



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza  
cieczy



Rejestracja



Komponenty  
systemów



Usługi

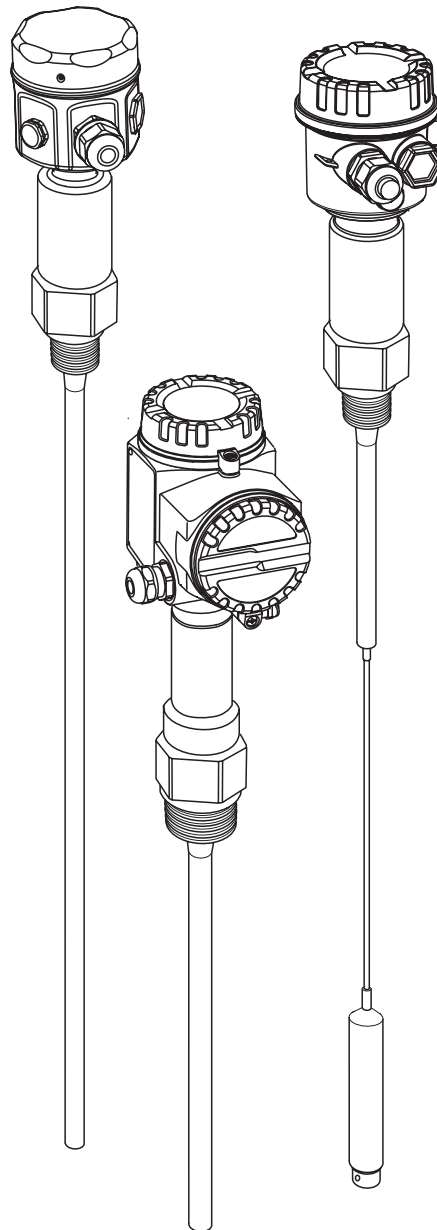


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

# Liquicap M FMI51, FMI52 FEI50H HART

Inteligentne sondy pojemnościowe



BA298F/31/pl/04.07




Ważne dla wersji oprogramowania:  
FW: V 01.03.00  
HW: V 02.00

**Endress+Hauser**

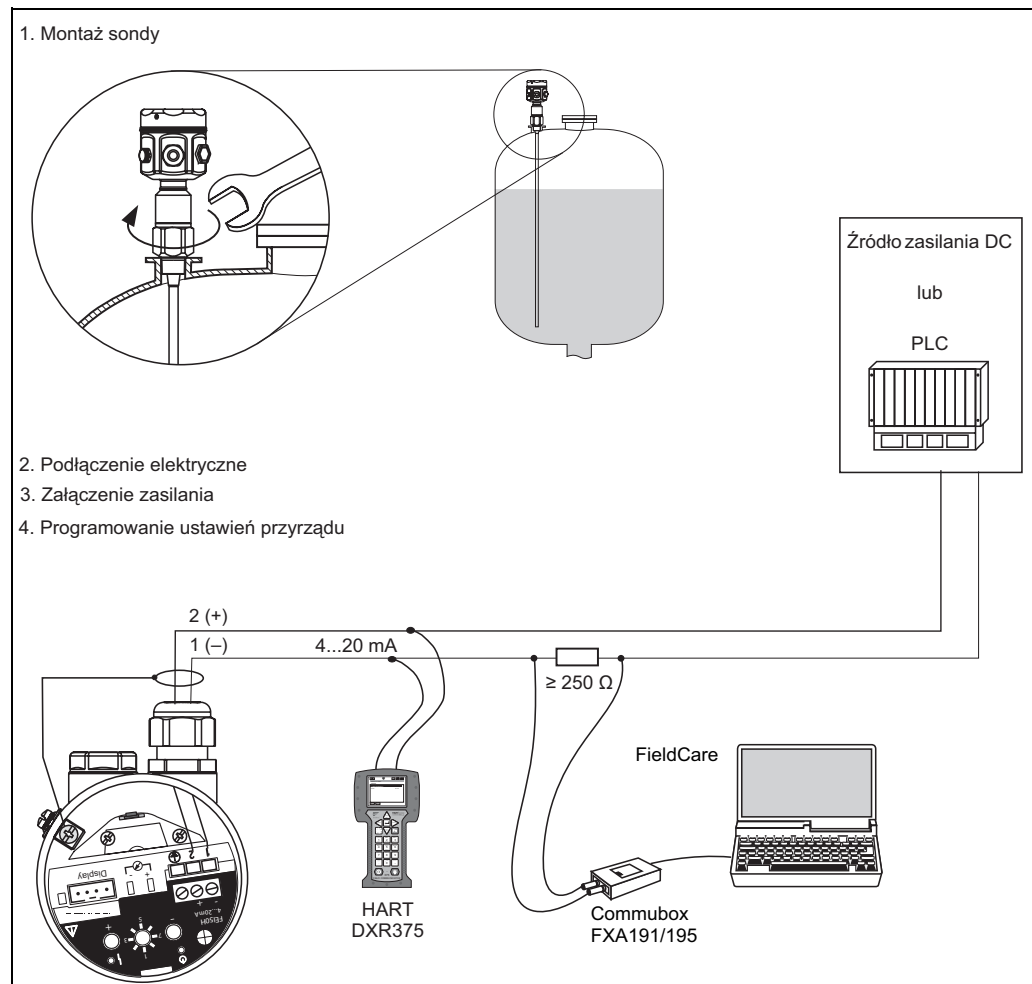
People for Process Automation

## Krótki przegląd zawartości dokumentu

Przedstawione poniżej zestawienie przeglądowe pozwoli szybko i bez trudu uruchomić Państwa przyrząd:

<b>Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa</b>	
Wyjaśnienie symboli ostrzegawczych Specjalne zalecenia zawarte są w odpowiednich punktach poszczególnych rozdziałów. Znaczenie danego zalecenia wskazywane jest przez odpowiedni symbol: Ostrzeżenie -  , Uwaga -  i Wskazówka -  .	str. 6
<b>Montaż</b>	
Rozdział ten zawiera opis poszczególnych etapów montażu oraz specyfikację warunków montażowych (np. wymiary, itd.).	str. 16
<b>Podłączenie elektryczne</b>	
Przyrząd dostarczany jest w stanie przygotowanym do podłączenia, w takim stopniu w jakim jest to możliwe.	str. 34
<b>Wskaźnik i elementy obsługi</b>	
W rozdziale tym przedstawione jest rozmieszczenie i funkcje elementów obsługi oraz wskaźnika.	str. 39
<b>Uruchomienie</b>	
Rozdział ten opisuje procedury załączania i kontroli funkcjonalnej.	str. 55
<b>Wykrywanie i usuwanie usterek</b>	
Jeśli podczas użytkowania przyrządu wystąpi błąd, w celu lokalizacji jego przyczyny należy się posłużyć podanym wykazem działań diagnostycznych. Przedstawione w nim zostały wskazówki pozwalające użytkownikowi usuwać ewentualne błędy.	str. 91

## Skrócona instrukcja obsługi



### Wskazówka!

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

**Przegląd opcji konfiguracji FEI50H** przedstawiony jest na str. 40.



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa ..</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Konserwacja .....</b>	<b>88</b>
1.1	Zastosowanie przyrządu .....	6	<b>8</b>	<b>Akcesoria .....</b>	<b>89</b>
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa .....	6	8.1	Osiłona ochronna .....	89
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika .....	6	8.2	Zestaw do skracania sondy .....	89
1.4	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa .....	7	8.3	Commubox FXA191/195 HART .....	89
<b>2</b>	<b>Identyfikacja przyrządu .....</b>	<b>8</b>	8.4	Ogranicznik przepięć HAW569 .....	89
2.1	Oznaczenie przyrządu .....	8	8.5	Króciec do spawania do montażu wersji z adapterem uniwersalnym .....	90
2.2	Zakres dostawy .....	15	8.6	Adapter do spawania z gwintem G 1' .....	90
2.3	Certyfikaty i dopuszczenia .....	15	8.7	Adapter do spawania z gwintem G 1 .....	90
2.4	Zastrzeżone znaki towarowe .....	15	<b>9</b>	<b>Wykrywanie i usuwanie usterek .....</b>	<b>91</b>
<b>3</b>	<b>Montaż .....</b>	<b>16</b>	9.1	Komunikaty błędów sygnalizowane na module elektroniki .....	91
3.1	Skrócona instrukcja montażu .....	16	9.2	Komunikaty błędów systemowych .....	91
3.2	Odbiór dostawy, transport, składowanie .....	16	9.3	Możliwe błędy pomiarowe .....	93
3.3	Warunki montażowe .....	17	9.4	Części zamienne .....	94
3.4	Wskazówki montażowe .....	24	9.5	Zwrot przyrządu .....	95
3.5	Przykłady montażu .....	26	9.6	Usuwanie przyrządu .....	95
3.6	Montaż wersji rozdzielnej .....	31	9.7	Weryfikacja wersji oprogramowania .....	95
3.7	Kontrola po wykonaniu montażu .....	33	9.8	Dane kontaktowe Endress+Hauser .....	95
<b>4</b>	<b>Podłączenie elektryczne .....</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>96</b>
4.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego .....	34	<b>11</b>	<b>Menu obsługi .....</b>	<b>104</b>
4.2	Podłączenie przyrządu .....	36	11.1	Menu "Basic setup [Ustawienia podstawowe]" Uruchomienie z modułem operatorsko-odczytowym ..	104
4.3	Zalecenia dotyczące podłączenia elektrycznego .....	38	11.2	Menu "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]"	105
4.4	Stopień ochrony .....	38	11.3	Menu "Linearisation [Linearyzacja]" .....	106
4.5	Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych .....	38	11.4	Menu "Output [Wyjście]" .....	107
<b>5</b>	<b>Obsługa .....</b>	<b>39</b>	11.5	Menu "Device properties [Dane przyrządu]" .....	108
5.1	Opcje obsługi .....	39	<b>12</b>	<b>Indeks .....</b>	<b>109</b>
5.2	Komunikaty błędów .....	51			
5.3	Blokowanie / odblokowywanie dostępu do ustawień ..	52			
5.4	Przywracanie ustawień fabrycznych (reset) .....	52			
5.5	Obsługa za pomocą ToF Tool - FieldTool Package .....	53			
5.6	Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR375 .....	54			
<b>6</b>	<b>Uruchomienie .....</b>	<b>55</b>			
6.1	Sprawdzenie punktu pomiarowego .....	55			
6.2	Menu "Basic setup [Ustawienia podstawowe]" Uruchomienie bez modułu operatorsko-odczytowego ..	55			
6.3	Menu "Basic setup [Ustawienia podstawowe]" Uruchomienie z modułem operatorsko-odczytowym ..	60			
6.4	Menu "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]" ..	66			
6.5	Menu "Linearisation [Linearyzacja]" .....	70			
6.6	Menu "Output [Wyjście]" .....	76			
6.7	Menu "Device properties [Dane przyrządu]" .....	80			
6.8	Obsługa .....	84			
6.9	Pomiary rozdziału faz .....	84			

# 1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

## 1.1 Zastosowanie przyrządu

Kompaktowe sondy pojemnościowe Liquicap M FMI51, FMI52 są przeznaczone do ciągłego pomiaru poziomu cieczy.

## 1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Sondy Liquicap M zostały skonstruowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymogami dotyczącymi techniki pomiaru i bezpieczeństwa. Spełniają one wszystkie stosowne wymagania i normy określone w dyrektywach Unii Europejskiej. Jednak w przypadku nieprawidłowej instalacji lub użycia przyrządu w sposób niezgodny z przeznaczeniem, w zależności od aplikacji mogą zaistnieć zagrożenia, np. przelanie produktu wskutek nieprawidłowego montażu lub kalibracji. W związku z powyższym, montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przyrządu mogą być wykonywane wyłącznie przez personel odpowiednio wykwalifikowany i uprawniony przez użytkownika obiektu. Personel ten zobowiązany jest przeczytać ze zrozumieniem niniejszą Instrukcję obsługi i przestrzegać zawartych w niej zaleceń. Modyfikacje i naprawy przyrządu dopuszczalne są tylko wówczas, jeśli w podręczniku wyraźnie na nie zezwolono.

## 1.3 Bezpieczeństwo użytkownika


### 1.3.1 Strefy zagrożenia wybuchem

W przypadku stosowania przyrządu w strefach zagrożenia wybuchem, obowiązuje przestrzeganie wymogów technicznych określonych w odpowiednim certyfikacie, jak również stosownych norm krajowych. Wraz z przyrządem dostarczana jest oddzielna dokumentacja Ex, stanowiąca integralny załącznik do niniejszej Instrukcji. Obowiązuje przestrzeganie podanych w niej zaleceń dotyczących montażu, podłączenia elektrycznego oraz bezpieczeństwa.

- Należy się upewnić, że cały personel jest odpowiednio przeszkolony.
- Obowiązuje przestrzeganie specjalnych wymogów dotyczących pomiaru i bezpieczeństwa w danym punkcie pomiarowym.

## 1.4 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

W celu wskazania istotnych informacji związanych z bezpieczeństwem lub alternatywnych procedur obsługi, w podręczniku zamieszczone zostały odpowiednie (przedstawione poniżej) instrukcje. Każda z nich oznaczona jest odpowiednim symbolem.

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

## 2 Identyfikacja przyrządu

### 2.1 Oznaczenie przyrządu

#### 2.1.1 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa zawiera następujące dane techniczne:

The diagram shows a rectangular identification plate for the Liquicap M sensor. The plate contains the following information:

- Top Left:** "Kod zamówieniowy (patrz pkt. 'Kod zamówieniowy')"
- Top Center:** "Made in Germany, D- 79689 Maulburg"
- Top Right:** "Endress+Hauser" logo
- Second Row:** "Liquicap M" on the left, and "L1 = 1000 mm", "L3 = 500 mm", "L = 1500 mm", "IP66/ IP67", "NEMA4X" on the right.
- Third Row:** "Order Code.: FMI51-xxxxxxxxxxxxx", "Ser.No.: XXXXXXXXXXXXX", "FEI50H U: 12...36 V DC", "Output: 4...20 mA (HART)", "BVS 05 ATEX E 103 X", "ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6", "ATEX II 1/2 G EEx ia IIB T6".
- Fourth Row:** "-40°C □ Ta □ +60°C | MWP: 25bar", "Z 65.13.xxx", "XA327F", "Dat.:10/04".
- Bottom Row:** CE, Ex, SIL, barcode, and "250002075..."

Labels pointing to the plate include:

- Numer seryjny (points to Ser.No.)
- Moduł elektroniki (points to FEI50H)
- Nr certyfikatu ATEX (points to BVS 05 ATEX E 103 X)
- Informacje dot. bezpieczeństwa (points to ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6)
- Temperatura otoczenia obudowy (points to -40°C □ Ta □ +60°C)
- Maks. dopuszczalna temperatura w zbiorniku (points to MWP: 25bar)
- Bezpieczeństwo funkcjonalne (points to SIL)
- Dopuszczenie WHG (German Water Resources Act) (points to XA327F)

L00-FMI5xxxx-18-00-00-pl-002

Informacje podawane na tabliczce znamionowej sondy Liquicap M (przykład)



## 2.1.2 Liquicap M FMI51

10	Certyfikaty:
A	Do zastosowań w strefie niezagrażonej wybuchem
B	Do zast. w strefie niezagrażonej wybuchem, WHG (German Water Resources Act)
C	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6
D	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG (German Water Resources Act)
E	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6
F	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6, WHG (German Water Resources Act)
G	ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIB T6, WHG (German Water Resources Act)
H	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wylądowania elektrostatyczne)!
J	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG (German Water Resources Act) patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wylądowania elektrostatyczne)!
K	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG (German Water Resources Act) patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wylądowania elektrostatyczne)!
L	ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6, WHG (German Water Resources Act) patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wylądowania elektrostatyczne)!
M	ATEX II 3 GD EEx nA II T6, WHG (German Water Resources Act) patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wylądowania elektrostatyczne)!
N	CSA Ogólnego stosowania, C US CSA
P	CSA/FM IS Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G
R	CSA/FM XP Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G
S	TIIS Ex ia IIC T3
T	TIIS Ex d IIC T3
1	NEPSI Ex ia IIC T6
2	NEPSI Ex d(ia) IIC T6
Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
20	Długość L3 / materiał nieaktywnej części sondy:
	Jednostka zamówieniowa: 100 mm/1 cal L3: 100...2000 mm/4...80 cali - dla wersji ze stali 316L L3: 150...1000 mm/6...40 cali - dla wersji całkowicie izolowanej teflonem (PTFE) Zabezpieczenie przed kondensacją + usytuowanie części aktywnej poza króćcem montażowym
1	Brak
2	... mm L3, stal 316L
3	... mm L3, stal 316L + całkowita izolacja teflonem (PTFE)
5	... cali L3, stal 316L
6	... cali L3, stal 316L + całkowita izolacja teflonem (PTFE)
9	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
30	Długość L1 / średnica / materiał / izolacja aktywnej części sondy:
	Jednostka zamówieniowa: 100 mm/1 cal L1: 100...4000 mm/4...160 cali - dla wersji Ø10 mm, Ø16 mm L1: 150...3000 mm/6...120 cali - dla wersji Ø22 mm (całkowita izolacja)
A	... mm L1, 10 mm, stal 316L; PTFE
B	... mm L1, 16 mm, stal 316L; PTFE
C	... mm L1, 22 mm, stal 316L; PTFE
D	... mm L1, 16 mm, stal 316L; PFA
E	... mm L1, 10 mm, stal 316L; PTFE + rura uziemiająca
F	... mm L1, 16 mm, stal 316L; PTFE + rura uziemiająca
G	... mm L1, 16 mm, stal 316L; PFA + rura uziemiająca
H	... cali L1, 0,4 cala, stal 316L; PTFE
K	... cali L1, 0,6 cala, stal 316L; PTFE
M	... cali L1, 0,9 cala, stal 316L; PTFE
N	... cali L1, 0,6 cala, stal 316L; PFA
P	... cali L1, 0,4 cala, stal 316L; PTFE + rura uziemiająca
R	... cali L1, 0,6 cala, stal 316L; PTFE + rura uziemiająca
S	... cali L1, 0,6 cala, stal 316L; PFA + rura uziemiająca
Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
50	Przyłącze technologiczne:
	<b>Przyłącza gwintowe</b>
GCJ	G 3/8", stal 316L, 25 bar wg ISO228
GDJ	G 1/2", stal 316L, 25 bar wg ISO228
GEJ	G 1", stal 316L, 25 bar wg ISO228
GGJ	G 1 1/2", stal 316L, 100 bar wg ISO228

50			
<b>Przyłącze technologiczne:</b>			
RCJ	NPT ;	stal 316L, 25 bar	wg ANSI
RDJ	NPT I,	stal 316L, 25 bar	wg ANSI
REJ	NPT 1,	stal 316L, 25 bar	wg ANSI
RGJ	NPT 1";	stal 316L, 100 bar	wg ANSI
<b>Przyłącza higieniczne</b>			
GOJ	G I, EHEDG	stal 316L, 25 bar	wg ISO2852
	Akcesoria montażowe: Adapter do spawania		
GWJ	G 1, EHEDG	stal 316L, 25 bar	wg ISO2852
	Akcesoria montażowe: Adapter do spawania		
MRJ	DN50 PN40,	stal 316L	wg DIN11851
UPJ	Adapter uniwers. 44 mm	stal 316L, 16 bar	
<b>Przyłącza Tri-Clamp</b>			
TCJ	DN25 (1"), EHEDG	stal 316L	Tri-Clamp wg ISO2852
TJJ	DN38 (1"), EHEDG	stal 316L	Tri-Clamp wg ISO2852
TDJ	DN40-51 (2"),	stal 316L	Tri-Clamp wg ISO2852
TNJ	DN38 (1"),	stal 316L, 3A	Tri-Clamp wg ISO2852
	Tri-Clamp, wymienne		
<b>Kołnierze wg EN</b>			
B0J	DN25 PN25/40 A,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
B1J	DN32 PN25/40 A,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
B2J	DN40 PN25/40 A,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
B3J	DN50 PN25/40 A,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
CRJ	DN50 PN25/40 B1,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 C)
DRJ	DN50 PN40 C,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 F)
ERJ	DN50 PN40 D,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 N)
BSJ	DN80 PN10/16 A,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
CGJ	DN80 PN10/16 B1,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 C)
DGJ	DN80 PN16 C,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 F)
EGJ	DN80 PN16 D,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 N)
BTJ	DN100 PN10/16 A,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
CHJ	DN100 PN10/16 B1,	stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 C)
	Pokrycie teflonem (PTFE)		
B0K	DN25 PN25/40,	PTFE > stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
B1K	DN32 PN25/40,	PTFE > stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
B2K	DN40 PN25/40,	PTFE > stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
B3K	DN50 PN25/40,	PTFE > stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
BSK	DN80 PN10/16,	PTFE > stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
BTK	DN100 PN10/16,	PTFE > stal 316L	wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
<b>Kołnierze wg ANSI</b>			
ACJ	1" 150 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
ANJ	1" 300 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AEJ	1" 150 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AQJ	1" 300 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AFJ	2" 150 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
ARJ	2" 300 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AGJ	3" 150 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
ASJ	3" 300 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AHJ	4" 150 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
ATJ	4" 300 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AJJ	6" 150 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AUJ	6" 300 lbs RF,	stal 316/316L	wg ANSI B16.5
	Pokrycie teflonem (PTFE)		
ACK	1" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
ANK	1" 300 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AEK	1" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AQK	1" 300 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AFK	2" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
ARK	2" 300 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AGK	3" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
AHK	4" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L	wg ANSI B16.5
<b>Kołnierze wg JIS</b>			

<b>50</b>									<b>Przyłącze technologiczne:</b>
									KCJ 10K 25 RF, stal 316L wg JIS B2220
									KEJ 10K 40 RF, stal 316L wg JIS B2220
									KFJ 10K 50 RF, stal 316L wg JIS B2220
									KGJ 10K 80 RF, stal 316L wg JIS B2220
									KHJ 10K 100 RF, stal 316L wg JIS B2220
									KRJ 20K 50 RF, stal 316L wg JIS B2220
									Pokrycie teflonem (PTFE)
									KCK 10K 25 RF, PTFE > stal 316L wg JIS B2220
									KEK 10K 40 RF, PTFE > stal 316L wg JIS B2220
									KFK 10K 50 RF, PTFE > stal 316L wg JIS B2220
									KGK 10K 80 RF, PTFE > stal 316L wg JIS B2220
									KHK 10K 100 RF, PTFE > stal 316L wg JIS B2220
									YY9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>60</b>									<b>Moduł elektroniki / wyjście:</b>
									A FEI50H / 4...20 mA HART + wskaźnik
									B FEI50H / 4...20 mA HART
									C FEI57C / PFM
									V Brak / Przygotowane dla FEI5x + wskaźnik; pokrywa wysoka, przezroczysta
									W Brak / Przygotowane dla FEI5x / pokrywa płaska
									Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>70</b>									<b>Obudowa / materiał:</b>
									1 F15, stal 316L IP66, NEMA4X
									2 F16, poliester IP66, NEMA4X
									3 F17, aluminium IP66, NEMA4X
									4 F13, aluminium + przepust gazoszczelny IP66, NEMA4X
									5 T13, aluminium + przepust gazoszczelny + oddzielny przedział podłączeniowy IP66, NEMA4X
									9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>80</b>									<b>Wprowadzenie przewodu:</b>
									A Dławiak M20 (EEx d > gwint M20)
									B Gwint G "
									C Gwint NPT "
									D Gwint NPT I
									E Gniazdo M12
									F Gniazdo 7/8"
									Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>90</b>									<b>Konstrukcja sondy:</b>
									Długość przewodu L4: 300...6000 mm/12...240 cali
									1 Kompaktowa
									2 2000 mm L4 > oddzielna obudowa
									3 ....mm L4 > oddzielna obudowa
									4 80 cali L4 > oddzielna obudowa
									5 ....cali L4 > oddzielna obudowa
									9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>100</b>									<b>Opcje dodatkowe:</b>
									A Brak (wersja podstawowa)
									B Oczyszczenie z silikonu kompletnego urządzenia do zastosowań wolnych od substancji osłabiających powierzchnie zwilżane
									C Pasywowana powierzchnia metalowa pręta sondy (działa jak dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne)
									D Certyfikat materiałowy wg EN 10204-3.1 (dla części zwilżanych ze stali 316L)
									E Certyfikat materiałowy wg EN 10204-3.1 (dla części zwilżanych ze stali 316L), NACE MR0175
									F Deklaracja zgodności SIL/IEC61508
									S Dopuszczenie GL do stosowania w przemyśle okrętowym
									Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>FMI51</b>									Kompletny kod zamówieniowy

## 2.1.3 Liquicap M FMI52

<b>10</b>	<b>Certyfikaty:</b>	
	<p>A Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem</p> <p>B Do zast. w strefie niezagrożonej wybuchem, WHG (German Water Resources Act)</p> <p>E ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6</p> <p>F ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6, WHG (German Water Resources Act)</p> <p>G ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIB T6, WHG (German Water Resources Act)</p> <p>H ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyładowania elektrostatyczne)!</p> <p>J ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyładowania elektrostatyczne)!</p> <p>K ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG (German Water Resources Act) patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyładowania elektrostatyczne)!</p> <p>L ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6, WHG (German Water Resources Act) patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyładowania elektrostatyczne)!</p> <p>M ATEX II 3 GD EEx nA II T6, WHG (German Water Resources Act) patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyładowania elektrostatyczne)!</p> <p>N CSA Ogólnego stosowania, C US CSA</p> <p>P CSA/FM IS Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G</p> <p>R CSA/FM XP Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G</p> <p>S TIIS Ex ia IIC T3</p> <p>T TIIS Ex d IIC T3</p> <p>1 NEPSI Ex ia IIC T6</p> <p>2 NEPSI Ex d(ia) IIC T6</p> <p>Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)</p>	
<b>20</b>	<b>Długość L3 nieaktywnej części sondy:</b>	
	<p>Jednostka zamówieniowa: 100 mm/1 cal</p> <p>L3: 100...2000 mm/4...80 cali - dla wersji ze stali 316L</p> <p>L3: 150...1000 mm/6...40 cali - dla wersji całkowicie izolowanej polimerem perfluoroalkoksylogowym (PFA)</p> <p>Zabezpieczenie przed kondensacją + usytuowanie części aktywnej poza króćcem montażowym</p> <p>1 Brak</p> <p>2 ... mm L3, stal 316L</p> <p>3 ... mm L3, stal 316L + całkowita izolacja polimerem perfluoroalkoksylogowym (PFA)</p> <p>5 ... cali L3, stal 316L</p> <p>6 ... cali L3, stal 316L + całkowita izolacja polimerem perfluoroalkoksylogowym (PFA)</p> <p>9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)</p>	
<b>30</b>	<b>Długość L1 / materiał / izolacja aktywnej części sondy:</b>	
	<p>Jednostka zamówieniowa: 1000 mm/10 cali</p> <p>L1: 420...10000 mm/17...400 cali; całkowita izolacja</p> <p>A ... mm L1, stal 316L; FEP</p> <p>B ... mm L1, stal 316L; PFA</p> <p>C ... cali L1, stal 316L; FEP</p> <p>D ... cali L1, stal 316L; PFA</p> <p>Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)</p>	
<b>50</b>	<b>Przylącze technologiczne:</b>	
	<p><b>Przylącza gwintowe</b></p> <p>GDJ G I, stal 316L, 25 bar wg ISO228</p> <p>GEJ G 1, stal 316L, 25 bar wg ISO228</p> <p>GGJ G 1", stal 316L, 100 bar wg ISO228</p> <p>RDJ NPT I, stal 316L, 25 bar wg ANSI</p> <p>REJ NPT 1, stal 316L, 25 bar wg ANSI</p> <p>RGJ NPT 1", stal 316L, 100 bar wg ANSI</p> <p><b>Przylącza higieniczne</b></p> <p>GWJ G 1 stal 316L, 25 bar wg ISO2852 Akcesoria montażowe: Adapter do spawania</p> <p>MRJ DN50 PN40, stal 316L wg DIN11851</p> <p>UPJ Adapter uniwers. 44 mm stal 316L, 16 bar</p> <p><b>Przylącza Tri-Clamp</b></p> <p>TCJ DN25 (1"), EHEDG stal 316L, Tri-Clamp wg ISO2852</p> <p>TJJ DN38 (1.5"), EHEDG stal 316L, Tri-Clamp wg ISO2852</p> <p>TDJ DN40-51 (2"), stal 316L, Tri-Clamp wg ISO2852</p>	

50		Przyłącze technologiczne:		
<b>Kotnierze wg PN-EN</b>				
B0J	DN25 PN25/40 A,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
B1J	DN32 PN25/40 A,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
B2J	DN40 PN25/40 A,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
B3J	DN50 PN25/40 A,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
CRJ	DN50 PN25/40 B1,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 C)
DRJ	DN50 PN40 C,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 F)
ERJ	DN50 PN40 D,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 N)
BSJ	DN80 PN10/16 A,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
CGJ	DN80 PN10/16 B1,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 C)
DGJ	DN80 PN16 C,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 F)
EGJ	DN80 PN16 D,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2512 N)
BTJ	DN100 PN10/16 A,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 B)
CHJ	DN100 PN10/16 B1,	stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527 C)
Pokrycie teflonem (PTFE)				
B0K	DN25 PN25/40,	PTFE > stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
B1K	DN32 PN25/40,	PTFE > stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
B2K	DN40 PN25/40,	PTFE > stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
B3K	DN50 PN25/40,	PTFE > stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
BSK	DN80 PN10/16,	PTFE > stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
BTK	DN100 PN10/16,	PTFE > stal 316L		wg PN-EN 1092-1 (DIN2527)
<b>Kotnierze wg ANSI</b>				
ACJ	1" 150 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
ANJ	1" 300 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AEJ	1" 150 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AQJ	1" 300 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AFJ	2" 150 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
ARJ	2" 300 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AGJ	3" 150 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
ASJ	3" 300 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AHJ	4" 150 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
ATJ	4" 300 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AJJ	6" 150 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AUJ	6" 300 lbs RF,	stal 316/316L		wg ANSI B16.5
Pokrycie teflonem (PTFE)				
ACK	1" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
ANK	1" 300 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AEK	1" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AQK	1" 300 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AFK	2" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
ARK	2" 300 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AGK	3" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
AHK	4" 150 lbs,	PTFE > stal 316/316L		wg ANSI B16.5
<b>Kotnierze wg JIS</b>				
KCJ	10K 25 RF,	stal 316L		wg JIS B2220
KEJ	10K 40 RF,	stal 316L		wg JIS B2220
KFJ	10K 50 RF,	stal 316L		wg JIS B2220
KGJ	10K 80 RF,	stal 316L		wg JIS B2220
KHJ	10K 100 RF,	stal 316L		wg JIS B2220
KRJ	20K 50 RF,	stal 316L		wg JIS B2220
Pokrycie teflonem (PTFE)				
KCK	10K 25 RF,	PTFE > stal 316L		wg JIS B2220
KEK	10K 40 RF,	PTFE > stal 316L		wg JIS B2220
KFK	10K 50 RF,	PTFE > stal 316L		wg JIS B2220
KGK	10K 80 RF,	PTFE > stal 316L		wg JIS B2220
KHK	10K 100 RF,	PTFE > stal 316L		wg JIS B2220
YY9	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)			
60		Moduł elektroniczny / wyjście:		
A	FEI50H / 4...20 mA HART + wskaźnik			
B	FEI50H / 4...20 mA HART			

<b>60</b>										<b>Moduł elektroniki / wyjście:</b>
										C FEI57C / PFM
										V Brak / Przygotowane dla FEI5x + wskaźnik; pokrywa wysoka, przezroczysta
										W Brak / Przygotowane dla FEI5x; pokrywa płaska
										Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>70</b>										<b>Obudowa:</b>
										1 F15, stal 316L IP66, NEMA4X
										2 F16, poliester IP66, NEMA4X
										3 F17, aluminium IP66, NEMA4X
										4 F13, aluminium + przepust gazoszczelny IP66, NEMA4X
										5 T13, aluminium + przepust gazoszczelny + oddzielny przedział podłączeniowy IP66, NEMA4X
										9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>80</b>										<b>Wprowadzenie przewodu:</b>
										A Dławik M20 (EEx d > gwint M20)
										B Gwint G "
										C Gwint NPT "
										D Gwint NPT f
										E Gniazdo M12
										F Gniazdo 7/8"
										Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>90</b>										<b>Konstrukcja sondy:</b>
										Długość przewodu L4: 100...6000 mm/12...240 cali
										1 Kompaktowa
										2 2000 mm L4 > oddzielna obudowa elektroniki
										3 .....mm L4 > oddzielna obudowa elektroniki
										4 80 mm L4 > oddzielna obudowa elektroniki
										5 .....mm L4 > oddzielna obudowa elektroniki
										9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>100</b>										<b>Opcje dodatkowe:</b>
										A Brak
										D Certyfikat materiałowy wg EN 10204-3.1 (dla części zwilżanych ze stali 316L)
										E Certyfikat materiałowy wg EN 10204-3.1 (dla części zwilżanych ze stali 316L), NACE MR0175
										F Deklaracja zgodności z SIL/IEC61508
										S Dopuszczenie GL do stosowania w przemyśle okrętowym
										Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
<b>FMI52</b>										Kompletny kod zamówieniowy

## 2.2 Zakres dostawy



Uwaga!

Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na wskazówki dotyczące rozpakowywania, transportu i przechowywania przyrządów pomiarowych zawarte w punkcie "Odbiór dostawy, transport i składowanie" na str. 16.

W zakres dostawy wchodzi:

- Sonda pojemnościowa Liquicap M
- ToF Tool (oprogramowanie narzędziowe)
- Opcjonalne akcesoria (patrz str. 89)

Dokumentacja dostarczana z przyrządem:

- Instrukcja obsługi
- Dokumentacja dotycząca odpowiednich dopuszczeń, jeśli nie jest zawarta w Instrukcji obsługi.

## 2.3 Certyfikaty i dopuszczenia

### Znak CE, deklaracja zgodności

Sonda została skonstruowana i przetestowana zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściła zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Przyrząd jest zgodny z odpowiednimi normami i wytycznymi podanymi w Deklaracji zgodności UE, spełnia zatem stosowne wymagania prawne zawarte w dyrektywach Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

## 2.4 Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ<sup>®</sup>, VITON<sup>®</sup>, TEFLON<sup>®</sup>

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

Tri-Clamp<sup>®</sup>

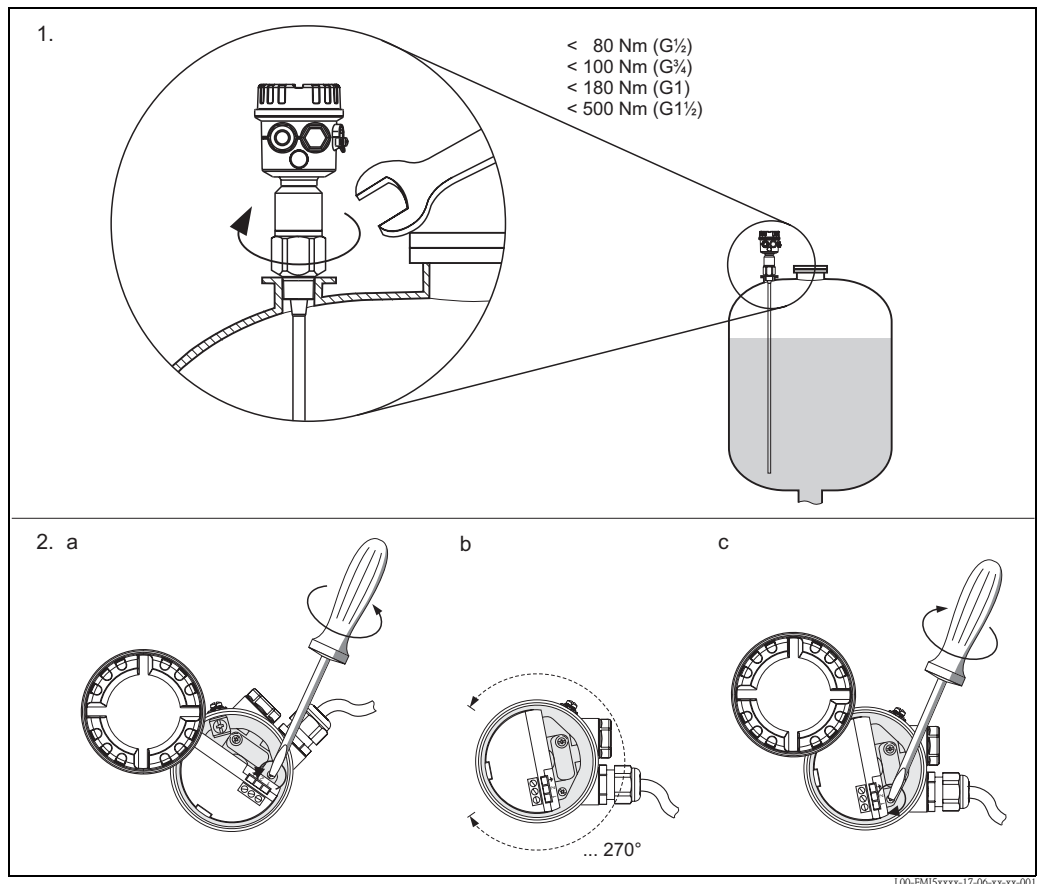
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

ToF<sup>®</sup>

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

## 3 Montaż

### 3.1 Skrócona instrukcja montażu



1. Wkręcić sondę do przyłącza w zbiorniku
2. a Złuzować śrubę zaciskową tak aby można było łatwo ustawić obudowę w odpowiedniej pozycji
2. b Ustawić obudowę w odpowiedniej pozycji
2. c Dokręcić śrubę zaciskową (< 1 Nm), aby obrócenie obudowy po ustaleniu pozycji nie było możliwe

## 3.2 Odbiór dostawy, transport, 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 Składowanie

Podczas składowania i transportu przyrząd musi być opakowany w sposób zapewniający ochronę przed uderzeniami i wilgocią. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie.  
Dopuszczalna temperatura składowania: -50 °C...+85 °C.

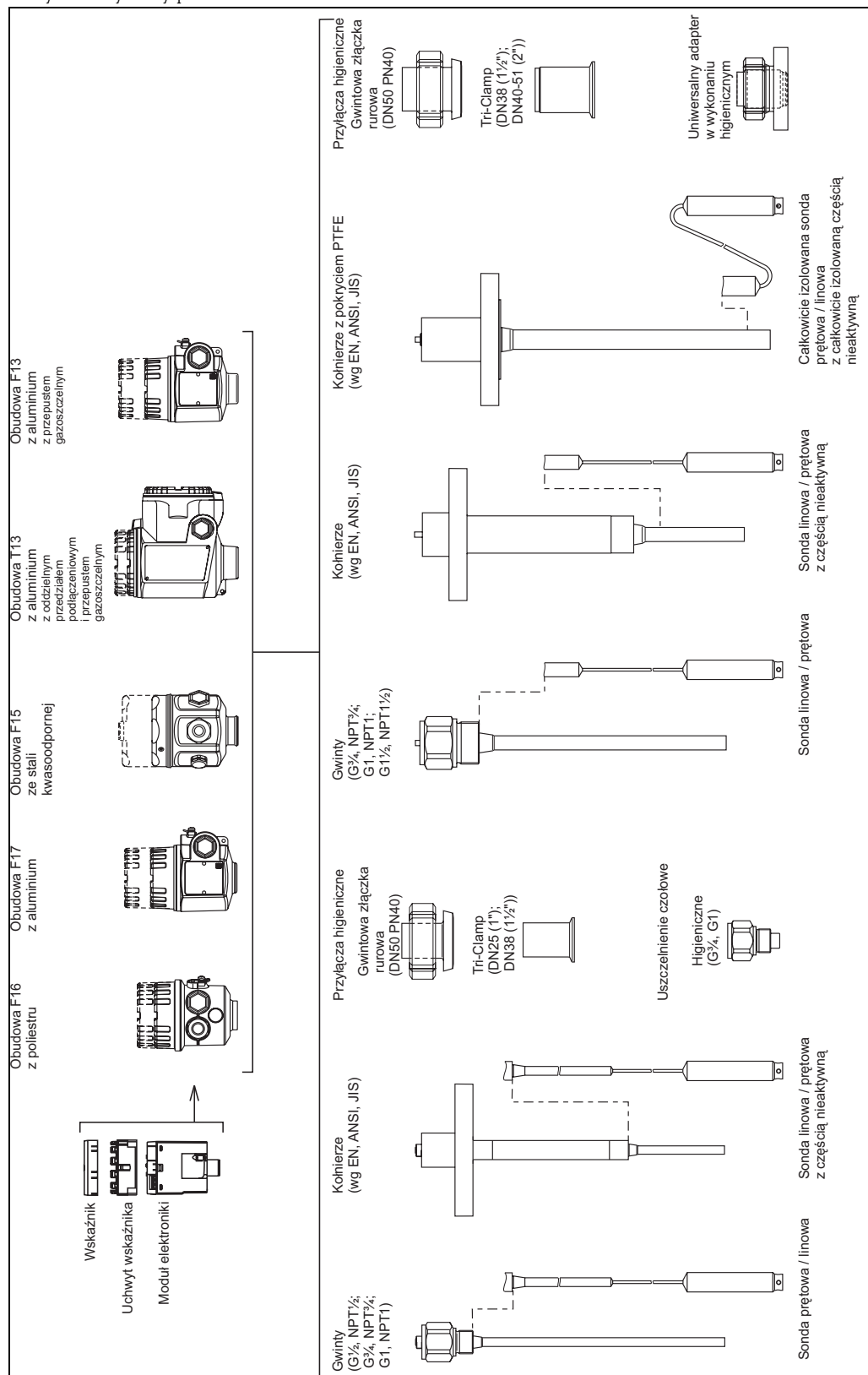


### 3.3 Warunki montażowe



Wskazówka!

