane jako echo pochodzące od powierzchni produktu.

Wyjście

Micropilot jest programowany poprzez wprowadzenie odległości E (=zbiornik pusty), odległości F (=zbiornik pełny) oraz parametru rodzaju zastosowania. Podanie tego ostatniego automatycznie dostraja przyrząd do warunków pomiarowych. W przetwornikach z wyjściem prądowym, odległości „E” i „F” odpowiadają odpowiednio prądom wyjściowym 4mA i 20mA.

Na wyjściu cyfrowym i wskaźniku odpowiadają poziomowi 0 % i 100 %.

Funkcja linearyzacji kształtu zbiornika, bazująca na wprowadzonej ręcznie lub półautomatycznie tabeli zawierającej do 32 par wartości, może być aktywowana lokalnie lub zdalnie. Pozwala ona na pomiar poziomu lub objętości w jednostkach definiowanych przez użytkownika oraz zapewnia liniowy sygnał wyjściowy w przypadku zbiorników cylindrycznych, kulistych i z dnem stożkowym, w których zależność pomiędzy poziomem produktu a jego objętością nie jest liniowa.

11.3.2 Układ pomiarowy

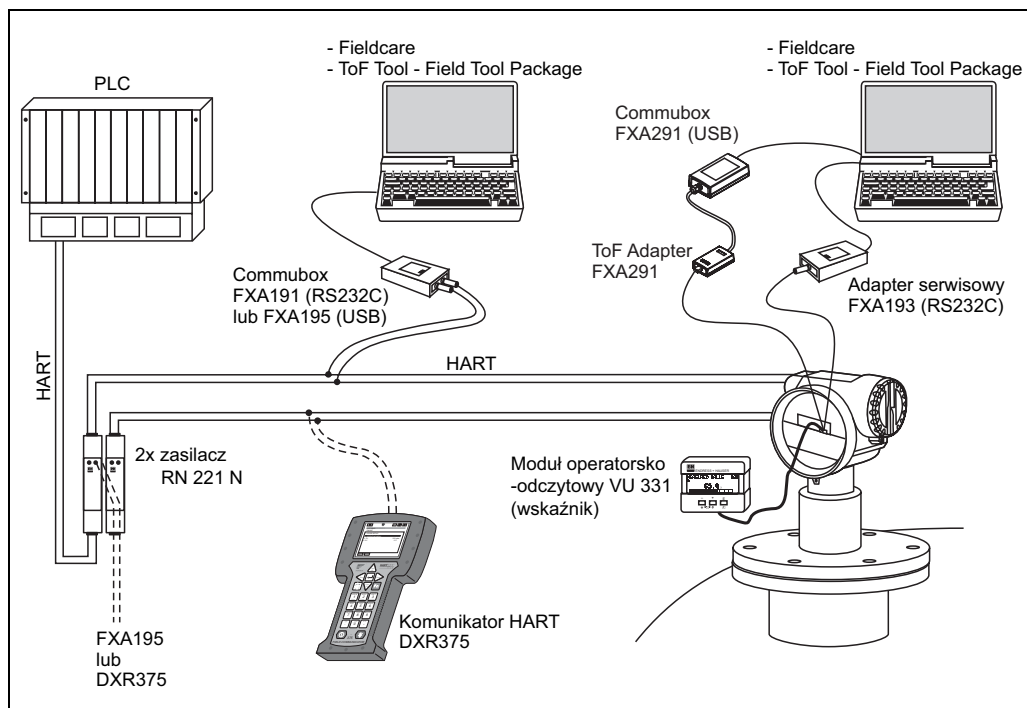
Niezależny punkt pomiarowy

Micropilot S może być montowany swobodnie w zbiornikach, jak również w rurach osłonowych. Dostępne są różne wersje przyrządu dla określonych zastosowań:

