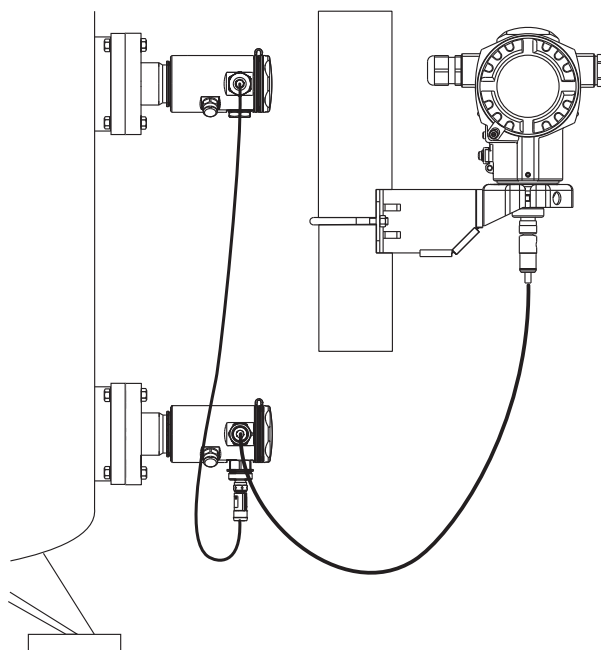


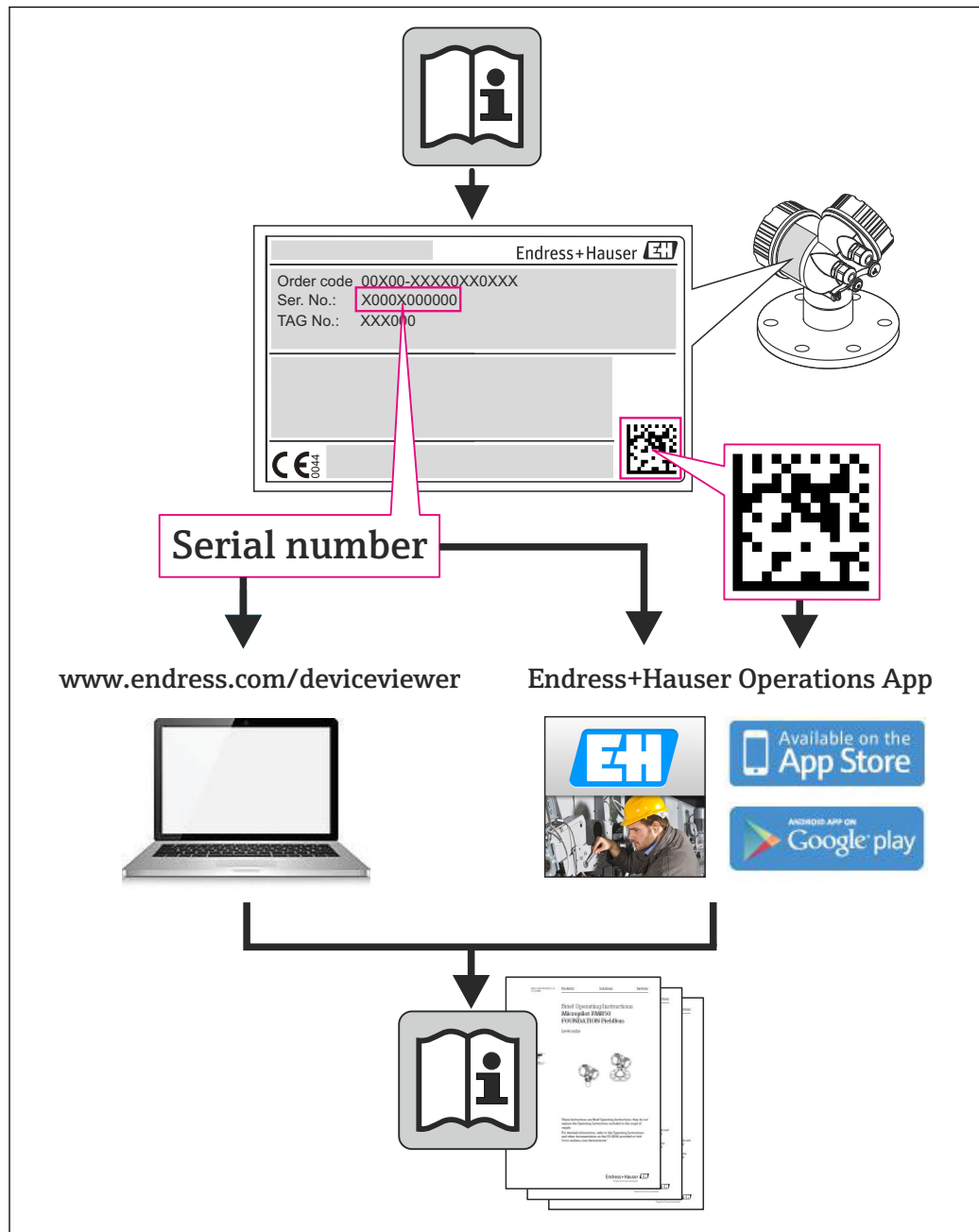
Instrukcja obsługi

Deltabar FMD71, FMD72

Pomiar poziomu poprzez elektryczny pomiar różnicy ciśnień

Przetwornik elektrycznego systemu pomiaru różnicy ciśnień z czujnikami ceramicznymi i metalowymi





A0023555

- Dokument niniejszy należy przechowywać w bezpiecznym miejscu tak, aby był on zawsze dostępny podczas pracy z przyrządem.
- Aby uniknąć zagrożeń dla osób i obiektu, należy dokładnie przeczytać rozdział "Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa" oraz wszelkie inne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa podane w niniejszym dokumencie, odnoszące się do procedur postępowania.
- Producent zastrzega sobie prawo zmiany danych technicznych bez wcześniejszego zawiadomienia. Aby otrzymać najbardziej aktualne informacje i najaktualniejszą wersję niniejszej instrukcji obsługi, należy zwrócić się do dystrybutora Endress+Hauser.