Wszystkie wymiary podano w mm!



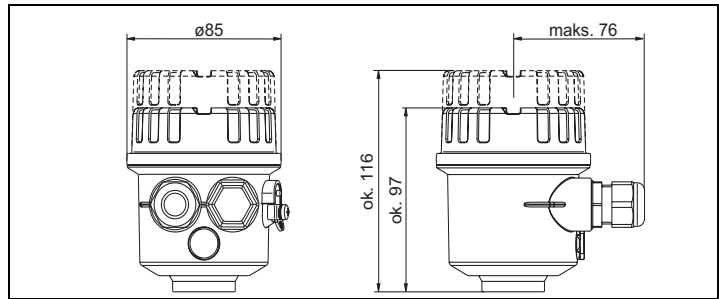
### 3.3.1 Obudowa



Wskazówka!

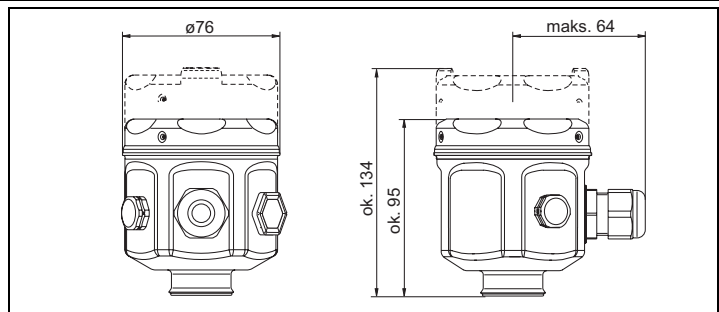
Obudowa wersji ze wskaźnikiem posiada wysoką pokrywę. Wszystkie wymiary podane są w mm.

*Obudowa F16 z poliestru*



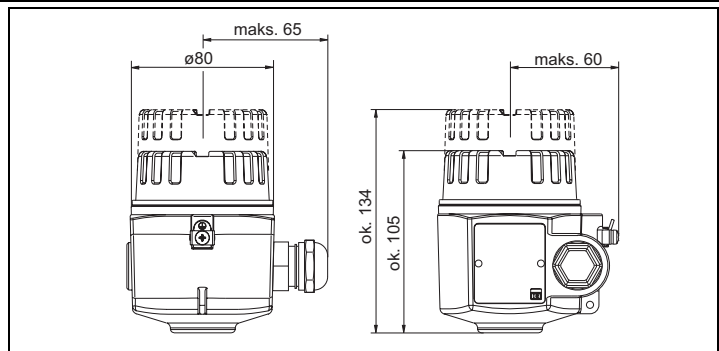
L00-FMI5xxxx-06-05-xx-pl-001

*Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej*



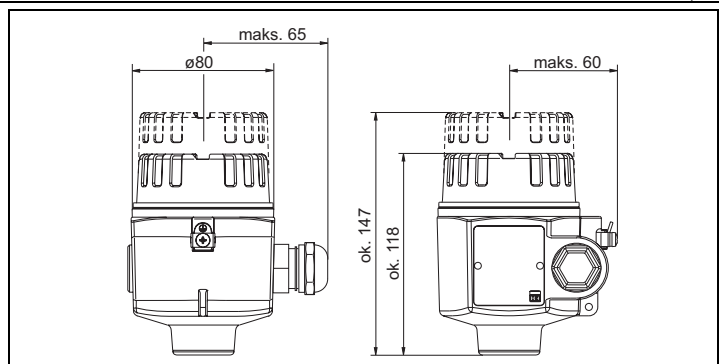
L00-FMI5xxxx-06-05-xx-pl-003

*Obudowa F17 z aluminium*



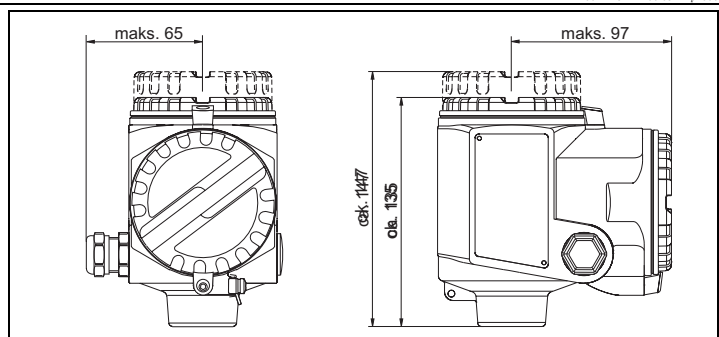
L00-FMI5xxxx-06-05-xx-pl-002

*Obudowa F13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym*



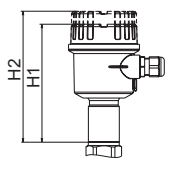
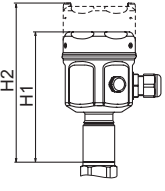
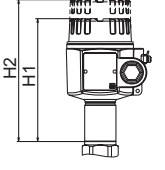
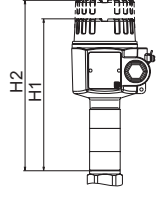
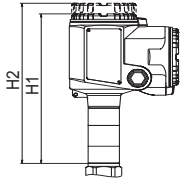
L00-FMI5xxxx-06-05-xx-pl-000

*Obudowa T13 z aluminium z oddzielnym przedziałem podłączeniowym i przepustem gazoszczelnym*



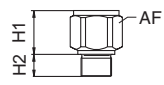
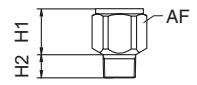
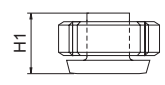
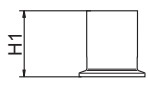
L00-FMI5xxxx-06-05-xx-pl-004

### 3.3.2 Przedłużenie obudowy za pomocą adaptera

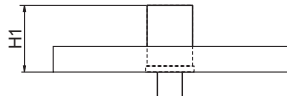
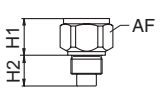
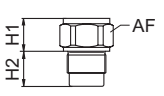
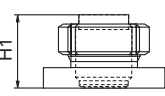
	Obudowa F16 z poliestru	Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	Obudowa F17 z aluminium	Obudowa F13* z aluminium	Obudowa T13* z aluminium z oddzielnym przedziałem podłączeniowym
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-044	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-046	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-045	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-048	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-047
Kod zamówieniowy	2	1	3	4	5
<b>FMI51, FMI52</b>					
H1 (dla modułów elektroniki bez wskaźnika)	144	142	152	194	202
H2 (dla modułów elektroniki ze wskaźnikiem)	163	181	181	223	214

\* Obudowa z przepustem gazoszczelnym

### 3.3.3 Przyłącza technologiczne

	Gwint G		Gwint NPT		Gwintowa złączka rurowa	Tri-Clamp	
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-007		 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-008		 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-040	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-041	
	(DIN ISO228/1)		(ANSI B 1.20.1)		(DIN11851)	(ISO2852)	
<b>Sondy przętowe Ø10, sondy linowe</b>							
Dla ciśnienia pracy do	25 bar		25 bar		25 bar	16 bar	
Wersja / kod zamówieniowy	G"/ GCJ G1 / GDJ G1 / GEJ		NPT"/ RCJ NPT1 / RDJ NPT1 / REJ		DN50 PN40 / MRJ	DN25 (1") / TCJ DN38 (1") / TJJ	
Wymiary	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41		H1 = 38 H2 = 19 AF = 41		H1 = 57	H1 = 57	
Chropowatość powierzchni	-		-		≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	
Informacje dodatkowe	Z płaską uszczelką z elastomeru		-		-	EHEDG Świadectwo ma zastosowanie wyłącznie do sond bez nieaktywnej długości i w pełni izolowanym przęcie	
<b>Sondy przętowe Ø16, sondy linowe</b>							
Dla ciśnienia pracy do	25 bar	100 bar	25 bar	100 bar	40 bar	16 bar	16 bar
Wersja / kod zamówieniowy	G1 / GDJ G1 / GEJ	G1"/ GGJ	NPT1 / RDJ NPT1 / REJ	NPT1"/ RGJ	DN50 PN40 / MRJ	DN38 / TJJ (1")	DN40-51 / TDJ (2")
Wymiary	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41	H1 = 41 H2 = 25 AF = 55	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41	H1 = 41 H2 = 25 AF = 55	H1 = 66	H1 = 47	H1 = 66
Chropowatość powierzchni	-		-		≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm
Informacje dodatkowe	Z płaską uszczelką z elastomeru		-		-	-	

	Gwint G	Gwint NPT	Gwintowa złączka rurowa	Tri-Clamp
<b>Sondy przętowe Ø22, sondy linowe</b>				
Dla ciśnień pracy do	50 bar	50 bar	-	-
Wersja / kod zamówieniowy	G1"/ GGJ	NPT1"/ RGJ	-	-
Wymiary	H1 = 85 H2 = 25 AF = 55	H1 = 85 H2 = 25 AF = 55	-	-
Chropowatość powierzchni	-	-	≤ 0,8 µm	≤ 0,8 µm
Informacje dodatkowe	Z płaską uszczelką z elastomeru	-	-	-

	Kołnierz	Przyłącze higieniczne	Przyłącze higieniczne	Przyłącze higieniczne
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-042 (PN-EN 1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-009 Z uszczelnieniem czołowym	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-010 Z uszczelnieniem czołowym	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-043 Adapter 44 mm z uszczelnieniem czołowym
<b>Sondy przętowe Ø10, sondy linowe</b>				
Dla ciśnień pracy do	Zależy od typu kołnierza, maks. 25 bar	25 bar	25 bar	-
Wersja / kod zamówieniowy	EN / B** ANSI / A** JIS / K**	G1 / GOJ	G1 / GWJ	-
Wymiary	H1 = 57	H1 = 31 H2 = 26 AF = 41	H1 = 30 H2 = 27 AF = 41	-
Informacje dodatkowe	Również wersja z pokryciem PTFE	Adapter do spawania, patrz "Akcesoria" str. 90 EHEDG*	Adapter do spawania, patrz "Akcesoria" str. 90 EHEDG*	-
<b>Sondy przętowe Ø16, sondy linowe</b>				
Dla ciśnień pracy do	Zależnie od typu kołnierza, maks. 100 bar	-	-	16 bar (moment dokręcania: 10 Nm)
Wersja / kod zamówieniowy	EN / B** ANSI / A** JIS / K**	-	-	Uniwersalny adapter / UPJ
Wymiary	H1 = 66	-	-	H1 = 57
Informacje dodatkowe	Dostępna wersja z pokryciem PTFE	-	-	Uniwersalny adapter, patrz "Akcesoria" str. 90
<b>Sondy przętowe Ø22, sondy linowe</b>				
Dla ciśnień pracy do	Zależy od typu kołnierza, maks. 50 bar	-	-	-
Wersja / kod zamówieniowy	EN / B** ANSI / A** JIS / K**	-	-	-
Wymiary	H1 = 110	-	-	-
Informacje dodatkowe	Tylko wersja z pokryciem PTFE	-	-	-

\* EHEDG Świadectwo ma zastosowanie wyłącznie do sond bez nieaktywnej długości i w pełni izolowanym przecię

\*\* Specyfikacja zależna od wymaganej średnicy nominalnej i dopuszczalnego ciśnienia pracy



Wskazówka!

W przypadku cieczy agresywnych chemicznie należy stosować tylko kołnierze z pokryciem PTFE.

### 3.3.4 Sondy prętowe FMI51



#### Wskazówka!

- Aktywna część pręta sondy jest zawsze całkowicie izolowana (wymiar L1).
- Całkowita długość sondy od powierzchni cieczy do uszczelnienia:  $L = L1 + L3$
- Dla cieczy przewodzących ( $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ ), sonda jest kalibrowana fabrycznie na zakres zgodny ze specyfikacją użytkownika (0 %...100 %). Dla cieczy nieprzewodzących ( $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$ ), fabrycznie wykonywana jest kalibracja poziomu 0 %. Na obiekcie wymagane jest tylko wykonanie kalibracji 100 %.
- Izolacja pręta sondy występuje na odcinku około 10 mm od miejsca spawania. Ta część nie zalicza się do aktywnej części pomiarowej.

	Sonda prętowa	Sonda prętowa z rurą uziemiającą	Sonda prętowa z częścią nieaktywną	Sonda prętowa z częścią nieaktywną i z rurą uziemiającą	Sonda prętowa z całkowicie izolowaną częścią nieaktywną
	 100-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-031	 100-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-032	 100-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-033	 100-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-035	 100-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-034
Długość całkowita (L)	100 ... 4000	100 ... 4000	100 ... 6000	100 ... 6000	300 ... 4000
Długość części aktywnej (L1)	100 ... 4000	100 ... 4000	100 ... 4000	100 ... 4000	150 ... 3000
Długość części nieaktywnej (L3)	-	-	100 ... 2000	100 ... 2000	150 ... 1000
Średnica pręta sondy	10 / 16	10 / 16	10 / 16	10 / 16	22 *
Średnica rury uziemiającej z częścią lub bez części nieaktywnej	- / -	22 / 43	22 / 43	22 / 43	22 *
Dopuszcz. obciążenie poprzeczne (Nm) w 20 °C	< 15 / < 30	< 40 / < 300	< 30 / < 60	< 40 / < 300	< 25
Dla aplikacji w zbiornikach z mieszaninami	-	- / X	-	- / X	-
Dla cieczy przewodzących $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$	X	-	X	-	X
Dla cieczy nieprzewodzących $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$	-	X	-	X	-
Dla cieczy agresywnych chemicznie	X	-	-	-	X
Dla cieczy o wysokiej lepkości	X	-	X	-	X
Dla aplikacji w zbiornikach z tworzywa sztucznego	-	X	-	X	-
Do instalacji w króćcach montażowych	-	-	X	X	X
Do stosowania w przypadku kondensacji na sklepieniu zbiornika	-	-	X	X	X

X = odpowiednie  
\* trzon sondy

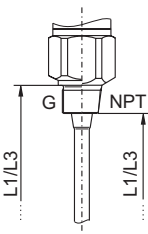
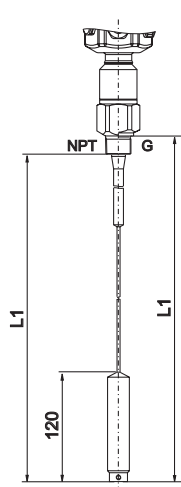
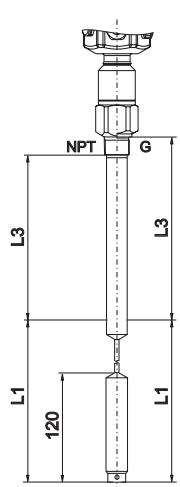
Tolerancja długości L1, L3    do 1 m: 0 ... -5 mm    1 ... 3 m: 0 ... -10 mm    3 ... 6 m: 0 ... -20 mm

### 3.3.5 Sondy linowe FMI52



#### Wskazówka!

- Aktywna część sondy jest zawsze całkowicie izolowana (wymiar L1).
- Całkowita długość sondy od powierzchni cieczy do uszczelnienia:  $L = L1 + L3$
- Wszystkie sondy linowe są przygotowane do występowania naprężeń (obciążnik z otworem do mocowania w dnie zbiornika)
- Dla cieczy przewodzących ( $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ ), sonda jest kalibrowana fabrycznie na zakres zgodny ze specyfikacją użytkownika (0 %...100 %). Dla cieczy nieprzewodzących ( $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$ ), fabrycznie wykonywana jest kalibracja poziomu 0 %. Na obiekcie wymagane jest tylko wykonanie kalibracji 100 %.
- Nie nadaje się do stosowania w zbiornikach z mieszadłami, do cieczy o dużej lepkości i zbiorników z tworzyw sztucznych.
- Grubość izolacji liny wynosi 0,75 mm
- W obszarze mocowania obciążnika wyniki pomiarów są nieliniowe.

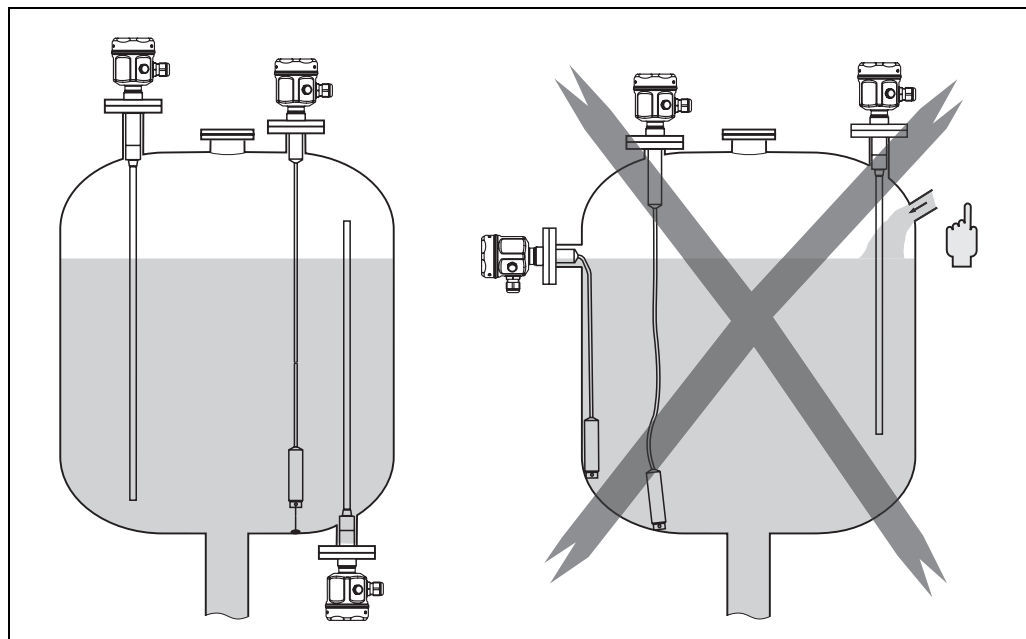
	Sonda linowa	Sonda linowa z częścią nieaktywną	Sonda linowa z całkowicie izolowaną częścią nieaktywną
			
	L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-036	L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-037	L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-039
Długość całkowita (L)	420 ... 10000	420 ... 12000	420 ... 11000
Długość części aktywnej (L1)	420 ... 10000	420 ... 10000	420 ... 10000
Długość części nieaktywnej (L3)	-	150 ... 2000	150 ... 1000
Średnica liny sondy	4	4	4
Średnica ciężarka	22	22	22
Średnica otworu do mocowania	5	5	5
Dopuszczalne obciążenie wzdłużne (N) liny w 20 °C	200	200	200
Dla cieczy przewodzących $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$	X	X	X
Dla cieczy nieprzewodzących $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$	X	X	X
Dla cieczy agresywnych chemicznie	X	-	X
Do instalacji w króćcach montażowych	-	X	X
Możliwość stosowania w przypadku kondensacji na sklepieniu zbiornika	-	X	X

X = odpowiednie

Tolerancja długości L1, L3    do 1 m: 0 ... -10 mm    1 ... 3 m: 0 ... -20 mm    3 ... 6 m: 0 ... -30 mm    6 ... 12 m: 0 ... -40 mm

### 3.3.6 Wskazówki projektowe

#### Pozycja pracy



L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-003

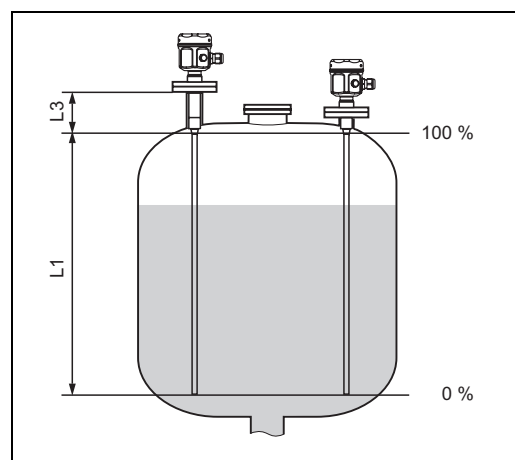
#### Warunki pomiaru

- Możliwość wykorzystania zakresu pomiarowego L1 od końca sondy do przyłącza technologicznego.
- Optymalne rozwiązanie do pomiaru poziomu cieczy w małych zbiornikach.

#### Wskazówka!

W przypadku montażu sondy w króćcu, należy zastosować wersję z częścią nieaktywną o odpowiedniej długości (L3).

Istnieje możliwość odwrotnego przyporządkowania poziomów kalibracyjnych 0 %, 100 %.



L00-FMI5xxxx-15-05-xx-xx-002

#### Zakres pomiarowy sondy z modułem elektroniki FEI50H (HART)

- Częstotliwość pomiarowa:
  - 500 kHz
- Zakres:
  - zalecany:  $-\Delta C = 25 \dots 4000 \text{ pF}$ , możliwy do zastosowania:  $-\Delta C = 2 \dots 4000 \text{ pF}$
- Pojemność końcowa:
  - $C_E = \text{maks. } 4000 \text{ pF}$
- Kalibrowana pojemność początkowa:
  - $C_A = 0 \dots 2000 \text{ pF}$  (przy długości sondy  $< 6 \text{ m}$ )
  - $C_A = 0 \dots 4000 \text{ pF}$  (przy długości sondy  $> 6 \text{ m}$ )

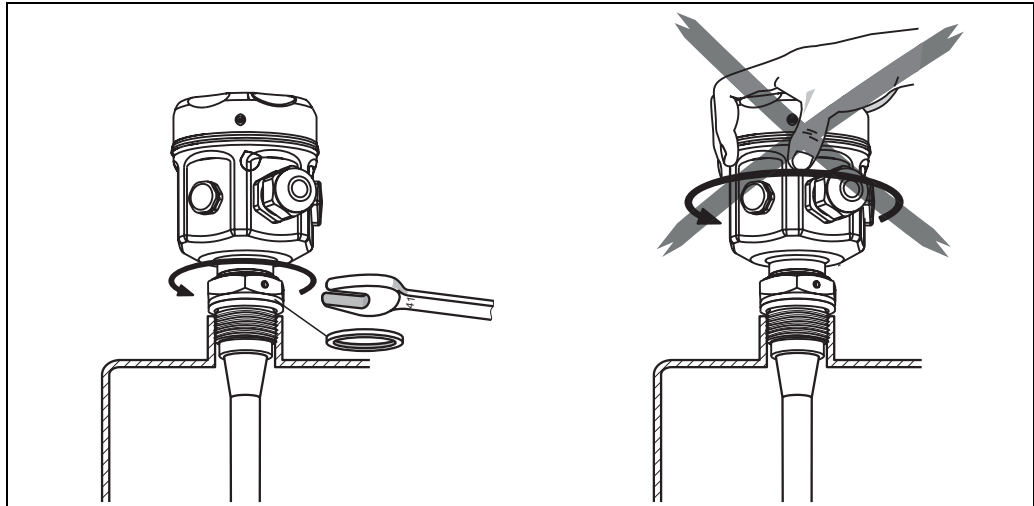
### 3.4 Wskazówki montażowe



**Uwaga!**  
Należy uważać, aby podczas montażu nie uszkodzić izolacji sondy!



**Uwaga!**  
Nie wkręcać sondy poprzez obracanie za obudowę elektroniki, gdyż mogłoby to spowodować uszkodzenie mocowania obudowy.



L100-FMI5xxxx-17-00-00-xx-003

#### Sonda z przyłączem gwintowym

- Gwint G  $\sim$ , G I', G 1 lub G 1 $\sim$  (walcowy):
  - Należy zastosować dostarczoną płaską uszczelkę z elastomeru (odporną na temperatury do 300 °C) lub inną uszczelkę o wysokiej odporności chemicznej.



**Wskazówka!**

Poniższe dane odnoszą się do sond z gwintem walcowym i dostarczoną uszczelką:

Gwint	Dla ciśnień pracy do 25 bar	Dla ciśnień pracy do 100 bar	Maks. moment dokręcania
G $\sim$	25 Nm	-	80 Nm
G I'	30 Nm	-	100 Nm
G 1	50 Nm	-	180 Nm
G 1 $\sim$	-	300 Nm	500 Nm

- Gwint  $\sim$ NPT, I' NPT, 1 NPT lub 1 $\sim$ NPT (stożkowy):
  - owinać gwint odpowiednim środkiem uszczelniającym (używać wyłącznie materiałów uszczelniających przewodzących prąd elektryczny).

#### Sonda z przyłączem Tri-Clamp, higienicznym lub kołnierзовym

- Uszczelka przyłącza technologicznego musi spełniać wymogi determinowane przez warunki procesowe w danej aplikacji (tj. posiadać odpowiednią odporność na temperatury i działanie medium). W przypadku kołnierza z pokryciem teflonowym (PTFE), zapewnia ono wystarczające uszczelnienie w zakresie dopuszczalnych ciśnień pracy.



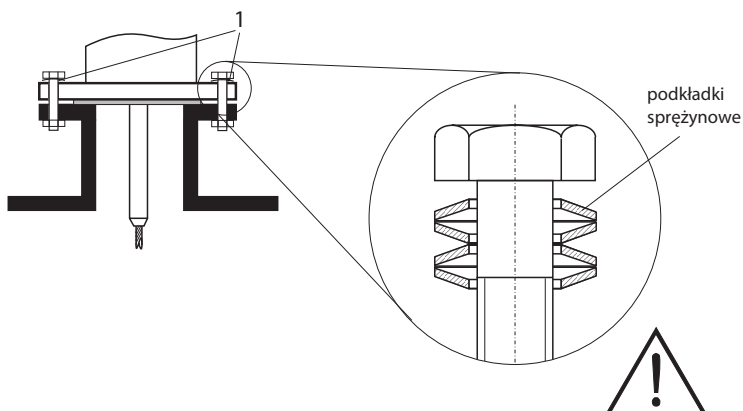
### Sonda z kołnierzem pokrytym teflonem (PTFE)



Wskazówka!

Używać podkładek sprężynowych (1)

Zalecane jest okresowe dociąganie śrub mocujących kołnierz, odpowiednio do temperatur i ciśnień występujących w procesie technologicznym. Zalecany moment obrotowy: 60 ... 100 Nm.



L00-FMI5xxxx-17-00-00-en-005

#### 3.4.1 Narzędzia montażowe

Do montażu wymagane są następujące narzędzia:

- narzędzie do montażu kołnierza lub
- klucz płaski AF 41 lub AF 55 do montażu przyłącza gwintowego oraz
- wkrętak krzyżakowy do pozycjonowania wprowadzenia przewodu.

## 3.5 Przykłady montażu

### 3.5.1 Sondy prętowe

*Montaż w zbiornikach z materiałów przewodzących prąd elektryczny (np. w zbiornikach metalowych)*

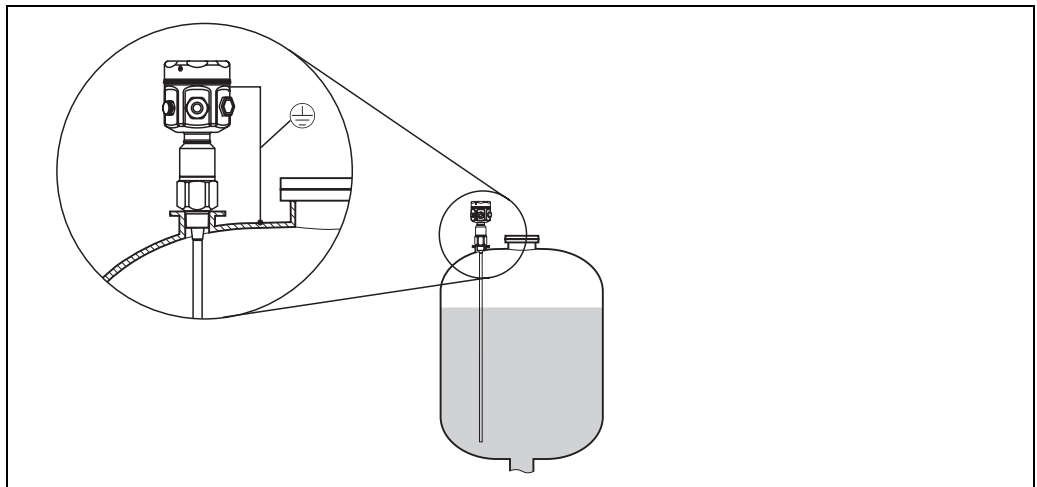
Jeśli przyłączy technologiczne sondy jest odizolowane od zbiornika metalowego (np. poprzez uszczelkę), zacisk uziemienia na obudowie sondy musi być podłączony do zbiornika za pomocą krótkiego przewodu.



**Wskazówka!**

Całkowicie izolowana sonda prętowa nie może być skracana ani przedłużana. Efektem uszkodzenia izolacji pręta sondy jest nieprawidłowy wynik pomiaru.

#### Sonda prętowa FMI51

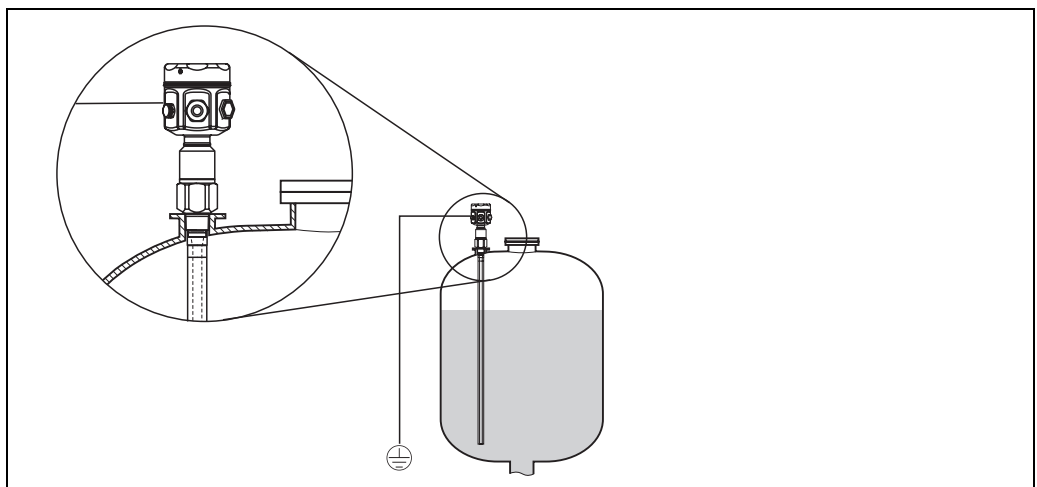


L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-004

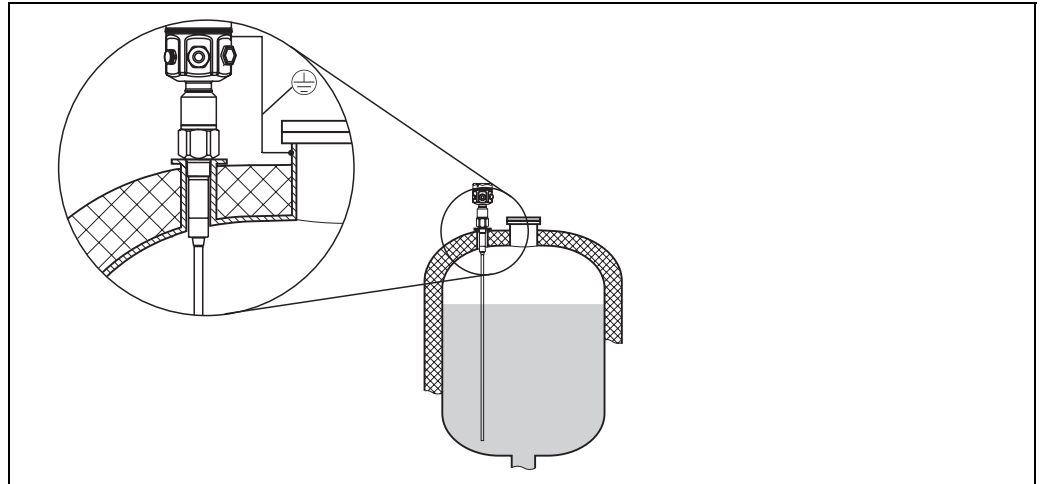
#### Sonda prętowa FMI51 z rurą uziemiającą

*Montaż w zbiornikach z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego (np. z tworzywa sztucznego)*

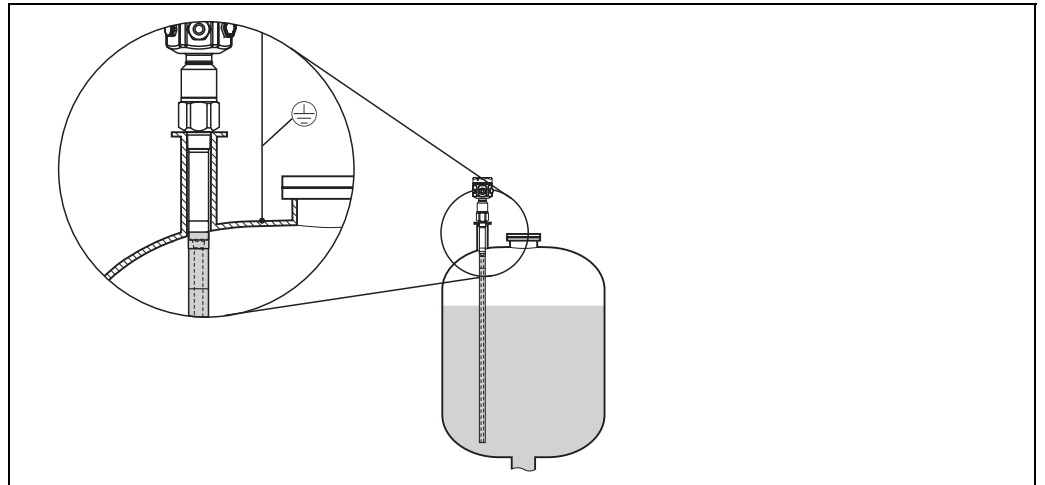
W przypadku montażu w zbiornikach z tworzywa sztucznego, należy stosować sondę z rurą uziemiającą.



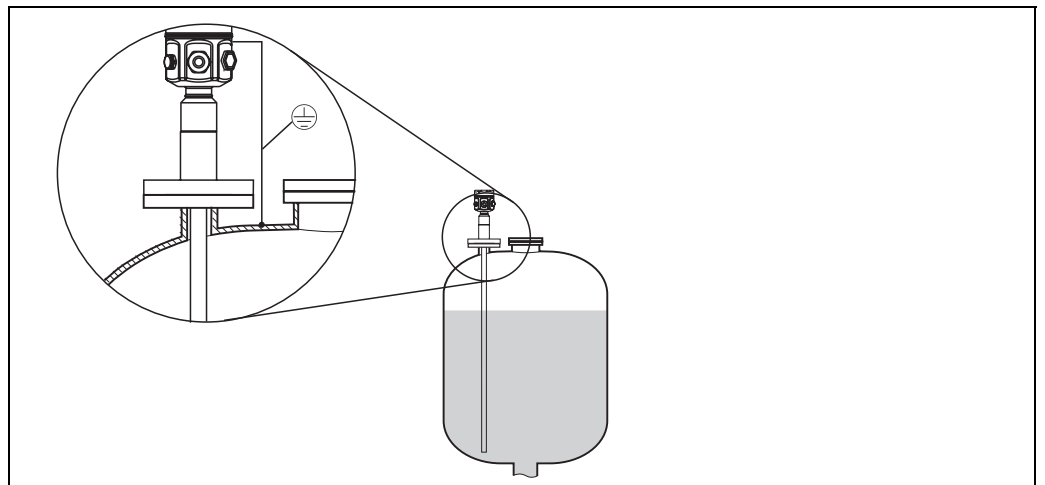
L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-005

**Sonda prętowa FMI51 z częścią nieaktywną (np. do montażu w zbiorniku z izolacją)**

L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-006

**Sonda prętowa FMI51 z rurą uziemiającą i częścią nieaktywną (do montażu w króćcu)**

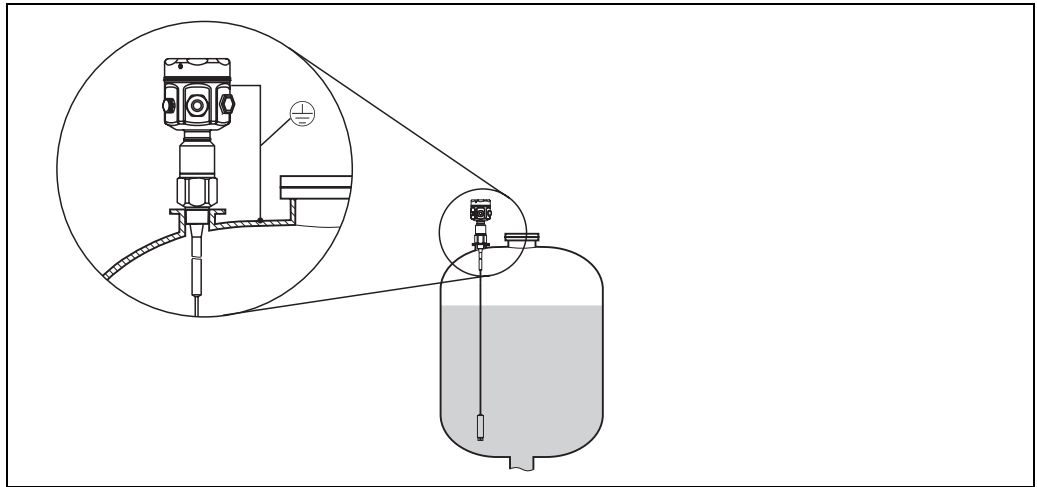
L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-007

**Całkowicie izolowana sonda FMI51 z kołnierzem z pokryciem teflonowym (PTFE) do pracy w mediach agresywnych**

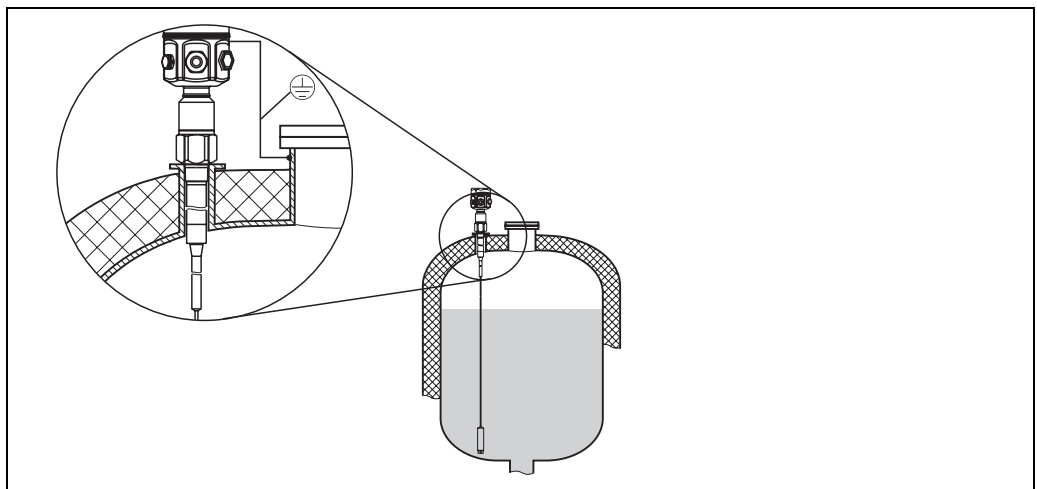
L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-011

### 3.5.2 Sondy linowe

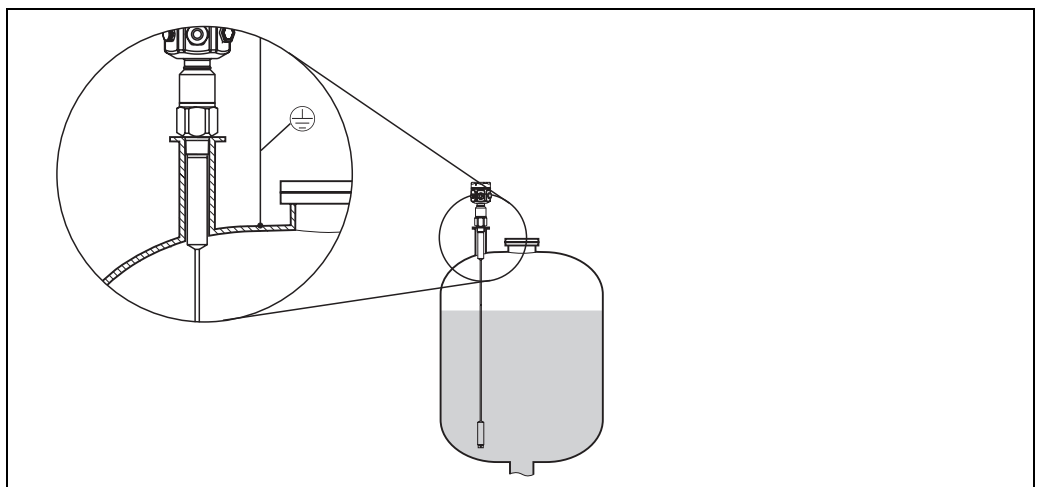
#### Sonda linowa FMI52



#### Sonda linowa FMI52 z częścią nieaktywną (np. do montażu w zbiornikach z izolacją)



#### Sonda linowa FMI52 z całkowicie izolowaną częścią nieaktywną (do montażu w króćcu)



### 3.5.3 Skracanie liny



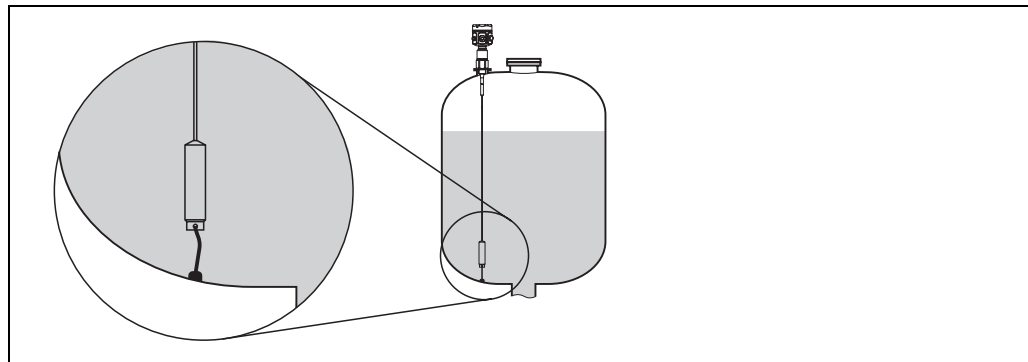
Wskazówka!