- Micropilot S FMR532 z anteną planarną jest przeznaczony do pracy w rurach osłonowych o średnicy ≥ 150 mm.
- W przypadku rur osłonowych o średnicy < 150 mm, przetwornik Micropilot S FMR532 może być stosowany wraz z odpowiednim adapterem redukcyjnym. W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem serwisowym Endress+Hauser.
- Micropilot S FMR 533 z anteną paraboliczną zalecany jest w przypadku montażu swobodnego w zbiornikach. Micropilot S FMR530 z anteną stożkową stanowi alternatywne rozwiązanie przy pracy w wąskich króćcach. Odległość od ściany zbiornika powinna być jak najmniejsza.
- Micropilot S FMR 531 z anteną prętową (PTFE) jest idealnym rozwiązaniem w przypadku pomiaru mediów agresywnych chemicznie (np. ciekłej siarki).
- Przyrządy posiadają pasywne wyjście prądowe 4 ... 20 mA z protokołem HART.
- Celem pomiaru z milimetrową dokładnością, do transmisji wartości mierzonej należy wykorzystać protokół HART, zapewniając w ten sposób wymaganą rozdzielczość sygnału.

Wyjście 4...0,20 mA, protokół HART

Oto przykład kompletnego układu pomiarowego:



L00-FMR53xx-14-00-06-pl-002

Obsługa lokalna:

- za pomocą modułu operatorsko-odczytowego VU331,
- za pomocą komputera PC, modułu FXA193 (RS232C) lub FXA291 i ToF Adapter FXA291 (USB) oraz oprogramowania narzędziowego „FieldCare”.

Komunikacja zdalna

- za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR375,
- za pomocą komputera PC, Commubox FXA195 i oprogramowania narzędziowego FieldCare.
- za pomocą komputera PC, punkowego koncentratora danych NRF 590 i oprogramowania do nadzoru zbiorników paliwowych FuelsManager.

Integracja z systemami zarządzania danymi

Interfejs HART umożliwia integrację z systemem zarządzania danymi AMS® (Asset Management System) firmy Fisher-Rosemount.

11.3.3 Tryb pomiarów rozliczeniowych

Przetwornik Micropilot S posiada zatwierdzenie typu do pracy w zbiornikach wymagających kontroli metrologicznej. Zmienną w pomiarach rozliczeniowych może być zarówno rezerwa ekspansyjna, jak i wysokość słupa cieczy.

Wybrana zmienna wraz z innymi mierzonymi zmiennymi, jak (średnia) temperatura i ciśnienie, są podstawą dalszych obliczeń aktualnej ilości produktu w zbiorniku.

Dzięki temu możliwe są różne warianty zastosowania przetwornika do pomiarów rozliczeniowych:

- Rozliczanie ilości produktów naftowych (objętość i masa)
- Rozliczanie ilości alkoholi i środków chemicznych (objętość i masa)

11.3.4 Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych, zatwierdzenie przez Urząd Miar, obowiązek uzyskiwania ponownego zatwierdzenia

Zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych wydane przez PTB i NMI, których kopia jest dołączona do każdego przetwornika, stanowią dowód przydatności tych przetworników do pomiarów rozliczeniowych.

Oprócz tego, *dokładność* każdego urządzenia jest udokumentowana w świadectwie kalibracji, wystawianym przez producenta po przeprowadzeniu odpowiednich testów na akredytowanym stanowisku wzorcowania.

Na życzenie może być przeprowadzona *Legalizacja wstępna* do pomiarów rozliczeniowych, przez inspektora krajowego Urzędu Miar i Wag, który wystawia *wstępne świadectwo legalizacyjne* dla każdego przetwornika. Podczas legalizacji wstępnej urządzenie jest badane celem potwierdzenia, że *błąd graniczny dopuszczalny* wynosi $\pm 2\text{mm}$ dla radarowych urządzeń pomiarowych (dotyczy Niemiec).

Stanowi to potwierdzenie, że dane urządzenie posiada *zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych*. Urządzenie nie musi być jednak od razu używane do pomiarów rozliczeniowych.