Spis treści

1	Informacje o dokumencie	5	7	Warianty obsługi	30
1.1	Przeznaczenie dokumentu	5	7.1	Obsługa za pomocą przycisków obsługi	30
1.2	Stosowane symbole	5	7.2	Obsługa za pomocą menu obsługi	32
1.3	Oznaczenie dokumentacji	6	7.3	Struktura menu obsługi	33
1.4	Terminy i skróty	8	7.4	Możliwości obsługi przyrządu	34
1.5	Zastrzeżone znaki towarowe	8	7.5	Obsługa przyrządu za pomocą wskaźnika (opcja)	34
2	Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa	9	7.6	Obsługa za pomocą oprogramowania narzędziowego Endress+Hauser	37
2.1	Wymagania dotyczące personelu	9	7.7	Bezpośredni dostęp do parametrów	38
2.2	Przewidziane zastosowanie	9	7.8	Blokowanie/odblokowanie trybu konfiguracji	38
2.3	Przepisy BHP	10	7.9	Przywracanie ustawień fabrycznych (reset)	40
2.4	Bezpieczeństwo użytkownika	10	8	Integracja przetwornika z systemem automatyki za pomocą protokołu HART®	41
2.5	Bezpieczeństwo produktu	10	8.1	Zmienne procesowe HART i wartości mierzone	41
3	Opis produktu	11	8.2	Zmienne urządzenia i zmienne mierzone	42
3.1	Konstrukcja produktu	11	9	Uruchomienie	43
3.2	Zasada pomiaru	12	9.1	Kontrola po wykonaniu montażu i kontrola funkcjonalna	43
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	13	9.2	Blokowanie/odblokowanie trybu konfiguracji	43
4.1	Odbiór dostawy	13	9.3	Uruchomienie za pomocą elementów obsługowych	43
4.2	Identyfikacja produktu	14	9.4	Uruchomienie za pomocą menu obsługi	46
4.3	Tabliczki znamionowe	14	9.5	Wybór języka obsługi	46
4.4	Transport i składowanie	16	9.6	Wybór trybu pomiarowego	47
5	Warunki pracy: montaż	17	9.7	Wybór strony dodatniej	47
5.1	Wymiary montażowe	17	9.8	Wybór jednostki ciśnienia	48
5.2	Miejsce montażu	17	9.9	Pos. zero adjust [Korekcja punktu zerowego]	48
5.3	Pozycja montażowa	17	9.10	Konfiguracja pomiaru poziomu	49
5.4	Ogólne wskazówki montażowe	17	9.11	Linearization [Linearyzacja]	60
5.5	Izolacja termiczna - FMD71 w wersji wysokotemperaturowej	18	9.12	Konfigurowanie pomiaru ciśnienia	64
5.6	Montaż modułów czujnika	19	9.13	Tworzenie kopii zapasowej lub powielanie ustawień przyrządu	66
5.7	Montaż modułów czujnika z przyłączami technologicznymi z PVDF	19	9.14	Konfigurowanie wskaźnika	66
5.8	Montaż przetwornika	20	9.15	Zabezpieczenie ustawień przed nieuprawnionym dostępem	66
5.9	Zamknięcie pokrywy obudowy	21	10	Diagnostyka i usuwanie usterek	68
5.10	Uszczelka przyłącza kołnierзовego	22	10.1	Wykrywanie i usuwanie usterek	68
5.11	Kontrola po wykonaniu montażu	22	10.2	Zdarzenia diagnostyczne	68
6	Podłączenie elektryczne	23	10.3	Reakcja wyjścia na błędy	73
6.1	Połączenie modułu czujnika LP z modułem czujnika HP	23	10.4	Historia oprogramowania	74
6.2	Podłączenie modułu czujnika HP do przetwornika	24	10.5	Utylizacja	74
6.3	Podłączenie przyrządu	25	11	Konserwacja	75
6.4	Warunki podłączenia	27	11.1	Wskazówki dotyczące czyszczenia	75
6.5	Parametry podłączeń elektrycznych	28			
6.6	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	29			

11.2	Czyszczenie zewnętrzne	75
12	Naprawa	76
12.1	Informacje ogólne	76
12.2	Części zamienne	77
12.3	Zwrot przyrządu	77
13	Przegląd menu obsługi	78
14	Opis parametrów	84
15	Dane techniczne	117
15.1	Wielkości wejściowe	117
15.2	Wielkości wyjściowe	120
15.3	Parametry metrologiczne czujnika ceramicznego	124
15.4	Parametry metrologiczne czujnika metalowego	129
15.5	Warunki pracy: środowisko	134
15.6	Warunki pracy: proces	135
15.7	Przegląd danych technicznych	136
	Spis haseł	137

1 Informacje o dokumencie

1.1 Przeznaczenie dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbiorze dostawy i składowaniu, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację.

1.2 Stosowane symbole

1.2.1 Symbole bezpieczeństwa

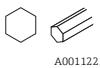
Symbol	Znaczenie
 NEBEZPIECZEŃSTWO	NIEBEZPIECZEŃSTWO! Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 OSTRZEŻENIE	OSTRZEŻENIE! Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 PRZESTROGA	PRZESTROGA! Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.
 NOTYFIKACJA	NOTYFIKACJA! Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują uszkodzenia ciała.

1.2.2 Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
	Napięcie stałe		Napięcie zmienne
	Napięcie stałe lub zmienne		Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki) Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy) Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiekolwiek inne podłączenia przyrządu.		Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna) Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.

1.2.3 Symbole narzędzi

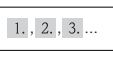
Symbol	Znaczenie
 A0011220	Wkrętak płaski
 A0011219	Wkrętak krzyżowy

Symbol	Znaczenie
 A0011221	Klucz imbusowy
 A0011222	Klucz płaski

1.2.4 Symbole oznaczające rodzaj informacji

Symbol	Znaczenie
	Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	Zabronione Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	Wskazówka Podaje dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Kolejne kroki procedury
	Wynik sekwencji działań
	Pomoc w razie problemu
	Kontrola wzrokowa

1.2.5 Symbole na rysunkach

Symbol	Znaczenie
1, 2, 3 ...	Numery pozycji
	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Oznaczenia przekrojów

1.3 Oznaczenie dokumentacji

 Wymieniona dokumentacja jest dostępna:
Na stronie internetowej Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com →
Pobierz

1.3.1 Karta katalogowa (TI): Pomoc w doborze przyrządu

TI01033P:

Dokument ten zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla przyrządu.

1.3.2 Skrócona instrukcja obsługi (KA): Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej

KA01105P:

Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia.