Patrz Instrukcja obsługi: Zestaw do skracania liny KA061F/00.

### 3.5.4 Obciążnik do mocowania sondy linowej

W przypadku, gdy istnieje możliwość dotykania przez sondę linową do ściany lub innej części zbiornika, koniec sondy musi być zamocowany. W obciążniku znajduje się przeznaczony do tego celu wewnętrzny otwór gwintowany. Mocowanie może stanowić przewodzące lub izolacyjne połączenie ze ścianą zbiornika.

Aby uniknąć wysokich obciążeń, lina nie powinna być naprężona lub należy zastosować uchwyt odciągowy. Maksymalne naprężenie nie może przekraczać 200 Nm.



L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-012

### 3.5.5 Pozycjonowanie obudowy

W celu ustawienia wprowadzenia przewodu w odpowiedniej pozycji, obudowę można obracać o 270°. Najlepszym rozwiązaniem zapobiegającym penetracji wilgoci do wnętrza obudowy, jest wyprowadzenie przewodu z dławika w taki sposób, aby był skierowany do dołu i zamocowanie go za pomocą opaski kablowej. Jest to szczególnie zalecane w przypadku montażu na przestrzeni otwartej.

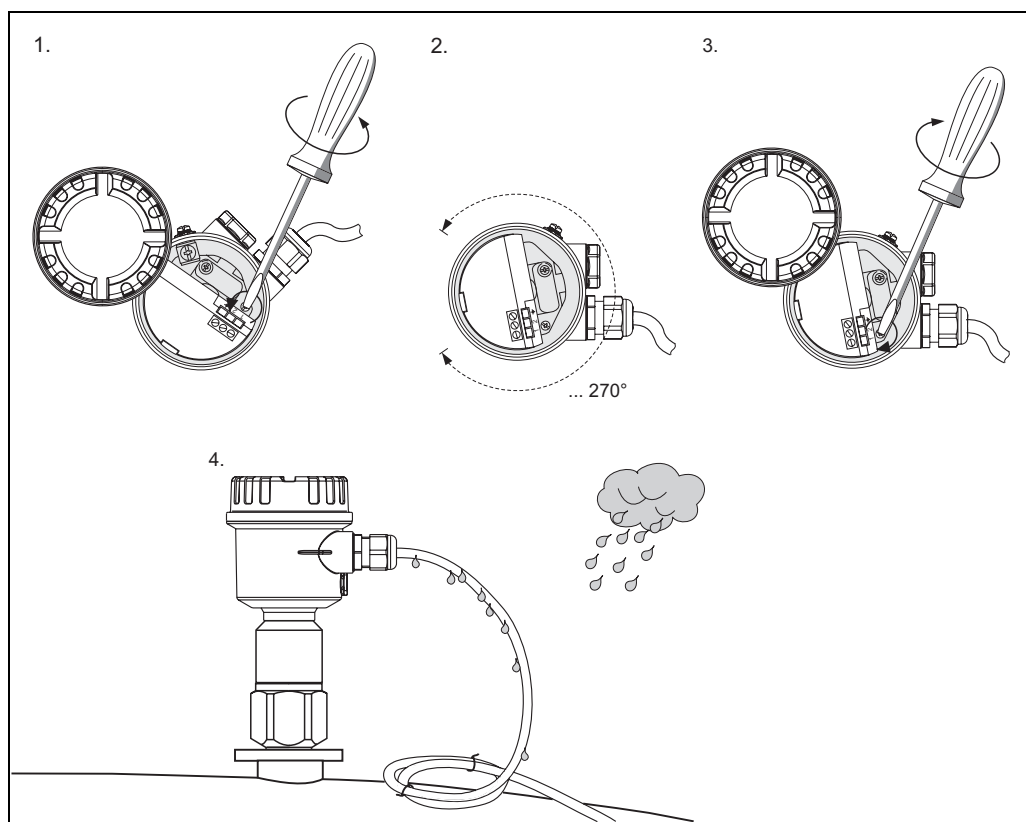
Obudowa (typu F16, F15, F17, F13, T13)

- Odkręcić pokrywę
- Złuzować śrubę z nacięciem krzyżowym znajdującą się w dolnej części obudowy, odkręcając ją o 3-4 obroty
- Obrócić obudowę do wymaganej pozycji (maks. 270°, skokowo od jednego punktu oporu do następnego)
- Dokręcić śrubę z nacięciem krzyżowym.



Wskazówka!

W przypadku obudowy typu T13 z oddzielnym przedziałem podłączeniowym, śruba z nacięciem krzyżowym, po złuzowaniu której możliwe jest pozycjonowanie obudowy, znajduje się również w przedziale elektroniki.



L00-FMI5xxxx-04-00-00-xx-002

1. Złuzować śrubę zaciskową z nacięciem krzyżowym, aby umożliwić obracanie obudowy.
2. Ustawić obudowę w odpowiedniej pozycji.
3. Dokręcić śrubę zaciskową z nacięciem krzyżowym (< 1 Nm), aby zablokować obudowę w ustawionej pozycji.
4. Dodatkowe zabezpieczenie przed możliwością penetracji wilgoci do przedziału elektroniki.

### 3.5.6 Uszczelnienie obudowy

Podczas montażu sondy, podłączenia modułu elektroniki oraz użytkowania sondy, istotną sprawą jest niedopuszczenie do penetracji wilgoci do obudowy elektroniki. W związku z tym, pokrywa obudowy i wprowadzenie przewodu muszą być całkowicie szczelne.

Dostarczana uszczelka O-ring pokrywy obudowy jest pokryta odpowiednim środkiem smarnym.

W ten sposób, pokrywa może być szczelnie zamknięta, przy jednocześnie zapewnionej ochronie gwintu aluminiowego podczas wkręcania.

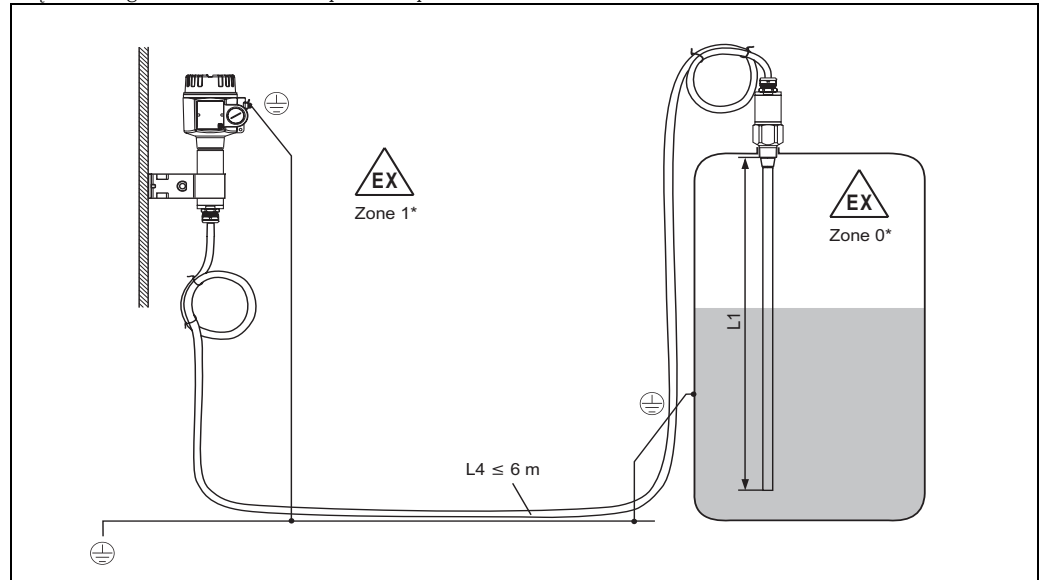
Bezwzględnie nie należy stosować środka smarnego na bazie oleju mineralnego! Spowodowałoby to zniszczenie uszczelki O-ring.

### 3.6 Montaż wersji rozdzielnej



Wskazówka!

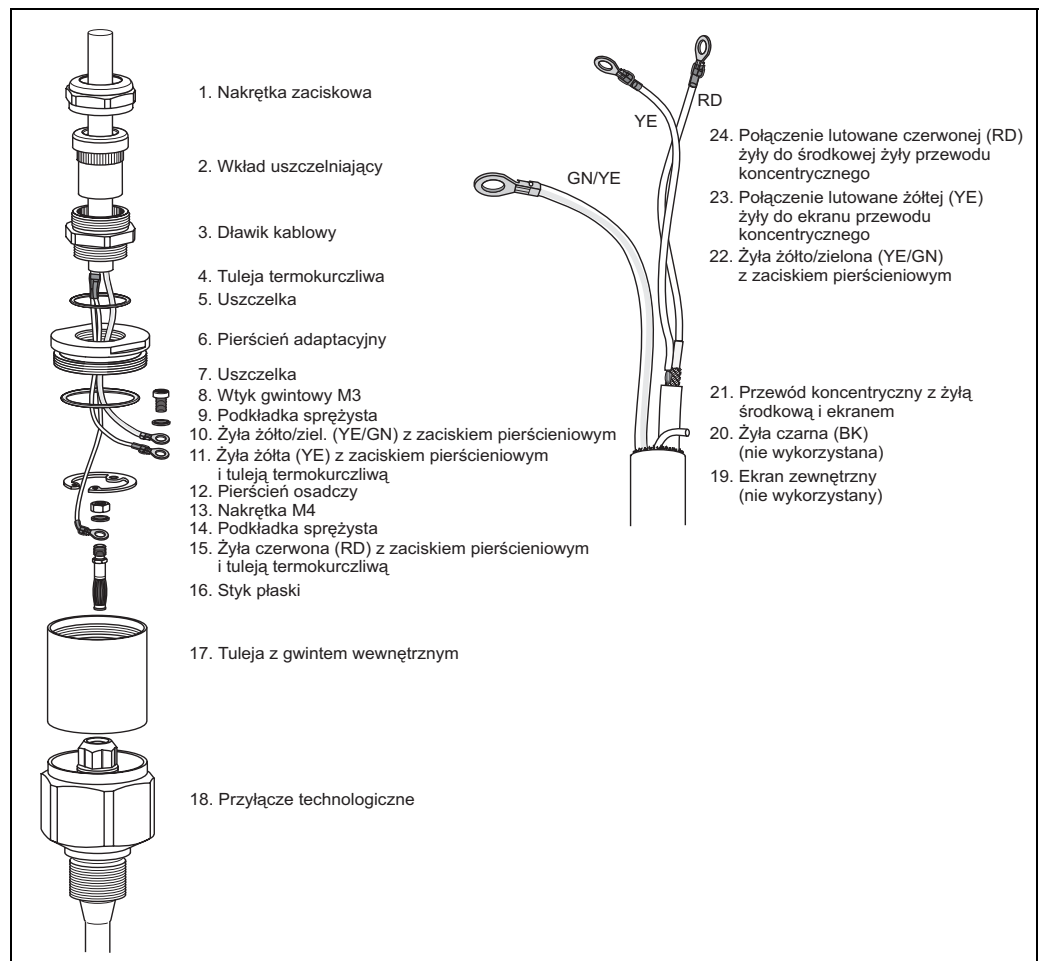
Łączna długość  $L = L1 + L4$  nie powinna przekraczać 10 m.



L00-FMI5xxxx-14-00-06-xx-002

Długość pręta L1: maks. 4 m

Długość liny L1 : maks. 10 m



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-pl-005

### 3.6.1 Skracanie przewodu podłączeniowego



Wskazówka!

Maksymalna długość przewodu podłączeniowego pomiędzy sondą i oddzielną obudową wynosi 6 m i jest oznaczona jako wymiar L4. Zamawiając wersję Liquicap M z oddzielną obudową należy określić wymaganą długość przewodu.

Jeżeli wymagane jest skrócenie przewodu lub przeprowadzenie go przez ścianę, należy zdemontować i wyjąć przewód z przyłącza procesowego. Procedura jest następująca:

- Zluzować nakrętkę zaciskową (1) za pomocą klucza płaskiego (nr 22). W razie potrzeby, przytrzymać przyłączy technologiczne. Upewnić się, że przewód podłączeniowy ani sonda nie są obracane wraz z nakrętką zaciskową.
- Wyjąć wkład uszczelniający (2) z dławika kablowego (3).
- Odkręcić dławik kablowy (3) za pomocą klucza płaskiego (nr 22). W razie potrzeby, przytrzymać pierścień adaptacyjny (6) za pomocą klucza płaskiego (nr 34).
- Odkręcić pierścień adaptacyjny (6) od tulei (17).
- Zdjąć pierścień osadczy za pomocą szczypiec do pierścieni osadczych.
- Ścisnąć nakrętkę (M4) styku płaskiego za pomocą szczypiec i wyciągnąć ją.



Wskazówka!

W przypadku skracania przewodu podłączeniowego, zalecamy wykorzystanie wszystkich żył z zaciskami pierścieniowymi. Po ponownym przylutowaniu żył, punkty lutownicze muszą być zaizolowane.



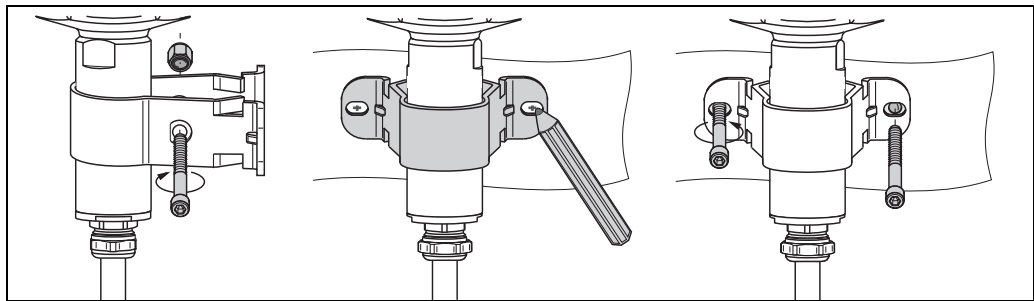
Wskazówka!

Jeśli nie wszystkie żyły zostały wykorzystane, zaciski pierścieniowe żółtej i czerwonej żyły muszą być zaizolowane końcówkami zaciskowymi, np. tulejami termokurczliwymi (niebezpieczeństwo zwarcia).

#### Montaż za pomocą obejmy do ściany lub do rury

##### Montaż do ściany

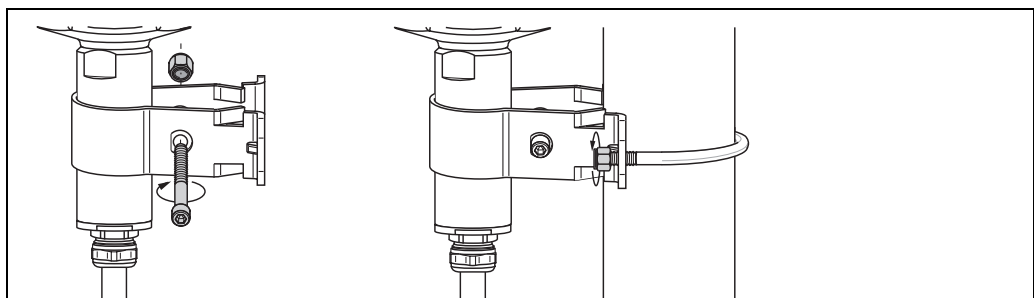
- Wsunąć obejmę na tuleję pod obudową i skrócić ją.
- Zaznaczyć na ścianie odległość pomiędzy otworami i wykonać 2 otwory.
- Przykręcić oddzielną obudowę do ściany.



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-xx-010

##### Montaż do rury

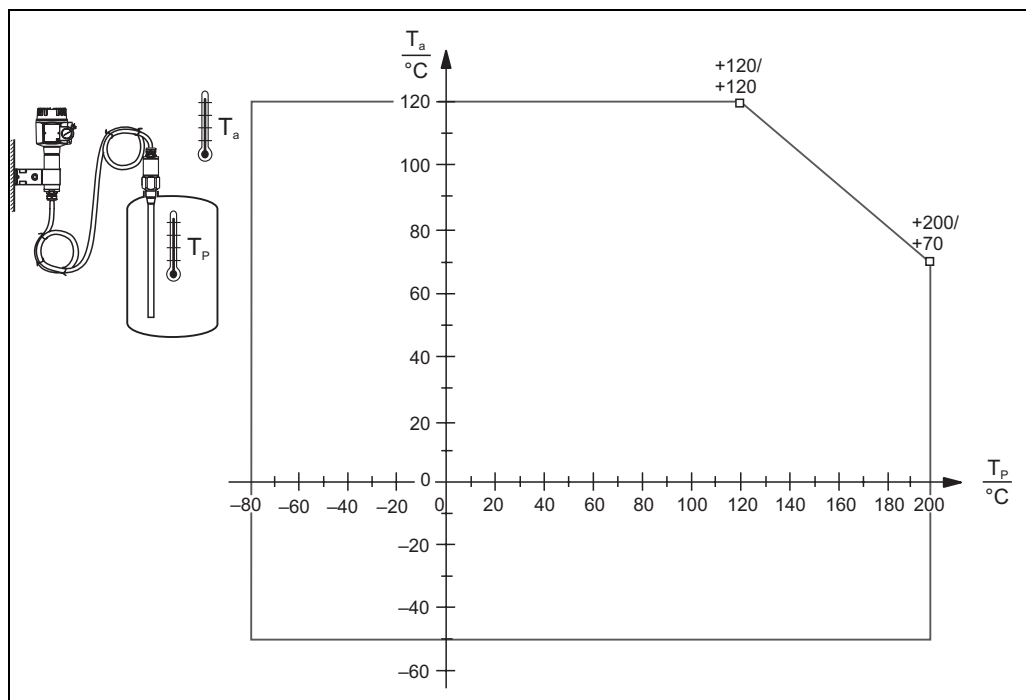
- Wsunąć obejmę na tuleję pod obudowę i skrócić ją.
- Przykręcić oddzielną obudowę do rury o średnicy maks. 2”.



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-xx-011



### 3.6.2 Warunki procesowe



L00-FMI5xxxx-05-05-xx-xx-011

$T_a$  = temperatura otoczenia

$T_p$  = temperatura procesowa



Wskazówka!

Maksymalna długość przewodu połączeniowego pomiędzy sondą i oddzielną obudową wynosi 6 m i jest oznaczona jako wymiar L4. Zamawiając wersję Liquicap M z oddzielną obudową należy określić wymaganą długość przewodu. Jeżeli wymagane jest skrócenie przewodu lub przeprowadzenie go przez ścianę, należy zdemontować i wyjąć przewód z przyłącza procesowego. Patrz także rozdział 3.6.1.

### 3.7 Kontrola po wykonaniu montażu


Po zakończeniu montażu sondy, należy sprawdzić:

- Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?
- Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, włączając temperaturę i ciśnienie pracy, temperaturę otoczenia oraz zakres pomiarowy, itp. spełniają wymagania określone dla przyrządu?
- Czy przyłącze technologiczne zostało 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?

## 4 Podłączenie elektryczne

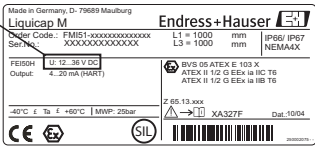
### 4.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

#### Podłączenie elektryczne wersji w obudowach F16, F15, F17, F13


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

**Uwaga !**

- Wartość napięcia zasilania musi być zgodna z podaną na tabliczce znamionowej (1).
- Przed przystąpieniem do wykonania podłączeń elektrycznych, wyłączyć zasilanie.
- Przed podłączeniem przyrządu do zasilania, podłączyć linię wyrównania potencjałów do zacisku uziemienia.



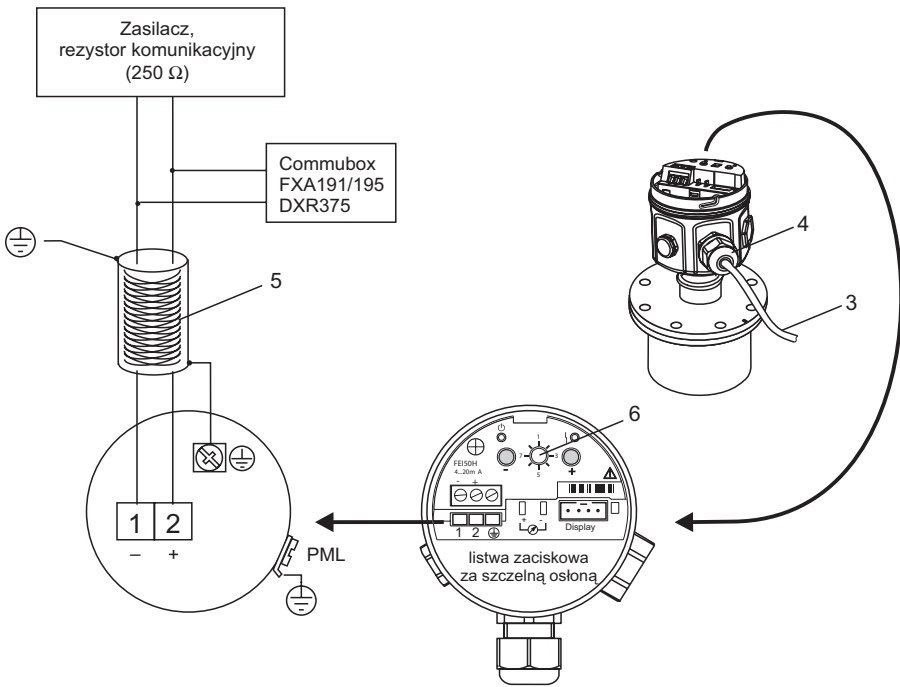
W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w Instrukcji bezpieczeństwa (XA). Wymagane jest zastosowanie określonego wprowadzenia przewodu.


 Ochrona przeciwwybuchowa przyrządów posiadających certyfikat:

- Obudowa F15, F16 – EEx ia:  
Wymagany jest zasilacz iskrobezpieczny.

Procedura podłączenia Liquicap M:

- Zdjąć pokrywę obudowy (2).
- Wprowadzić przewód (3) przez dławik (4).
- Uziemić ekran (5) po obydwóch stronach!
- Podłączyć przewód (patrz rozmieszczenie zacisków).
- Dokręcić dławik (4).
- Ustawić przełącznik trybu pracy (6) na module elektroniki w pozycji 1 (obsługa).
- Przykręcić pokrywę obudowy.
- Załączyć zasilanie.



 Zasilacz, rezystor komunikacyjny (250 Ω)

Commubox FXA191/195 DXR375

5

1 2 - + PML

6

listwa zaciskowa za szczelną osłoną

2

3

4

1

100-FMI5xxxx-04-00-00-pl-020

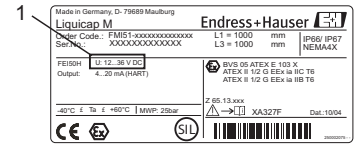
## Podłączenie elektryczne wersji w obudowie T13



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

Uwaga !

- † Wartość napięcia zasilania musi być zgodna z podaną na tabliczce znamionowej (1).
- † Przed przystąpieniem do wykonania podłączeń elektrycznych, wyłączyć zasilanie.
- † Przed podłączeniem przyrządu do zasilania, podłączyć linię wyrównania potencjałów do zacisku uziemienia.

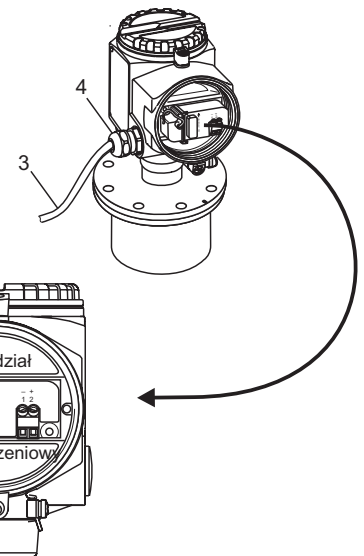
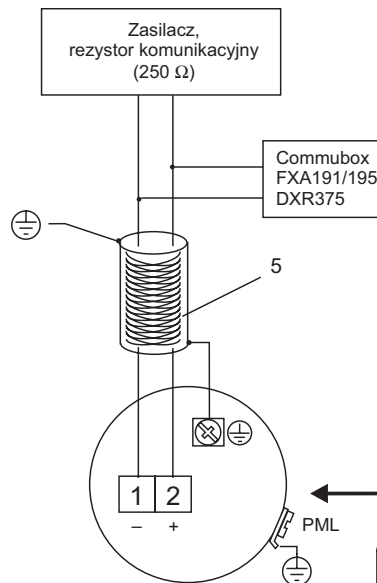
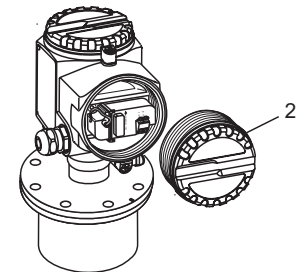


W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w Instrukcji bezpieczeństwa (XA). Wymagane jest zastosowanie określonego wprowadzenia przewodu.



Procedura podłączenia Liquicap M:

- Przed odkręceniem pokrywy (2) obudowy z oddzielnym przedziałem podłączeniowym, wyłączyć zasilanie!
- Wprowadzić przewód (3) przez dławik (4).
- Uziemić ekran (5) po obydwóch stronach!
- Wykonac podłączenia (patrz rozmieszczenie zacisków).
- Dokręcić dławik (4).
- Przykręcić pokrywę (2) obudowy.
- Załączyć zasilanie.

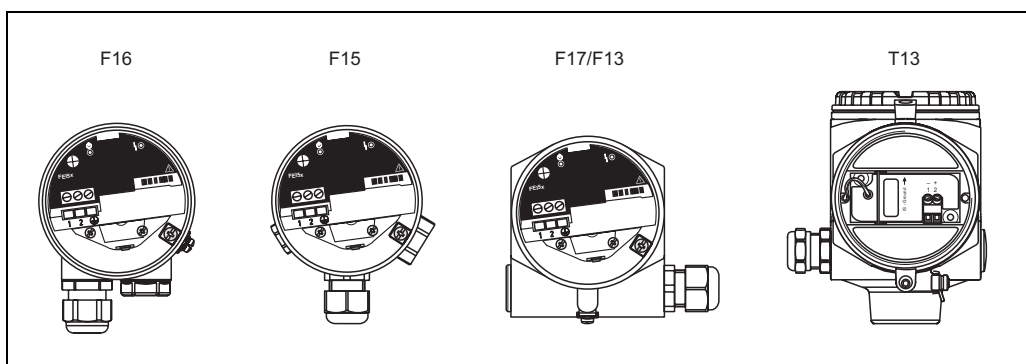


## 4.2 Podłączenie przyrządu

### Przedział podłączeniowy

Dostępnych jest pięć wersji obudowy:

	Standard	EEx ia	EEx d	Przepust gazoszczelny
Obudowa F16 z tworzywa sztucznego	X	X	-	-
Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	X	X	-	-
Obudowa F17 z aluminium	X	X	-	-
Obudowa F13 z aluminium	X	X	-	X
Obudowa T13 z aluminium (z oddzielnym przedziałem podłączeniowym)	X	X	X	X



L00-FMI5xxxx-04-00-00-xx-001

Dane przyrządu obejmujące ważne informacje dotyczące wyjścia analogowego i zasilania są podane na tabliczce znamionowej przyrządu.

### Wprowadzenie przewodu

Dławiak: M20x1,5 (dla wersji Ex d tylko gwint)

Gwint: G " lub NPT ", NPT I'

### Gniazdo przyłączeniowe dla interfejsu cyfrowego

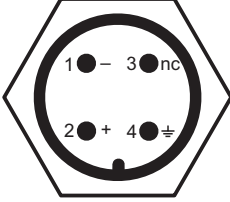
W przypadku wersji z gniazdem przyłączeniowym (M12 lub 7/8"), podłączenie linii sygnałowej możliwe jest bez otwierania obudowy.

*Rozmieszczenie styków w gnieździe przyłączeniowym M12 (gniazdo PROFIBUS PA, HART)*

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

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

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

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

L00-FMxxxxx-04-00-00-yy-017

### Napięcie zasilające

- 12,0 ... 36 V DC (standard)
- 12,0 ... 30 V DC (strefa Ex ia)
- 14,4 ... 30 V DC (strefa Ex d)



Wskazówka!

Moduł elektroniki posiada wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją.

### Pobór mocy

Min. 40 mW, maks. 800 mW

### Pobór prądu

- Pobór prądu: 3,8 ... 22 mA
- HART, praca w trybie wielopunktowym (HART multidrop): 4 mA

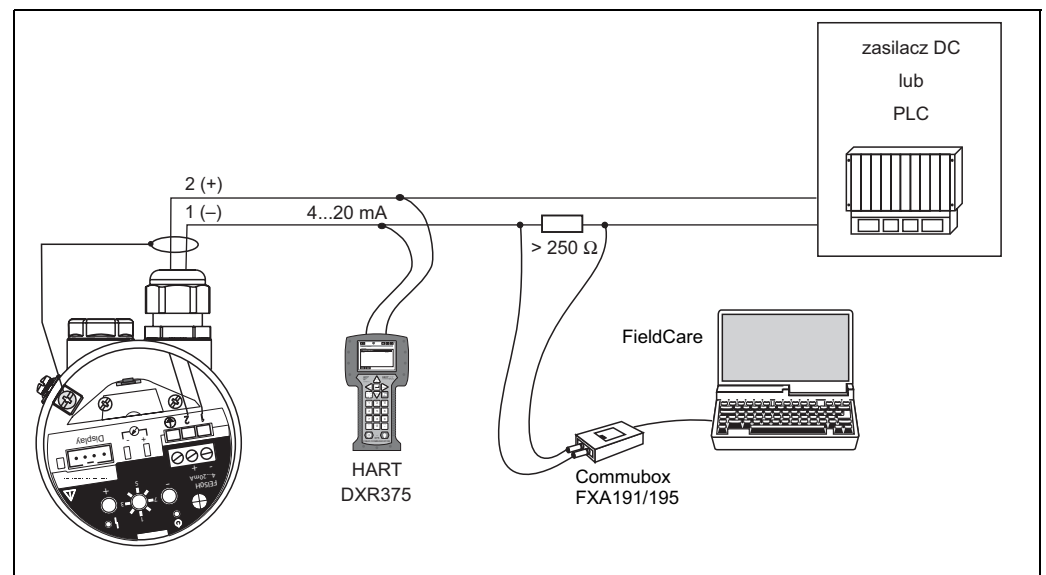
### Tętnienia resztkowe podczas komunikacji HART

47 ... 125 Hz:  $U_{ss} = 200 \text{ mV}$  (z rezystorem komunikacyjnym  $500 \Omega$ )

### Zakłócenia podczas komunikacji HART

500 Hz ... 10 kHz:  $U_{eff} < 2,2 \text{ mV}$  (z rezystorem komunikacyjnym  $500 \Omega$ )

## 4.2.1 Podłączenie HART z zewnętrznym modułem zasilającym



L00-FMI5xxxx-04-00-00-pl-015

**Uwaga!**

Jeżeli moduł zasilający nie posiada wbudowanego rezystora komunikacyjnego HART, wówczas konieczne jest włączenie w dwuprzewodową 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 elektroniki (T13, F13, F16, F17). Zacisk uziemienia obudowy F15 ze stali kwasoodpornej znajduje się wewnątrz obudowy.

### 4.3.2 Podłączenie przewodu ekranowanego

**Uwaga!**

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

## 4.4 Stopień ochrony

	IP66 *	IP67 *	IP68 *	NEMA 4X **
Obudowa F16 z tworzywa sztucznego	X	X	-	X
Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	X	X	-	X
Obudowa F17 z aluminium	X	X	-	X
Obudowa F13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym	X	-	X	X
Obudowa T13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym i z oddzielnym przedziałem podłączeniowym (Ex d)	X	-	X	X

\* Zgodnie z PN-EN 60529

\*\* Zgodnie z NEMA 250

## 4.5 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

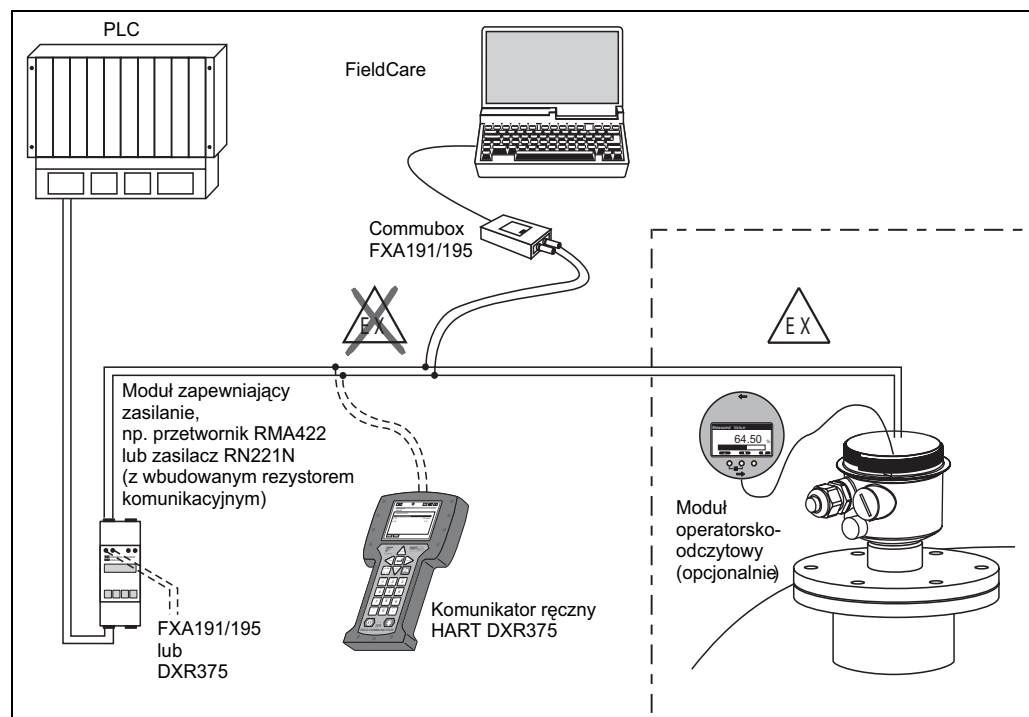
Po wykonaniu połączeń elektrycznych należy sprawdzić:

- Czy połączenie jest wykonane zgodnie z oznaczeniem zacisków (patrz str. 34 i str. 35)?
- Czy dławik kablowy jest mocno dokręcony?
- Czy pokrywa obudowy jest dokręcona do oporu?
- Przy załączonym zasilaniu:
  - Czy przyrząd jest gotowy do pracy i miga zielona dioda LED?

## 5 Obsługa

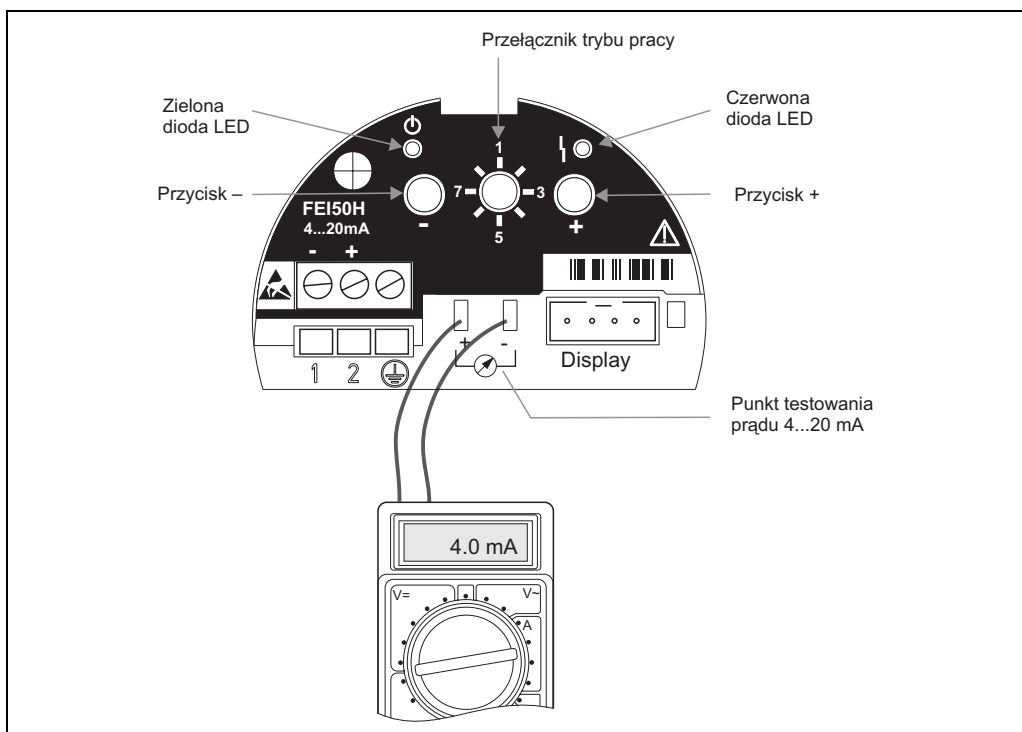
### 5.1 Opcje obsługi

- Obsługa za pomocą elementów obsługi na module elektroniki FEI50H
- Obsługa za pomocą modułu operatorsko-odczytowego
- Obsługa za pomocą protokołu HART poprzez moduł Commubox FXA191, FXA195 i z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego FieldCare
- Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR375



L00-FMI5xxxx-14-00-06-pl-001

### 5.1.1 Wskaźnik i elementy obsługi na module elektroniki FEI50H



L00-FMI5xxxx-07-05-xx-pl-100

**Zielona dioda LED** (⊕ sygnalizuje gotowość przyrządu do pracy):

- miga co 5 s:
  - wskazuje, że przyrząd jest gotowy do pracy
- miga co 1 s:
  - wskazuje, że przyrząd jest w trybie kalibracji.

**Czerwona dioda LED** (⊖ sygnalizuje błąd lub nieprawidłowe działanie):

- miga 5 razy na s:
  - wskazuje, że pojemność mierzona przez sondę jest za wysoka, występuje zwarcie w układzie pomiarowym lub że uszkodzeniu uległ moduł FEI50H
- miga co 1 s:
  - wskazuje, że temperatura modułu elektroniki przekracza dopuszczalny zakres.

**Przycisk (-)**

- Realizacja funkcji ustawianych za pomocą przełącznika trybu pracy

**Przycisk (+)**

- Realizacja funkcji ustawianych za pomocą przełącznika trybu pracy

**Przełącznik trybu pracy**

- 1 : Obsługa
  - Pozycja przełącznika dla trybu normalnej pracy
- 2 : Kalibracja poziomu "pusty"
  - W tym trybie pracy wykonywana jest kalibracja poziomu "pusty"
- 3 : Kalibracja poziomu "pełny"
  - W tym trybie pracy wykonywana jest kalibracja poziomu "pełny"
- 4 : Tryby pomiaru
  - W tym trybie pracy dokonywany jest wybór trybu pomiaru dla mediów o tendencji do tworzenia osadów (np. jogurt) lub mediów nie tworzących osadów (np. woda).
- 5 : Zakres pomiarowy
  - W tym trybie pracy wybierany jest zakres pomiarowy w pF dla:
    - => sondy o długości < 6 m (odpowiada 2000 pF)
    - => sondy o długości > 6 m (odpowiada 4000 pF)
- 6 : Autokontrola
  - W tym trybie pracy uaktywniana jest funkcja autokontroli.