Urządzenie pomiarowe uzyskuje dopuszczenie od Urzędu Miar i Wag po *próbach odbiorczych po zakończeniu montażu*. W tym celu wynik pomiaru poziomu jest porównywany z wynikiem przeliczenia zawartości zbiornika przez inspektora Urzędu Miar i Wag dokonywanym podczas pomiarów kontrolnych (również podczas „legalizacji wstępnej”). Z zasady pomiar kontrolny jest dokonywany na zbiorniku przy spokojnej powierzchni, trzykrotnie za pomocą przymiaru ręcznego a następnie porównywany z wartością wskazywaną przez przetwornik radarowy. W zależności od przepisów krajowych, graniczny błąd przemieszczenia, obliczany jako średnia arytmetyczna odchyłek absolutnych z wszystkich trzech pomiarów nie może przekroczyć dwukrotności błędu granicznego dopuszczalnego (porównaj z przepisami Niemieckiego Urzędu Miar i Wag lub przepisami „API 3.1B”, w których opisano stosowne procedury).

W zależności od przepisów krajowych, próbę powtarza się przy różnych częściowych zalewach zbiornika. Dopuszczalne jest zastosowanie tabeli linearyzacji do kompensacji błędów liniowości, występujących podczas pomiaru. W tym celu oprogramowanie dostarczane wraz z przetwornikiem Micropilot S umożliwia tworzenie specjalnej tabeli pomiarów kontrolnych, patrz → Rozdział 6.5. Po zatwierdzeniu pomiaru, inspektor plombuje przetwornik, co zabezpiecza urządzenie przed nieuprawnionymi zmianami.

Użytkownik legalizowanego przetwornika poziomu ma obowiązek uzyskiwania *ponownej legalizacji*, zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowego Urzędu Miar i Wag.

11.3.5 Dodatkowe informacje dotyczące pracy przetworników po kalibracji

Radarowy przetwornik poziomu Micropilot S jest ustawiany na tryb pomiarów rozliczeniowych za pomocą przełącznika blokady trybu rozliczeniowego (patrz str. 35). W tym położeniu przełącznik jest plombowany.

Podczas pomiarów akcyzowych i rozliczeniowych wszystkie związane z tym funkcje są automatycznie blokowane i nie ma możliwości ich zmiany za pomocą oprogramowania narzędziowego lokalnie, ani poprzez interfejs cyfrowy. Stan włączenia blokady jest sygnalizowany symbolem klucza (⚔).

Przetworniki Micropilot S zapewniają ciągłe monitorowanie dokładności pomiaru na zgodność z metrologicznymi wytycznymi OIML R85. Przykładowo, jeśli dokładności nie można utrzymać wskutek szybkich ruchów powierzchni medium, jest to sygnalizowane osobnym alarmem na wskaźniku lokalnym (wyświetlany jest symbol „#”) oraz za pośrednictwem interfejsu cyfrowego.