1.3.3 Parametry urządzenia (GP): Opis parametrów przyrządu

GP01013P:

Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru w menu obsługi. Opis jest przeznaczony dla osób wykonujących prace przy przyrządzie przez cały cykl życia przyrządu oraz jego konfigurację.

1.3.4 Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)

W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczane są następujące instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA). Stanowią one integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

Wersja przyrządu	Wersja	Oznaczenie dokumentacji	Opcja ¹⁾
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00619P	BA
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00620P	BC
FMD71, FMD72	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 GC	XA00621P	BD
FMD71, FMD72	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00622P	IA
FMD71, FMD72	IEC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00623P	IB
FMD71, FMD72	CSA Ogólnego przeznaczenia	-	CD
FMD71, FMD72	NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NA
FMD71, FMD72	NEPSI Ex d [ia] IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NB
FMD71	FM C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, strefa 0,1,2	XA00628P	FA
FMD71	FM C/US XP AIS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Exd [ia] strefa 0,1,2	XA00629P	FB
FMD71	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d [ia], strefa 0,1,2	XA00631P	CB
FMD71	FM C/US NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, strefa 2	XA00668P	FD
FMD71	CSA C/US NI, Cl.I Div. 2, Gr.A-D Cl.I, strefa 2, IIC	XA00670P	CC
FMD71	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex ia strefa 0,1,2	XA00630P	CA
FMD72	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex ia strefa 0,1,2	XA00626P	CA
FMD72	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d [ia], strefa 0,1,2	XA00627P	CB
FMD72	CSA C/US NI, Cl.I Div.2 Gr.A-D, strefa 2	XA00671P	CC
FMD72	FM C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, strefa 0,1,2	XA00624P	FA
FMD72	FM C/US XP AIS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Exd [ia] strefa 0,1,2	XA00625P	FB
FMD72	FM C/US NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, strefa 2	XA00669P	FD

1) Pozycja kodu zam. "Dopuszczenia" w konfiguratorze produktu



Numer instrukcji dotyczącej bezpieczeństwa (XA) dla danego przyrządu jest podany na tabliczce znamionowej.

	Dokument "Skrócona instrukcja obsługi"
--	--

A0016451

1.5.1 HART®

8

2 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Wymagania dotyczące personelu

Personel przeprowadzający montaż, uruchomienie, diagnostykę i konserwację powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ Przeszkoleni, wykwalifikowani operatorzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonania konkretnych zadań i funkcji.
- ▶ Posiadać zgodę właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Posiadać znajomość obowiązujących przepisów.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac personel specjalistyczny powinien przeczytać ze zrozumieniem zalecenia podane w instrukcji obsługi, dokumentacji uzupełniającej oraz certyfikatach (zależnie od zastosowania)
- ▶ Przestrzegać poleceń i podstawowych warunków

Personel obsługi powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ Być przeszkolony i posiadać zgody odpowiednie dla wymagań związanych z określonym zadaniem od właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszej instrukcji obsługi.

2.2 Przewidziane zastosowanie

2.2.1 Zastosowanie i media mierzone

Deltabar FMD72 to przetwornik różnicy ciśnień, do pomiaru różnicy ciśnień i poziomu w zbiornikach ciśnieniowych. Przyrząd składa się z dwóch modułów czujnika, służących do pomiaru ciśnienia medium (ciśnienie hydrostatyczne - HP i nadciśnienie - LP). Różnica ciśnień/ poziom hydrostatyczny jest obliczany przez przetwornik. Sygnały z czujników są przesyłane w postaci cyfrowej. Ponadto, istnieje możliwość obliczania i przesłania sygnału temperatury czujnika i ciśnienia medium zmierzonego przez ten czujnik. Przy uwzględnieniu ograniczeń określonych w rozdziale "Dane techniczne" oraz ogólnych warunków podanych w instrukcji oraz dokumentacji uzupełniającej, przyrząd może być wykorzystywany do pomiarów (zmiennych procesowych):

Mierzone zmienne procesowe

- Ciśnienie hydrostatyczne (HP) i nadciśnienie (LP)
- Temperatura czujnika ciśnienia wysokiego - HP i niskiego - LP
- Temperatura przetwornika

Obliczane zmienne procesowe

- Różnica ciśnień
- Poziom (poziom, objętość lub masa)

2.2.2 Niewłaściwe zastosowanie przyrządu

Producent nie bierze żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym zastosowaniem lub zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

Objaśnienie dla przypadków granicznych:

- ▶ W przypadku cieczy specjalnych, w tym cieczy stosowanych do czyszczenia, Endress+Hauser udzieli wszelkich informacji dotyczących odporności na korozję materiałów pozostających w kontakcie z medium.

2.2.3 Ryzyka szczątkowe

Podczas pracy obudowa modułu elektroniki oraz podzespoły wewnętrzne, np. wskaźnik, moduł elektroniki, karta We/Wy mogą nagrzewać się do temperatury 80 °C (176 °F) wskutek wymiany lub rozpraszania ciepła. Podczas pracy czujnik może osiągnąć temperaturę bliską temperaturze medium.

Niebezpieczeństwo oparzenia wskutek kontaktu z nagrzanymi powierzchniami!

- ▶ W przypadku cieczy o podwyższonej temperaturze należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie przed oparzeniem.

2.3 Przepisy BHP

Przed przystąpieniem do pracy przy przyrządzie:

- ▶ Zawsze należy mieć nałożony niezbędny sprzęt ochrony osobistej, określony w przepisach krajowych.
- ▶ Przed przystąpieniem do wykonania podłączeń elektrycznych wyłączyć zasilanie.

2.4 Bezpieczeństwo użytkowania

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Przyrząd można użytkować wyłącznie wtedy, gdy jest sprawny technicznie i wolny od usterek i wad.
- ▶ Za niezawodną pracę przyrządu odpowiedzialność ponosi operator.

Przeróbki przyrządu

Niedopuszczalne są nieautoryzowane przeróbki przyrządu, które mogą spowodować niebezpieczeństwo trudne do przewidzenia.

- ▶ Jeśli mimo to przeróbki są niezbędne, należy skontaktować się z E+H.

Naprawa

Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania,

- ▶ Naprawy przyrządu wykonywać jedynie wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone.
- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.
- ▶ Używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych i akcesoriów Endress+Hauser.