- 7 : Reset (przywrócenie ustawień fabrycznych)
  - W tym trybie pracy istnieje możliwość przywrócenia wszystkich ustawień fabrycznych.
- 8 : Zapis pamięci EEPROM czujnika
  - Ten tryb pracy umożliwia:
    - => przesłanie danych kalibracyjnych zapisanych w module elektroniki do modułu pamięci DAT czujnika (po wymianie czujnika)
    - => przesłanie danych kalibracyjnych zapisanych w module DAT czujnika do modułu elektroniki (po wymianie modułu elektroniki)

#### Gniazdo wskaźnika

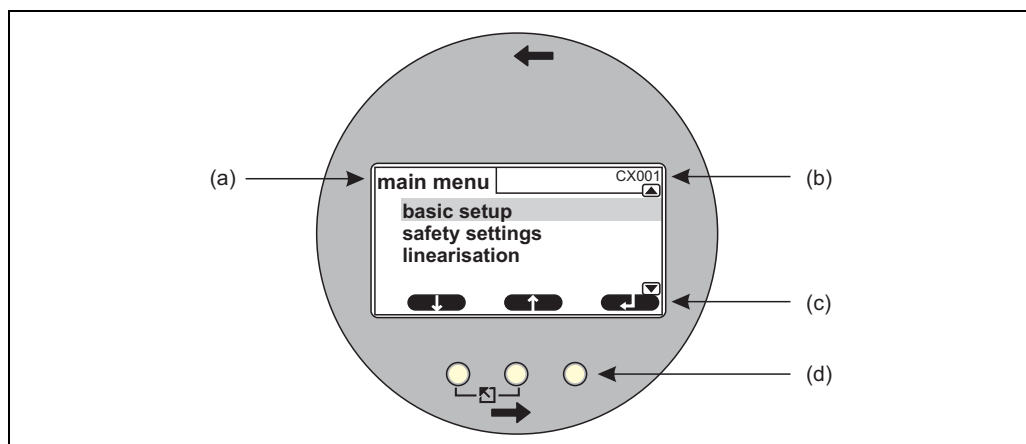
- Do podłączenia opcjonalnego modułu umożliwiającego lokalny odczyt wskazań i obsługę
  - moduł operatorsko-odczytowy

#### Punkt testowania prądu 4 ... 20 mA

- np. kontrola za pomocą multimetru  przy kalibracji poziomu "pusty/pełny".  
(Bez konieczności przerywania obwodu pomiarowego!)

## 5.1.2 Obsługa za pomocą modułu operatorsko-odczytowego







### Wskaźnik i elementy obsługi



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-012










**(a):** Nazwa menu, np. Main menu [menu główne]; **(b):** Kod identyfikacyjny wyświetlanej funkcji; **(c):** Symbole funkcji przycisków; **(d):** Przyciski

### Symbole wyświetlane

Symbol	Znaczenie
<b>Tryb obsługi przyrządu</b>	
	<b>Użytkownik</b> Możliwość edycji parametrów definiowanych przez użytkownika.
	<b>Blokada</b> Wszystkie parametry są zablokowane.
	<b>Pasek przewijania</b> Symbol wskazujący, że lista zawiera więcej parametrów niż aktualnie przedstawiane na wyświetlaczu. Dostęp do nich możliwy jest przez przewinięcie listy w górę lub w dół.
	
<b>Status dostępu do aktualnie wyświetlanego parametru</b>	
	<b>Parametr wyświetlany</b> <b>Brak</b> możliwości edycji danego parametru w aktualnym trybie pracy przyrządu.
	<b>Parametr edytowalny</b> Możliwość edycji parametru.





### Przyciski (funkcje programowalne)

Funkcje przycisków są programowalne, co oznacza, że zależą od aktualnej pozycji w obrębie menu obsługi (funkcje programowalne). Funkcje poszczególnych przycisków są wskazywane przez symbole w dolnym wierszu wskaźnika.

Symbol	Znaczenie
	<b>Przesuwanie w dół</b> Następuje przesunięcie paska zaznaczenia w dół, w obrębie danej listy wyboru.
	<b>Przesuwanie w górę</b> Następuje przesunięcie paska zaznaczenia w górę, w obrębie danej listy wyboru.
	<b>Enter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Następuje otwarcie wybranego podmenu lub wybranej funkcji.</li> <li>■ Potwierdzona zostaje wartość edytowanego parametru.</li> </ul>
	<b>Poprzednia funkcja</b> Przejdź do poprzedniej funkcji w obrębie danej grupy funkcji.
	<b>Następna funkcja</b> Przejdź do następnej funkcji w obrębie danej grupy funkcji.
	<b>Potwierdzenie wyboru</b> Następuje wybór aktualnie zaznaczonej paskiem opcji z listy wyboru.
	<b>Zwiększanie wartości</b> Następuje zwiększenie wartości wybranej pozycji parametru liczbowego.
	<b>Zmniejszanie wartości</b> Następuje zmniejszenie wartości wybranej pozycji parametru liczbowego.
	<b>Lista błędów</b> Następuje otwarcie listy wszystkich aktualnie występujących błędów. Jeśli występuje ostrzeżenie, kolory podświetlenia i symbolu zostają odwrócone i symbol miga. Jeśli występuje alarm, symbol jest wyświetlany w sposób ciągły.

### Ogólne kombinacje przycisków

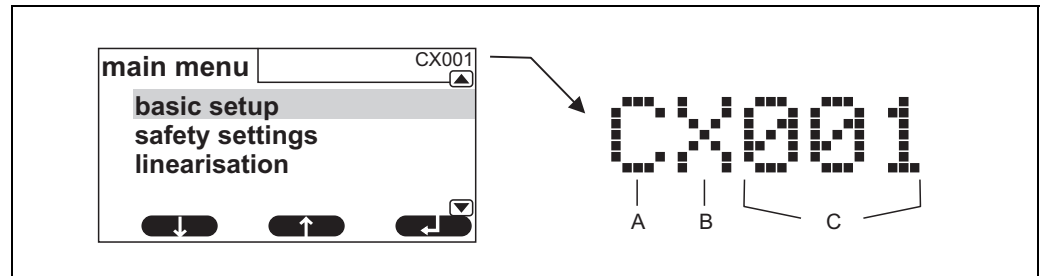
Funkcje poniższych kombinacji przycisków są niezależne od aktualnej pozycji w menu:

Kombinacja przycisków	Znaczenie
	<b>Escape</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podczas edycji parametru: wyjście z trybu edycji bez wprowadzenia zmian.</li> <li>■ Przy nawigacji po menu: przejście do wyższego, poprzedniego poziomu menu.</li> </ul>
	<b>Zwiększanie kontrastu</b> Następuje zwiększenie kontrastu wskaźnika.
	<b>Zmniejszanie kontrastu</b> Następuje zmniejszenie kontrastu wskaźnika.
	<b>Blokowanie/Odblokowywanie</b> Następuje zablokowanie możliwości zmiany parametrów. Odblokowanie jest możliwe poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich trzech przycisków.

### 5.1.3 Menu obsługi

#### Kody funkcji

Funkcje Liquicap M są uporządkowane w menu obsługi. W celu ułatwienia nawigacji w obrębie menu, dla każdej funkcji wyświetlany jest 5-cyfrowy kod.



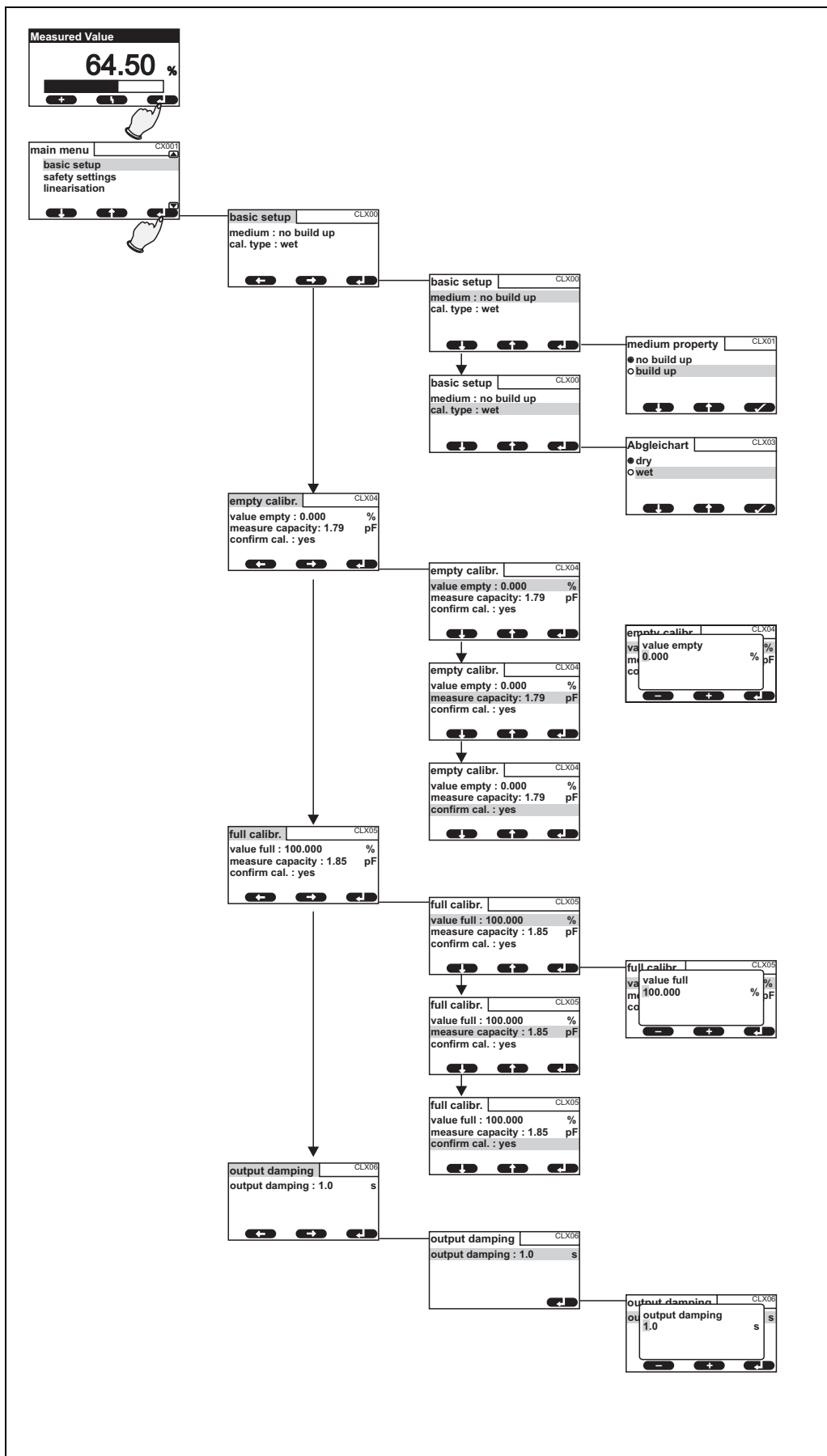
L00-FMI5xxxx-07-05-xx-en-001

*A: Grupa funkcji; B: Kanał; C: Numer funkcji w obrębie grupy*

- Pierwsza pozycja (A) określa grupę funkcji<sup>1)</sup>:
  - **C**: Basic setup [Ustawienia podstawowe]
  - **S**: Safety setting [Ustawienia bezpieczeństwa]
  - **L**: Linearisation [Linearyzacja]
  - **O**: Output [Wyjście]
  - **D**: Device properties [Dane przyrządu]
- Druga pozycja (B) nie posiada funkcji informacyjnej.
- Trzy ostatnie pozycje (C) określają daną funkcję w obrębie grupy funkcji.

1) Grupy funkcyjne zależą od wersji urządzenia, środowiska instalacji i wybranego trybu pracy.

Nawigacja po menu - przykład: Basic setup [Ustawienia podstawowe]



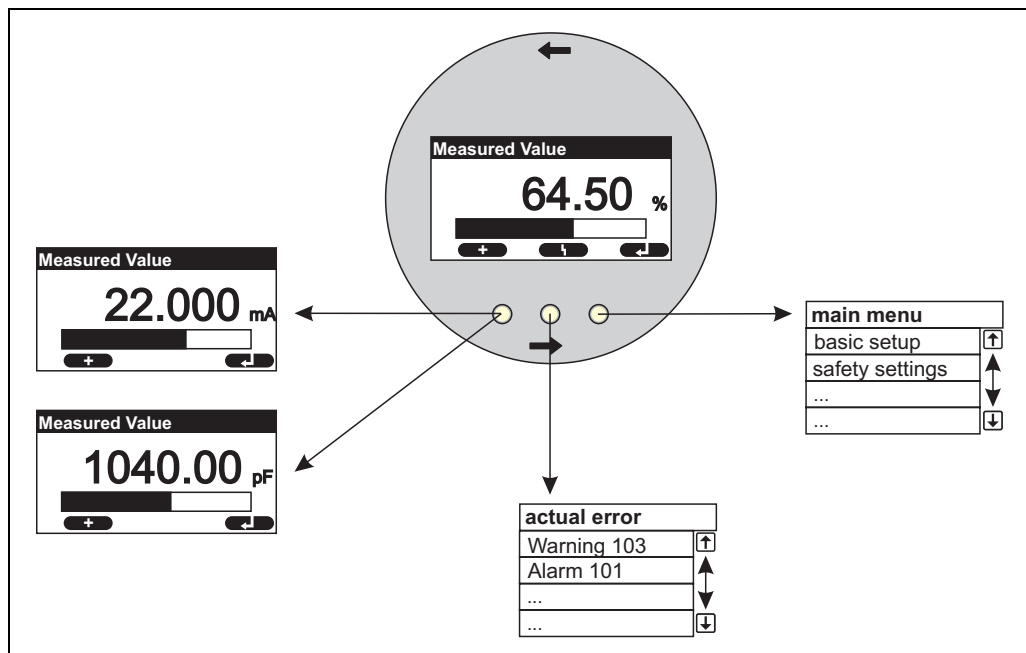
## Otwieranie menu



Wskazówka!

Jeśli na poziomie podmenu przez 15 minut nie zostanie wciśnięty żaden przycisk, następuje automatyczne przełączenie wskaźnika do ekranu głównego (wskazanie wartości mierzonej).

Nawigacja zawsze rozpoczyna się z poziomu ekranu głównego (wskazanie wartości mierzonej), z którego za pomocą przycisków możliwe jest otwarcie poniższych menu:



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-011

### ■ Measured value [Wartość mierzona]

Wskazywana jest wartość mierzona, wyrażona w %, mA lub pF.

### ■ Main menu [Główne menu]

Główne menu zawiera wszystkie parametry Liquicap M. Podzielone jest na różne podmenu. Niektóre z nich zawierają kolejne poziomy podmenu.

Przegląd podmenu i zawartych w nich funkcji znajduje się w rozdziale "Uruchomienie".

### ■ Actual errors [Aktualne błędy]

W przypadku wykrycia błędu przez funkcję automatycznego monitorowania Liquicap M, nad środkowym przyciskiem pojawia się odpowiedni symbol przycisku funkcjonalnego.

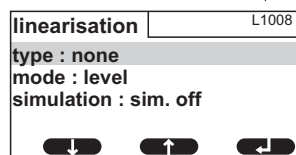
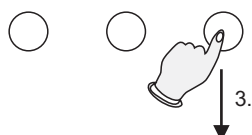
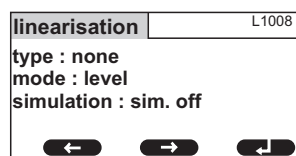
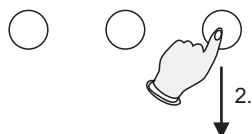
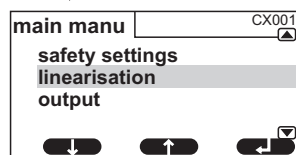
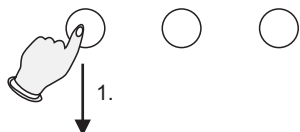
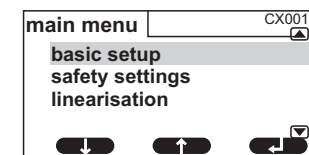
Jeśli symbol przycisku miga, występują tylko błędy z przypisanym statusem "Ostrzeżenie"<sup>1)</sup>.

Jeśli symbol przycisku jest wyświetlany w sposób ciągły, występuje co najmniej jeden błąd z przypisanym statusem "Alarm"<sup>1)</sup>.






Po wciśnięciu przycisku, wyświetlana jest lista aktualnie występujących błędów.

1) Wyjaśnienie różnicy pomiędzy "Ostrzeżeniem" i "Alarmem": patrz punkt 9.2, "Komunikaty błędów systemowych".

## Wybór podmenu





L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-001

1. Wcisnąć  lub  aż do momentu wybrania wymaganego podmenu.
2. W celu otwarcia wybranego podmenu, należy wcisnąć .
3. Jeśli dane podmenu zawiera kolejne poziomy podmenu, należy kontynuować procedurę aż do osiągnięcia określonego poziomu funkcji. Ukazują się wówczas symbole przycisków funkcyjnych:  i .



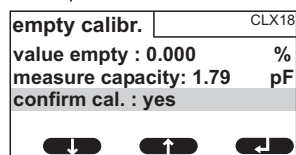
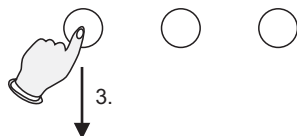
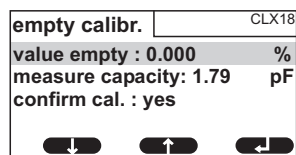
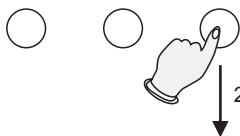
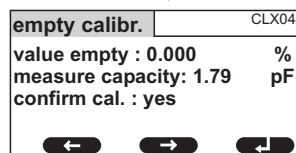
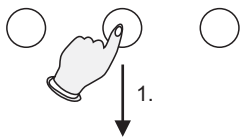
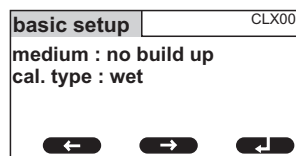
Wskazówka!

Powrót do poprzedniego, wyższego poziomu menu możliwy jest w dowolnej chwili poprzez wciśnięcie kombinacji przycisków  .



### Wybór funkcji i podfunkcji

Po osiągnięciu poziomu funkcji, nawigacja po funkcjach odbywa się za pomocą przycisków  $\leftarrow$  i  $\rightarrow$ . Wyświetlane są aktualne wartości ustawień wszystkich odpowiednich podfunkcji. Procedura zmiany wartości jest następująca:



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-002

1. Wybrać wymaganą funkcję wciskając  $\leftarrow$  lub  $\rightarrow$ .
2. Przejść do wybranej funkcji wciskając  $\downarrow$ .
3. Za pomocą  $\leftarrow$  lub  $\rightarrow$  wybrać wymaganą podfunkcję. (Krok ten nie jest wymagany jeśli dana funkcja zawiera tylko jedną podfunkcję.)
4. Wcisnąć  $\rightarrow$ , w celu przejścia do trybu edycji podfunkcji. Sposób edycji zależy od typu wybranej podfunkcji (lista wyboru, parametr liczbowy lub alfanumeryczny). Dalsze informacje znajdują się w kolejnych punktach.

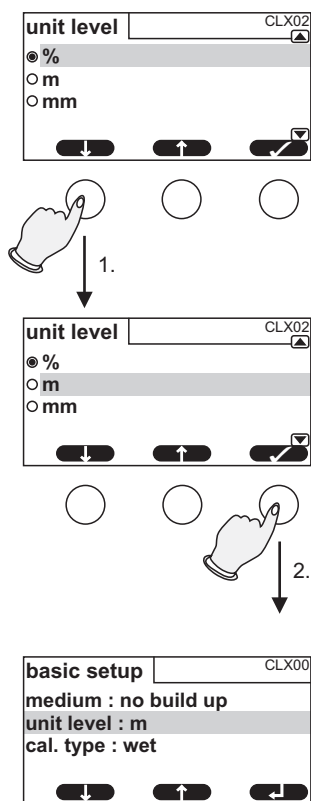


#### Wskazówka!

Wyjście z poziomu danej funkcji i powrót do poprzedniego, wyższego poziomu menu jest możliwy w dowolnej chwili poprzez wciśnięcie kombinacji przycisków  $\leftarrow$   $\rightarrow$ .



## Edycja funkcji poprzez listę wyboru



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-003

1. Wcisnąć lub aż do momentu ustawienia paska zaznaczania na wymaganej opcji (w podanym przykładzie: "m").
2. Wybrać zaznaczoną opcję wciskając . Zostaje ona wówczas zapisana w przyrządzie. W razie potrzeby, w ten sam sposób można edytować kolejną podfunkcję.

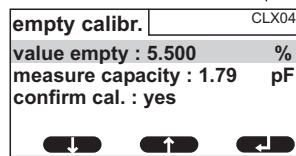
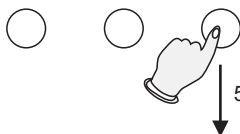
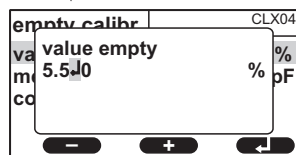
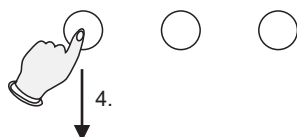
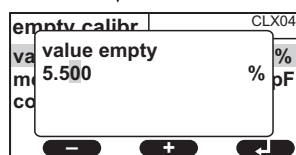
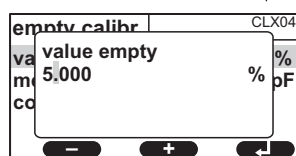
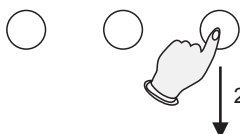
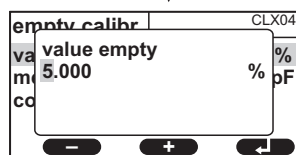
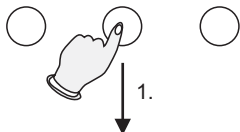
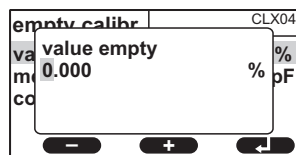


Wskazówka!

Wyjście z poziomu danej funkcji i powrót do poprzedniego, wyższego poziomu menu jest możliwy w dowolnej chwili poprzez wciśnięcie .



## Edycja wartości liczbowych i alfanumerycznych



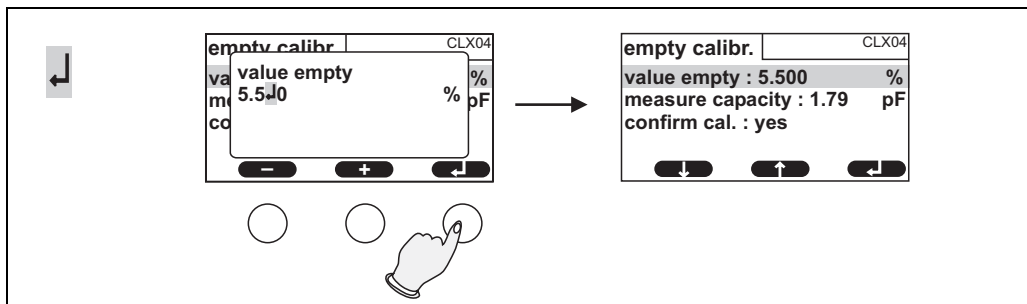
W przypadku wyboru parametru liczbowego ("Empty calibration [Kalibr. pusty]", "Full calibration [Kalibr. pełny]" itd.) lub parametru alfanumerycznego ("Device marking [Ozn. przyrządu]" itd.), ukazuje się edytor tekstu i wartości liczbowych.

Wprowadzić wymaganą wartość następująco:

1. Kursor znajduje się na pierwszej pozycji. Ustawić wymaganą wartość na tej pozycji wciskając  lub .
2. Wcisnąć  w celu potwierdzenia ustawionej wartości i przejścia do następczej pozycji.
3. Powtórzyć powyższą procedurę dla pozostałych pozycji.
4. Po wprowadzeniu wymaganych wartości na wszystkich pozycjach, wcisnąć  lub , aż do momentu, gdy na kursorze pojawi się .
5. Wcisnąć  w celu zapisania ustawionego parametru w przyrządzie.

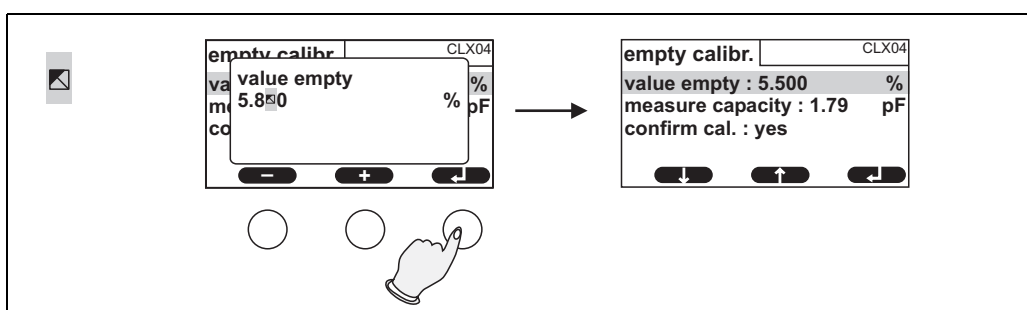
## Specjalne funkcje edycyjne

Na poziomie edytora znaków alfanumerycznych, przyciski  $\square$  i  $\square$  umożliwiają nie tylko wybór liczb i znaków, ale również poniższych symboli dla specjalnych funkcji edycyjnych, ułatwiających wprowadzanie danych oraz umożliwiających ich szybką korekcję.



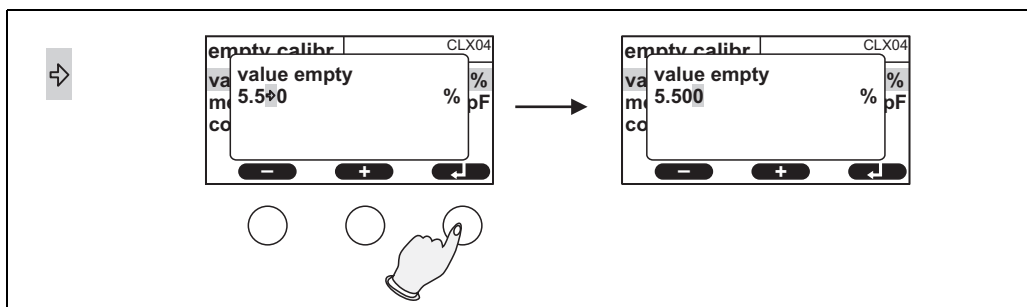
L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-005

**Enter:** Liczba znajdująca się po lewej stronie od kursora jest przesyłana do pamięci przyrządu.



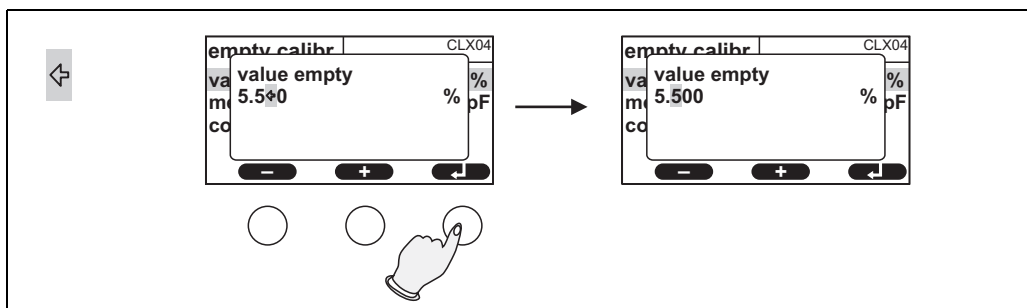
L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-006

**Escape:** Następuje zamknięcie edytora. Zachowana zostaje poprzednia wartość funkcji.



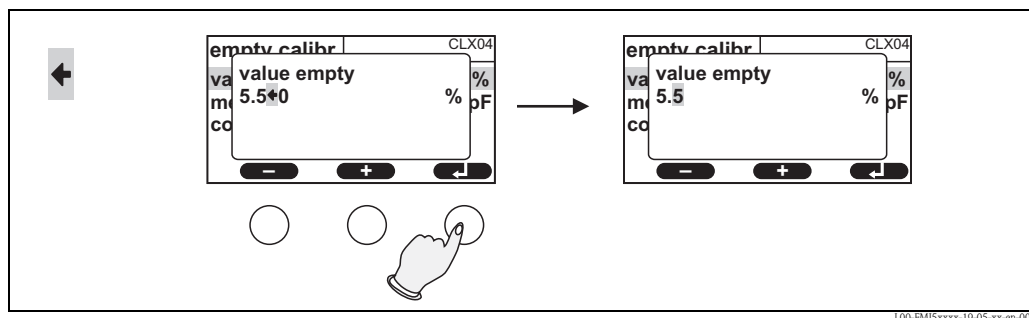
L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-007

**Next (Następna pozycja):** Następuje przesunięcie kursora do następnej pozycji.



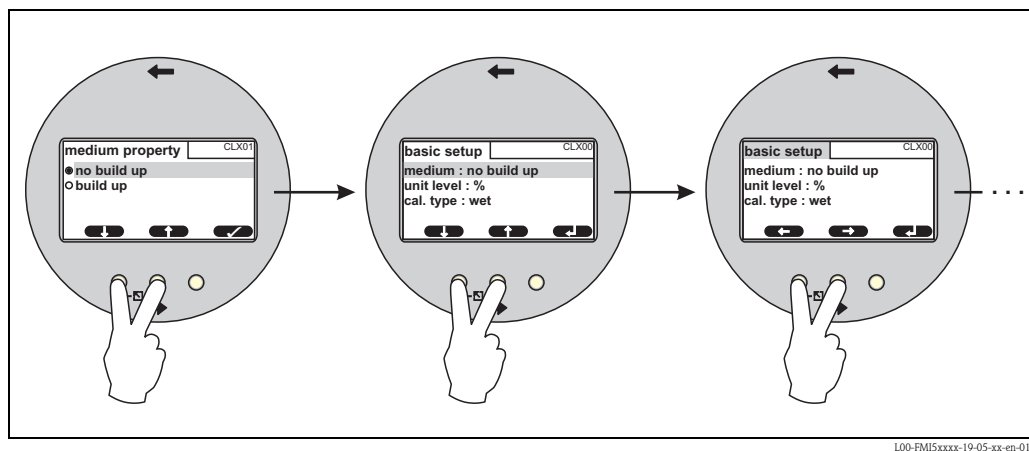
L00-FMI5xxxx-19-05-xx-en-008

**Previous (Poprzednia pozycja):** Następuje przesunięcie kursora do poprzedniej pozycji.



**Delete (Kasowanie):** Aktualna pozycja oraz wszystkie pozycje znajdujące się po jej prawej stronie zostają skasowane.

### Powrót do wskazania wartości mierzonej



Poprzez jednoczesne wciśnięcie przycisku lewego i przycisku środkowego możliwy jest powrót:

- z poziomu trybu edycji do poziomu trybu wyświetlania funkcji
- z poziomu trybu wyświetlania funkcji do poziomu podmenu
- z poziomu podmenu do poziomu głównego menu
- z poziomu głównego menu do poziomu wskazania wartości mierzonej.

## 5.2 Komunikaty błędów

W przypadku wykrycia błędu przez funkcję automatycznego monitorowania Liquicap M, nad środkowym przyciskiem pojawia się symbol przycisku funkcjonalnego  $\perp$ .

Jeśli symbol  $\perp$  miga, występują tylko błędy z przypisanym statusem "Ostrzeżenie"<sup>1)</sup>.

Jeśli symbol jest wyświetlany w sposób ciągły, występuje co najmniej jeden błąd z przypisanym statusem "Alarm"<sup>1)</sup>.

Po wciśnięciu przycisku, wyświetlana jest lista aktualnie występujących błędów.

1) Wyjaśnienie różnicy pomiędzy "Ostrzeżeniem" i "Alarmem": patrz punkt 9.2, "Komunikaty błędów systemowych".

## 5.3 Blokowanie/odblokowywanie dostępu do ustawień

### 5.3.1 Blokowanie za pomocą przycisków

Wcisnąć jednocześnie wszystkie trzy przyciski. Dostęp do trybu edycji ustawień przyrządu zostaje zablokowany.

### 5.3.2 Odblokowywanie za pomocą przycisków

Wcisnąć jednocześnie wszystkie trzy przyciski. Dostęp do trybu edycji ustawień przyrządu zostaje odblokowany.

### 5.3.3 Blokowanie programowe

#### Blokowanie

Przejsć do funkcji "Security settings [*Ustawienia bezpieczeństwa*]".

Aktualny status blokady wyświetlany jest w podfunkcji "Status", zawartej w funkcji "Security settings [*Ustawienia bezpieczeństwa*] (SAX01). Mogą występować następujące stany:

- **Unlocked** [*Odblokowany*]  
Możliwość zmiany wszystkich parametrów przyrządu.
- **Locked** [*Zablokowany*]  
Przyrząd został zablokowany poprzez menu obsługi. Ponowne odblokowanie możliwe jest wyłącznie poprzez wprowadzenie kodu "100" w funkcji "Security settings [*Ustawienia bezpieczeństwa*]".  
W przypadku próby zmiany wartości parametru, następuje przejście do funkcji "Security settings".  
W podfunkcji "Status" pojawia się wskazanie "Key locking [*Blokada przycisków*]". Wcisnąć jednocześnie wszystkie trzy przyciski. Wówczas następuje powrót do funkcji, w której nastąpiła próba zmiany ustawienia. Edycja wszystkich parametrów jest ponownie możliwa.
- **Key locked** [*Zablokowany poprzez przyciski*]  
Przyrząd został zablokowany za pomocą przycisków obsługi. Ponowne odblokowanie możliwe jest wyłącznie poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich trzech przycisków.



Uwaga!

Podczas, gdy aktywna jest blokada, na wyświetlaczu wskazywany jest symbol klucza.

## 5.4 Przywracanie ustawień fabrycznych (reset)



Uwaga!

Wykonanie resetu może mieć wpływ na pomiar, ponieważ wartości prądu przypisane do zakresu pomiarowego zostają zastąpione ustawieniami kalibracji fabrycznej: 0 % (4 mA) i 100 % (20 mA).

#### Zastosowanie funkcji reset

Wykonie resetu zalecane jest zawsze, gdy stosowany ma być przyrząd, którego dotychczasowa charakterystyka nie jest znana.

#### Efekty wykonania funkcji reset

- Przywrócone zostają ustawienia fabryczne wszystkich parametrów.
- W funkcji linearyzacji przywrócone zostaje ustawienie "linear [*liniowa*]". Jednak istniejąca tabela linearyzacji zostaje zachowana i może być ponownie uaktywniona w razie potrzeby.



Wskazówka!

Ustawienia fabryczne parametrów wyróżnione są pogrubioną czcionką w przeglądzie menu (patrz menu "Basic setup [*Ustawienia podstawowe*] ff.).

#### Wykonanie funkcji reset

W celu wykonania funkcji reset, w funkcji "Device setting/Diagnosis/Password reset/Reset [*Ustawienia przyrządu/Diagnostyka/Hasło resetu/Reset*] należy wprowadzić wartość "333".

## 5.5 Obsługa za pomocą ToF Tool - FieldTool Package

### 5.5.1 Program narzędziowy ToF Tool

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

ToF Tool oferuje następujące funkcje:

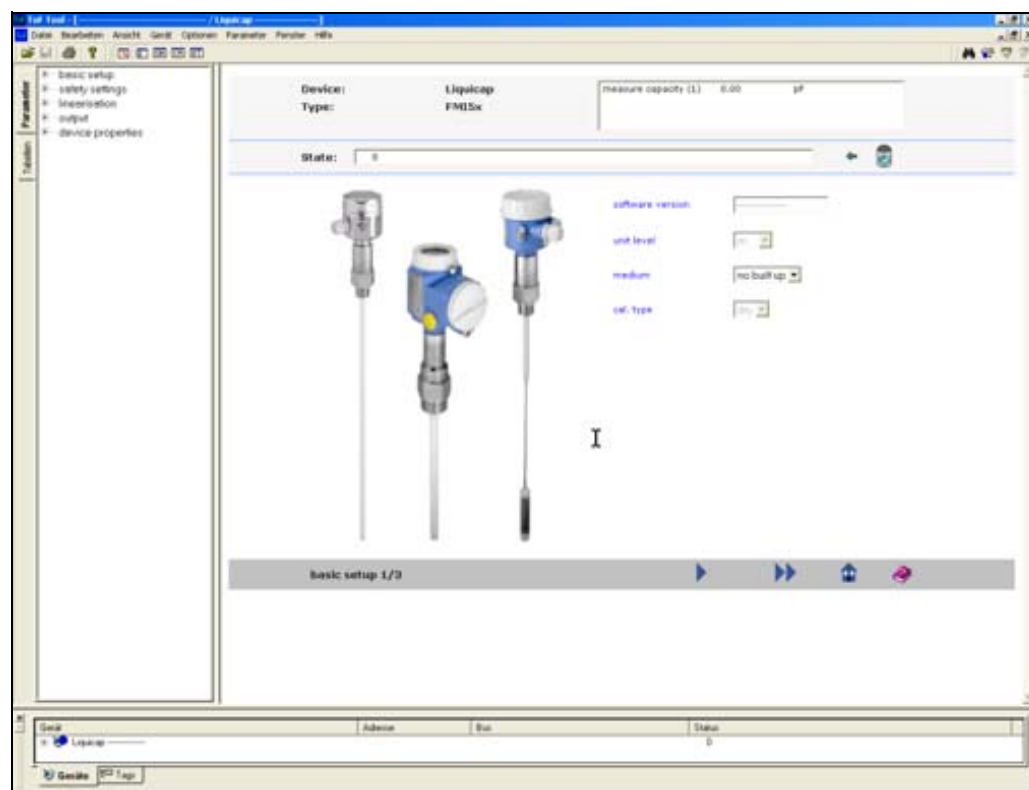
- Konfiguracja przetwornika w trybie on-line
- Programowanie tabeli linearyzacji
- Przesyłanie nastaw z i do przetwornika (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego



Wskazówka!

Więcej informacji na temat ToF Tool znajduje się na dysku CD-ROM dostarczanym wraz z przyrządem.

#### Programowanie z wizualizacją wprowadzanych parametrów



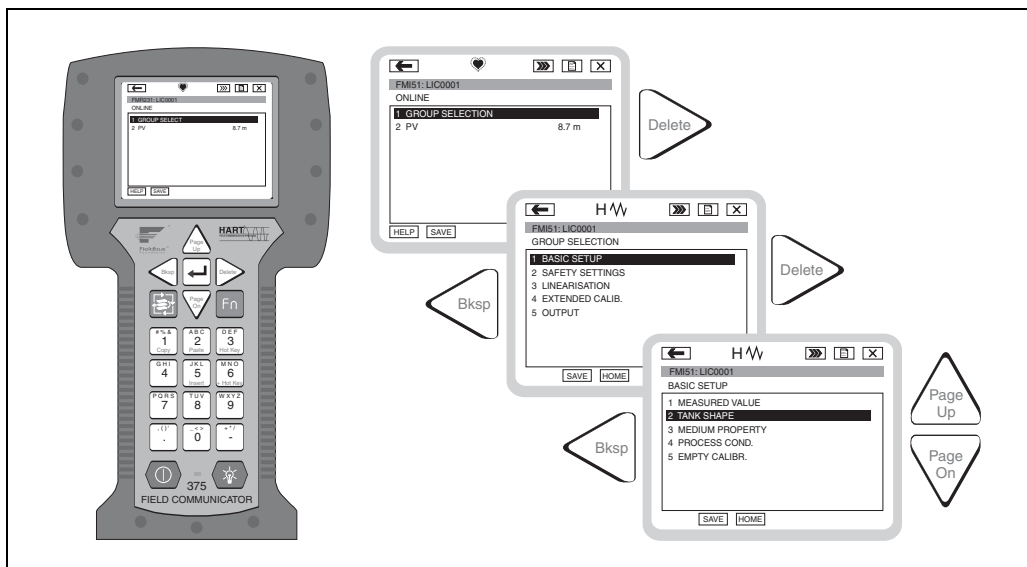
L00-FMIxxxx-20-00-00-en-003

#### Opcje podłączenia:

- HART z modułem Commubox FXA191/195

## 5.6 Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR375

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



Menu obsługi za pomocą komunikatora ręcznego DXR375



Wskazówka!

- Więcej informacji dotyczących komunikatora ręcznego HART DXR375 zawierają odpowiednie Instrukcje obsługi, znajdujące się w futerale transportowym przyrządu.

## 6 Uruchomienie



Wskazówka!

Urządzenie jest sterowane za pomocą modułu elektroniki, wyświetlacza lub pakietu ToF Tool – Fieldtool. Jeśli wyświetlacz jest podłączony do modułu elektroniki, to przyciski funkcyjne (przycisk – / przycisk +) i przełącznik trybu pracy w module elektroniki są wyłączone. Wszystkie inne ustawienia można wywołać przy pomocy przycisków funkcyjnych na wyświetlaczu lub z użyciem pakietu ToF Tool – Fieldtool.