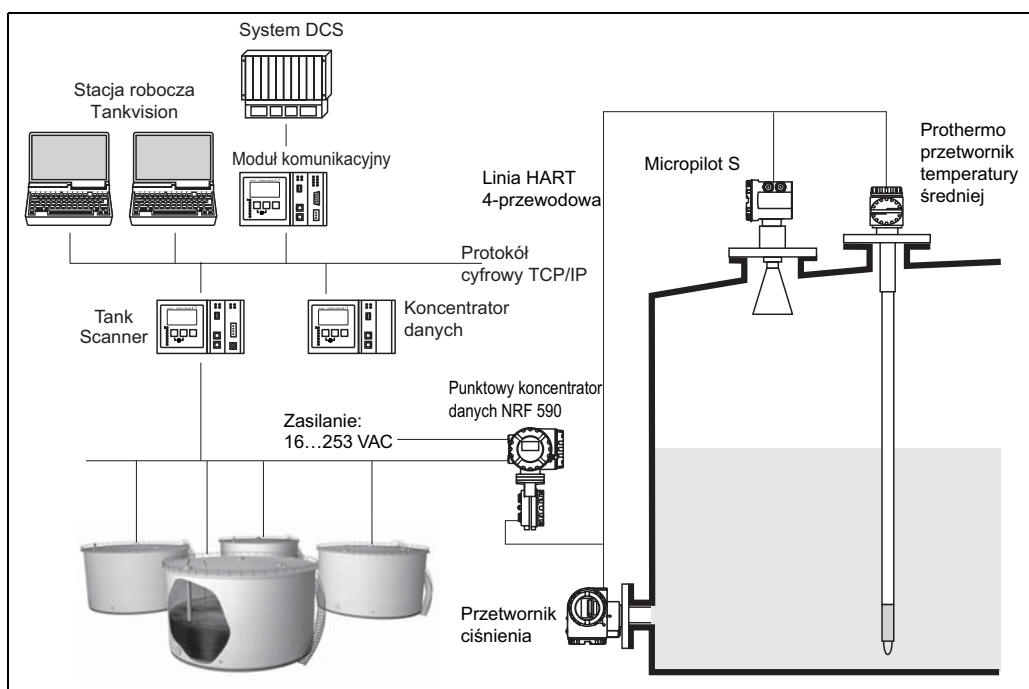
11.3.6 Definicje terminów

Definicje terminów oraz procedury podano w następujących dokumentach:

- „Manual of Petroleum Measurement Standards” (Specyfikacja norm dotyczących pomiarów w sektorze rafineryjno-paliwowym), Rozdział 3- Pomiary inwentaryzacyjno-rozliczeniowe w zbiornikach, Rozdział 1.B – Standaryzacja procedur pomiaru poziomu ciekłych węglowodorów w zbiornikach stacjonarnych poprzez automatyczne przeliczanie zawartości zbiornika, American Petroleum Institute, wydanie II, 2001 r.
- OIML R 85, Organisation Internationale de Métrologie Légale (Międzynarodowa Organizacja Metrologii Prawnej) – Automatyczne systemy przeliczania poziomu – pomiar poziomu cieczy w stacjonarnych zbiornikach magazynowych, wydanie z 1998 r. (E).

11.3.7 Zintegrowany system zarządzania parkiem zbiorników

Punktowy koncentrator danych NRF 590 gwarantuje kompleksowe monitorowanie i obsługę układu czujników pracujących w zbiorniku podlegającym kontroli metrologicznej. Dowolna konfiguracja przyrządów takich, jak przetworniki radarowe, przetworniki do pomiaru rozkładu temperatur, temperatury średniej, sondy pojemnościowe do detekcji wody dennej oraz przetworniki ciśnienia może być zintegrowana w jeden system pomiaru. Zaimplementowane protokoły, zgodne ze standardami komunikacji cyfrowej obowiązującymi w przemysłowych systemach pomiarowych, umożliwiają integrację przyrządu z istniejącymi systemami zarządzania zbiornikami magazynowymi. Możliwość współpracy z przetwornikami analogowymi 4...20 mA, cyfrowe wejścia /wyjścia oraz wyjście analogowe ułatwiają pełną integrację układu czujników zainstalowanych na zbiornikach. System oparty na sprawdzonej koncepcji iskrobezpiecznej magistrali HART (komunikacja HART w trybie wielopunktowym), gwarantuje maksymalną redukcję kosztów okablowania, zapewniając jednocześnie maksymalne bezpieczeństwo, niezawodność i dostępność informacji o procesie technologicznym lub o zawartości zbiorników magazynowych (nadzór składów podatkowych).



L00-FMR53xxx-14-00-06-pl-006

11.3.8 Patenty

Produkt niniejszy jest chroniony co najmniej jednym z wymienionych niżej patentów. Dalsze procedury patentowe w toku.

- US 5,387,918 ≅ EP 0 535 196
- US 5,689,265 ≅ EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 ≅ EP 0 670 048
- US 5 594 449 ≅ EP 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100

Indeks

A

Akcesoria	71
Alarm.....	36, 41

B

Bezpieczeństwo użytkowania	6
Blokowanie za pomocą przycisków	38
Błędy aplikacji	76

C

Cechy metrologiczne	84
Commubox	31, 71
Czerwony wskaźnik LED	36
Czyszczenie zewnętrzne	70

D

Dane techniczne	83
Deklaracja zgodności	11
Deklaracja dotycząca skażenia	82
Dopuszczenie Ex	87
Dopuszczenie RF	87
DXR375.....	31