Strefa zagrożona wybuchem

Aby wyeliminować zagrożenia dla personelu lub obiektu podczas eksploatacji przyrządu w strefie niebezpiecznej (np. zagrożenia wybuchem, występowania urządzeń ciśnieniowych):

- ▶ Sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy zamówiony przyrząd może być używany zgodnie z przeznaczeniem w strefie niebezpiecznej.
- ▶ Należy przestrzegać wymagań technicznych określonych w dokumentacji uzupełniającej stanowiącej integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

2.5 Bezpieczeństwo produktu

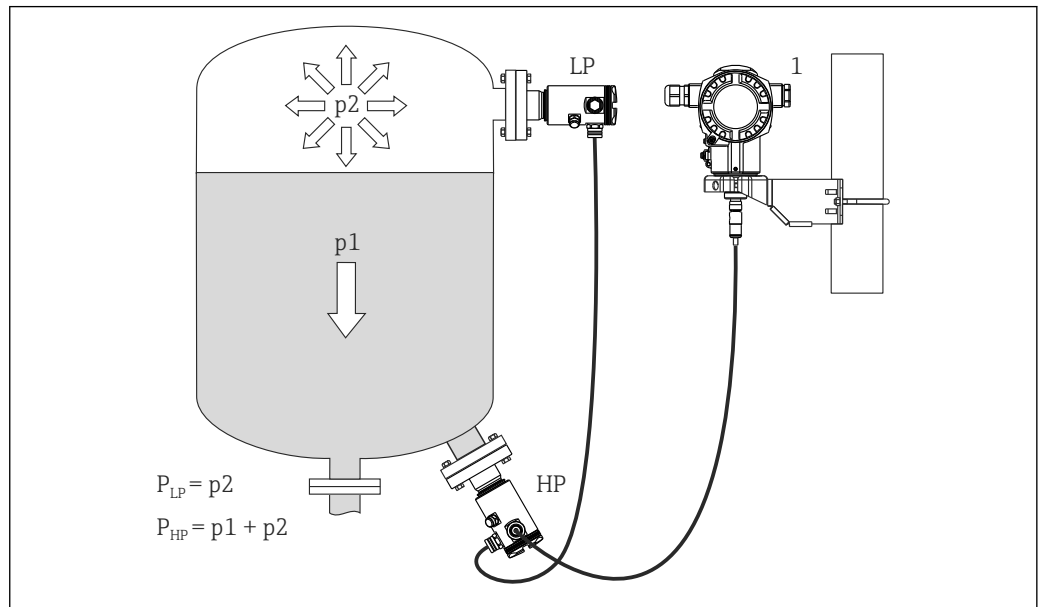
Urządzenie zostało skonstruowane oraz przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściło zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa i wymogi prawne. Ponadto jest zgodny z dyrektywami unijnymi wymienionymi w Deklaracji Zgodności WE dla konkretnego przyrządu. Endress+Hauser potwierdza to poprzez umieszczenie na przyrządzie znaku CE.

3 Opis produktu

3.1 Konstrukcja produktu

Pomiar poziomu (poziom, objętość i masa) za pomocą układu Deltabar:



LP Moduł czujnika nadciśnienia (niskiego ciśnienia)

HP Moduł czujnika ciśnienia hydrostatycznego (wysokiego ciśnienia)

p_2 Nadciśnienie wewnątrz zbiornika

p_1 Ciśnienie hydrostatyczne

1 Przetwornik

Przetwornik FMD71/FMD72 jest przeznaczony do pomiaru poziomu w zbiornikach ciśnieniowych lub próżniowych, kolumnach destylacyjnych oraz innych zbiornikach, w zmiennej temperaturze otoczenia.

Moduł czujnika HP jest zamontowany w przyłączy umieszczonym u spodu zbiornika, a moduł czujnika LP jest zamontowany powyżej poziomu maksymalnego cieczy. Przetwornik może być zamontowany na rurze lub na ścianie za pomocą wspornika montażowego.

Sygnały z czujników są przesyłane w postaci cyfrowej. Ponadto, istnieje możliwość obliczania i przesłania sygnału temperatury czujnika i ciśnienia medium zmierzonego przez ten czujnik.

NOTYFIKACJA

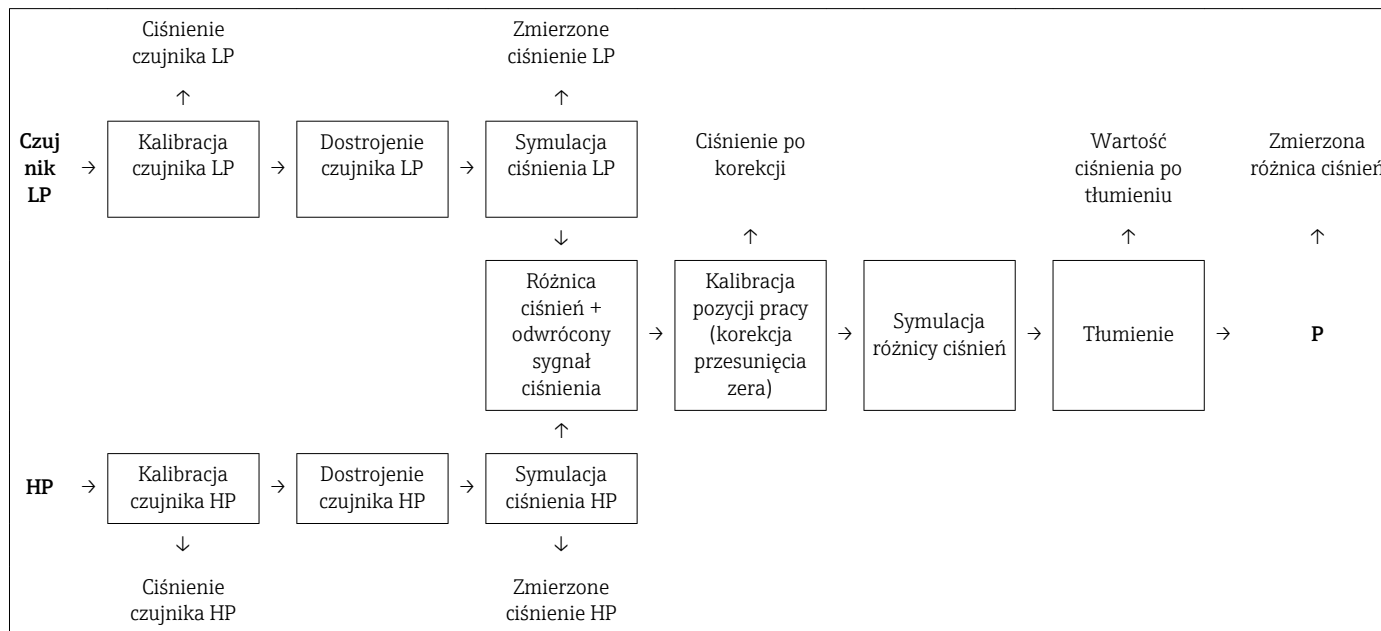
Dobór wielkości/kolejność modułów czujnika