### 6.1 Sprawdzenie punktu pomiarowego

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- “Kontrola po wykonaniu montażu”: wykaz czynności kontrolnych, patrz str. 33
- “Kontrola po wykonaniu podłączeń”: wykaz czynności kontrolnych, patrz str. 38

### 6.2 Menu Basic setup [Ustawienia podstawowe] Uruchomienie bez modułu operatorsko-odczytowego

W punkcie tym opisana została procedura uruchomienia Liquicap M za pomocą przełącznika trybu pracy i przycisków obsługowych s (-/+ ) na module elektroniki FEI50H.



Wskazówka!

Sondy Liquicap M są kalibrowane fabrycznie dla mediów o przewodności  $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$  (np. dla wszystkich cieczy na bazie wody, roztworów wodnych kwasów i alkaliów, ...). Ponowna kalibracja jest konieczna tylko wówczas, gdy poziom 0 % lub 100 % musi być ustawiony zgodnie ze specjalnymi wymogami użytkownika lub gdy ciecz jest nieprzewodząca.

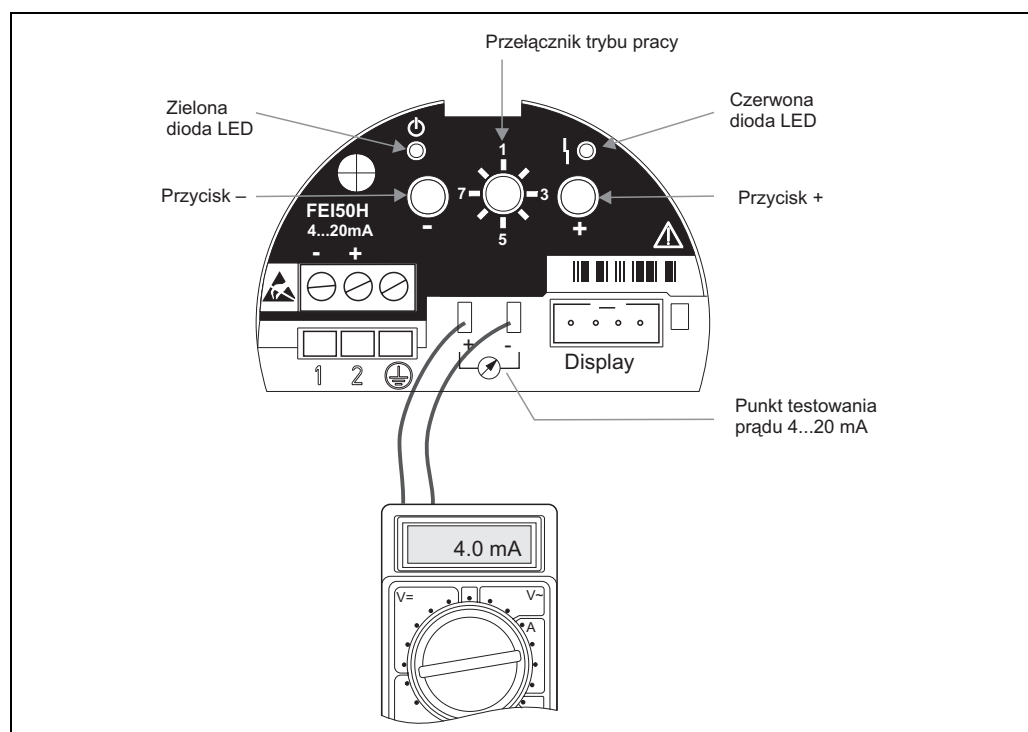


Wskazówka!

Bez modułu operatorsko-odczytowego możliwe jest wyłącznie wykonanie kalibracji "Na mokro".

Podczas kalibracji mokrej (tryb pracy "Wet [Na mokro]"), poziom 0 % i/lub 100 % jest ustawiany zgodnie ze specjalnymi wymogami użytkownika. Ten typ kalibracji może być wykonany, gdy zbiornik jest pusty, pełny lub częściowo wypełniony. Podczas kalibracji poziomu "pełny", sonda musi być zakryta cieczą i znajdować się w docelowym miejscu montażu).

Wymagane jest wykonanie kalibracji poziomów "pusty" i "pełny".



### 6.2.1 Przełącznik trybu pracy - pozycja 1 Obsługa

W trybie normalnej pracy, przełącznik trybu pracy musi być ustawiony w **pozycji 1**.

### 6.2.2 Przełącznik trybu pracy - pozycja 4 Tryby pomiaru



Wskazówka!

Przed wykonaniem kalibracji poziomów granicznych: "pusty" i "pełny", należy zdefiniować typ medium. Jeśli medium jest przewodzące i posiada tendencję do tworzenia osadów, należy wybrać tryb pracy "Buildup [Osad]". W tym trybie pracy kompensowany jest wpływ osadu powstającego na pręcie sondy. Fabrycznie ustawiony jest tryb pracy "No buildup [Brak osadu]".

#### Podfunkcja "Medium property [Własność medium]"

Tryb pracy "**No buildup [Brak osadu]**" powinien być ustawiany dla mediów, które nie wykazują tendencji do gromadzenia się na pręcie sondy w postaci osadów (np. woda, napoje ...). Dla mediów o przewodności powyżej 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (tj. wszystkich płynów na bazie wody, kwasów, zasad ...), zmierzona wartość jest niezależna od przewodności cieczy (niezależnie od wahań stężenia). W trybie pracy "**Buildup [Osad]**" włączona jest znajdująca się w oprogramowaniu funkcja kompensacji osadów. W tym trybie pracy, zmierzona wartość jest niezależna od przewodności elektrycznej cieczy dla wartości powyżej 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (niezależnie od wahań stężenia). W taki sposób niwelowane są błędy pomiarowe spowodowane przywieraniem mediów przewodzących do pręta sondy (np. jogurt). Odpowiada to kompensacji wpływu występowania osadów na sondzie.

Procedura ustawiania trybu pracy dla mediów wykazujących tendencję do tworzenia osadu (np. jogurt) lub mediów nie tworzących osadu (np. woda) jest następująca:

- Ustawić przełącznik trybu pracy w **pozycji 4**
- Tryb pracy "Buildup [Osad]"
  - => Dla mediów o tendencji do tworzenia osadów należy wcisnąć przycisk +.
  - => Wprowadzenie potwierdzone zostaje czterokrotnym pulsowaniem zielonej diody LED.
- Tryb pracy "No buildup [Brak osadu]"
  - => Dla mediów nie tworzących osadów należy wcisnąć przycisk -.
  - => Wprowadzenie potwierdzone zostaje czterokrotnym pulsowaniem zielonej diody LED.

### 6.2.3 Przełącznik trybu pracy - pozycja 2 Wykonanie kalibracji "pusty" (dla pustego zbiornika)

Jeśli zbiornik jest pusty (0 %), to podczas kalibracji "pusty" ustawiana jest dolna wartość sygnału prądowego: 4 mA. Po wykonaniu kalibracji "pusty", amperomierz wskazuje wartość prądu 4 mA.

Procedura kalibracji "pusty" jest następująca:

- Ustawić przełącznik trybu pracy w **pozycji 2**
- Przytrzymać jednocześnie wciśnięte przyciski – i + przez ok. 2 s aż do momentu, gdy zacznie migać zielona dioda LED
  - => Zwolnić przyciski.
  - => Dioda przestaje migać po ok. 5 s.
  - => Wartość kalibracyjna "pusty" została zapisana.

### 6.2.4 Przełącznik trybu pracy - pozycja 2 Wykonanie kalibracji "pusty" (dla prawie pustego zbiornika)

Jeśli jest to możliwe, poziom cieczy w zbiorniku powinien być dokładnie znany i nie powinien być zbyt wysoki (< 30 %). W przypadku zbyt wysokiego poziomu, obniżona jest dokładność ustawienia poziomu zerowego (odpowiadającego pustemu zbiornikowi). Do punktu testowania prądu na module elektroniki musi być podłączony amperomierz.



Przyjmijmy założenie, że określony został poziom dla 15 % zakresu. Obecnie, należy wyznaczyć wartość prądu odpowiadającą temu poziomowi. Dolna wartość prądu może być ustawiona za pomocą przycisków +/- . Wciśnięcie przycisku + powoduje zwiększenie wartości, natomiast wciśnięcie przycisku – powoduje zmniejszenie wartości. Należy również uwzględnić następujące zależności:

1. Dolna wartość prądu (= pusty zbiornik, 0 %) wynosi 4 mA.
2. Górna wartość prądu (= pełny zbiornik, 100 %) wynosi 20 mA.
3. W efekcie, zmianie poziomu od 0 % do 100 % odpowiada zakres pomiarowy 16 mA, tj. przy wzroście poziomu o 1 %, wartość prądu wzrasta o 0,16 mA.
4. Dla poziomu 15 %, wartość prądu wynosi  $15 \% \times 0,16 \text{ mA}/\% = 2,4 \text{ mA}$ . Aby określić wartość prądu, która ma być ustawiona, powyższą wartość należy powiększyć o 4 mA, w wyniku czego otrzymamy:  $2,4 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 6,4 \text{ mA}$ .

**Procedura kalibracji "pusty" przy częściowo wypełnionym zbiorniku jest następująca:**

- Ustawić przełącznik trybu pracy w **pozycji 2**
- Przytrzymać wciśnięty przycisk + lub – przez ok. 2 s. Wartość prądu można ustawić za pomocą przycisków +/- . Używając podłączonego multimetru, można ustawić wymaganą wartość prądu (> 4 mA).
- Wartość kalibracyjna "pusty" zostanie zapisana po zwolnieniu przycisku.

### 6.2.5 Przełącznik trybu pracy - pozycja 3 Wykonanie kalibracji "pełny" (dla pełnego zbiornika)

Jeśli zbiornik jest pełny (100 %), podczas kalibracji "pełny" ustawiana jest górna wartość sygnału prądowego: 20 mA. Po wykonaniu kalibracji "pełny", amperomierz wskazuje wartość prądu 20 mA.

**Procedura kalibracji "pełny" jest następująca:**

- Ustawić przełącznik trybu pracy w **pozycji 3**
- Przytrzymać jednocześnie wciśnięte przyciski – i + przez ok. 2 s aż do momentu, gdy zaczną migać czerwona dioda LED
  - => Zwolnić oba przyciski.
  - => Dioda przestaje migać po ok. 10 s.
  - => Wartość kalibracyjna "pełny" została zapisana.

### 6.2.6 Przełącznik trybu pracy - pozycja 3 Wykonanie kalibracji "pełny" (dla prawie pełnego zbiornika)

Jeśli jest to możliwe, poziom cieczy w zbiorniku powinien być dokładnie znany i powinien być możliwie jak najwyższy (> 70 %).

W przypadku zbyt niskiego poziomu obniżona jest dokładność ustawienia poziomu maksymalnego (odpowiadającego pełnemu zbiornikowi). Do punktu testowania prądu na module elektroniki musi być podłączony amperomierz.

Przyjmijmy założenie, że określony został poziom dla 90 % zakresu. Obecnie, należy wyznaczyć wartość prądu odpowiadającą temu poziomowi. Górna wartość prądu może być ustawiona za pomocą przycisków +/- . Wciśnięcie przycisku + powoduje zwiększenie wartości, natomiast wciśnięcie przycisku – powoduje zmniejszenie wartości.

Należy również uwzględnić następujące zależności:

1. Dolna wartość prądu (= pusty zbiornik, 0 %) wynosi 4 mA.
2. Górna wartość prądu (= pełny zbiornik, 100 %) wynosi 20 mA.
3. W efekcie, zmianie poziomu od 0 % do 100 % odpowiada zakres pomiarowy 16 mA, tj. przy wzroście poziomu o 1 %, wartość prądu wzrasta o 0,16 mA.
4. Dla poziomu 90 %, wartość prądu wynosi  $90 \% \times 0,16 \text{ mA}/\% \text{ tj. } 14,4 \text{ mA}$ . W celu określenia wartości prądu, która ma być ustawiona, powyższą wartość należy dodać do 4 mA, w wyniku czego otrzymamy:  $14,4 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 18,4 \text{ mA}$ . (Wartość prądu można również wyznaczyć odejmując wartość  $10 \% \times 0,16 \text{ mA}/\% = 1,6 \text{ mA}$  od górnej wartości prądu tj. od 20 mA.)

**Procedura kalibracji "pełny" przy prawie całkowicie wypełnionym zbiorniku jest następująca:**

- Ustawić przełącznik trybów pracy w **pozycji 3**
- Przytrzymać wciśnięty przycisk + lub – przez ok. 2 s Wartość prądu można ustawić za pomocą przycisków +/- . Używając podłączonego multimetru, można ustawić wymaganą wartość prądu (< 20 mA).
- Wartość kalibracyjna "pełny" zostanie zapisana po zwolnieniu przycisku.

### 6.2.7 Przełącznik trybu pracy - pozycja 5 Zakres pomiarowy

Sonda jest zawsze kalibrowana fabrycznie na zakres zgodny z zamówioną długością. Jeżeli moduł elektroniki jest stosowany w połączeniu z inną sondą, wówczas konieczne jest ustawienie zakresu zgodnie z długością danej sondy.

Procedura ustawiania zakresu pomiarowego 2000 pF (długość sondy < 6 m) lub 4000 pF (długość sondy > 6 m) jest następująca:

- Ustawić przełącznik trybu pracy w **pozycji 5**
- W celu ustawienia zakresu 2000 pF wcisnąć przycisk –  
=> Wprowadzenie potwierdzone zostaje krótkim pulsowaniem czerwonej diody LED.
- W celu ustawienia zakresu 4000 pF wcisnąć przycisk +  
=> Wprowadzenie potwierdzone zostaje krótkim pulsowaniem czerwonej diody LED.

### 6.2.8 Przełącznik trybu pracy - pozycja 6 Autokontrola



Wskazówka!

- Dotyczy wersji oprogramowania począwszy od FW: V 01.03.00
- Przed uruchomieniem automatycznego testu należy sprawdzić, czy wskazywana wartość poziomu odpowiada również rzeczywistej wartości poziomu.

Kiedy Autokontrola jest aktywna, prąd wyjściowy jest ustawiony na 4 mA i następuje jego skokowe zwiększanie aż do wartości 22 mA. Ten test jest trwa ok. 35 s.

Procedura uaktywnienia funkcji Autokontroli przyrządu jest następująca:

- Ustawić przełącznik trybu pracy w **pozycji 6**
- Uruchomić funkcję Autokontroli wciskając przycisk –  
=> Ustawienie potwierdzone zostaje dwukrotnym pulsowaniem zielonej diody LED.



Wskazówka!

Po wykonaniu funkcji Autokontroli, następuje automatyczny powrót do normalnego trybu pracy.

### 6.2.9 Przełącznik trybu pracy - pozycja 7 Reset - przywracanie ustawień fabrycznych



Uwaga!

Wykonanie resetu może mieć wpływ na pomiar, ponieważ wartości prądu przypisane do zakresu pomiarowego zostają zastąpione ustawieniami kalibracji fabrycznej: 0 % (4 mA) i 100 % (20 mA).

Procedura przywracania ustawień fabrycznych jest następująca:

- Ustawić przełącznik trybów pracy w **pozycji 7**
- Przytrzymać jednocześnie wciśnięte przyciski – i + aż do momentu, gdy zacznie szybko migać czerwona dioda LED.  
=> Teraz można zwolnić przyciski.  
=> Reset jest przeprowadzony i zakoczony, gdy czerwona dioda LED przestanie szybko pulsować.

### 6.2.10 Przełącznik trybu pracy - pozycja 8 Zapis/odczyt pamięci DAT czujnika

Funkcja ta umożliwia przesyłanie wartości kalibracyjnych. Możliwe są dwa przypadki:

- Wymieniony został czujnik lecz nadal wykorzystywany ma być ten sam moduł elektroniki.
- Wymieniony został moduł elektroniki lecz nadal wykorzystywany ma być ten sam czujnik.

W powyższych przypadkach, ustawione poprzednio wartości kalibracyjne mogą zostać przesłane z czujnika do modułu elektroniki lub z modułu elektroniki do czujnika.

Procedura przesyłania wartości kalibracyjnych z modułu elektroniki do czujnika jest następująca:

#### **Zapis**

- Ustawić przełącznik trybu pracy w **pozycji 8**
- Uaktywnić zapis danych z modułu elektroniki do czujnika wciskając przycisk –  
=> Pulsuje zielona dioda LED przez około 2 s, potwierdzając zapis danych.  
=> Następuje ponowny start urządzenia.

Procedura przesyłania wartości kalibracyjnych z czujnika do modułu elektroniki:

#### **Odczyt**

- Ustawić przełącznik trybów pracy w **pozycji 8**
- Uaktywnić odczyt danych z czujnika do modułu elektroniki wciskając przycisk +  
=> Pulsuje zielona dioda LED przez około 2 s, potwierdzając odczyt danych.  
=> Następuje ponowny start urządzenia.

## 6.3 Menu "Basic setup [*Ustawienia podstawowe*]"

### Uruchomienie z modułem operatorsko-odczytowym



Wskazówka!

W rozdziale tym opisana została procedura uruchomienia Liquicap M przy użyciu modułu operatorsko-odczytowego. Sposób uruchomienia przyrządu za pomocą oprogramowania ToF Tool - FieldTool Package lub komunikatora ręcznego DXR375 jest identyczny. Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w Instrukcji obsługi programu ToF Tool - FieldTool Package (BA 224F/00) lub komunikatora DXR375 (dostarczanej wraz z komunikatorem).

#### 6.3.1 Pierwsze uruchomienie

Po załączeniu zasilania po raz pierwszy, pojawia się polecenie wyboru języka dialogowego, w którym wyświetlane mają być informacje tekstowe. Po dokonaniu wyboru, wyświetlana jest wartość mierzona.



Wskazówka!

W przypadku wykonania resetu przyrządu, po wyłączeniu i załączeniu zasilania, ponownie konieczny jest wybór języka dialogowego.

**Struktura menu: Main menu [*Menu główne*]**

Główne menu uaktywniane jest za pomocą prawego przycisku Enter ↵.

Ukazują się poniżej przedstawione opcje menu, które szczegółowo omówione są na kolejnych stronach:

- "Basic setup [*Ustawienia podstawowe*]"
- "Safety setting [*Ustawienia bezpieczeństwa*]" (patrz str. 66)
- "Linearisation [*Linearyzacja*]" (patrz str. 70)
- "Output [*Wyjście*]" (patrz str. 76)
- "Device properties [*Dane przyrządu*]" (patrz str. 80)



Wskazówka!

Sondy Liquicap M są kalibrowane fabrycznie dla mediów o przewodności  $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$  (np. dla wszystkich cieczy na bazie wody, roztworów wodnych kwasów i alkaliów itp.). Ponowna kalibracja jest konieczna tylko wówczas, gdy poziom 0 % lub 100 % musi być ustawiony zgodnie ze specjalnymi wymogami użytkownika lub gdy ciecz jest nieprzewodząca.



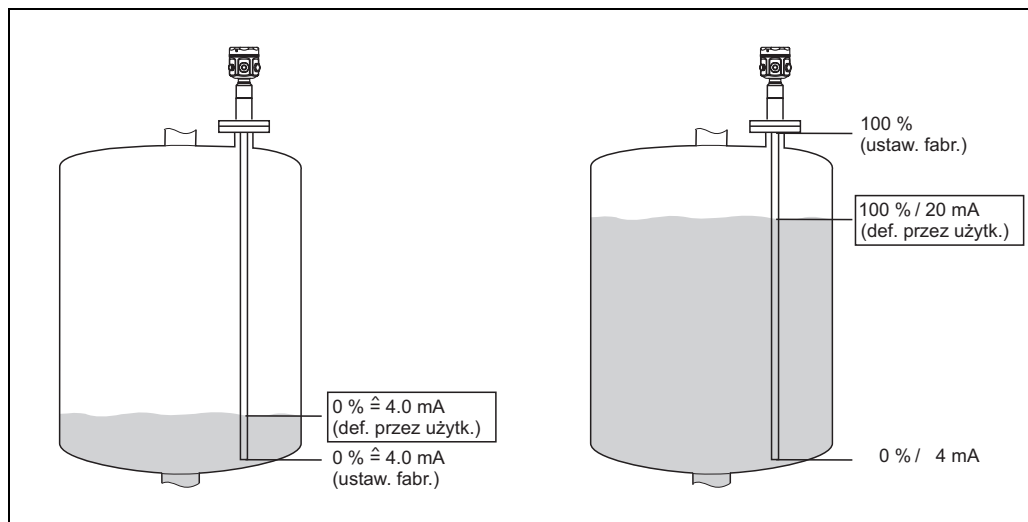
Wskazówka!

W ogólnym przypadku możliwe są dwa typy kalibracji:

■ **Kalibracja "Na mokro":**

Podczas kalibracji "Na mokro" (tryb pracy "Wet [*Na mokro*]"), sonda musi być zakryta cieczą (w docelowym miejscu montażu). Ten typ kalibracji może być wykonany, gdy zbiornik jest pusty, pełny lub częściowo wypełniony.

Wymagane jest wykonanie kalibracji poziomów "pusty" i "pełny".







L00-FMI5xxxx-15-05-xx-pl-000

### ■ Kalibracja "Na sucho"

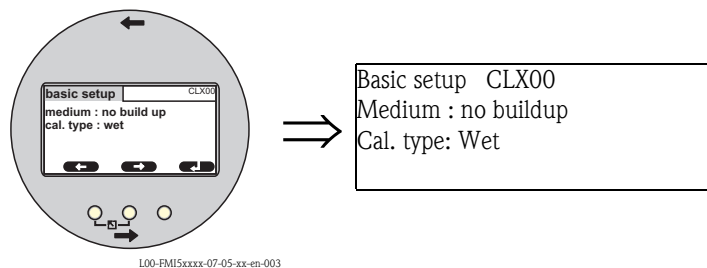
Podczas kalibracji "Na sucho", kalibracja poziomów "pusty" i "pełny" może być wykonana bez kontaktu sondy z cieczą. Wartości kalibracyjne mogą być w tym przypadku wprowadzone bezpośrednio, np. w jednostkach długości (np. w m, mm, ...).

Menu "Basic setup [Ustawienia podstawowe]" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji
	 	 	
Basic setup	Basic setup	Medium property	<b>no buildup</b> <sup>1)</sup> buildup
		Cal. type	Dry <b>Wet</b>
	Medium property <sup>2)</sup>	Medium property	<b>Conductive</b> Nonconductive interface unknown
		DC value <sup>3)</sup>	Value
		Unit level <sup>4)</sup>	<b>% (wartość procentowa)</b> m mm ft inch
	Empty calibr.	Value empty	<b>0 %</b>
		Measure capacity	xxxx pF
		Confirm cal.:	<b>Yes</b>
	Full calibr.	Value full	<b>100 %</b>
		Measure capacity	xxxx pF
Confirm cal.:		<b>Yes</b>	
Output damping	Output damping	<b>1 s</b>	

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Cal. type [Typ kalibracji]" wybrana została wartość funkcji "Dry [Na sucho]".
- 3) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Medium property [Typ medium]" wybrana została wartość funkcji "Nonconductive [Nieprzewodzące]".
- 4) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Medium property [Typ medium]" wybrana została wartość funkcji "Nonconductive [Nieprzewodzące]" lub "Conductive [Przewodzące]".

### 6.3.2 Funkcje "Basic setup [Ustawienia podstawowe]"



#### Podfunkcja "Medium property [Typ medium]"

Dla mediów, które nie mają tendencji do tworzenia osadów na pręcie sondy (np. woda, napoje itp.) powinien zostać ustawiony tryb pracy "**No buildup** [brak osadu]". Dla cieczy o przewodności większej od 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (tj. dla wszystkich cieczy na bazie wody, roztworów wodnych kwasów i alkaliów, ...), pomiar jest niezależny od przewodności cieczy (i od zmian stężenia).

W trybie pracy "**Buildup** [osad]", aktywna jest wbudowana funkcja kompensacji osadu. W tym przypadku, pomiar jest niezależny od przewodności cieczy (i od zmian stężenia) dla wartości większych od 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Rozwiązanie to zapewnia kompensację błędów pomiaru powodowanych przez media przewodzące przywierające do pręta sondy (np. jogurt). W ten sposób kompensowany jest wpływ osadu na pomiar.

#### Podfunkcja "Cal. type [Typ kalibracji]"

Jeśli w podfunkcji "Cal. type [Typ kalibracji]" wybrane zostanie ustawienie "**Dry** [Na sucho]", kalibracja poziomów "pusty" i "pełny" może być wykonana bez kontaktu sondy z cieczą. Wartości kalibracyjne mogą być wprowadzone bezpośrednio, np. w jednostkach długości (np. m, mm, ...).

Jeśli w podfunkcji "Cal. type [Typ kalibracji]" wybrane zostanie ustawienie "**Wet** [Na mokro]", podczas kalibracji poziomu "pełny", sonda musi być zakryta cieczą w docelowym miejscu montażu. Ten typ kalibracji może być również wykonany, gdy zbiornik jest częściowo wypełniony. Konieczne jest wykonanie zarówno kalibracji poziomu "pusty" jak i "pełny".

### 6.3.3 Funkcja "Medium property [Typ medium]"



Wskazówka!

Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Cal. type [Typ kalibracji]" wybrana została opcja "Dry [Na sucho]".

#### Podfunkcja "Medium property [Typ medium]"

W podfunkcji tej definiowany jest typ medium.

- "**Nonconductive** [Nieprzewodzące]": medium o przewodności  $\leq 1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- "**Conductive** [Przewodzące]": medium o przewodności  $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$
- "**Interface** [Rozdział faz]": zdefiniowanie dwóch mediów jest możliwe w programie narzędziowym ToF Tool. Obliczane są wówczas odpowiednie wartości kalibracyjne.
- "**Unknown** [nieznane]": typ medium nie jest znany. Wartości pojemności w funkcjach "Empty calibr. [Kalibr. "pusty]" i "Full calibr. [Kalibr. "pełny]" mogą być wprowadzone bezpośrednio.

#### Podfunkcja "DC value [Wartość DK]"



Wskazówka!

Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Medium property [Typ medium]" wybrana została opcja "Nonconductive [Nieprzewodzące]".

W podfunkcji tej wprowadzana jest stała dielektryczna (np. 3,4) medium, którego poziom ma być mierzony.

**Podfunkcja "Unit level [Jednostka poziomu]"**

Wskazówka!

Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Medium property [Typ medium]" wybrana została opcja "Conductive [Przewodzące]" lub "Nonconductive [Nieprzewodzące]".

W podfunkcji tej jest wprowadzana wymagana jednostka poziomu dla konfiguracji podstawowej.

**6.3.4 Funkcja "Empty calibr. [Kalibracja "pusty"]" (tryb pracy "Wet [Na mokro]")**

Wskazówka!

Dane kalibracyjne mogą zostać obliczone przy użyciu programu CapCalc.xls - patrz str. 84.

Za pomocą funkcji "Empty calibr. [Kalibr. "pusty"]", do wartości poziomu przypisana zostaje wartość 0 % lub 4 mA.



Wskazówka!

Procedura ta odnosi się do typu kalibracji "Wet [Na mokro]". Informacje dotyczące typu kalibracji "Dry [Na sucho]" przedstawione są w dalszych punktach rozdziału.

**Podfunkcja "Value empty [Wartość pusty]"**

W podfunkcji tej wprowadzona jest aktualna wartość poziomu, np. częściowe wypełnienie 5 % => "Value empty [Wartość "pusty]" 5 % lub np. częściowe wypełnienie 0 % => "Value empty [Wartość "pusty]" 0 %



Wskazówka!

W celu minimalizacji błędu kalibracji, poziom powinien się znajdować pomiędzy 0 % a 30 %.

**Podfunkcja "Measure capacity [Pojemność mierzona]"**

W podfunkcji tej wskazywana jest aktualnie mierzona wartość pojemności.

**Podfunkcja "Confirm cal. [Potwierdzenie kalibracji]"**

W podfunkcji tej potwierdzona zostaje kalibracja poziomu "pusty" oraz aktualna wartość "Measure capacity [Pojemność mierzona]" przypisana zostaje do procentowej wartości poziomu wprowadzonej w powyżej opisanej podfunkcji ("Value empty [Wartość "pusty]").

**6.3.5 Funkcja "Full calibr. [Kalibracja "pełny"]" (tryb pracy "Wet [Na mokro]")**

Za pomocą funkcji "Full calibr. [Kalibr. "pełny"]", do wartości poziomu przypisana zostaje wartość 100 % lub 20 mA.



Wskazówka!

Procedura ta odnosi się do typu kalibracji "Wet [Na mokro]". Informacje dotyczące typu kalibracji "Dry [Na sucho]" przedstawione są w dalszych punktach rozdziału.

**Podfunkcja "Value full [Wartość "pełny"]"**

W podfunkcji tej jest wprowadzana aktualna wartość poziomu, np. częściowe wypełnienie 90 % => "Value full [Wartość "pełny]" 90 % lub np. wypełnienie 100 % => "Value full [Wartość "pełny]" 100 %



Wskazówka!

W celu minimalizacji błędu kalibracji, poziom powinien leżeć pomiędzy 70 % a 100 %.

**Podfunkcja "Measure capacity [Pojemność mierzona]"**

W podfunkcji tej wskazywana jest aktualnie mierzona wartość pojemności.

**Podfunkcja "Confirm cal. [Potwierdzenie kalibracji]"**

W podfunkcji tej potwierdzona zostaje kalibracja poziomu "pełny".

**6.3.6 Funkcja "Empty calibr. [Kalibracja "pusty"]" (tryb pracy "Dry [Na sucho]" )**

Jeśli typ medium został ustawiony jako "przewodzące" lub "nieprzewodzące", to wartość kalibracyjna "Empty [Pusty]" może być wprowadzona bezpośrednio w jednostkach długości.

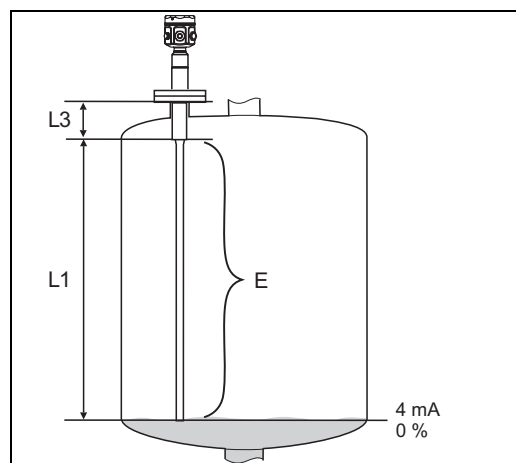
**Podfunkcja "Value empty [Wartość "pusty"]", typ medium "przewodzące" lub "nieprzewodzące"**

W podfunkcji tej należy określić odległość E, tj. odległość pomiędzy poziomem minimalnym i maksymalnym.

Wartość E:  
Kalibracja "pusty" ≤ część aktywna sondy  
 $E \leq L1 - (\text{długość gwintu } H2 + \text{gniazdo})$

Długość gwintu:  
H2 dla G1" = 25 mm  
H2 dla G < 1" = 19 mm

Gniazdo:  
pręt 10 mm = 10 mm  
pręt 16 mm = 15 mm  
pręt 22 mm = 15 mm



L00-FMIxxxxx-19-00-00-en-013

**Podfunkcja "Cap. empty [Pojemność "pusty"]"**

W podfunkcji tej jest wskazywana obliczona wartość pojemności. Pole to nie jest edytowalne.

**Podfunkcja "Confirm cal. [Potwierdzenie kalibracji]"**

W podfunkcji tej potwierdzona zostaje kalibracja poziomu "pusty".

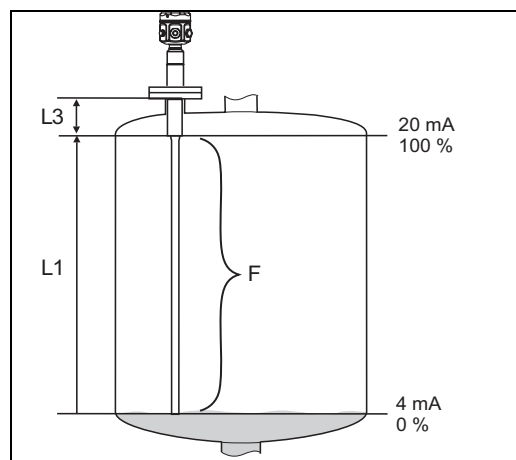
**6.3.7 Funkcja "Full calibr. [Kalibr. "pełny"]" (tryb pracy "Dry [Na sucho]" ) dla mediów przewodzących i nieprzewodzących**

Wartość kalibracyjna "Full [Pełny]" może być wprowadzona bezpośrednio w jednostkach długości.

**Podfunkcja "Value full [Wartość "pełny"]"**

W podfunkcji tej należy określić zakres F, tj. odległość pomiędzy poziomem minimalnym (zerowym) a maksymalnym (100 %).

Wartość "Pełny"  
 $F \leq E$  Wartość "Pusty" - patrz str. 64



L00-FMIxxxxx-19-00-00-en-014



**Podfunkcja "Cap. full [Pojemność "pełny"]"**

W podfunkcji tej jest wskazywana obliczona wartość pojemności. Pole to nie jest edytowalne.

**Podfunkcja "Confirm cal. [Potwierdzenie kalibracji]"**

W podfunkcji tej potwierdzona zostaje kalibracja poziomu "pełny". Obliczona wartość "Capacitance [Pojemność]" zostaje przypisana do wartości poziomu F wprowadzonej w powyżej opisanej funkcji ("Value full [Wartość "pełny]").

### 6.3.8 Funkcja "Empty calibr. [Kalibracja "pusty]" (tryb pracy "Dry [Na sucho]" dla typu medium "Interface [Rozdział faz]" lub "Unknown [Nieznane]" )

**Podfunkcja "Value empty [Wartość "pusty]"**

To pole wyświetla wartość 0 % i nie jest edytowalne.

**Podfunkcja "Cap. empty [Pojemność "pusty]"**

Tu wprowadza się wartość pojemności obliczoną np. przy użyciu CapCalc.xls (program do obliczania pojemności znajdujący się w ToF Tool).

**Podfunkcja "Confirm cal. [Potwierdzenie kalibracji]"**

W podfunkcji tej potwierdzona zostaje kalibracja poziomu "pusty".

### 6.3.9 Funkcja "Full calibr. [Kalibracja "pełny]" (tryb pracy "Dry [Na sucho]" dla typu medium "Interface [Rozdział faz]" lub "Unknown [Nieznane]" )

**Podfunkcja "Value full [Wartość "pełny]"**

To pole wyświetla wartość 100 % i nie jest edytowalne.

**Podfunkcja "Cap. full [Pojemność "pełny]"**

Tu wprowadza się wartość pojemności obliczoną np. przy użyciu CapCalc.xls (program do obliczania pojemności znajdujący się w ToF Tool).

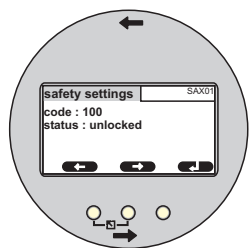
**Podfunkcja "Confirm cal. [Potwierdzenie kalibracji]"**

W podfunkcji tej potwierdzona zostaje kalibracja poziomu "pełny".

### 6.3.10 Funkcja "Output damping [Tłumienie wyjściowe]"

W funkcji tej, można ustawić czas reakcji przyrządu na zmiany poziomu mierzonego. W przypadku powierzchni turbulentnych, zalecane jest ustawienie wyższego tłumienia wyjściowego (np. 2 s).

## 6.4 Menu "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]"



L00-FMI5xxxx-07-05-xx-en-004

Safety settings SAX01  
Code: 100  
Status: unlocked

Menu "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji
	← →	↓ ↑	
Safety settings	Safety settings	Code	<b>100</b> <sup>1</sup>
		Status	<b>Unlocked</b> Locked
Safety settings	Safety settings	Operating mode	Standard SIL/WHG
		Output damping	<b>1 s</b>
		Output 1	MAX
		Parameter okay	no yes
		Cap. empty	x,xx pF
Safety settings	Safety settings	Value empty	x,xxx %
		Cap. full	2000,00 pF
		Value full	100,000 %
		Parameter okay	no yes
		Operating mode	Operating mode
Operating mode	Operating mode	SIL op. mode <sup>2</sup>	<b>Unlocked</b> Locked
		Status	<b>Unlocked</b> Locked
		Output on alarm	Output
Output on alarm	Output on alarm	Output value <sup>3</sup>	xx.xx mA
		Proof test	Proof test

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Operating mode [Tryb pracy]" wybrana została opcja "SIL/WHG".
- 3) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Output [Wyjście]" wybrana została opcja "User-specific [Def. przez użytkownika]".

### 6.4.1 Funkcja "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]"

#### Podfunkcja "Code [Kod]"

Podfunkcja ta umożliwia zablokowanie dostępu do ustawień przyrządu, zapewniając w ten sposób ochronę przed możliwością nieuprawnionego lub przypadkowego wprowadzania zmian.

- Wprowadzenie liczby  $\neq$  100 powoduje zablokowanie dostępu do ustawień przyrządu. Zmiana parametrów nie jest wówczas możliwa.
- Wprowadzenie liczby "100" powoduje odblokowanie dostępu do ustawień przyrządu. Zmiana parametrów jest ponownie możliwa.

**Podfunkcja "Status"**

W podfunkcji tej wskazywany jest aktualny status blokady przyrządu. Mogą występować następujące stany:

- **"Unlocked [Odblokowany]"**  
Możliwość zmiany wszystkich edytowalnych parametrów.
- **"Locked [Zablokowany]"**  
Przyrząd został zablokowany poprzez menu obsługi (podfunkcja "Code [Kod]"). Odblokowanie możliwe jest wyłącznie poprzez wprowadzenie liczby "100" w podfunkcji "Code".

**6.4.2 Funkcja "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]"****Podfunkcja "Operating mode [Tryb pracy]"**

Podfunkcja ta umożliwia przełączenie ze standardowego trybu pracy do trybu SIL/WHG:

- "Standard"
- "SIL/WHG"

**Podfunkcja "Output damping [Tłumienie wyjściowe]"**

Podfunkcja ta wskazuje, jaki ustawiono okres tłumienia. Tłumienie wyjściowe jest to czas, po którym system pomiarowy zareaguje na zmiany poziomu medium i zawiera się w przedziale 0 ... 60 s.

**Podfunkcja "Output 1 [Wyjście 1]"**

Podfunkcja ta wskazuje ustawioną wartość wyjściową, przypisaną do stanu alarmowego. Możliwe są następujące wartości:

- MAX (22 mA)
- Hold (zachowana jest ostatnia wartość)
- User-spec [Zdefiniowana przez użytkownika].

**Podfunkcja "Parameter okay [Parametr poprawny]"**

Podfunkcja ta służy do potwierdzenia, że wartości parametrów wyświetlane przez funkcję "Safety settings II [Ustawienia bezpieczeństwa II]" są poprawne.



Wskazówka!

Podfunkcja "Parameter okay [Parametr poprawny]" powinna być potwierdzona wartością "Yes [Tak]", aby możliwa była blokada urządzenia w trybie pracy SIL/WHG. Ponadto dla podfunkcji "Tryb pracy" powinna być wybrana wartość funkcji "SIL/WHG", a subfunkcja "Status" powinna być nastawiona na "Locked [Zablokowane]". Urządzenie można odblokować za pomocą specjalnego kodu zwalniającego. Kod ten to "7452".

**6.4.3 Funkcja "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]"****Podfunkcja "Cap. empty [Pojemność "pusty"]"**

Podfunkcja ta wskazuje mierzoną pojemność elektryczną w pF podczas kalibracji "pusty".

**Podfunkcja "Value empty [Wartość "pusty"]"**

Podfunkcja ta wskazuje w % wartość dla kalibracji "pusty".

**"Podfunkcja "Cap. full [Pojemność "pełny"]"**

Podfunkcja ta wskazuje mierzoną pojemność elektryczną w pF podczas kalibracji "pełny".

**Podfunkcja "Value full [Wartość "pełny"]"**

Podfunkcja ta wskazuje w % wartość dla kalibracji "pełny".

**Podfunkcja "Parameter okay [Parametr poprawny]"**

Podfunkcja ta służy do potwierdzenia, że wartości parametrów wyświetlane przez funkcję "Safety settings II [Ustawienia bezpieczeństwa II]" są poprawne.



Wskazówka!

Podfunkcja "Parameter okay [Parametr poprawny]" powinna być potwierdzona wartością "Yes [Tak]", aby możliwa była blokada urządzenia w trybie pracy SIL/WHG. Ponadto dla podfunkcji "Tryb pracy" powinna być wybrana wartość funkcji "SIL/WHG", a subfunkcja "Status" powinna być nastawiona na "Locked [Zablokowane]". Urządzenie można odblokować za pomocą specjalnego kodu zwalniającego. Kod ten to "7452".