E

Echa zakłócające	51
------------------------	----

F

FieldCare	64, 68, 88
Funkcje przycisków	37
Funkcje	34
FXA191	31
FXA193	31

G

Grupy funkcji	34
Grupa produktów	16
Grupa produktów	16

H

HART.....	31, 42
-----------	--------

I

Interfejs serwisowy FXA291	71–72
----------------------------------	-------

K

Kalibracja „pełny”	44, 50, 65–67
Kalibracja „pusty”	44, 49, 65–67
Kod dostępu	38–39
Kod zamówieniowy	9
Komora poziomowskazowa	50
Komunikaty błędów	41
Komunikaty błędów systemowych	74
Konserwacja	70
Konwencje i symbole związane z bezpieczeństwem	7
Krzywa obwiedni echa	62, 68
Kształt zbiornika	46, 65

M

Mapowanie	52–53
Menu obsługi	88
Menu obsługi	33–34
Montaż	12
Montaż swobodny w zbiorniku	18

N

Napięcie zasilające	29
Naprawy	70
Naprawy przyrządów z dopuszczeniem Ex	70

O

Obsługa	33, 38
Obracanie obudowy	12, 21
Obudowa T12	28
Odblokowanie za pomocą przycisków	39
Odległość	44, 51
Ostrzeżenie	41
Ostrzeżenie	36
Osłona pogodowa	71

P

Pobór mocy	29
Pobór prądu	29
Podłączenie	31
Podłączenie elektryczne	27
Przełącznik blokady dla trybu rozliczeniowego	37
Poziom	44

R

Reset	40
RN221N.....	31

S

Stała dielektryczna	47
Stała dielektryczna	16
Stała dielektryczna medium	47, 65
Stopień ochrony	32
Strefa bezpieczeństwa	44

Ś

Średnica rury	50, 66
---------------------	--------

T

Tabela pomiarów kontrolnych	57
Tabliczka znamionowa	8
Tag (Oznaczenie punktu pomiarowego)	65
Tłumienie wpływu echa zakłócających	52, 67

U

Uruchomienie	43
Ustawienia podstawowe	44, 46, 64
Usuwanie przyrządu	82

V

VU331	46, 62
-------------	--------

W

Warunki pracy	15
Warunki procesowe	48, 65
Weryfikacja oprogramowania	82
Wprowadzenie przewodu	29
Wskazówki diagnostyczne	73
Wskazówki ogólne	15
Wskaźnik	35
Wykrywanie i usuwanie usterek	73
Wymiana przyrządu	70
Wymiary	14
Wyrównywanie potencjałów	32

Z

Zasada pomiaru	90
Zastosowanie przyrządu	6
Zielony wskaźnik LED	36
Znak CE	11
Zwrot przyrządu	82

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination

Deklaracja materiału niebezpiecznego i dotycząca skażenia

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Prosimy o podawanie numeru Autoryzacji Zwrotu (RA#) uzyskanego od Endress+Hauser, we wszystkich dokumentach i podawanie go na zewnątrz opakowania. Nieprzestrzeganie tego wymogu może skutkować odmową pakowania w naszym zakładzie.

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

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

Type of instrument / sensor

Typ przetwornika / czujnika

Serial number

Numer seryjny

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

Process data/ Dane procesowe

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

Pressure / Ciśnienie _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Przewodność _____ [µS/cm]

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

Medium and warnings

Medium i ostrzeżenia



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

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

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

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

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

Description of failure / Opis uszkodzenia

Company data / Dane firmy

Company / Firma

Phone number of contact person / Nr telefonu 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 niniejsza deklaracja została wypełniona zgodnie z prawdą i naszą najlepszą wiedzą. Zaświadczamy także, że zwrócone części zostały dokładnie oczyszczone. Zgodnie z naszą najlepszą wiedzą są one pozbawione pozostałości substancji w niebezpiecznych ilościach."

(place, date / Miejsce, data)

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

Signature / Podpis

Polska

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

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

Endress+Hauser 
People for Process Automation