- W układzie zamkniętym na moduł czujnika oddziałuje nadciśnienie wewnątrz zbiornika (p_2) oraz ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy (p_1). Należy to wziąć pod uwagę przy doborze modułu czujnika po stronie dodatniej (HP).

3.2 Zasada pomiaru

3.2.1 Obliczanie różnicy ciśnień

Tor pomiarowy służący do obliczania różnicy ciśnień przedstawiono na poniższym diagramie:



W trakcie cyklu pomiarowego wartości wszystkich zmiennych procesowych przedstawionych na diagramie są aktualizowane. Przypisanie poszczególnych czujników jest dokonywane podczas konfiguracji systemu. Moduł czujnika podłączony bezpośrednio do przetwornika jest definiowany jako nadrzędny. Po uruchomieniu drugi moduł czujnika jest definiowany jako podrzędny. Zależnie od potrzeb konfiguracja ta może być zmieniona. Zmiana konfiguracji może być dokonana tylko po odłączeniu zasilania urządzenia.

Oznaczenia modułów czujnika są niezależne od konfiguracji urządzenia nadrzędne/podrzędne. Oznacza ono miejsce instalacji modułu czujnika:

- Sensor module LP [Moduł czujnika LP]
LP = niskie ciśnienie; u góry
- Sensor module HP [Moduł czujnika HP]
HP = wysokie ciśnienie; u dołu

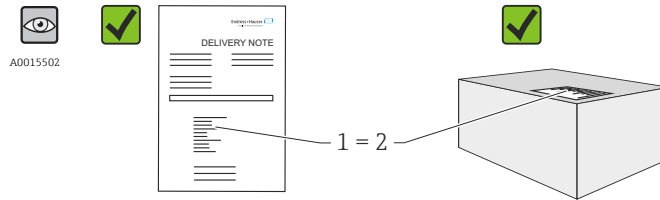
Jeśli oba moduły czujnika mają identyczne zakresy pomiarowe, przypisanie to można zmienić, ale należy to skonfigurować w menu.



Dlatego po wymianie modułów czujnika lub modułu elektroniki należy przeprowadzić ich konfigurację. See the "Transm. connect. (286)" parameter .

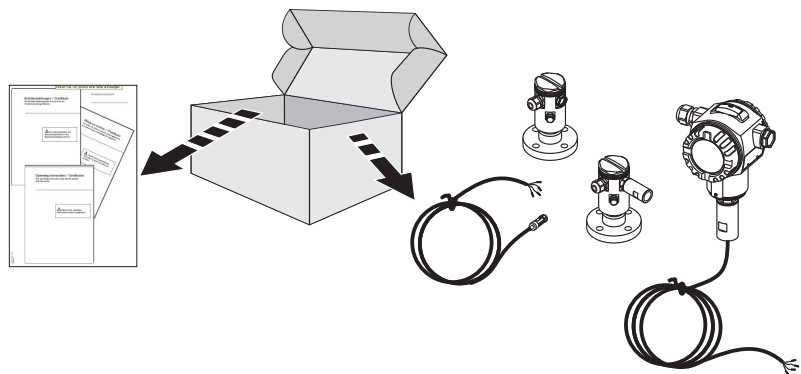
4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

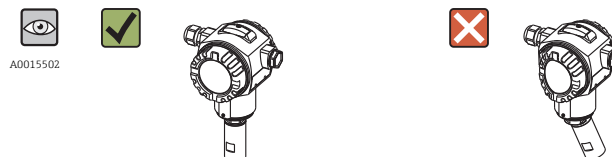


A0016870

Czy kod zamówieniowy w dokumentach przewozowych (1) jest identyczny jak na naklejce przyrządu (2)?

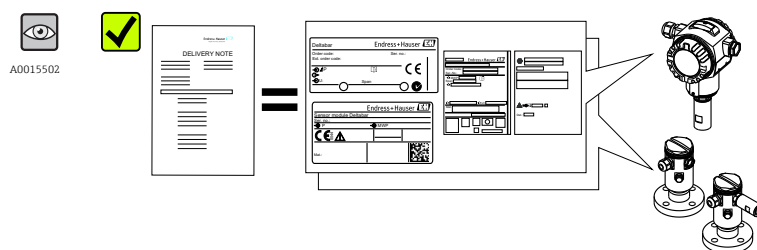


A0016052



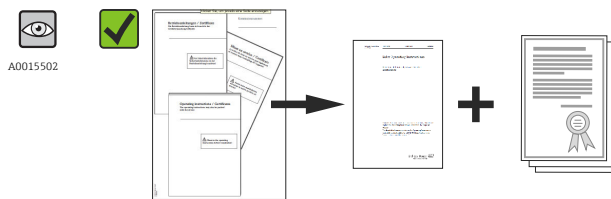
A0016053

Czy wyrób nie jest uszkodzony?



A0016054

Czy dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi w zamówieniu i w dokumentach przewozowych?



Czy dołączona jest dokumentacja przyrządu?

W stosownych przypadkach (patrz tabliczka znamionowa): czy dołączono Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)?

i Jeśli jeden z warunków nie jest spełniony, należy skontaktować się z oddziałem Endress+Hauser.