**6.4.4 Funkcja "Operating mode"****Podfunkcja "Operating mode [Tryb pracy]"**

Podfunkcja ta umożliwia przełączenie ze standardowego trybu pracy do trybu SIL/WHG:

- "Standard"
- "SIL/WHG"

W trybie pracy "SIL/WHG" w poniższych parametrach ustawiane są zdefiniowane wartości:

- Output damping [Tłumienie wyjściowe]: ustawiana jest ustalona wartość "1 s".
- Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]: ustawiana jest ustalona wartość "22 mA"

W trybie pracy "SIL/WHG", odbywa się cykliczna autokontrola przyrządu (np. test pamięci, test procesora, kontrola wyjścia prądowego ...)

**Podfunkcja "SIL Operating mode [Tryb pracy SIL]"**

Podfunkcja ta umożliwia zablokowanie lub odblokowanie przyrządu. W przypadku blokady, zmiana parametrów nie jest możliwa.

**Podfunkcja "Status [Status]"**

W podfunkcji tej wskazywany jest aktualny status blokady przyrządu. Mogą występować następujące stany:

- "Unlocked [Odblokowany]"  
Możliwość zmiany wszystkich edytowalnych parametrów.
- "Locked [Zablokowany]"  
Przyrząd został zablokowany poprzez menu obsługi (podfunkcja "Code [Kod]"). Odblokowanie możliwe jest wyłącznie poprzez wprowadzenie liczby "100" w podfunkcji "Code".

**6.4.5 Funkcja "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]"****Podfunkcja "Operating mode [Tryb pracy]"**

W podfunkcji tej wyświetlany jest tryb pracy "Standard" lub "SIL/WHG".

**Podfunkcja "Output damping [Tłumienie wyjściowe]"**

W podfunkcji tej wskazywana jest wprowadzona wartość tłumienia wyjściowego.

**Podfunkcja "Value empty [Wartość "pusty]"**

W podfunkcji tej wskazywana jest pojemność odpowiadająca wartości kalibracyjnej "pusty".

**Podfunkcja "Value full [Wartość "pełny]"**

W podfunkcji tej wskazywana jest pojemność odpowiadająca wartości kalibracyjnej "pełny".

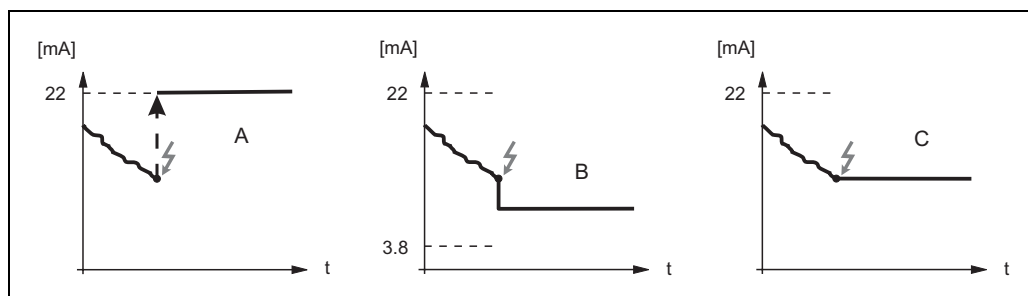
## 6.4.6 Funkcja "Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]"

### Podfunkcja "Output [Wyjście]"

W podfunkcji tej jest określana wartość, która ma być przyjmowana na wyjściu w przypadku wystąpienia alarmu.

#### Opcje:

- **"Max"**  
22 mA
- **"Hold [Ostatnia wartość]"**  
Zachowana zostaje ostatnia wartość
- **"User-spec. [Definiowana przez użytkownika]"**  
Przyjmowana jest wartość zdefiniowana w podfunkcji "Output value [Wartość wyjściowa]"



A: Max.; B: User-spec. [Def. przez użytkownika] (wartość z zakresu 3,8...22 mA); C: Hold [Ostatnia wartość]

### Podfunkcja "Output value [Wartość wyjściowa]"

(tylko dla opcji "Output [Wyjście]", "User-spec. [Def. przez użytkownika]")

Funkcja ta służy do zdefiniowania przez użytkownika wartości, która ma być ustawiona na wyjściu prądowym w stanie alarmu.

- Zakres wartości: 3,8 ... 22 mA

## 6.4.7 Funkcja "Proof test [Autokontrola]"



Wskazówka!

Dotyczy wersji oprogramowania począwszy od FW: V 01.03.00



Wskazówka!

Przed uaktywnieniem funkcji automatycznej kontroli, należy sprawdzić czy wskazywana wartość poziomu jest zgodna z rzeczywistą wartością poziomu.

### Podfunkcja "Proof test [Autokontrola]"

Za pomocą tej podfunkcji uaktywniana jest autokontrola przyrządu. Testowane są wszystkie elementy funkcjonalne układu elektroniki. Podczas testu trwającego ok. 10 s, wartość na wyjściu prądowym narasta liniowo w zakresie 3,8 ... 20,5 mA.

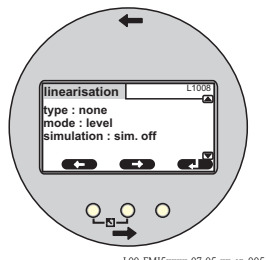


Wskazówka!

Po wykonaniu funkcji autokontroli, następuje automatyczny powrót do normalnego trybu pracy.

## 6.5 Menu "Linearisation [Linearyzacja]"

"Linearisation [Linearyzacja]" wykorzystywana jest do przeliczania wartości poziomu na wartość wyrażoną w innych jednostkach. Umożliwia wyznaczenie objętości lub masy w zbiorniku o dowolnym kształcie. Liquicap M oferuje różne tryby linearyzacji dla najpowszechniej występujących aplikacji pomiarowych. Ponadto, istnieje możliwość wprowadzenia tabeli linearyzacji dla zbiornika o dowolnym kształcie.



L00-FMI5xxxx-07-05-xx-en-005

Linearisation L1008  
 Type: None  
 Mode: Level  
 Simulation: Sim. off



Wskazówka!

Ilość i typ podfunkcji zależą od wybranego typu linearyzacji. Zawsze dostępne są tylko podfunkcje "Type [Typ]" i "Mode [Tryb]".

Menu "Linearisation [Linearyzacja]" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji	Dodatkowe wartości f-cji
		← → ↓ ↑		
Linearisation	Linearisation	Type	None <b>Linear</b> <sup>1)</sup> Horizontal cyl <sup>2)</sup> Sphere <sup>2)</sup> Pyramid bottom <sup>3)</sup> Conical bottom <sup>3)</sup> Angled bottom <sup>3)</sup> Table	
		Mode	<b>level</b> Ullage	
		Simulation	<b>Sim. off</b> Sim. level Sim. volume	
		Sim. level value <sup>4)</sup> lub Sim. vol. value <sup>4)</sup>	xx.x % xx.x %	
	Linearisation	Customer unit	% ( <b>wart. procent.</b> ), l, hl, m3, dm3, cm3, ft3, usgal, igal, kg, t, lb, ton, m3, ft3, mm, inch, user-spec.	
		Customized text <sup>5)</sup>	...	
		Diameter <sup>6)</sup>	xxxx m	
		Intermed. height <sup>7)</sup>	xx m	
		Edit <sup>8)</sup>	<b>Read</b>  Manual  Semi-automat.  Delete	Table No.: 1 Input level: x m Input volume: % Table No.: 1 Input level: x m Input volume: % Table No.: 1 Input level: x m Input volume: %
		Status table <sup>7)</sup>	Enabled <b>Disabled</b>	
		Max. scale <sup>9)</sup>	<b>100 %</b>	

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Jeśli wprowadzona zostanie wartość w tej funkcji, konieczne jest również wprowadzenie wartości w podfunkcji "Diameter [Średnica]".
- 3) Jeśli wprowadzona zostanie wartość w tej funkcji, konieczne jest również wprowadzenie wartości w podfunkcji "Intermed. height [Wysokość pośrednia]".
- 4) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Simulation [Symulacja]" nie została wybrana opcja "Sim. off [Sym. wyt.]".
- 5) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Customer unit [Jednostka użytkownika]" została wybrana opcja "User-spec. [Def. przez użytkownika]".

- 6) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Type [Typ]" została wybrana opcja "horizontal cyl [cylindr. poziomy]" lub "sphere [kulisty]".
- 7) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Type [Typ]" została wybrana opcja "pyramid bottom [dno w kształt. odwróć. ostrosłupa]", "conical bottom [dno stożkowe]" lub "angled bottom [dno pochyle]".
- 8) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Type [Typ]" została wybrana opcja "Table [Tabela]".
- 9) Funkcja ta nie jest wyświetlana jeśli w podfunkcji "Type [Typ]" została wybrana opcja "Table [Tabela]".

### 6.5.1 Funkcja "Linearisation [Linearyzacja]"

#### Podfunkcja "Type [Typ]"

W podfunkcji tej należy wybrać typ linearyzacji.

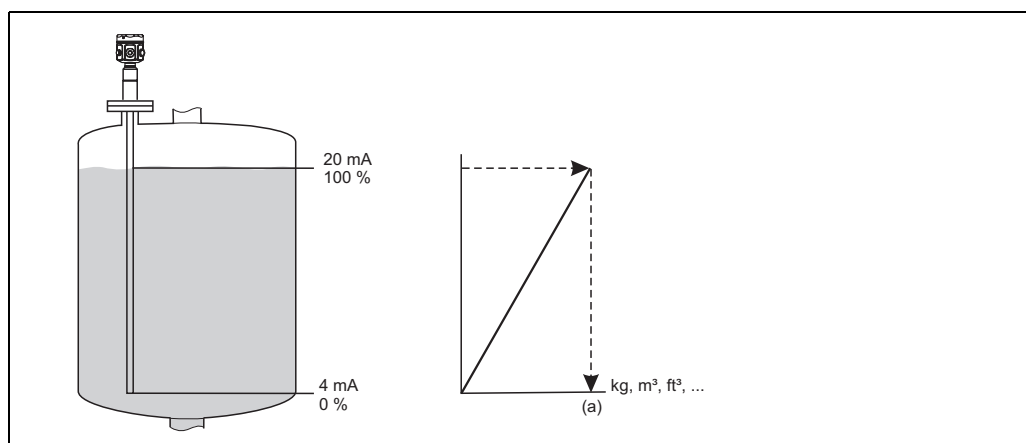
#### Opcje:

- "None [Brak]"

W przypadku wyboru tej opcji, wartość mierzona poziomo nie jest przeliczana lecz wyprowadzana jest na wyjściu liniowo w wybranych jednostkach poziomo (patrz funkcja "Unit level [Jednostka pozioma]").

- "Linear [Liniowa]"

W przypadku tego typu linearyzacji, wyjściowa wartość mierzona jest wprost proporcjonalna do poziomu mierzonego.



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-xx-001

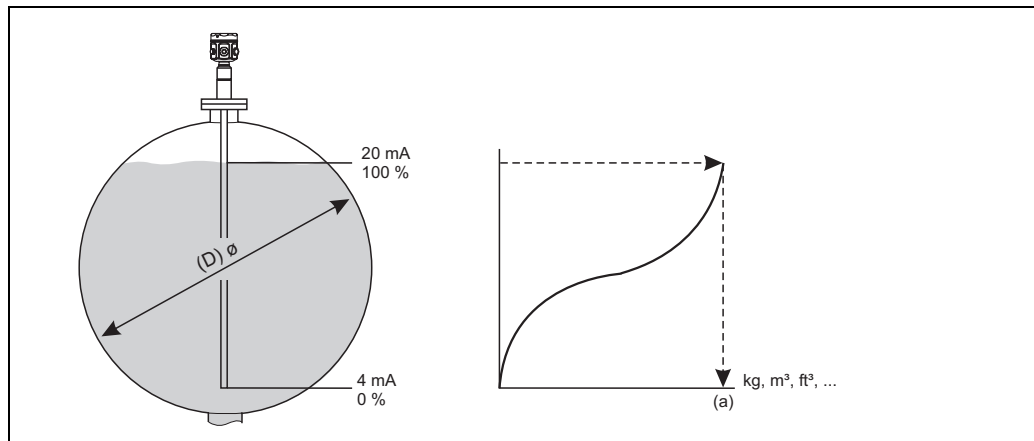
Wymagane jest zdefiniowanie dodatkowych parametrów:

- Jednostka dla linearyzowanej wartości, np. kg, m<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>, ... (podfunkcja "Customer unit [Jednostka użytkownika]")
- Maksymalna pojemność zbiornika (a) mierzona w jednostkach użytkownika (podfunkcja "Max. tank contents [Maks. pojemność zbiornika]").

**Opcje:**

- "Horizontal cyl. [Cylinder poziomy]"
- "Sphere [Zbiornik kulisty]"

W przypadku tych typów linearyzacji, wartość mierzona poziomu jest przeliczana na wartość objętości w poziomym zbiorniku cylindrycznym lub w zbiorniku kulistym.



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-xx-002

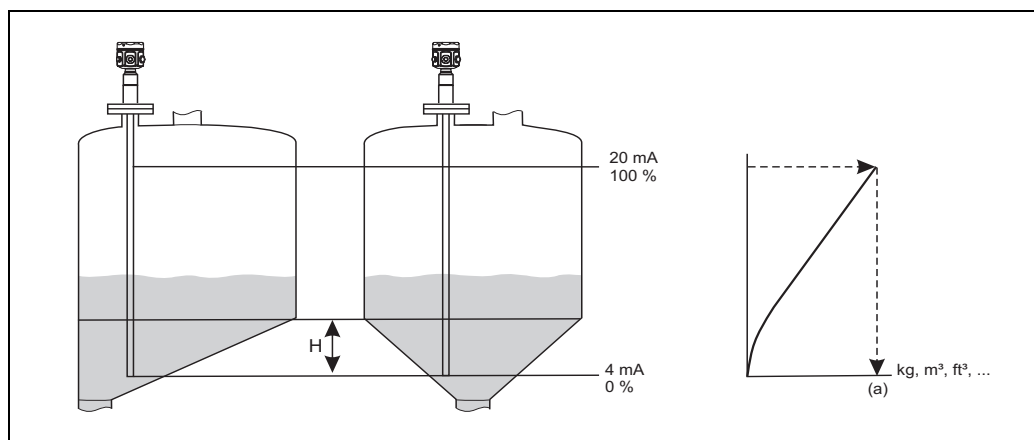
Wymagane jest zdefiniowanie dodatkowych parametrów:

- Jednostka dla linearyzowanej wartości, np. kg, m³, ft³, ... (podfunkcja "**Customer unit** [Jednostka użytkownika]")
- Średnica (D) cylindrycznego lub kulistego zbiornika (podfunkcja "**Diameter** [Średnica]")
- Maksymalna pojemność zbiornika (a) mierzona w jednostkach użytkownika (podfunkcja "**Max. tank contents** [Maks. pojemność zbiornika]").

**Opcje:**

- "Pyramid bottom [Dno w kształcie odwróconego ostrosłupa]"
- "Conical bottom [Dno stożkowe]"
- "Angled bottom [Dno pochyłe]"

W przypadku tych typów linearyzacji, wartość mierzona poziomu jest przeliczana na wartość objętości w odpowiednim typie zbiornika.



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-xx-003

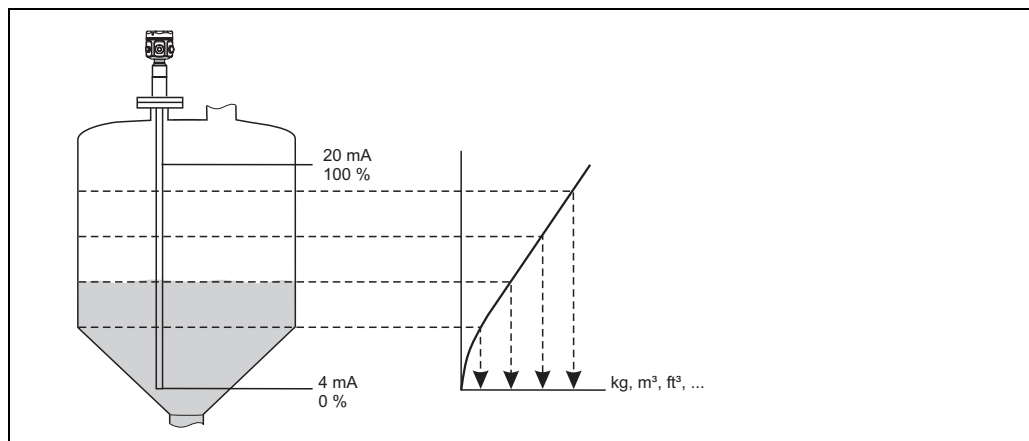
Wymagane jest zdefiniowanie dodatkowych parametrów:

- Jednostka dla linearyzowanej wartości, np. kg, m³, ft³, ... (podfunkcja "**Customer unit** [Jednostka użytkownika]")
- wysokość pośrednia H przedstawiona na rysunku (podfunkcja "**Intermed. height** [Wysokość pośrednia]")
- Maksymalna pojemność zbiornika (a) mierzona w jednostkach użytkownika (podfunkcja "**Max. tank contents** [Maks. pojemność zbiornika]").



**Opcje:**■ **"Table [Tabela]"**

W tym trybie linearyzacji wartość mierzona jest obliczana w oparciu o tabelę linearyzacji. Tabela może zawierać do 32 par wartości (poziom – objętość). Wartości w tabeli muszą być rosnące lub malejące monotonicznie.



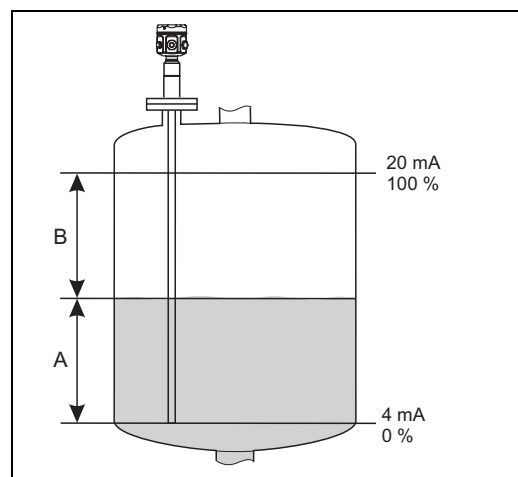
L00-FMI5xxxx-19-05-xx-xx-004

Wymagane jest zdefiniowanie dodatkowych parametrów:

- Jednostka dla linearyzowanej wartości (podfunkcja **"Customer unit [Jednostka użytkownika]"**)
- Tabela linearyzacji (podfunkcja **"Edit [Edycja]"**)

**Podfunkcja "Mode [Tryb]"**

W podfunkcji tej należy określić, czy pomiar powinien odnosić się do poziomu A, czy do rezerwy ekspansyjnej zbiornika B.



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-xx-005

**Podfunkcja "Simulation [Symulacja]"**

Podfunkcja ta umożliwia symulację poziomu lub objętości o wartości wprowadzonej w podfunkcji "Sim. level value [Wartość sym. poziomu]" lub w podfunkcji "Sim. vol value [Wartość sym. objętości]".

**Podfunkcja "Sim. level value [Wartość sym. poziomu]" lub "Sim. volume value [Wartość sym. objętości]"**

Podfunkcja ta służy do definiowania wartości poziomu lub objętości, która ma być symulowana.

**6.5.2 Funkcja "Linearisation [Linearyzacja]"****Podfunkcja "Customer unit [Jednostka użytkownika]"**

W podfunkcji tej należy wybrać wymagane jednostki dla linearyzowanych wartości (np. kg, m³, ft³, ...).

**Podfunkcja "Customized text [Tekst użytkownika]"**

Podfunkcja ta umożliwia wprowadzenie specjalnej nazwy dla jednostki. Wartość mierzona wskazywana na ekranie głównym będzie przedstawiona w zdefiniowanych tu jednostkach.

**Podfunkcja "Diameter [Średnica]"**

W podfunkcji tej należy określić średnicę poziomego zbiornika cylindrycznego lub zbiornika kulistego.

**Podfunkcja "Intermed. height [Wysokość pośrednia]"**

W podfunkcji tej należy określić wysokość pośrednią H (patrz rysunek -> opcje: "Pyramid bottom [Dno w kształcie odwróconego ostrosłupa]", "Conical bottom [Dno stożkowe]", "Angled bottom [Dno pochyłe]") dla danego zbiornika.

**Podfunkcja "Edit [Edycja]"**

Podfunkcja służy do wprowadzania, zmiany lub odczytu tabeli linearyzacji.

Dostępne są następujące opcje:

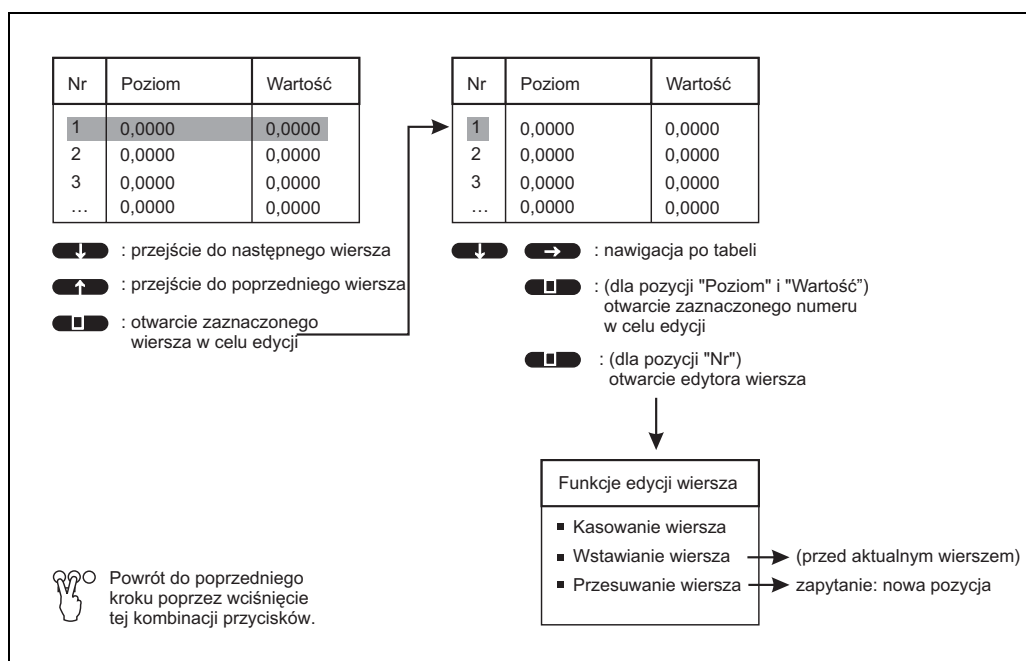
- **"Read [Odczyt]"**  
Edytor tabeli zostaje otwarty. Istniejąca tabela jest dostępna w trybie odczytu, bez możliwości wprowadzania zmian.
- **"Manual [Ręcznie]"**  
Edytor tabeli zostaje otwarty. Istnieje możliwość wprowadzania i zmiany wartości w tabeli.
- **"Semi-automat. [Pół-automatycznie]"**  
Edytor tabeli zostaje otwarty. Wartość poziomu jest zapisywana automatycznie. Odpowiednia wartość mierzona (objętość, masa lub przepływ) musi być wprowadzona przez użytkownika.
- **"Delete [Kasowanie]"**  
Tabela linearyzacji zostaje skasowana.



Wskazówka!

Edycja tabeli linearyzacji możliwa jest tylko wówczas, jeśli tabela nie jest uaktywniona (podfunkcja "Status [Status]")

**Edytor tabeli**



**Podfunkcja "Status table [Status tabeli]"**

Podfunkcja ta umożliwia określenie czy tabela linearyzacji powinna być wykorzystywana.

**Opcje:**■ **"Enabled [Uaktywniona]"**

Tabela jest wykorzystywana.

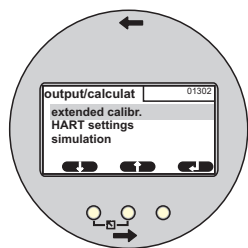
■ **"Disabled [Zablokowana]"**

Tabela **nie** jest wykorzystywana. Na wyjście przesyłane są wartości mierzone wyrażone bezpośrednio w jednostkach poziomu.

**Podfunkcja "Max. scale [Maksymalna skala]"**

W podfunkcji tej należy określić maksymalną zawartość danego zbiornika, wyrażoną w jednostkach użytkownika.





## 6.6 Menu "Output [Wyjście]"



L00-FMI5xxxx-07-05-xx-en-006

```
Output/Calculat    01302
extended calibr.
HART settings
simulation
```

Menu "Output [Wyjście]" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Podmenu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji	
	 	 			
Output	Extended calibr.	Extended calibr.	Measuring range	<b>2000 pF<sup>1)</sup></b> 4000 pF	
			Sensor DAT Stat.	<b>OK</b>	
			Sensor DAT	<b>Upload</b> Download	
			Output/Calculat	Curr. turn down	On <b>Off</b>
			Turn down 4 mA <sup>2)</sup>	<b>0 %</b>	
			Turn down 20 mA <sup>1)</sup>	<b>100 %</b>	
			4 mA threshold	On <b>Off</b>	
	HART setting	HART setting	HART address	0	
			No. of preambles	5	
			Short TAG HART	TAG	
	Output/Calculat	Output/Calculat	Current span	<b>4...20 mA</b> Fix.curr. HART	
			mA value <sup>3)</sup>	<b>4 mA</b>	
	Simulation	Simulation	Simulation	<b>Off</b> On	
			Simulation value <sup>4)</sup>	xx.xx mA	

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Curr. turn down [Zawężenie zakresu prądowego]" wybrana została opcja "On [Zał.]".
- 3) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Current span [Zakres prądowy]" wybrana została opcja "Fix.curr. HART [Stały prąd HART]".
- 4) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w funkcji "Simulation [Symulacja]" wybrano opcję "On [Zał.]".

### 6.6.1 Podmenu "Extended calibr. [Kalibracja rozszerzona]"

#### Funkcja "Extended calibr. [Kalibracja rozszerzona]"

Funkcja ta umożliwia zdefiniowanie zakresu pomiarowego.

#### Podfunkcja "Measuring range [Zakres pomiarowy]"

W podfunkcji tej należy określić zakres pomiarowy.

- $C_A = 0 \dots 2000 \text{ pF}$  (długość sondy < 6 m)
- $C_A = 0 \dots 4000 \text{ pF}$  (długość sondy > 6 m)



Wskazówka!

Sonda jest zawsze kalibrowana fabrycznie na zakres zgodny z zamówioną długością. Jeżeli moduł elektroniki jest stosowany w połączeniu z inną sondą, wówczas konieczne jest ustawienie zakresu zgodnie z długością danej sondy.

**Funkcja "Output/Calculat. [Wyjście/Oblicz.]"****Podfunkcja "Sensor DAT stat. [Status DAT czujnika]"**

W podfunkcji tej wskazywany jest status pamięci DAT czujnika.

- OK [Prawidł.] (Pamięć DAT czujnika jest gotowa do użycia).
- Error [Błąd] (Pamięć DAT czujnika nie jest gotowa do użycia lub nie jest zainstalowana).

**Podfunkcja "Sensor DAT [DAT czujnika]"**

Funkcja ta umożliwia przesyłanie wartości kalibracyjnych. Możliwe są dwa przypadki:

- Wymieniony został czujnik lecz nadal wykorzystywany ma być ten sam moduł elektroniki.
- Wymieniony został moduł elektroniki lecz nadal wykorzystywany ma być ten sam czujnik.

W powyższych przypadkach, ustawione poprzednio wartości kalibracyjne mogą zostać przesłane z czujnika do modułu elektroniki lub z modułu elektroniki do czujnika.

**Upload [Odczyt]**

Przesłanie wartości kalibracyjnych z czujnika do modułu elektroniki.

**Download [Zapis]**

Przesłanie wartości kalibracyjnych z modułu elektroniki do czujnika.

**Podfunkcja "Curr. turn down [Zawężenie zakresu prądowego]"**

Podfunkcja ta umożliwia uaktywnienie opcji zawężenia zakresu prądowego. Wyjście prądowe odwzorowuje wówczas tylko część (dowolnie definiowaną) zakresu pomiarowego. Wybrana część zakresu jest powiększona w tym odwzorowaniu.

**Podfunkcja "Curr. turn down [Zawężenie zakresu prąd.]" (nieдоступna dla opcji "Current span [Zakres prądowy]", "fix. curr. HART [stały prąd HART]")**

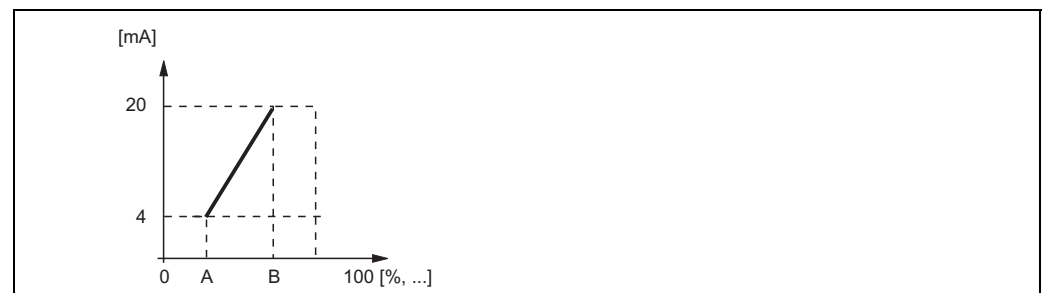
Podfunkcja ta umożliwia uaktywnienie opcji zawężenia zakresu prądowego. Wyjście prądowe odwzorowuje wówczas tylko część (dowolnie definiowaną) zakresu pomiarowego. Wybrana część zakresu jest powiększona w tym odwzorowaniu.

**Podfunkcja "Turn down 4 mA [wartość 4 mA dla częściowego zakresu]" (tylko dla opcji "Curr. turn down [Zawężenie zakresu prąd.] = "On [Zał.]")**

W podfunkcji tej należy wprowadzić wartość mierzoną, która powinna być odwzorowywana przez wartość prądu 4 mA.

**Podfunkcja "Turn down 20 mA [wartość 20 mA dla częściowego zakresu]" (tylko dla opcji "Curr. turn down [Zawężenie zakresu prąd.] = "On [Zał.]")**

W podfunkcji tej należy wprowadzić wartość mierzoną, która powinna być odwzorowywana przez wartość prądu 20 mA.



**A:** wartość 4 mA dla częściowego zakresu; **B:** wartość 20 mA dla częściowego zakresu

L100-FMI5xxxx-19-05-xx-xx-009

**Podfunkcja "4 mA threshold [wartość progowa 4 mA]" (tylko dla opcji "Current span [zakres prądowy]" = "4...20 mA")**

Podfunkcja ta umożliwia załączenia funkcji wartości progowej 4mA. Zapewnia ona, że wartość prądu nigdy nie spada poniżej 4 mA, nawet jeśli wartość mierzona jest ujemna.

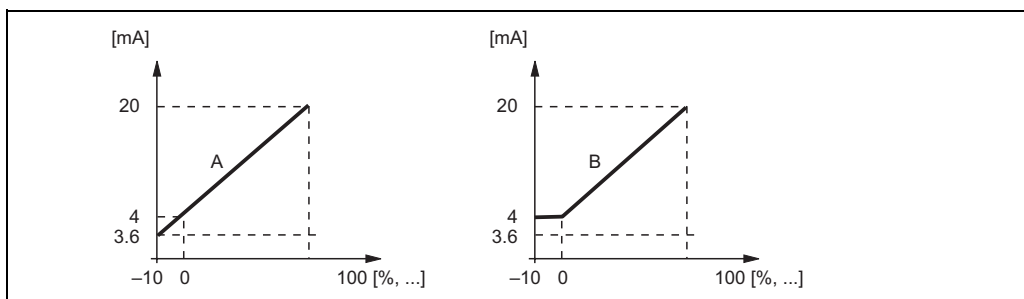
**Opcje:**

■ **"Off [Wyl.]"**

Funkcja wartości progowej jest wyłączona. Istnieje możliwość występowania wartości prądu niższych od 4 mA.

■ **"On [Zał.]"**

Funkcja wartości progowej jest załączona. Wartość prądu nigdy nie spada poniżej 4 mA.



**A:** Funkcja wartości progowej 4 mA wyłączona; **B:** Funkcja wartości progowej 4 mA załączona;

## 6.6.2 Podmenu "HART setting [Ustawienia HART]"

**Funkcja "HART settings [Ustawienia HART]"**

**Podfunkcja "HART address [Adres HART]"**

W podfunkcji tej definiowany jest adres sieciowy przyrządu umożliwiający komunikację HART.

**Możliwe wartości:**

- dla standardowego trybu pracy: **0**
- dla trybu wielopunktowego (multidrop): **1 - 15**



Wskazówka!

W trybie wielopunktowym, prąd wyjściowy wynosi 4 mA (ustawienie domyślne). Jednak wartość ta może być regulowana w funkcji "mA value [wartość w mA]".

**Podfunkcja "No. of preambles [Liczba nagłóweków]"**

W podfunkcji tej definiowana jest liczba nagłóweków dla protokołu HART. Dla linii o niezbyt wysokiej sprawności, w których pojawiają się problemy komunikacyjne, zalecane jest zwiększenie wartości.

**Podfunkcja "Short TAG HART [Skrócone oznaczenie punktu pomiarowego HART]"**

Podfunkcja ta umożliwia wprowadzenie oznaczenia punktu pomiarowego dla komunikacji HART.

**Funkcja "Output/Calculat [Wyjście/Obliczenia]"**

**Podfunkcja "Current span [Zakres prądowy]"**

W podfunkcji tej dokonywany jest wybór zakresu prądowego odwzorowującego zakres pomiarowy.

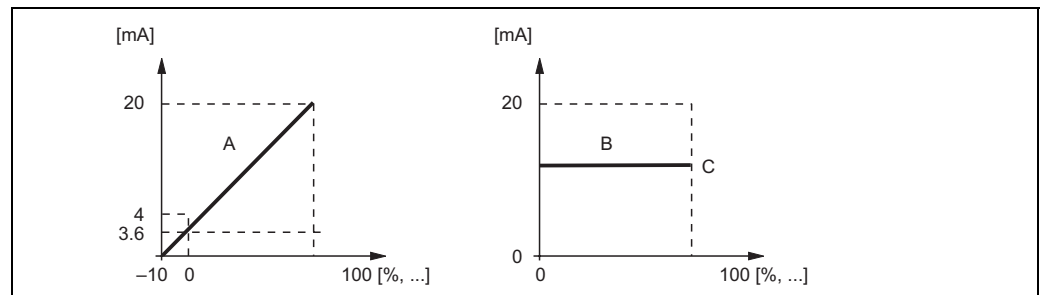
**Opcje:**

■ **"4...20 mA"**

Zakres pomiarowy (0 %...100 %) jest odwzorowywany przez zakres prądowy 4-20 mA.

■ **"Fix. curr. HART [Stały prąd HART]"**

Na wyjściu generowany jest prąd o stałej wartości. Wartość ta może być zdefiniowana w podfunkcji "mA value [wartość w mA]". Wartość mierzona jest przesyłana poprzez sygnał HART.



L00-FMI5xxxx-19-05-xx-xx-011

**A:** Zakres prądowy = 4...20 mA; **B:** Zakres prądowy = stały prąd HART; **C:** wartość w mA

### 6.6.3 Podmenu "Simulation [Symulacja]"

#### Funkcja "Simulation [Symulacja]"

##### Podfunkcja "Simulation [Symulacja]"

Podfunkcja ta umożliwia załączanie i wyłączanie symulacji prądu wyjściowego.

##### Opcje:

- "Off [Wyl.]"

Symulacja nie jest wykonywana. Przyrząd pracuje w trybie pomiarowym.

- "On [Zał.]"





Przyrząd jest w trybie symulacji. Wartość mierzona nie jest przesyłana na wyjście. Na wyjściu prądowym generowana jest wartość określona w podfunkcji "Simulation value [wartość symulowana]".

##### Podfunkcja "Simulation value [Wartość symulowana]" (tylko dla opcji "Simulation [Symulacja]", "On [Zał.]")

W podfunkcji tej należy określić wartość prądu wyjściowego (w mA), która ma być symulowana.

## 6.7 Menu "Device properties [Dane przyrządu]"

Menu "Device properties [Dane przyrządu]" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Podmenu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji
	 	 		
Device properties	Display	Language		<b>English</b> Deutsch Francais Espanol Italiano Nederlands
		Display format	Format	<b>Decimal</b> ft-in-1/16"
			No of decimals	x x.x <b>x.xx</b> x.xxx
			Sep. character	. ( <b>dot</b> ) ,
			Back to home	<b>900 s</b>
	Diagnostics	Actual error	Actual error 1 Actual error 2 Actual error 3	.... .... ....
		Last error	reset errorlist  Last error 2 Last error 3	Keep Delete  ... ...
		Password/reset	Reset Status	12345 <b>Unlocked</b>
		Electronic temp.	Electronic temp. Max. meas. temp. Min. temp. Temperature unit  Min/Max temp.	xx.x °C xx.x °C xx.x °C °C °F K <b>Keep</b> Delete Reset Min. Reset Max.
		Measure capacity	Measure capacity Max. capacity val Min. capacity val Min/Max capacity	xxxx.xx pF xxxx.xx pF xxxx.xx pF <b>Keep</b> Delete Reset Min. Reset Max.
	System parameters	Device information	Device marking Serial No. EC Serial No. Device marking	Liquicap-FMI5x ... xxxxxxxxxxx FMI51-OrderCode
		Device information	Dev. rev Software version DD version	x V01.xx.xx.xxx xx
		Device information	Working hour Current run time	xxxxx h 000d00h00m
		Probe length	Probe length Sensitivity	xxx mm 0.0



### 6.7.1 Podmenu "Display [Wskaźnik]"

#### Funkcja "Language [Język]"

W funkcji tej należy wybrać język dialogowy dla modułu operatorsko-odczytowego.

##### Opcje:

- "English [Angielski]"
- "Deutsch [Niemiecki]"
- "Français [Francuski]"
- "Español [Hiszpański]"
- "Italiano [Włoski]"
- "Nederlands [Holenderski]"

#### Funkcja "Display format [Format wskazania]"

"Display format [format wskazania]" odnosi się do sposobu prezentacji wartości mierzonej.

##### Podfunkcja "Format"

W podfunkcji tej należy wybrać format wskazania dla wartości liczbowych.

##### Opcje:

- "Decimal [Dziesiętny]"
- "ft-in-1/16 [stopa-cal-1/16]"

##### Podfunkcja "No. of decimals [Liczba pozycji dziesiętnych]"

W podfunkcji tej należy wybrać liczbę pozycji dziesiętnych we wskazaniu wartości liczbowych.

##### Opcje:

- "x"
- "x.x"
- "x.xx"
- "x.xxx"

##### Podfunkcja "Sep. character [Wybór separatora]"

W podfunkcji tej należy wybrać separator, który ma występować we wskazaniu wartości liczbowych w formacie dziesiętnym.

##### Opcje:

- "Dot [Kropka] (.)"
- "Comma [Przecinek] (,)"

### 6.7.2 Podmenu "Diagnosis [Diagnostyka]"

#### Funkcja "Actual error [Aktualny błąd]"

Funkcja ta umożliwia wywołanie listy aktualnie występujących błędów. Błędy uporządkowane są według priorytetu. Po wybraniu błędu, ukazuje się pole tekstowe z krótkim opisem błędu (np. nieprawidłowa kalibracja sondy, za wysoka temperatura pracy, błąd modułu elektroniki), (patrz również "Lista kodów błędów" w pkt. 9, "Wykrywanie i usuwanie usterek").

#### Funkcja "Last error [Ostatni błąd]"

Funkcja ta umożliwia wywołanie listy trzech ostatnio występujących, skorygowanych błędów. Istnieje również możliwość skasowania listy błędów (poprzez opcję "reset errorlist [kasowanie listy błędów]"). W ten sposób, kody trzech ostatnich błędów przyjmują wartość 0.

#### Funkcja "Password/reset [Hasło/reset]"

Funkcja ta umożliwia przywrócenie ustawień fabrycznych wszystkich parametrów.

**Podfunkcja "Reset"**

W podfunkcji tej należy wprowadzić kod resetu ("333" lub "7864") w celu przywrócenia ustawień fabrycznych wszystkich parametrów.

- Ustawienia fabryczne parametrów wyróżnione zostały pogrubioną czcionką w przeglądzie menu.
- W przypadku kodu resetu "333", w funkcji linearyzacji przywracane jest ustawienie "linear [liniowa]". Jednak dowolna, dostępna tabela linearyzacji zostaje zachowana i w razie potrzeby może być ponownie uaktywniona w dowolnym czasie.
- W przypadku kodu resetu "7864", w funkcji linearyzacji przywracane jest ustawienie "linear [liniowa]" i istniejąca tabela linearyzacji zostaje skasowana.

**Funkcja "Electronic temp. [Temp. modułu elektroniki]"**

Funkcja ta umożliwia wyświetlanie temperatur mierzonych przez moduł elektroniki podczas pracy.

**Podfunkcja "Electronic temp. [Temp. modułu elektroniki]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest aktualnie mierzona temperatura modułu elektroniki.

**Podfunkcja "Max. meas. temp. [Maks. temp. mierz.]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest najwyższa wartość temperatury mierzonej przez przyrząd.

**Podfunkcja "Min. temp. [Min. temp. mierz.]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest najniższa wartość temperatury mierzonej przez przyrząd.

**Podfunkcja "Temperature unit [Jednostka temperatury]"**

Podfunkcja ta umożliwia zdefiniowanie jednostek, w których ma być wskazywana temperatura. Dostępne są następujące opcje:

- "°C"
- "°F"
- "K"

**Podfunkcja "Min/Max temp. [Temp. Min/Maks]"**

Podfunkcja ta umożliwia kasowanie wartości obydwóch wskaźników "Min. temp" i "Max. temp" lub ich niezależnego resetowania.

**Funkcja "Measure capacity [Pojemność mierzona]"**

Funkcja ta umożliwia wyświetlanie wartości pojemności mierzonych przez moduł elektroniki podczas pracy.

**Podfunkcja "Measure capacity [Pojemność mierzona]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest aktualnie mierzona pojemność.

**Podfunkcja "Max. capacity val. [Maks. wart. pojemności]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest najwyższa wartość pojemności mierzonej przez przyrząd.

**Podfunkcja "Min. capacity val. [Min. wart. pojemności]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest najniższa wartość pojemności mierzonej przez przyrząd.

**Podfunkcja "Min/Max capacity [Pojemność Min/Maks]"**

Podfunkcja ta umożliwia kasowanie wartości obydwóch wskaźników "Min. capacity" i "Max. capacity" lub ich niezależnego resetowania.

### 6.7.3 Podmenu "System parameters [*Parametry systemowe*]"



Wskazówka!

Wszystkie wymienione poniżej funkcje mogą być tylko przeglądane.

#### **Funkcja "Device information [*Informacje o przyrządzie*]" (I)**

W funkcji tej wyświetlane są informacje umożliwiające identyfikację przyrządu.

#### **Podfunkcja "Device marking [*Oznaczenie przyrządu*]"**

W podfunkcji tej wyświetlany jest typ przyrządu (np. Liquicap M-FMI51).

#### **Podfunkcja "Serial No. [*Nr seryjny*]"**

W podfunkcji tej wyświetlany jest przypisany fabrycznie numer seryjny przyrządu.

#### **Podfunkcja "EC Serial No. [*Nr seryjny modułu*]"**

W podfunkcji tej wyświetlany jest numer seryjny modułu elektroniki.

#### **Podfunkcja "Device marking [*Oznaczenie przyrządu*]"**

Funkcja ta umożliwia wyświetlenie oznaczenia przyrządu i jego kodu zamówieniowego.

#### **Podfunkcja "Dev. rev [*Ver. przyrządu*]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest wersja sprzętowa elektroniki.

#### **Podfunkcja "Software version [*Wersja oprogramowania*]"**

W podfunkcji tej wyświetlana jest przypisana fabrycznie wersja oprogramowania przyrządu.

#### **Podfunkcja "DD version [*Wersja DD*]"**

W podfunkcji tej wskazywana jest wersja DD (opisu przyrządu), wymagana do obsługi przyrządu za pomocą oprogramowania ToF Tool.

#### **Podfunkcja "Working hour [*Godziny pracy*]"**

W podfunkcji tej wskazywana jest liczba przepracowanych godzin.

#### **Podfunkcja "Current run time [*Aktualny czas uruchomienia*]"**

W podfunkcji tej wskazywany jest "aktualny czas uruchomienia" urządzenia. Pierwsze trzy cyfry występujące po znaku "d", pokazują liczbę dni. Kolejne dwie cyfry występujące po znaku "h", pokazują godziny. Ostatnie dwie cyfry wskazują minuty.

#### **Funkcja "Probe length [*Długość sondy*]"**

Funkcja ta umożliwia wyświetlenie dodatkowych informacji o sondzie.

#### **Podfunkcja "Probe length [*Długość sondy*]"**

Podfunkcja ta umożliwia odczyt aktualnej długości sondy (długość sondy bez gwintu i gniazda).  
Długość sondy = L1 - (długość gwintu - gniazdo) Zobacz także → rozdz. 6.3.6.

#### **Podfunkcja "Sensitivity [*Czułość*]"**

Podfunkcja ta umożliwia odczyt aktualnej czułości w mm/pF.

## 6.8 Obsługa

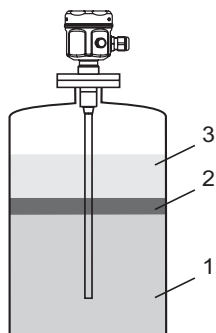
Po dokonaniu ustawień w menu Basic setup [*Ustawienia podstawowe*], Liquicap M odwzorowuje wartość mierzoną poprzez:

- moduł operatorsko-odczytowy
- wyjście prądowe  
(cały zakres pomiarowy (0 % ... 100 %) odwzorowywany jest przez zakres wyjścia prądowego (4 ... 20 mA))
- sygnał cyfrowy HART.

## 6.9 Pomiary rozdziału faz

Jeśli w zbiorniku znajdują się różne media (np. woda i olej), można obliczyć wartości pojemności dla "Empty calibr. [*Kalibracja "pusty"*]" i "Full calibr. [*Kalibr. "pełny"*]".

**CapCalc.xls** to program do obliczania pojemności, zawarty w FieldCare, który może być używany do obliczania wartości kalibracyjnych wykorzystywanych przy pomiarach poziomu i pomiarach rozdziału faz.



L00-FMI5xxxx-15-05-xx-xx-000

1. np. woda (medium przewodzące  $\geq 100 \mu S/cm$ )
2. emulsja
3. np. olej (medium nieprzewodzące  $< 1 \mu S/cm$  i  $DK < 5$ )

Program ten oblicza wartości kalibracyjne na podstawie wprowadzonych danych (np. długości sondy, jej typu, właściwości medium itp.). Równocześnie istnieje możliwość określenia funkcji zabezpieczeń przy pomiarze rozdziału faz.

Obliczone wartości kalibracyjne mogą być przekazane do modułu elektroniki FEI50H za pośrednictwem wyświetlacza lub FieldCare.



Wskazówka!

Detekcja rozdziału faz za pomocą sondy pojemnościowej jest możliwa w przypadku obecności emulsji między warstwami cieczy.

### 6.9.1 Kalibracja "Na sucho" przy pomiarach rozdziału faz

#### Wymagania wstępne

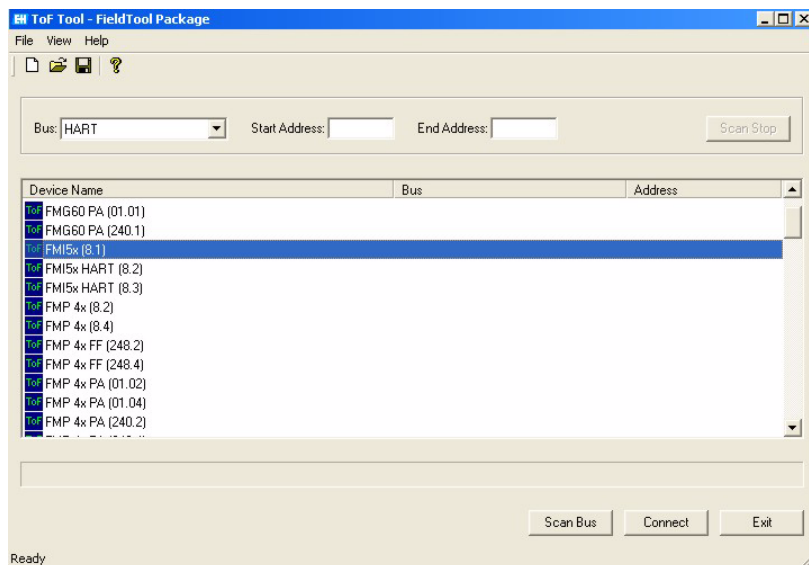
- Urządzenie jest podłączone i działa poprawnie.
- Zainstalowany jest i działa poprawnie pakiet oprogramowania ToF Tool – FieldToolPackage.
- Zainstalowany jest na komputerze program Microsoft Excel w wersji 97 lub wyższej.

#### Uruchomienie ToF Tool

Program ToF Tool – FieldToolPackage uruchamia się następującą sekwencją: Start -> Programs -> Endress+Hauser -> ToF Tool – Field Tool Package -> ToF Tool Field Tool Package -> następuje start kreatora połączenia.

### Wybór trybu komunikacji i urządzenia

Z listy wyboru "Bus" wybrać tryb komunikacji HART dla posiadanego urządzenia.



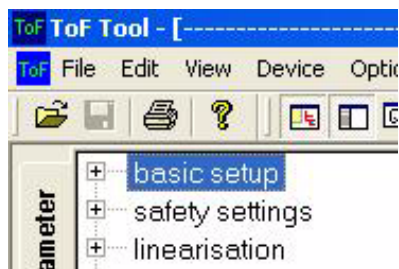
100-FMIxxxx-20-00-00-en-010

W celu odnalezienia urządzenia, kliknąć przycisk "Scan bus". Otworzy się lista wszystkich urządzeń podłączonych do magistrali. Należy wybrać posiadane urządzenie i zatwierdzić przyciskiem "Connect".

Device	Version
FEC 14	1.0
FMG60	8.1
FMG60 FF	248.1
FMG60 PA	240.1
FMG60 PA	01.01
FMI5x	8.1
FMI5x HART	8.3
FMI5x HART	8.2
FMP 4x	8.4
FMP 4x	8.2
FMP 4x FF	248.4

100-FMIxxxx-20-00-00-en-014

W oknie nawigacyjnym wybrać menu "Basic calibration".



100-FMIxxxx-20-00-00-en-014

W podmenu "Medium" wybrać wartość funkcji "No buildup" i przycisnąć Enter dla potwierdzenia. Wartość funkcji zostanie zaakceptowana. Może to potrwać kilka sekund.



Kiedy wartość funkcji zostanie już zaakceptowana, należy użyć "niebieskiego przycisku" w celu przełączenia się do okna dialogowego z danymi kalibracyjnymi.



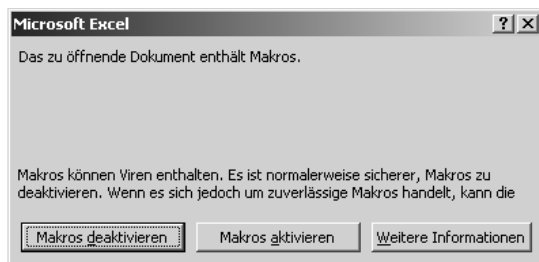
### Obliczanie danych kalibracyjnych przy pomocy CapCalc

Aby uruchomić program CapCalc, należy kliknąć przycisk CA znajdujący się na pasku narzędzi.



L00-FMIxxxxx-20-00-00-en-017

W pojawiającym się oknie dialogowym kliknąć przycisk "Activate macros".



L00-FMIxxxxx-20-00-00-de-018

W kolejnym oknie dialogowym kliknąć przycisk [Next] znajdujący się na górze na prawo.



L00-FMIxxxxx-20-00-00-en-019

### Edytowanie danych dotyczących sondy i aplikacji

Endress+Hauser GmbH+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg  
Germany

**Endress+Hauser**

People for Process Automation

19.01.2007

Customer: Muster GmbH+Co. KG

Customer-No.: X0815

Street: Musterstraße 5

ZIP-Code/Town: 12345  
Musterstadt

Attention: Hans Mustermann

Phone: 0815 - 12345

Fax: 0815 - 0789

Reference: Trennschichtmessung

Tag: 1122334455

**Probe type** FMI51, rod 10mm, PTFE or PFA

Probe diameter: 8 mm

Probe diameter with isolation: 10 mm

DC-value of isolation: 1,9

Base capacity: 27,07 pF

Auxiliary capacities: 0 pF

Probe length L1: 1000 mm

inactive length L3: 0 mm

Value Empty E: 1000 mm

Value Pull F: 500 mm

Wall distance: 250 mm

**Medium top**

Name: oil

Conductivity: 0,01 µS/cm

Dielectric constant: 2,1

Calibration data level

**Medium bottom**

Name: water

Conductivity: 180 µS/cm

Dielectric constant: 80,4

Calibration data level

Calibration data interface measurement

Sprache wählen  
Select language

Print

Info

L00-FMIxxxxx-20-00-00-en-020

1. Aby wybrać typ sondy, należy kliknąć przycisk "Probe type".
2. Dane sondy (L1 i L3) można znaleźć na tabliczce znamionowej urządzenia. Należy poprawnie wprowadzić te dane.
3. Wprowadzić specyficzne dane dotyczące aplikacji, takie jak "Value empty", "Value full" i "Wall distance" zgodnie z wymaganiami aplikacji.
4. W polach: "Medium top" i "Medium bottom" należy wprowadzić przewodność i wartość stałej dielektrycznej DK medium.
5. Dla uzyskania wartości pojemności do kalibracji, należy kliknąć przycisk "Calibration data interface measurement". W wyniku tych działań zostaną obliczone i wyświetlone wartości pojemności dla kalibracji stanów: "pusty" i "pełny".

Jeśli własności medium nie są znane, możliwe jest użycie przycisku "DC handbook" w celu przesłania do programu obliczeniowego wartości DK i przewodności odpowiednich mediów.

W podobny sposób przeprowadza się kalibrację przy użyciu oprogramowania FieldCare.

### 6.9.2 Kalibracja "Na mokro" przy pomiarach rozdziału faz

Ten rozdział opisuje procedurę kalibracji "Na mokro" dla kalibracji stanów: "pusty" i "pełny".

Kalibracja stanu "pusty"

1. Napełnić zbiornik górnym medium i przeprowadzić kalibrację stanu "pusty" 0 % (patrz kalibracja podstawowa – rozdz. 6.3)  
Jeśli nie ma możliwości wypełnienia zbiornika medium, kalibrację stanu "pusty" można również przeprowadzić przy odsłoniętej sondzie (w powietrzu). Należy się wówczas liczyć z wystąpieniem niedokładności kalibracji rzędu 2,5 % na metr (mediami referencyjnymi są olej i woda).

Kalibracja stanu "pełny"

2. Napełnić zbiornik dolnym medium i przeprowadzić kalibrację "pełny" 100 % (patrz kalibracja podstawowa – rozdz. 6.3)

W ten sposób została przeprowadzona kalibracja podstawowa.

### 6.9.3 Zakończenie kalibracji stanów: "pusty" i "pełny"

W ten sposób została przeprowadzona kalibracja stanów: "pusty" i "pełny" oraz zapisane zostały odpowiednie wartości w module elektroniki i do modułu pamięci DAT czujnika.

## 7      **Konservacja**

Sonda poziomu Liquicap M nie wymaga specjalnej konserwacji.

### **Czyszczenie zewnętrzne**

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

### **Uszczelki**

Uszczelki przyłącza technologicznego czujnika powinny być okresowo wymieniane, w szczególności w przypadku stosowania uszczeltek kształtowych (wersja aseptyczna)! Długość okresu, po którym konieczna jest wymiana, zależy od częstotliwości cykli czyszczenia oraz od rodzaju cieczy i temperatury czyszczenia.

### **Naprawa**

Koncepcja modułowej konstrukcji przyrządów Endress+Hauser gwarantuje użytkownikowi łatwość wymiany wadliwych elementów.

Części zamienne dostarczane są w łatwych w użyciu zestawach, wraz z odpowiednimi instrukcjami wymiany. Rozdział "Części zamienne" zawiera wykaz wszystkich części wraz z ich kodami zamówieniowymi. W przypadku konieczności naprawy Liquicap M, części te można zamawiać w biurach E+H. W celu uzyskania dalszych informacji dotyczących serwisu i części zamiennych, prosimy o kontakt z serwisem 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, krajowych przepisów dot. instalacji w strefach zagrożenia wybuchem, Instrukcji bezpieczeństwa (XA) oraz wymagań określonych w certyfikatach.
- Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części Endress+Hauser.
- Zamawiając części zamienne, prosimy sprawdzić oznaczenie przyrządu na tabliczce znamionowej. Jako części zamienne mogą być użyte wyłącznie identyczne elementy.
- Naprawy należy wykonywać zgodnie z zaleceniami. Po naprawie przyrząd musi spełniać wymagania testowane w oparciu o określone procedury kontrolne.
- Urządzenie o danej klasie wykonania przeciwwybuchowego może być przekształcone w wersję o innej klasie tylko przez Endress+Hauser.
- Obowiązkowe jest dokumentowanie wszystkich napraw i modyfikacji.

### **Wymiana**

W przypadku wymiany sondy Liquicap M lub modułu elektroniki FEI50H, wartości kalibracyjne muszą być przesłane do nowego modułu.

=> Jeśli wymieniona została sonda, wartości kalibracyjne zapisane w module elektroniki należy przesłać do modułu pamięci DAT czujnika

=> Jeśli wymieniony został moduł elektroniki, wartości kalibracyjne zapisane w module pamięci DAT czujnika należy przesłać do modułu elektroniki

Następnie pomiar może być kontynuowany bez konieczności wykonywania ponownej kalibracji.



## 8 Akcesoria

### 8.1 Osłona ochronna

Do obudów F13 i F17  
Kod zamówieniowy: TSP17090

### 8.2 Zestaw do skracania sondy

Do sondy Liquicap M FMI52 (brak dopuszczeń higienicznych, EHEDG, 3A)  
Kod zamówieniowy: 942901-0001

### 8.3 Commubox FXA191/195 HART

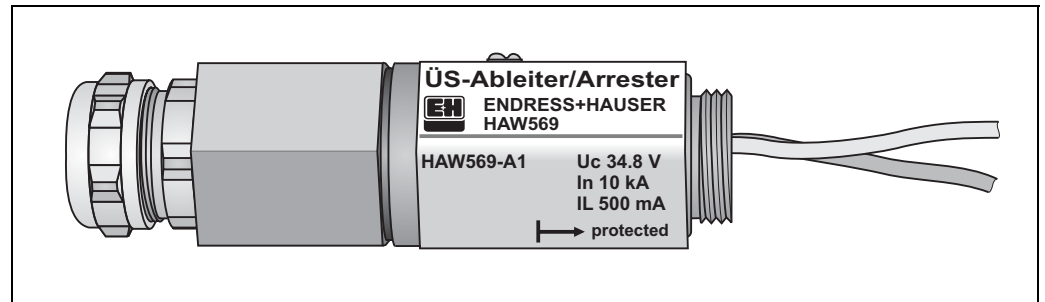
Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs RS232C lub USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.

### 8.4 Ogranicznik przepięć HAW569

Kod zamówieniowy:

- HAW569-A11A (wersja standardowa)
- HAW569-B11A (wersja do pracy w strefach zagrożenia wybuchem)

Ogranicznik przepięć do ochrony przyrządów pomiarowych i obwodów sygnałowych. Wersja HAW562Z może być stosowana w strefach zagrożenia wybuchem.



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-xx-009

## 8.5 Króciec do spawania do montażu wersji z adapterem uniwersalnym

- Kod zamówieniowy: 52006262,  
52010173 z certyfikatem materiałowym 3.1  
Średnica D: 85 mm  
Wysokość H: 12 mm
- Kod zamówieniowy: 214880-0002,  
52010174 z certyfikatem 3.1  
Średnica D: 65 mm  
Wysokość H: 8 mm

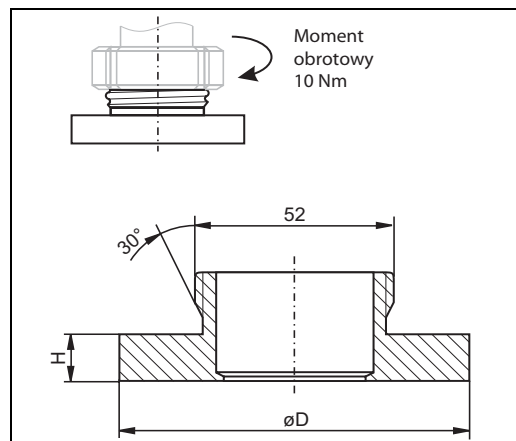
Do montażu czołowego sondy Liquicap M  
z przyłączem technologicznym UPJ

Materiał: stal k.o. 1.4435 (AISI 316L)

Uszczelka zamienna: O-ring silikonowy (zestaw  
5 szt. - dopuszcz. FDA)

Kod zamówieniowy: 52023572

maks. 16 psi / -20 ... 150 °C



L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-012

## 8.6 Adapter do spawania z gwintem G 1'

- Kod zamówieniowy: 52018765 z certyfikatem materiałowym 3.1

Do montażu czołowego Liquicap M  
z przyłączem procesowym GQJ  
(uszczelka wchodzi w skład dostawy)

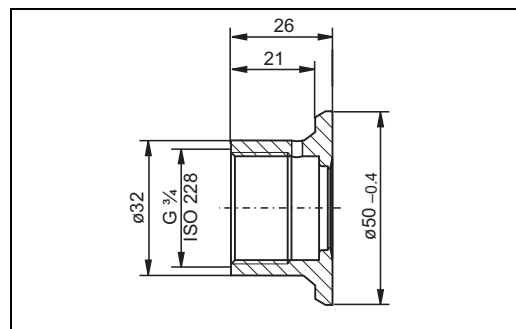
Materiał: stal kwasoodporna  
1.4435 (AISI 316L)

Masa: 0,13 kg  
Certyfikat: EHEDG

Uszczelka zamienna: O-ring silikonowy (zestaw  
5 szt. - dopuszczenie FDA)

Kod zamówieniowy: 52021717

maks. 25 psi / -50 ... 150 °C



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-026

## 8.7 Adapter do spawania z gwintem G 1

- Kod zamówieniowy: 52001051,  
52011896 z certyfikatem materiałowym 3.1

Do montażu czołowego Liquicap M  
z przyłączem procesowym GWJ  
(uszczelka wchodzi w skład dostawy)

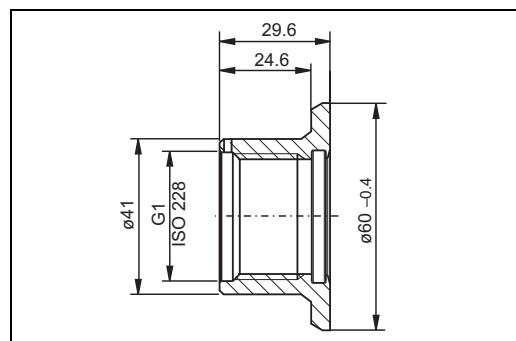
Materiał: stal kwasoodporna  
1.4435 (AISI 316L)

Masa: 0,19 kg  
Certyfikat: EHEDG

Uszczelka zamienna: O-ring silikonowy (zestaw  
5 szt. - dopuszczenie FDA)

Kod zamówieniowy: 52014472

maks. 25 bar / -50 ... 150 °C



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-020

## 9 Wykrywanie i usuwanie usterek

### 9.1 Komunikaty błędów sygnalizowane na module elektroniki

#### 9.1.1 Pulsowanie zielonej diody LED

**Zielona dioda LED** (☉ sygnalizuje gotowość przyrządu do pracy):

- miga co 5 s:
  - wskazuje, że przyrząd jest gotowy do pracy
- miga co 1 s:
  - wskazuje, że przyrząd jest w trybie kalibracji
- miga 4 razy:
  - potwierdzenie przez przyrząd zmiany parametru (Pozycje przełącznika trybu pracy: 4, 5, 6)

#### 9.1.2 Pulsowanie czerwonej diody LED

**Czerwona dioda LED** (⌋ sygnalizuje błąd lub nieprawidłowe działanie):

- miga 5 razy na s:
  - za wysoka pojemność mierzona przez sondę
  - zwarcie w układzie pomiarowym
  - wadliwy moduł FEI50H
- miga co 1 s:
  - temperatura modułu elektroniki przekracza dopuszczalny zakres.

### 9.2 Komunikaty błędów systemowych

#### 9.2.1 Sygnalizacja błędów



Błędy pojawiające się podczas uruchomienia lub podczas pracy sygnalizowane są w następujący sposób:

- Symbol, kod i opis błędu wyświetlane na module operatorsko-odczytowym.
- Wartość na wy. prądowym, ustawialna (funkcja "Output on alarm [*Sygnalizacja alarmu*]")
  - MAX, 110 %, 22 mA
  - Hold (zachowanie ostatniej wartości)
  - User-spec. value [*Wartość definiowana przez użytkownika*]

#### 9.2.2 Poprzednie błędy

Funkcja "Last error [*Ostatni błąd*]" (grupa funkcji "System information [*Informacje o systemie*]", podmenu "Error list [*Lista błędów*]"), umożliwia wywołanie listy poprzednio skorygowanych błędów.

#### 9.2.3 Typy błędów

Typ błędu	Wyświetlany symbol	Znaczenie
Alarm (A)	 wyświetlany w sposób ciągły	Sygnał wyjściowy przyjmuje wartość, która może być definiowana w funkcji "Output on alarm [ <i>Sygnalizacja alarmu</i> ]": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ MAX: 110 %, 22 mA</li> <li>■ Hold: zachowywana jest ostatnia wartość</li> <li>■ wartość definiowana przez użytkownika</li> </ul> Ponadto, na wskaźniku ukazuje się komunikat błędu.
Ostrzeżenie (W)	 pulsujący	Przyrząd kontynuuje pomiar. Wyświetlany jest komunikat błędu.

## 9.2.4 Kody błędów

Kod błędu składa się z pięciu znaków posiadających następujące znaczenie:

- Pozycja 1: Typ błędu
  - A: Alarm
  - W: Ostrzeżenie
- Pozycje 2-5:  
Wskazują kod błędu, zgodnie z poniższą tabelą

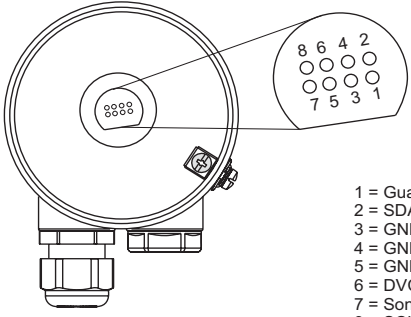
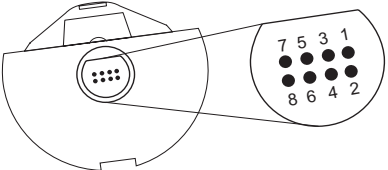
### Przykład:

A 116	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A: Alarm</li> <li>■ 116: Błąd zapisu danych do przetwornika</li> </ul>
-------	---

Kod	Opis błędu	Sposób usuwania
A 101, A 102, A 110, A 152	Błąd sumy kontrolnej	Wymagany pełny reset i ponowna kalibracja
W 103, W 153	Inicjalizacja - proszę czekać	Jeśli komunikat nie znika po upływie kilku sekund, wymienić moduł elektroniki
A 106	Zapis danych do przetwornika - proszę czekać	Odczekać aż zostanie zakończona procedura transmisji danych do przetwornika
A 111, A 112, A 113, A 114, A 115, A 155, A 164, A 171, A 404, A 405, A 407, A 408, A 409, A 410, A 411, A 412, A 413, A 414, A 415, A 416, A 417, A 418, A 421, A 422, A 423, A 424	Wadliwy moduł elektroniki	Wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd; jeśli błąd nadal występuje, skontaktować się z serwisem Endress+Hauser
A 116	Błąd zapisu danych do przetwornika	Powtórzyć procedurę transmisji danych do przetwornika
A 426	Nieprawidłowe dane z czujnika DAT	Powtórzyć procedurę transmisji danych z modułu elektroniki lub wykonać pełny reset
A 427	Moduł sprzętowy nie rozpoznany po wymianie	Powtórzyć procedurę transmisji danych do przetwornika lub wykonać pełny reset
A 1121	Wyjście prądowe jest nieskalibrowane	Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser
W 153	Inicjalizacja	Jeśli komunikat nie znika po upływie kilku sekund, wymienić moduł elektroniki
A 400	Za wysoka pojemność mierzona	Zmienić zakres pomiarowy, sprawdzić sondę
A 403	Za niska pojemność mierzona	Sprawdzić sondę
W 420	Niedostępny moduł DAT czujnika	Wymienić czujnik
A 428	Wykrycie uszkodzenia izolacji sondy	Sprawdzić sondę
W 425	Uszkodzona izolacja	Sprawdzić izolację
W 429	Włączona autokontrola	Odczekać aż zostanie zakończona procedura autokontroli
W 1601	Niemonotoniczna krzywa linearyzacji	Ponownie wprowadzić krzywą linearyzacji
A 1604	Nieprawidłowa kalibracja	Skorygować kalibrację
W 1611	Punkty linearyzacji poziomu	Wprowadzić dodatkowe punkty linearyzacji
W 1662	Za wysoka temperatura modułu elektroniki (przekroczona maks. temperatura przy czujniku)	Obniżyć temperaturę otoczenia, stosując odpowiednie rozwiązanie

Kod	Opis błędu	Sposób usuwania
A 430	Niekompatybilne dane sondy i modułu elektroniki	Sprawdzić sondę, wykonać pełny reset
W 1671	Wprowadzona tabela linearyzacji nie jest prawidłowa	Skorygować tabelę
W 1681	Wartość prądu poza zakresem pomiarowym	Wykonać kalibrację podstawową; Sprawdzić linearyzację
A 1682	Kalibracja prądu: Nieprawidłowe zawężenie zakresu prądowego	Skorygować zawężenie zakresu prądowego
W 1683	Nieprawidłowa kalibracja dla zawężenia zakresu prądowego	Powtórzyć kalibrację
W 1801	Włączona funkcja symulacji poziomu	Wyłączyć funkcję symulacji poziomu
W 1802	Załączona funkcja symulacji	Wyłączyć funkcję symulacji
W 1806	Wyjście prądowe jest w trybie symulacji	Przełączyć wyjście prądowe w tryb normalny
W 511	Moduł elektroniki utracił dane kalibracyjne	Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser

### 9.3 Możliwe błędy kalibracji

Błąd	Środki zaradcze
Nieprawidłowa wartość mierzona	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zweryfikować kalibrację poziomów "pusty" i "pełny".</li> <li>W razie potrzeby oczyścić sondę, sprawdzić sondę</li> <li>W razie potrzeby, zmienić miejsce montażu sondy (nie montować sondy w strumieniu wlewanej cieczy)</li> <li>Sprawdzić jakość uziemienia pomiędzy przyłączem technologicznym a ścianą zbiornika. (Wartość rezystancji &lt; 1 Ω)</li> <li>Sprawdzić izolację sondy (rezystancję) &gt; 800 kΩ (tylko w przypadku mediów przewodzących)</li> </ol> <div style="text-align: center;"> <p>Obudowa F16</p>  <p>1 = Guard 2 = SDA_TXD 3 = GND 4 = GND EEPROM 5 = GND 6 = DVCC (3 V) 7 = Sonda 8 = SCL_RXD</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Moduł elektroniki FEI50H</p>  </div>
W przypadku turbulentnej powierzchni, następują sporadyczne skoki poziomu mierzonego	Zwiększyć tłumienie wyjściowe

## 9.4 Części zamienne



### Wskazówka!

- Części zamienne można zamawiać bezpośrednio w serwisie Endress+Hauser, podając odpowiedni numer zamówieniowy (patrz poniżej).
- Na każdej części zamiennej podany jest jej numer. Instrukcje montażowe dostępne są w karcie technicznej dostarczanej z każdą częścią zamienną.
- Przed złożeniem zamówienia, prosimy zwrócić uwagę, że wszystkie zamawiane części zamienne muszą być zgodne z danymi na tabliczce znamionowej. W przeciwnym wypadku, dane na tabliczce znamionowej nie będą odpowiadać wersji przyrządu.

### Moduł elektroniki

- Moduł elektroniki FEI50H (HART)  
52028260

### Pokrywa obudowy dla wersji bez wskaźnika

- Pokrywa do obudowy F13 z aluminium: szara z pierścieniem uszczelniającym  
52002698
- Pokrywa do obudowy F15 ze stali kwasoodpornej: z pierścieniem uszczelniającym  
52027000
- Pokrywa do obudowy F15 ze stali kwasoodpornej: z uchwytami zabezpieczającymi i pierścieniem uszczelniającym  
52028268
- Pokrywa do obudowy F16 z poliestru, płaska: szara z pierścieniem uszczelniającym  
52025606
- Pokrywa do obudowy F17 z aluminium, płaska: z pierścieniem uszczelniającym  
52002699
- Pokrywa do obudowy T13 z aluminium, płaska: szara z pierścieniem uszczelniającym/przedziałem elektroniki  
52006903
- Pokrywa do obudowy T13 z aluminium, płaska: szara z pierścieniem uszczelniającym/przedziałem podłączeniowym  
52007103

### Pokrywa obudowy do wersji ze wskaźnikiem

- Pokrywa do obudowy F15 ze stali kwasoodpornej: wysoka, z wziernikiem do wskaźnika, z uchwytem zabezpieczającym i pierścieniem uszczelniającym  
71005440
- Pokrywa do obudowy F15 ze stali kwasoodpornej: z wziernikiem do wskaźnika, z uchwytem zabezpieczającym i pierścieniem uszczelniającym  
52028267
- Pokrywa do obudowy F13/F17 z aluminium: wysoka, z wziernikiem do wskaźnika i pierścieniem uszczelniającym  
52028270
- Pokrywa do obudowy T13 z aluminium: wysoka, z wziernikiem do wskaźnika/przedziałem elektroniki, dla wersji EEx d  
52028271
- Pokrywa do obudowy F16 z poliestru: wysoka, przezroczysta, z pierścieniem uszczelniającym  
52025605

### Wskaźnik z uchwytem

- Wskaźnik z uchwytem do modułu elektroniki FEI50H  
52028266

**Zestaw uszczelek do obudowy ze stali kwasoodpornej**

- Zestaw uszczelek do obudowy ze stali kwasoodpornej F15: zawiera 5 pierścieni uszczelniających 52028179

**Moduł zaciskowy**

- Moduł zaciskowy 2-stykowy EEx d, z filtrem RFI do obudowy T13 71020804

**9.5 Zwrot przyrządu**

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

- Usunąć wszelkie ślady cieczy, zwracając szczególną uwagę na rowki dla uszczelnień oraz szczeliny, w których mogą znajdować się pozostałości medium. Jest to szczególnie istotne w przypadku produktów zagrażających zdrowiu, np. łatwopalnych, toksycznych, żrących, rakotwórczych itd.
- Odsyłając przyrząd, zawsze należy załączyć wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca substancji niebezpiecznych" (jego wzór znajduje się na końcu niniejszej Instrukcji obsługi). Jest to warunek konieczny dokonania sprawdzenia lub naprawy przyrządu przez Endress+Hauser.
- W razie potrzeby, załączyć również specjalną instrukcję obsługi, np. Kartę bezpieczeństwa produktu, zgodną z dyrektywą EN 91/155/EEC.

Ponadto, prosimy podać następujące informacje:

- Właściwości chemiczne i fizyczne cieczy procesowej
- Opis aplikacji
- Opis błędu, który wystąpił (podać kod błędu, jeśli został zidentyfikowany)
- Czas pracy przyrządu

**9.6 Usuwanie przyrządu**

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

**9.7 Weryfikacja oprogramowania**

Wersja/Data wydania oprogramowania	Aktualizacja oprogramowania	Dokumentacja
FW: V 01.00.00 / 08.2005	Pierwsza wersja oprogramowania. Kompatybilna z: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ToF Tool - FieldTool Package, od wersji 3.00</li> <li>■ FieldCare od wersji 2.08.00</li> </ul>	-
FW: V 01.03.00 / 02.2007	Opcja rozszerzająca, odpowiednia do zastosowań spełniających wymagania poziomu bezpieczeństwa SIL 2	-
HW: V 02.00	-	-

**9.8 Dane kontaktowe firmy Endress+Hauser**

Na tylnej okładce niniejszej Instrukcji obsługi podany jest adres strony internetowej Endress+Hauser oraz dane teleadresowe naszego biura, w który mogą Państwo uzyskać wsparcie techniczne.

## 10 Dane techniczne

### 10.0.1 Wielkości wejściowe

Wartość mierzona Ciągły pomiar zmian pojemności pomiędzy sondą a ścianą zbiornika lub rurą uziemiającą, proporcjonalnych do zmian poziomu cieczy.

### 10.0.2 Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy Sygnał prądowy 3,8 ... 20,5 mA z protokołem HART

Sygnalizacja usterki Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze może być sygnalizowana przez:

- Wskaźnik lokalny:
  - Czerwona dioda LED
- Wskazanie na wyświetlaczu lokalnym:
  - symbol błędu
  - prosty komunikat tekstowy
- Wyjście prądowe: 22 mA
- Interfejs cyfrowy (komunikat błędu identyfikowany poprzez bity statusu HART)

Linearyzacja Liquicap M posiada funkcję linearyzacji, umożliwiającą konwersję wartości mierzonej na żądany poziom lub np. objętość. Tabele linearyzacji umożliwiające obliczanie objętości produktu w zbiornikach cylindrycznych lub kulistych są wstępnie zaprogramowane. Pozostałe tabele, składające się z maks. 32 par punktów mogą zostać wprowadzone ręcznie lub półautomatycznie podczas uruchamiania urządzenia.

### 10.0.3 Zasilanie

Podłączenie elektryczne *Przedział podłączeniowy*  
Dostępnych jest pięć wersji obudowy:

	Standard	EEx ia	EEx d	Przepust gazoszczelny
Obudowa F16 z tworzywa sztucznego	X	X	-	-
Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	X	X	-	-
Obudowa F17 z aluminium	X	X	-	-
Obudowa F13 z aluminium	X	X	-	X
Obudowa T13 z aluminium (z oddzielnym przedziałem podłączeniowym)	X	X	X	X

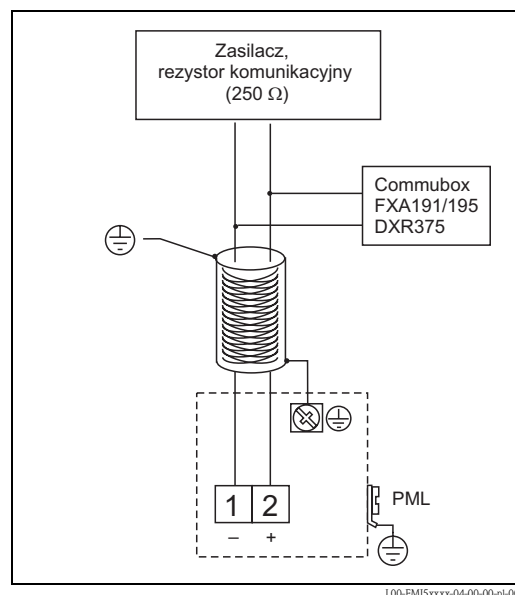


## Rozmieszczenie zacisków

**Elektronika z wyjściem 4...20 mA z protokołem HART, technika 2-przewodowa**

Przewód dwużyłowy należy podłączyć do zacisków śrubowych (dla żył: 0,5 ... 2,5 mm) w przedziale podłączeniowym modułu elektroniki. Jeżeli wykorzystywany jest sygnał komunikacji cyfrowej (HART), wymagane jest stosowanie przewodu ekranowanego i uziemienie go po stronie czujnika i po stronie zasilania.

Moduł elektroniki posiada wbudowany układ zabezpieczający przed odwrotną polaryzacją napięcia zasilającego, przepięciami i zakłóceniami elektromagnetycznymi (patrz również Karta katalogowa TI241F "Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej").



100-FMI5xxxx-04-00-00-pl-002

## Napięcie zasilające

Wszystkie podane wartości określają napięcia występujące bezpośrednio na zaciskach przyrządu:

*FEI50H:*

- 12,0 ... 36 V DC (standard)
- 12,0... 30 V DC (strefa EEx ia)
- 14,4 ... 30 V DC (strefa EEx d)



## Wskazówka!

Moduł elektroniki posiada wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją.

## Wprowadzenie przewodu

- Dławkik: M20x1,5 (dla wersji EEx d tylko gwint)
- Gwint: G "lub NPT ", NPT I'

## Pobór mocy

Min. 40 mW, maks. 800 mW

## Pobór prądu

- Pobór prądu: 3,8 ... 22 mA
- HART, praca w trybie wielopunktowym (HART multidrop): 4 mA

## Tętnienia resztkowe podczas komunikacji HART

47 ... 125 Hz:  $U_{ss} = 200$  mV (z rezystorem komunikacyjnym 500  $\Omega$ )

## Zakłócenia podczas komunikacji HART

500 Hz ... 10 kHz:  $U_{eff} < 2,2$  mV (z rezystorem komunikacyjnym 500  $\Omega$ )

**10.0.4 Dokładność**

## Warunki odniesienia

- Temperatura =  $+20$  °C  $\pm 5$  °C
- Ciśnienie = 1013 mbar abs.  $\pm 20$  mbar
- Wilgotność = 65 %  $\pm 20$ %
- Medium = woda wodociągowa (Przewodność  $\geq 180$   $\mu$ S/cm)
- Sonda prętowa = długość aktywna sondy 1 m (PFA)

## Maksymalny błąd pomiaru

- Liniowość: 0,25 %
- Powtarzalność: 0,1 %

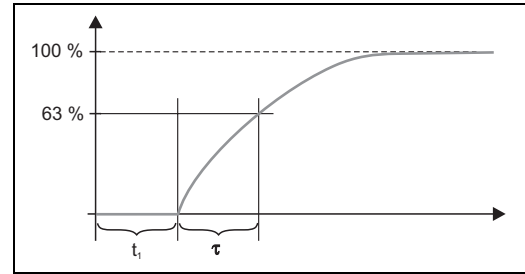
## Wpływ temperatury otoczenia

$< 0,06$  %/10 K w odniesieniu do maks. zakresu

Czas ustalania po włączeniu zasilania 14 s (stabilna wartość mierzona po zakończeniu procedury załączania)

Czas reakcji na zmianę wartości mierzonej  $t_1 = 0,3$  s

Tryb pracy SIL  $t_1 = 0,5$  s



$\tau$  = czas całkowania  
 $t_1$  = czas reakcji na zmianę wartości mierzonej

Tłumienie wyjściowe  $\tau = 1$  s (ustawienie fabryczne), zakres ustawień: 0 ... 60 s.  
 Czas całkowania wpływa na szybkość reakcji wyświetlacza i wyjścia prądowego na zmianę poziomu.