4.2 Identyfikacja produktu

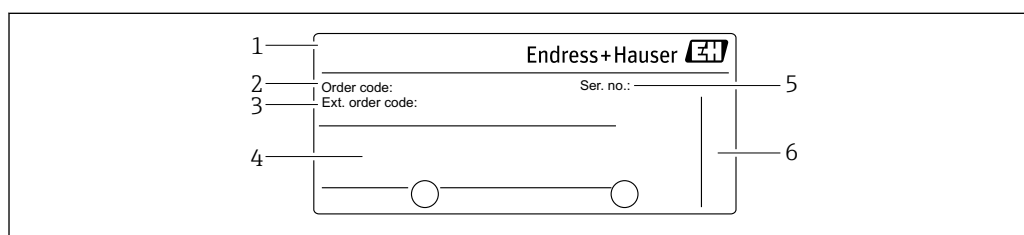
Możliwe opcje identyfikacji są następujące:

- Dane na tabliczce znamionowej
- Pozycje kodu zamówieniowego podane w dokumentach przewozowych
- Korzystając z narzędzia *W@M Device Viewer* (www.pl.endress.com/deviceviewer) i wprowadzając numer seryjny podany na tabliczce znamionowej: wyświetlane są szczegółowe informacje na temat przyrządu.

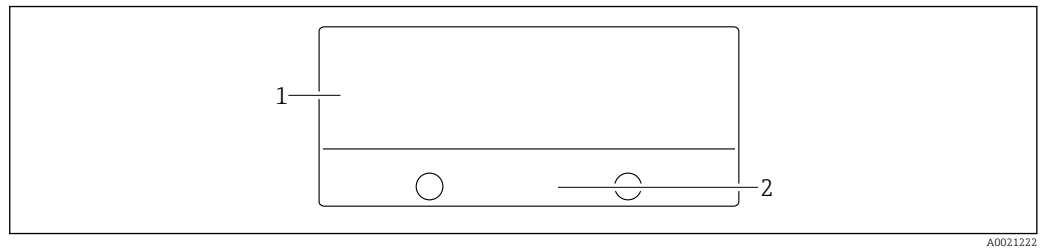
Przegląd zakresu dokumentacji technicznej: wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej w *W@M Device Viewer* (www.pl.endress.com/deviceviewer)

4.3 Tabliczki znamionowe

4.3.1 Tabliczka znamionowa na obudowie T14 przetwornika

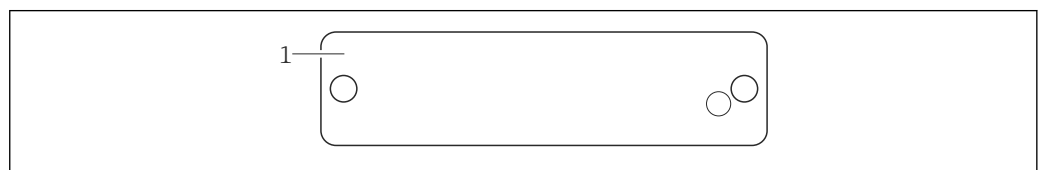


- 1 Nazwa przyrządu
- 2 Numer zamówieniowy (skrótowy dla ponownego zamawiania)
- 3 Rozszerzony kod zamówieniowy (kompletny)
- 4 Dane techniczne
- 5 Numer seryjny (do identyfikacji)
- 6 Adres producenta

Dodatkowa tabliczka znamionowa dla przyrządów z dopuszczeniem Ex

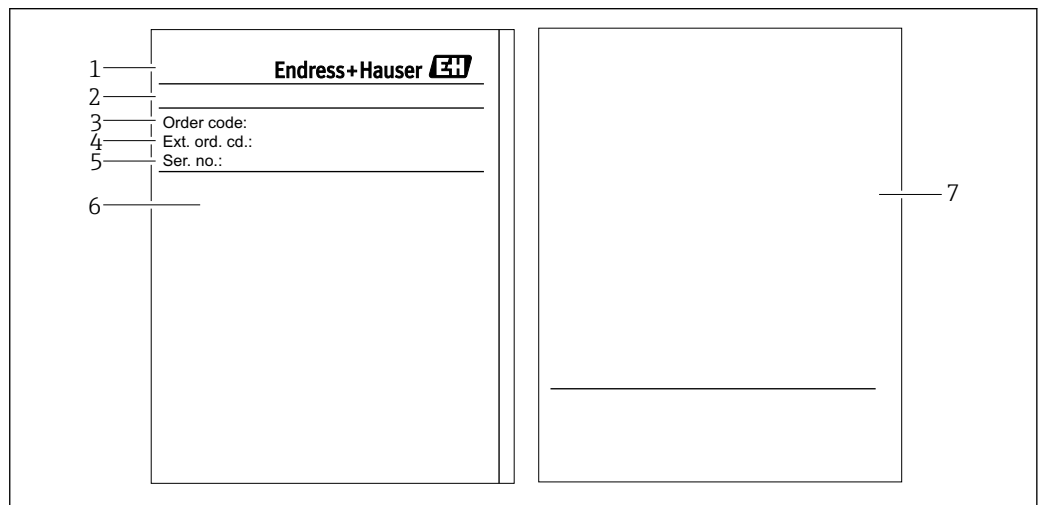
A0021222

- 1 Informacje dotyczące rodzaju dopuszczenia
2 Oznaczenie instrukcji dot. bezpieczeństwa lub numer rysunku

Dodatkowa tabliczka znamionowa dla przyrządów z przyłączami technologicznymi z PVDF

A0022683

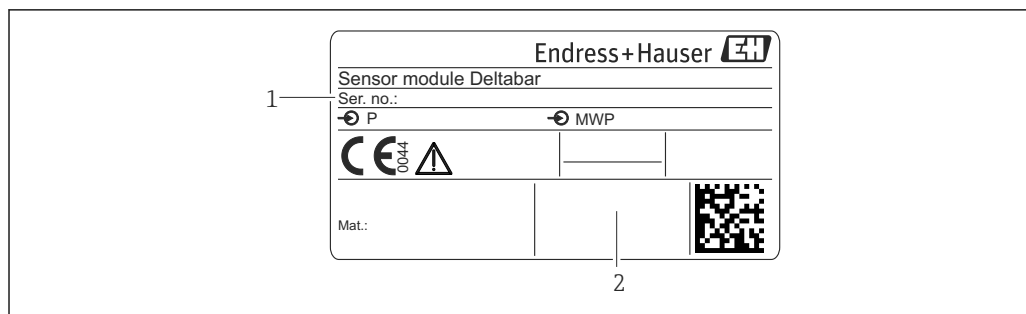
- 1 Dopuszczalne parametry pracy

4.3.2 Tabliczka znamionowa na obudowie T17 przetwornika

A0021552

- 1 Nazwa przyrządu
2 Adres producenta
3 Numer zamówieniowy (skrótowy dla ponownego zamawiania)
4 Rozszerzony kod zamówieniowy (kompletny)
5 Numer seryjny (do identyfikacji)
6 Dane techniczne
7 Informacje dotyczące dopuszczenia i oznaczenie instrukcji dot. bezpieczeństwa lub numer rysunku

4.3.3 Tabliczka znamionowa na obudowie czujnika



A0021224

- 1 Numer seryjny czujnika
2 Identyfikacja czujnika (HP/LP)

4.4 Transport i składowanie

4.4.1 Warunki składowania

Używać oryginalnego opakowania.