Dokładność kalibracji fabrycznej

	Długość sondy < 2 m	Długość sondy > 2 m
Kalibracja "pusty" (0 %), Kalibracja "pełny" (100 %)	≤ 5 mm	≤ 2 %

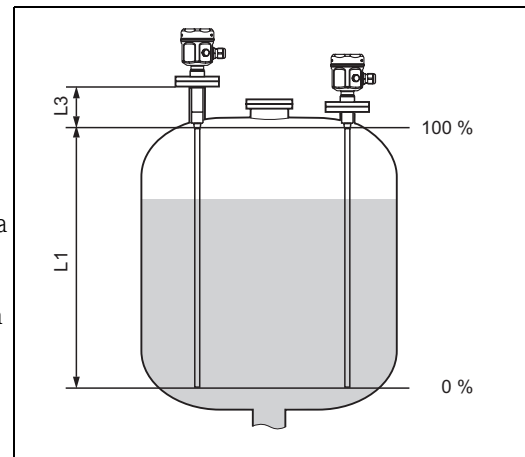
Warunki odniesienia podczas kalibracji fabrycznej:

- Przewodność cieczy  $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Minimalna odległość od ściany zbiornika = 250 mm

Wskazówka!

Po zainstalowaniu przyrządu na obiekcie, ponowna kalibracja konieczna jest tylko wówczas, gdy:

- poziom 0 % lub 100 % musi być ustawiony zgodnie ze specjalnymi wymogami użytkownika
- ciecz jest nieprzewodząca
- odległość sondy od ściany zbiornika < 250 mm



L00-FMI5xxxx-15-05-xx-xx-002

Rozdzielczość

Wartość analogowa odwzorowywana w % (4 ... 20 mA)

- FMI51, FMI52: 11 bit/2048 kroków, 8  $\mu\text{A}$
- Rozdzielczość modułu elektroniki może być wyrażona bezpośrednio w jednostkach długości sondy FMI51 lub FMI52. Przykładowo, jeżeli długość aktywnej części pręta sondy wynosi 1000 mm:  
 Rozdzielczość = 1000 mm/2048 = 0,48 mm

### 10.0.5 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

- Temperatura otoczenia przetwornika:  $-50 \text{ }^\circ\text{C}$  ...  $+70 \text{ }^\circ\text{C}$
- W temperaturach  $T_U < -20 \text{ }^\circ\text{C}$  i  $T_U > +60 \text{ }^\circ\text{C}$ , nie jest gwarantowane prawidłowe działanie wskaźnika LCD.
- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecane jest zastosowanie osłony ochronnej, zabezpieczającej przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego. Dalsze informacje dotyczące osłony ochronnej: patrz str. 89.

Temperatura składowania

- $-50 \text{ }^\circ\text{C}$  ...  $+85 \text{ }^\circ\text{C}$

Klasa klimatyczna

- Zgodnie z DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: test Z/AD

Stopień ochrony

Zgodnie z PN-EN 60529

	IP66	IP67	IP68	NEMA 4X
Obudowa F16 z poliestru	X	X	-	X
Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	X	X	-	X
Obudowa F17 z aluminium	X	X	-	X
Obudowa F13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym	X	-	X	X
Obudowa T13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym i oddzielnym przedziałem podłączeniowym (EEx d)	X	-	X	X
Obudowa oddzielna	X	X		X

Odporność na drgania

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

Czyszczenie

*Obudowa:*

Do czyszczenia należy wykorzystywać środki, które nie powodują uszkodzenia lub korozji powierzchni obudowy i uszczelnień.

*Sonda:*

W zależności od aplikacji, istnieje możliwość powstawania osadu na sondzie prętowej (zanieczyszczenia). Znaczna warstwa skryształizowanego osadu może mieć wpływ na wyniki pomiaru. W przypadku medium o tendencji do tworzenia osadów zalecane jest regularne czyszczenie sondy. Podczas spłukiwania lub czyszczenia mechanicznego, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji pręta sondy.

Stosując środki czyszczące, prosimy się upewnić, że materiał sondy jest na nie odporny!

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

- Emisja zakłóceń zgodna z PN-EN 61326; Urządzenia elektryczne klasy B  
Odporność na zakłócenia zgodna z PN-EN 61326; Dodatek A (Środowisko przemysłowe) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC)
- Jeżeli wykorzystywany ma być tylko sygnał analogowy, wystarczający jest standardowy przewód przyłączeniowy.  
Przy komunikacji cyfrowej (sygnał 4 ... 20 mA z nałożonym sygnałem HART), wymagane jest stosowanie przewodu ekranowanego.

Odporność na wstrząsy

Przyspieszenia do 30g zgodnie z DIN PN-EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27

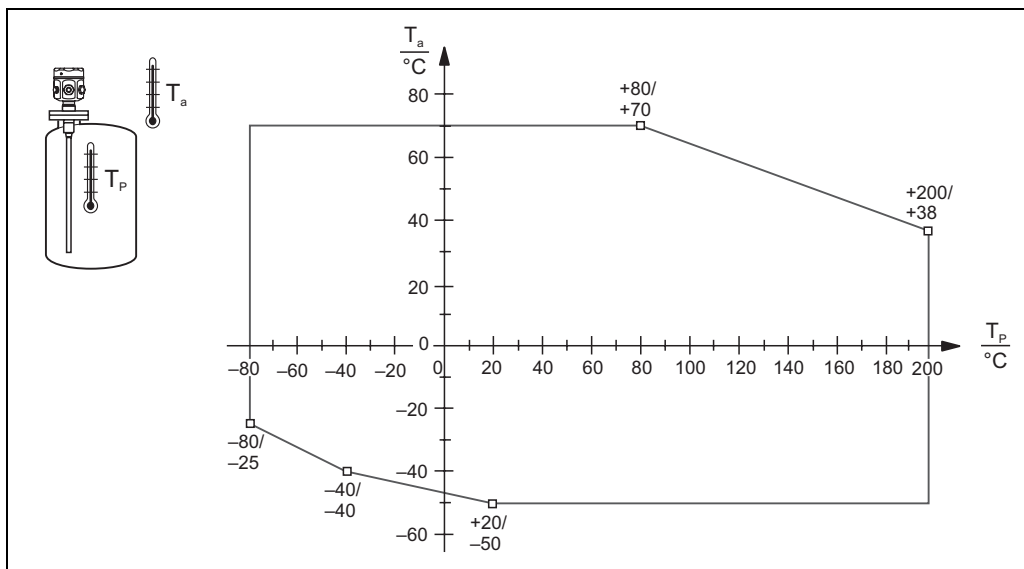
## 10.0.6 Warunki pracy: proces

Temperatura cieczy

Wersja kompaktowa obudowy

Poniższy diagram obowiązuje dla:

- wersji prętowej i linowej
- izolacji: PTFE, PFA, FEP



$T_a$  : temperatura otoczenia  
 $T_p$  : temperatura cieczy



Wskazówka!

- Ograniczenie dla obudowy poliestrowej F16:  $T_a > -40$  °C
- Odnosi się tylko do modelu FMI51!

Jeśli wybrana została opcja dodatkowa B (pokrycie nie zawierające substancji interferujących), minimalna temperatura otoczenia  $T_a$  wynosi  $-40$ °C.

Zależność wartości znamionowych ciśnienia i temperatury pracy od konstrukcji sondy

**Wersje z przyłączami gwintowymi "1/2"; 1" i 1", kołnierze  $\leq$  DN50,  $\leq$  ANSI 2",  $\leq$  JIS 10K**

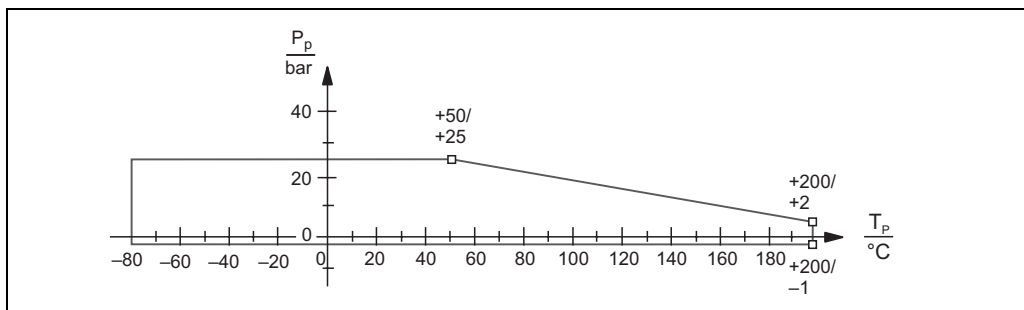
Izolacja pręta: PTFE

Izolacja liny: FEP, PFA



Wskazówka!

Patrz również "Przyłącza technologiczne" na str. 19.



$P_p$  : ciśnienie pracy  
 $T_p$  : temperatura cieczy

**Wersje z przyłączami gwintowymi 1", kołnierze > DN50, > ANSI 2", > JIS 10K**

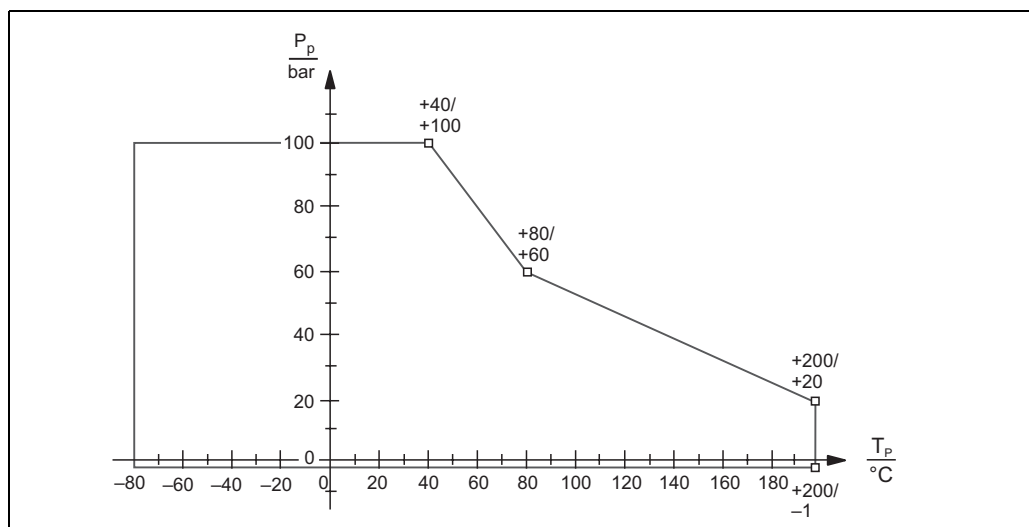
Izolacja pręta: PTFE, PFA

Izolacja liny: FEP, PFA

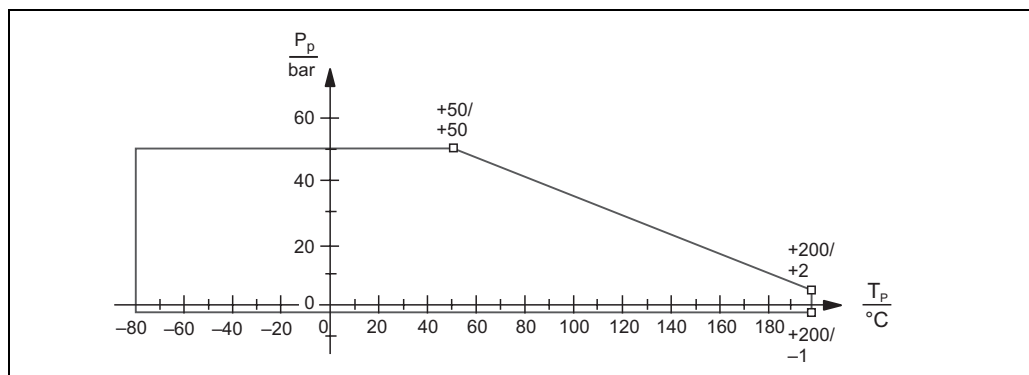


Wskazówka!

Patrz również "Przyłącza technologiczne" na str. 19.

*Pp* : ciśnienie pracy*Tp* : temperatura cieczy

Przy całkowitej izolacji nieaktywnej części sondy:

*Pp* : ciśnienie pracy*Tp* : temperatura cieczy

Wskazówka!

W przypadku kołnierzowego przyłącza technologicznego, maksymalne ciśnienie pracy ograniczone jest przez ciśnienie nominalne kołnierza.

**Dopuszczalne ciśnienie pracy**

Dopuszczalne ciśnienie pracy zależy od przyłącza procesowego. Dalsze informacje: patrz rozdział 3.3 ("Warunki montażowe", "Przyłącza technologiczne")

Wartości dopuszczalne ciśnienia w wyższych temperaturach można znaleźć w następujących normach:

- pR PN-EN 1092-1: 2005 Tabela, Dodatek G2

W odniesieniu do własności stabilności temperaturowej, materiały: 1.4435 i 1.4404 są identyczne oraz są umieszczone razem w grupie 13E0 w PN-EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny tych dwóch materiałów może być identyczny.

- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B2238/2210

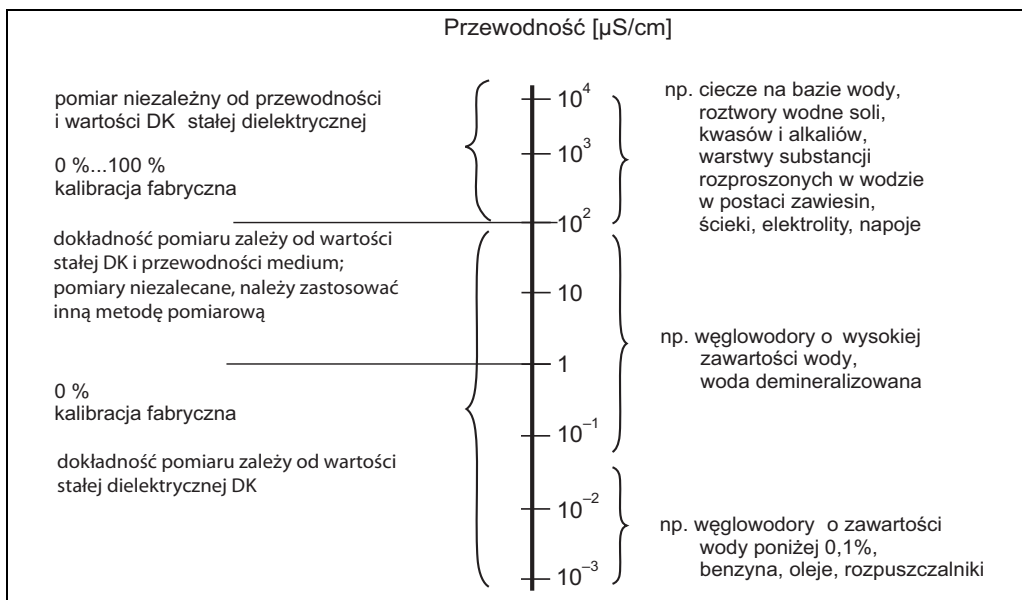
Zawsze należy przyjąć najniższą wartość z krzywej opadającej danego urządzenia i wybranego kołnierza.

Stan skupienia

Ciecz

*Zakres stosowalności Liquicap M*

Typowe wartości stałej DK	
Powietrze	1
Próżnia	1
Ciekłe gazy (ogólnie)	1,2 ... 1,7
Benzyna	1,9
Cykloheksan	2
Olej napędowy	2,1
Oleje (ogólnie)	2 ... 4
Eter metylowy	5
Butanol	11
Amoniak	21
Lateks	24
Etanol	25
Soda kaustyczna	22 ... 26
Aceton	20
Gliceryna	37
Woda	81



L00-FMI5xxxx-05-06-xx-pl-000

**10.0.7 Budowa mechaniczna**

Patrz punkt "Montaż", "Wskaźówki montażowe" na str. 17.

**10.0.8 Certyfikaty i dopuszczenia**

Znak CE

Przyrządy zostały skonstruowane oraz przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściły zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie. Spełniają one wymogi określone w normach i wytycznych zawartych w deklaracji zgodności EC, gwarantując tym samym zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej.

Układ pomiarowy jest zgodny z ustawowymi wymogami dyrektyw Unii Europejskiej. Umieszczając na przyrządzie znak CE, firma Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.

Dopuszczenia Ex

Patrz punkt "Identyfikacja" na str. 8.

Inne normy i zalecenia

**EN 60529**

Stopnie ochrony obudów (kody IP)

**EN 61010**

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

**EN 61326**

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

**NAMUR**

Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym

---

## 10.0.9 Dokumentacja uzupełniająca

---

Karta katalogowa

- Liquicap M FMI51, FMI52  
TI401F/00
- 

Certyfikaty

*Instrukcje bezpieczeństwa ATEX*

- Liquicap M FMI51, FMI52  
ATEX II 1/2 G (EEx ia IIC/IIB T3...T6), II 1/2 D IP65 T 85 °C  
XA327F/00
- Liquicap M FMI51, FMI52  
ATEX II 1/2 G (EEx d (ia) IIC/IIB T3...T6)  
XA328F/00

*Zabezpieczenie przed przelaniem DIBt (WHG)*

- Liquicap M FMI51, FMI52  
ZE265F/00

*Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL 2)*

- Liquicap M FMI51, FMI52  
SD198F/00

*Dokumentacja sterowania*

- Liquicap M FMI51, FMI52  
FM  
ZD220F/00
- Liquicap M FMI51, FMI52  
CSA  
ZD221F/00

## 11 Menu obsługi





Menu główne jest uaktywniane za pomocą prawego klawisza Enter ↵.

Ukazują się wówczas nagłówki poniższych menu, przedstawionych szczegółowo na kolejnych stronach:

- "Basic setup [Ustawienia podstawowe]"
- "Security set. [Ustawienia bezpieczeństwa]"
- "Linearisation [Linearyzacja]"
- "Output [Wyjście]"
- "Device setting [Ustawienia przyrządu]"

### 11.1 Menu "Basic setup [Ustawienia podstawowe]" Uruchomienie z modułem operatorsko-odczytowym

Menu "Basic setup" umożliwia dokonanie następujących ustawień:





Menu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji
	 	 	
Basic setup	Basic setup	Medium property	<b>no buildup</b> <sup>1)</sup> buildup
		Cal. type	Dry <b>Wet</b>
	Medium property <sup>2)</sup>	Medium property	<b>Conductive</b> Nonconductive interface unknown
		DC value <sup>3)</sup>	Value
		Unit level <sup>4)</sup>	<b>% (percentage)</b> m mm ft inch
		Empty calibr.	Value empty Measure capacity Confirm cal.:
	Full calibr.	Value full	<b>100 %</b>
		Measure capacity Confirm cal.:	xxxx pF <b>Yes</b>
		Output damping	Output damping

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Cal. type [Typ kal.]" wybrana została opcja "Dry [Sucha]".
- 3) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Medium property [Typ medium]" wybrana została opcja "Nonconductive [Nieprzewodzące]".
- 4) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Medium property [Typ medium]" wybrana została opcja "Nonconductive [Nieprzewodzące]" lub "Conductive [Przewodzące]".



## 11.2 Menu "Security setting [Ustawienia bezpieczeństwa]"





Menu "Safety settings" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji
	 	 	
Safety settings	Safety settings I	Code	<b>100</b> <sup>1)</sup>
		Status	<b>Unlocked</b> Locked
	Safety settings II	Operating mode	Standard SIL/WHG
		Output damping	<b>1 s</b>
		Output 1	MAX
		Parameter okay	no yes
	Safety settings III	Cap. empty	x,xx pF
		Value empty	x,xxx %
		Cap. full	2000.00 pF
		Value full	100.000 %
		Parameter okay	no yes
	Operating mode	Operating mode	<b>Standard</b> SIL/WHG
		SIL op. mode <sup>2)</sup>	<b>Unlocked</b> Locked
		Status	<b>Unlocked</b> Locked
	Output on alarm	Output	<b>Max</b> Hold User-spec.
		Output value <sup>3)</sup>	xx.xx mA
	Proof test	Proof test	<b>Off</b>
			On

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Operating mode [Tryb pracy]" wybrana została opcja "SIL/WHG".
- 3) Podfunkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Output [Wyjście]" wybrana została opcja "User-specific [Def. przez użytkownika]".

## 11.3 Menu "Linearisation [*Linearyzacja*]"





Menu "Linearisation" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji	Dodatkowe wartości funkcji
	 	 		
Linearisation	Linearisation	Type	None <b>Linear</b> <sup>1)</sup> Horizontal cyl <sup>2)</sup> Sphere <sup>2)</sup> Pyramid bottom <sup>3)</sup> Conical bottom <sup>3)</sup> Angled bottom <sup>3)</sup> Table	
		Mode	<b>level</b> Ullage	
		Simulation	<b>Sim. off</b> Sim. level Sim. volume	
		Sim. level value <sup>4)</sup> or Sim. vol. value <sup>4)</sup>	xx.x % xx.x %	
	Linearisation	Customer unit	% ( <b>percentage</b> ), l, hl, m3, dm3, cm3, ft3, usgal, igal, kg, t, lb, ton, m3, ft3, mm, inch, user-spec.	
		Customized text <sup>5)</sup>	...	
		Diameter <sup>6)</sup>	xxxx m	
		Intermed. height <sup>7)</sup>	xx m	
		Edit <sup>8)</sup>	<b>Read</b>  Manual  Semi-automat.  delete	Table No.: 1 Input level: x m Input volume: %  Table No.: 1 Input level: x m Input volume: %  Table No.: 1 Input level: x m Input volume: %
		Status table <sup>7)</sup>	enabled <b>disabled</b>	
		Max. scale <sup>9)</sup>	<b>100 %</b>	

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Jeśli wprowadzona zostanie wartość w tej funkcji, konieczne jest również wprowadzenie wartości w podfunkcji "Diameter [*Średnica*]".
- 3) Jeśli wprowadzona zostanie wartość w tej funkcji, konieczne jest również wprowadzenie wartości w podfunkcji "Intermed. height [*Wysokość pośrednia*]".
- 4) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Simulation [*Symulacja*]" wybrana została opcja "Sim. off [*Symulacja wyl.*]".
- 5) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "User-spec. [*def. przez użytkownika*]" wybrana została opcja "Customer unit [*Jednostka użytkownika*]".
- 6) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Type [*Typ*]" wybrana została opcja "Horizontal cyl [*cylinder poziomy*]" lub "sphere [*kulisty*]".
- 7) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Type [*Typ*]" wybrana została opcja "Pyramid bottom [*dno w kształcie odwróconego ostrosłupa*]", "Conical bottom [*dno stożkowe*]" lub "Angled bottom [*dno pochyte*]".
- 8) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Type [*Typ*]" wybrana została opcja "Table [*Tabela*]".
- 9) Funkcja ta nie jest wyświetlana, jeśli w podfunkcji "Type [*Typ*]" wybrana została opcja "Table [*Tabela*]".

## 11.4 Menu "Output [Wyjście]"





Menu "Output" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Podmenu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji	
	 	 			
Output	Extended calibr.	Extended calibr.	Measuring range	<b>2000 pF<sup>1)</sup></b> 4000 pF	
			Sensor DAT Stat.	<b>OK</b>	
			Sensor DAT	<b>Upload</b> Download	
			Output/Calculat	Curr. turn down	On <b>Off</b>
			Turn down 4 mA <sup>2)</sup>	<b>0 %</b>	
			Turn down 20 mA <sup>1)</sup>	<b>100 %</b>	
			4 mA threshold	On <b>Off</b>	
	HART setting	HART setting	HART address	0	
			No. of preambles	5	
			Short TAG HART	TAG	
	Output/Calculat	Output/Calculat	Current span	<b>4...20 mA</b> Fix. curr. HART	
			mA value <sup>3)</sup>	<b>4 mA</b>	
	Simulation	Simulation	Simulation	<b>Off</b> On	
			Simulation value <sup>4)</sup>	xx.xx mA	

- 1) Wartości wyróżnione pogrubioną czcionką są ustawieniami fabrycznymi.
- 2) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Curr. turn down [Zawężenie zakr. prąd.]" wybrana została opcja "On [Zal.]".
- 3) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w podfunkcji "Current span [Zakres prądowy]" wybrana została opcja "Fix. curr. HART [stały prąd HART]".
- 4) Funkcja ta jest wyświetlana tylko wówczas, jeśli w funkcji "Simulation [Symulacja]" wybrana została opcja "On [Zal.]".

## 11.5 Menu "Device properties [Ustawienia przyrządu]"

Menu "Device properties" umożliwia dokonanie następujących ustawień:

Menu	Podmenu	Funkcja	Podfunkcja	Wartość funkcji
	 	 		
Device properties	Display	Language		<b>English</b> Deutsch Francais Espanol Italiano Nederlands
		Display format	Format	<b>Decimal</b> ft-in-1/16"
			No of decimals	x x.x <b>x.xx</b> x.xxx
			Sep. character	. ( <b>dot</b> ) ,
			Back to home	<b>900 s</b>
	Diagnostics	Actual error	Actual error 1 Actual error 2 Actual error 3	.... .... ....
		Last error	reset errorlist  Last error 2 Last error 3	Keep Erase  ... ...
		Password/reset	Reset Status	12345 <b>Unlocked</b>
		Electronic temp.	Electronic temp. Max. meas. temp. Min. temp. Temperature unit  Min/Max temp.	xx.x °C xx.x °C xx.x °C °C °F K <b>keep</b> delete Reset Min. Reset Max.
		Measure capacity	Measure capacity Max. capacity val Min. capacity val Min/Max capacity	xxxx.xx pF xxxx.xx pF xxxx.xx pF <b>keep</b> Delete Reset Min. Reset Max.
	System parameters	Device information I	Device marking Serial No. EC Serial No. Device marking	Liquicap-FMI5x ... xxxxxxxxxxx FMI51-OrderCode
		Device information	Dev. rev Software version DD version	x V01.xx.xx.xxx xx
		Device information III	Working hour Current run time	xxxxx h 000d00h00m
		Probe length	Probe length Sensitivity	xxx mm 0.0

## 12 Indeks

### Cyfry

20 mA dla częściowego zakresu .....	77
2-przewodowy, 4 ... 20 mA z HART .....	97
4 mA dla częściowego zakresu .....	77
4 mA threshold .....	78
4 mA wartość progowa .....	78

### A

Actual error. ....	81
Adapter do spawania z gwintem G 1' .....	90
Adapter do spawania z gwintem G 1 .....	90
Adres HART .....	78
Adres kontaktowy .....	95
Akcesoria .....	89
Aktualny błąd .....	81
Aktualny czas uruchomienia .....	83
Autokontrola .....	58, 69

### B

Basic setup .....	55, 60, 62
Bezpieczeństwo użytkownika .....	6
Blokowanie .....	89
Blokowanie programowe .....	89
Blokowanie za pomocą przycisków .....	89
Błąd kalibracji .....	89
Budowa mechaniczna .....	89

### C

Cal. type .....	62
Calibration error .....	93
Cap. empty .....	64, 67
Cap. full .....	67
CapCalc .....	63, 84
Certyfikaty i dopuszczenia .....	102-103
Code .....	66
Commubox .....	89
Commubox FXA191/195 HART .....	89
Confirm cal. ....	63
Connection .....	36, 38
Curr. turn down .....	77
Current run time .....	83
Current span .....	78
Customer unit .....	73
Customized text .....	74
Części zamienne .....	94
Część nieaktywna .....	27
Czyszczenie zewnętrzne .....	88

### D

Dane przyrządu .....	60, 80
Dane techniczne .....	96
DAT czujnika .....	77
DC value .....	62
DD version .....	83
Deklaracja zgodności .....	15
Deklaracja dotycz. substancji niebezpiecznych .....	95
Dev. rev .....	83

Diagnostics .....	81
Diagnostyka .....	81
Diameter .....	74
Display format .....	81
Display symbols .....	41
Długość sondy .....	95
Dokładność .....	95
Download/upload sensor DAT .....	58

### E

EC Serial No. ....	83
Edit .....	74
Edycja .....	74
Edycja funkcji poprzez listę wyboru .....	48
Edycja wartości liczbowych .....	49
Edytor tabeli .....	74
Electronic temp. ....	82
Elektryczne symbole .....	7
Empty calibr. ....	63
Empty calibration ("Dry" operating mode) .....	64
Error codes .....	92
Error signal .....	91
Ex-area .....	6
Extended calibr. ....	76
External cleaning .....	88

### F

Format wskazania .....	81
Full calibr. ....	63
Full calibration ("Dry" operating mode) .....	64
Funkcje i podfunkcje .....	47
Funkcji przełącznik .....	56

### G

Gniazdo .....	36
Gniazdo Fieldbus .....	37
Godziny pracy .....	83

### H

HART .....	37
HART - podłącz. z zewn. modulem zasilającym .....	37
HART address .....	78
HART Komunikator ręczny DXR 375 .....	54
HART settings .....	78
Hasło/reset .....	81
HAW569 Ogranicznik przepięć .....	89

### I

Identyfikacja przyrządu FMI51 .....	9
Identyfikacja przyrządu FMI52 .....	12
Inactive length .....	27
Incoming acceptance .....	16
Informacje o przyrządzie .....	83
Input .....	96

### J

Jednostka poziomu .....	63
-------------------------	----

Jednostka temperatury . . . . .	82
Jednostka użytkownika . . . . .	73
Język . . . . .	81

**K**

Kalibracja poziomu "pełny" . . . . .	63
Kalibracja poziomu "pełny" (tryb "Na sucho") . . . . .	64
Kalibracja poziomu "pusty" . . . . .	63
Kalibracja poziomu "pusty" (tryb "Na mokro") . . . . .	64
Kalibracja rozszerzona . . . . .	76
Kalibracja "Na sucho" przy pomiarach rozdziału faz . . . . .	84
Kod . . . . .	66
Kody błędów . . . . .	92
Kombinacje przycisków . . . . .	42
Komunikator ręczny HART DXR375 . . . . .	54
Konserwacja . . . . .	88
Kontrola po wykonaniu montażu . . . . .	33
Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych . . . . .	38
Króciec do wspaw. do montażu z adapt. uniwersalnym . . . . .	90

**L**

Language . . . . .	81
Last error . . . . .	81
Liczba pozycji dziesiętnych . . . . .	81
Liczba nagłówków . . . . .	78
Linearization . . . . .	60, 70, 73
Linearyzacja . . . . .	60, 70, 73
Locking . . . . .	52

**M**

Maks. temp. mierz. . . . .	82
Maks. wart. pojemności . . . . .	82
Maksimum skali . . . . .	75
Max. capacity . . . . .	82
Max. scale . . . . .	75
Max. temp. . . . .	82
Measure capacity . . . . .	63, 82
Measured value display . . . . .	51
Measuring condition . . . . .	23
Measuring modes . . . . .	56
Measuring range . . . . .	23, 58, 76
Mechaniczna konstrukcja . . . . .	102
Medium . . . . .	56, 62
Medium property . . . . .	56, 62
Menu obsługi . . . . .	43, 104
Min. capacity . . . . .	82
Min. temp. . . . .	82
Min. temp. mierz. . . . .	82
Min. wart. pojemności . . . . .	82
Min/Max capacity . . . . .	82
Min/Max temp. . . . .	82
Mode . . . . .	73
Moduł operatorsko-odczytowy . . . . .	41, 60
Montaż . . . . .	16
Montaż do rury . . . . .	32
Montaż do ściany . . . . .	32
Montaż do ściany i do rury . . . . .	32

**N**

Napięcie zasilające . . . . .	37
-------------------------------	----

Naprawa . . . . .	88
Naprawa przyrządów z dopuszcz. Ex . . . . .	88
Narzędzia montażowe . . . . .	25
Nawigacja po menu . . . . .	44
No. of decimals . . . . .	81
No. of preambles . . . . .	78
Nr seryjny modułu . . . . .	83
Nr seryjny przyrządu . . . . .	83

**O**

Obciążnik do mocowania sondy linowej . . . . .	29
Obracanie obudowy . . . . .	30
Obsługa . . . . .	84
Obudowa F12 . . . . .	34
Obudowa F23 . . . . .	34
Obudowa T12 . . . . .	35
Odbiór dostawy . . . . .	16
Odblokowywanie za pomocą przycisków . . . . .	52
Ogranicznik przepięć HAW569 . . . . .	89
Opcje obsługi . . . . .	39
Ostona ochronna . . . . .	89
Ostatni błąd . . . . .	81
Otwieranie menu . . . . .	45
Output . . . . .	60, 76, 96
Output 1 . . . . .	67
Output damping . . . . .	65, 67–68
Output on alarm . . . . .	69
Output value . . . . .	69
Output/Calculat. . . . .	77, 78
Oznaczenie przyrządu . . . . .	83

**P**

Parameter okay . . . . .	67–68
Parametr poprawny . . . . .	67–68
Parametry systemowe . . . . .	83
Password/reset . . . . .	81
Pierwsze uruchomienie . . . . .	60
Pobór mocy . . . . .	37
Pobór prądu . . . . .	37
Podłączenie . . . . .	36, 38
Podłączenie elektryczne . . . . .	34
Potencjałów wyrównanie . . . . .	38
Podłączenie HART z zewn. modułem zasilaj. . . . .	37
Podłączenie przewodu ekranowanego . . . . .	38
Pojemność "pusty" . . . . .	64, 67
Pojemność dla poziomu "pełny" . . . . .	67
Pojemność mierzona . . . . .	63, 82
Pojemność Min/Maks . . . . .	82
Poprzednie błędy . . . . .	91
Potwierdzenie kalibracji . . . . .	63
Powrót do wskazania wartości mierzonej . . . . .	51
Powrót do wyższego poziomu menu . . . . .	42
Pozycja pracy . . . . .	23
Pozycjonowanie obudowy . . . . .	30
Probe length . . . . .	83
Proces . . . . .	100
Program narzędziowy ToF Tool . . . . .	37, 53
Programowanie z wizualizacją parametrów . . . . .	53
Proof test . . . . .	58, 69

Przedział podłączeniowy . . . . .	36	Tętnienia resztkowe . . . . .	37
Przełącznik trybu pracy . . . . .	56	Tłumienie wyjściowe . . . . .	65, 67-68
Przyciski (funkcje programowalne) . . . . .	42	ToF Tool . . . . .	37, 53
Przywracanie ustawień fabrycznych. . . . .	58	Tryb pomiaru (poziom/rezerwa) . . . . .	73
Pulsowanie czerwonej diody LED . . . . .	91	Tryb pracy . . . . .	67-68
Pulsowanie zielonej diody LED . . . . .	91	Tryb pracy SIL . . . . .	68
<b>R</b>		Tryby pomiaru. . . . .	56
Reset. . . . .	52, 58, 82	Turn down 20 mA. . . . .	77
Residual ripple. . . . .	37	Turn down 4 mA. . . . .	77
Restore factory settings . . . . .	58	Typ . . . . .	71
Redukcja (zawężenie) zakresu prądowego . . . . .	77	Typ kalibracji. . . . .	62
Rura uziemiająca. . . . .	26	Typ medium . . . . .	56, 62
<b>S</b>		Typ ochrony . . . . .	7
Safety setting. . . . .	60, 66	Type . . . . .	71
Self-test. . . . .	58	Typy błędów . . . . .	91
Sensor DAT. . . . .	77	<b>U</b>	
Sensor DAT stat. . . . .	77	Unit level . . . . .	63
Sep. character . . . . .	81	Uruchomienie . . . . .	55
Serial No. . . . .	83	Ustawienia bezpieczeństwa . . . . .	60, 66
Short TAG HART . . . . .	78	Ustawienia HART . . . . .	78
SIL operating mode . . . . .	68	Ustawienia podstawowe . . . . .	55, 60, 62
Sim. level value. . . . .	73	Usuwanie przyrządu . . . . .	95
Sim. vol. value . . . . .	73	Uszczelki. . . . .	88
Simulation. . . . .	73, 79	Uszczelnienie obudowy . . . . .	30
Simulation value . . . . .	79	Uwagi i symbole dotycz. bezpieczeństwa . . . . .	7
Składowanie . . . . .	16	<b>V</b>	
Skracanie liny . . . . .	29	Value empty . . . . .	63-64, 67
Skracanie przewodu podłączeniowego . . . . .	32	Value full. . . . .	63, 67
Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego . . . . .	34	<b>W</b>	
Skrócone oznacz. punktu pomiar. HART . . . . .	78	Wartość "pełny". . . . .	63, 67
Software history . . . . .	95	Wartość "pusty". . . . .	63, 64, 67
Software version . . . . .	83	Wartość stałej dielektrycznej DK . . . . .	62
Sonda linowa . . . . .	28	Wartość symulacji objętości . . . . .	73
Sonda prętowa . . . . .	26	Wartość symulacji poziomu . . . . .	73
Sprawdzenie punktu pomiarowego . . . . .	55	Wartość symulowana . . . . .	79
Status . . . . .	67-68	Wartość wyjściowa . . . . .	69
Status DAT czujnika . . . . .	77	Warunki pomiaru . . . . .	23
Status tabeli . . . . .	75	Warunki pracy. . . . .	98-100
Status table . . . . .	75	Warunki procesowe. . . . .	33
Stopień ochrony . . . . .	38	Wersja DD (opisu przyrządu). . . . .	83
Strefy zagrożenia wybuchem Ex . . . . .	6	Wersja oprogramowania . . . . .	83
Sygnalizacja alarmu . . . . .	69	Wersja przyrządu. . . . .	83
Sygnalizacja błędów . . . . .	91	Wersja rozdzielna obudowy. . . . .	31
Symbole elektryczne . . . . .	7	Weryfikacja oprogramowania. . . . .	95
Symbole wyświetlane . . . . .	41	Wielkości wejściowe . . . . .	95
Symulacja . . . . .	73, 79	Working hour . . . . .	83
System parameters . . . . .	83	Wprowadzenie przewodu . . . . .	36
Średnica . . . . .	74	Wskazówki projektowe . . . . .	23
Środowisko . . . . .	98	Wskaznik i elementy obsługi (FEI50H). . . . .	40
<b>T</b>		Wybór funkcji i podfunkcji. . . . .	47
T12 obudowa . . . . .	35	Wybór podmenu . . . . .	46
Tabliczka znamionowa . . . . .	8	Wybór separatora . . . . .	81
Tekst użytkownika . . . . .	74	Wyjście . . . . .	60, 76, 96
Temp. Min/Maks . . . . .	82	Wyjście 1 . . . . .	67
Temp. modułu elektroniki. . . . .	82	Wyjście/Oblicz. . . . .	77, 78
Temperatura składowania . . . . .	16	Wykonanie kalibracji "pusty" . . . . .	56
Temperature unit . . . . .	82	Wykrywanie i usuwanie usterek . . . . .	91

Wymiana .....	88
Wyrównanie potencjałów .....	38
Wysokość pośrednia .....	74

**Z**

Zakłócenia .....	37
Zakres pomiarowy .....	23, 55, 76
Zakres prądowy .....	78
Zalecenia dotycz. podłączenia elektryczn. ....	38
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .....	6-7
Zapis/odczyt pamięci DAT czujnika .....	58
Zasilanie .....	96
Zastosowanie przyrządu .....	6
Zawężenie zakresu prądowego .....	77
Zestaw do skracania sondy .....	89
Znak CE .....	15
Zwrot przyrządu .....	95



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

RA No.

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

*Prosimy o powołanie się we wszystkich dokumentach przewozowych na numer autoryzacji zwrotu (RA#), uzyskany z firmy Endress+Hauser oraz o wyraźne umieszczenie go na opakowaniu zwracanego produktu. W przeciwnym razie może nastąpić odmowa przyjęcia zwrotu.*

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

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

Type of instrument / sensor \_\_\_\_\_ Serial number \_\_\_\_\_  
*Typ urządzenia / czujnika \_\_\_\_\_ Numer seryjny \_\_\_\_\_*

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

Process data/ *Dane procesowe* Temperature / *Temperatura* \_\_\_\_\_ [°C] Pressure / *Ciśnienie* \_\_\_\_\_ [ Pa ]  
Conductivity / *Przewodność* \_\_\_\_\_ [ S ] Viscosity / *Lepkość* \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

Medium and warnings  
*Medium i ostrzeżenia*



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

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

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

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

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

Description of failure / *Opis usterki* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Company data / *Dane firmy*

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

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

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

\_\_\_\_\_  
(Place, date / *Miejscowość, data*)

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

\_\_\_\_\_  
Signature / *Podpis*

---

**Polska**

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