Przechowywać przyrząd w czystym i suchym miejscu i chronić przed uszkodzeniami wskutek wstrząsów (EN 837-2).

Temperatura składowania

-40...+80 °C (-40...+176 °F)

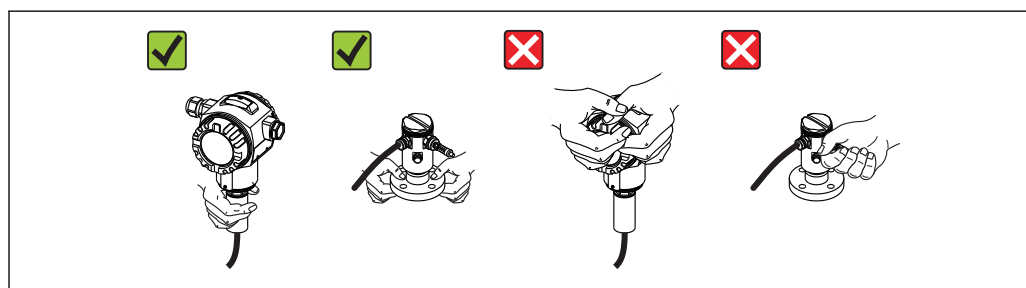
4.4.2 Transport przyrządu do miejsca instalacji w punkcie pomiarowym

⚠ OSTRZEŻENIE

Niewłaściwy sposób transportu!

Możliwość uszkodzenia obudowy i membrany, ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Przyrząd należy transportować do punktu pomiarowego w oryginalnym opakowaniu lub chwytając za przyłącze technologiczne.
- ▶ Przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa oraz warunków transportu dla przyrządów o masie powyżej 18 kg (39.6 lbs).



A0016058

5 Warunki pracy: montaż

- Podczas montażu, pracy lub wykonywania podłączeń elektrycznych do wnętrza obudowy nie może dostać się wilgoć.
- W przypadku wykonywania pomiarów mediów o wysokiej zawartości cząstek stałych, np. ścieków, zaleca się instalowanie separatorów oraz zaworów spustowych do wychwytywania i usuwania osadów.
- Do czyszczenia membrany oddzielnicy nie należy używać twardych ani ostro zakończonych narzędzi.
- Nie zdejmować osłony membrany oddzielnicy do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż.
- Zawsze mocno dokręcić pokrywę obudowy i wprowadzenia przewodów.
- Jeśli to możliwe, przewody podłączeniowe i złącza powinny być prowadzone od spodu, aby uniknąć przenikania wilgoci (np. deszczu lub skroplin) do wnętrza przedziału podłączeniowego.

5.1 Wymiary montażowe

Wymiary podano w rozdziale "Budowa mechaniczna" w karcie katalogowej.

5.2 Miejsce montażu

Przetwornik FMD71/FMD72 jest przeznaczony do pomiaru poziomu w zbiornikach ciśnieniowych lub próżniowych, kolumnach destylacyjnych oraz innych zbiornikach, w zmiennej temperaturze otoczenia.

Moduł czujnika HP jest zamontowany w przyłączy umieszczonym u spodu zbiornika, a moduł czujnika LP jest zamontowany powyżej poziomu maksymalnego cieczy. Przetwornik może być zamontowany na rurze lub na ścianie za pomocą wspornika montażowego.

5.3 Pozycja montażowa

- Przetwornik: dowolna.
- Moduły czujników: pozycja montażowa może spowodować przesunięcie punktu zerowego .
Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji montażowej może być kompensowane bezpośrednio za pomocą przycisków obsługi, jak również zewnętrznych przycisków obsługi lokalnej w przypadku przyrządów pracujących w strefach zagrożenia wybuchem (kalibracja pozycji pracy).

5.4 Ogólne wskazówki montażowe

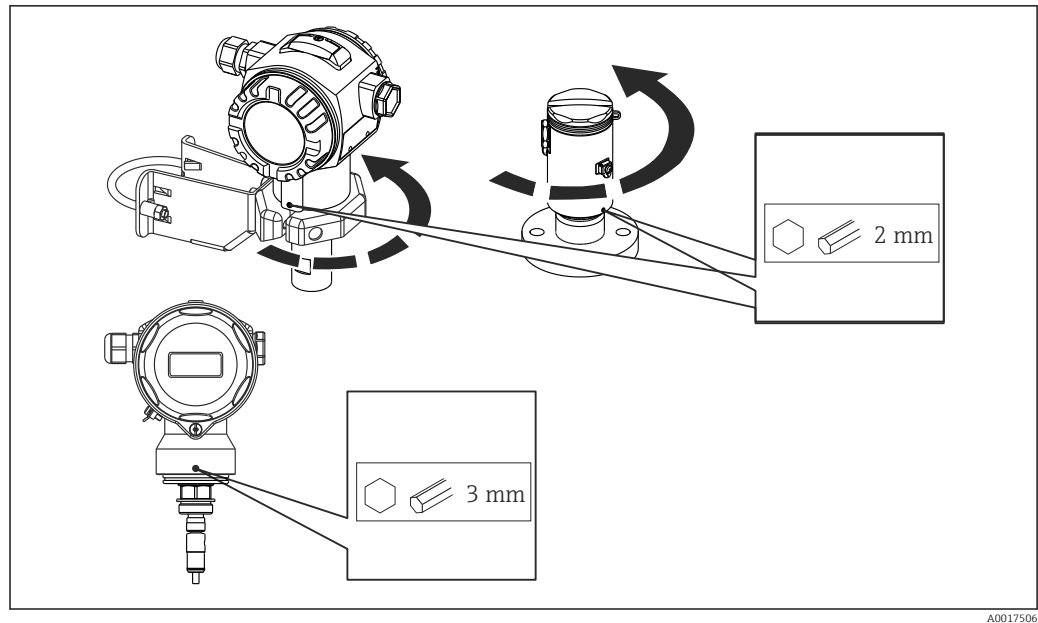
Montaż modułów czujnika i przetwornika jest bardzo prosty

- Obudowa i moduły czujnika można obracać o kąt do 360°.
- Przetwornik można swobodnie obracać we wsporniku montażowym.

Pozycję modułu czujnika i przetwornika można w sposób łatwy zmienić po montażu.

Korzyści

- Prosty montaż dzięki optymalnemu ustawieniu pozycji obudowy
- Łatwy dostęp do przycisków obsługi
- Optymalna czytelność wskaźnika lokalnego (opcja)
- Łatwy montaż na rurze dzięki możliwości optymalnego ustawienia pozycji modułów.



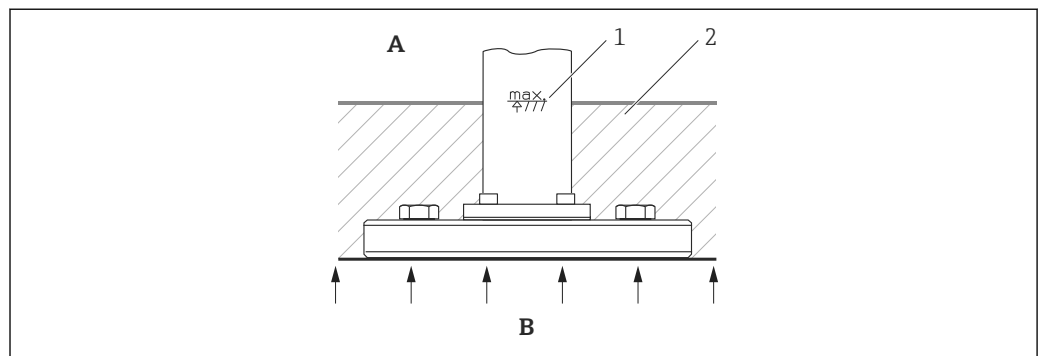
A0017506

5.5 Izolacja termiczna - FMD71 w wersji wysokotemperaturowej

FMD71 w wersji wysokotemperaturowej może posiadać izolację termiczną tylko do określonej grubości. Maksymalna dopuszczalna grubość izolacji jest podana na przyrządzie i dotyczy materiału izolacyjnego o przewodności cieplnej $\leq 0.04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ i maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia i medium. Wysokość izolacji nie jest podana na przyłączach higienicznych.

- Temperatura otoczenia (T_A): $\leq 70^\circ \text{C}$ (158°F)
- Temperatura medium (T_P): $\leq 150^\circ \text{C}$ (302°F)

Dane określano dla najtrudniejszych warunków aplikacji (powietrze nieruchome).



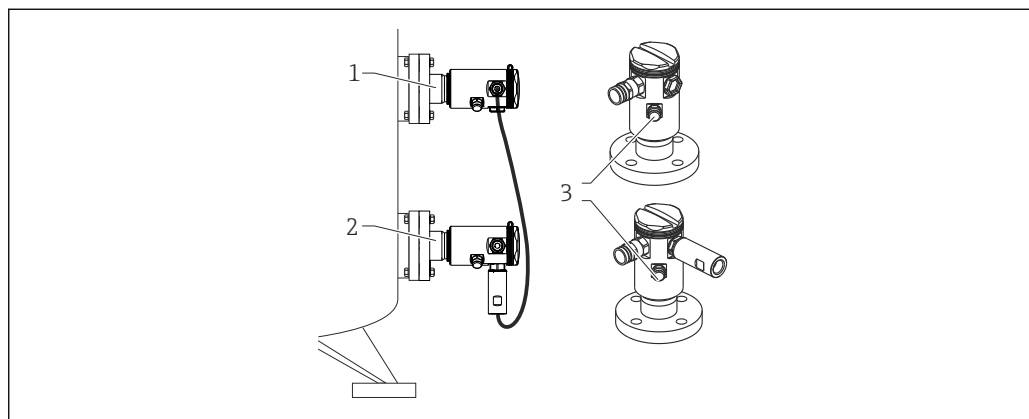
A0021075

- A Temperatura otoczenia
 B Temperatura medium
 1 Wysokość izolacji
 2 Materiał izolacyjny

5.6 Montaż modułów czujnika

5.6.1 Ogólne wskazówki montażowe

- Na tabliczce znamionowej modułu czujnika jest podana informacja, gdzie jest on typowo montowany:
HP (u spodu)
LP (u góry)
Dodatkowe informacje podano w rozdziale "Przeznaczenie" → 12
- Pozycja pracy modułu czujnika może powodować przesunięcie punktu zerowego, tzn. gdy zbiornik jest pusty lub częściowo pełny, wartość zmierzona jest różna od zera. Przesunięcie punktu zerowego można korygować: patrz rozdział "Uruchomienie bez użycia menu obsługi" → 43 lub "Kalibracja pozycji pracy" → 48.
- Moduł czujnika HP należy zawsze instalować poniżej najniższego położonego punktu pomiarowego.
- Moduł czujnika LP należy zawsze instalować powyżej najwyższego położonego punktu pomiarowego.
- Nie montować modułów czujnika w strumieniu wlotowym ani w miejscu zbiornika, w którym mogą występować wahania ciśnienia w wyniku pracy mieszadła.
- Nie montować modułów czujnika po stronie ssawnej pompy.
- Montaż modułów czujnika za zaworem odcinającym ułatwia ich kalibrację i diagnostykę.
- Jeśli nagrany moduł czujnika jest schładzany w trakcie procesu czyszczenia (np. zimną wodą), powstaje krótkotrwałe podciśnienie, wskutek czego wilgoć może dostać się do czujnika poprzez złącze kompensacji ciśnienia (3). W takim przypadku należy montować czujnik tak, aby złącze kompensacji ciśnienia (3) było skierowane ku dołowi.
- Chronić złącze kompensacji ciśnienia i filtr GORE-TEX® (3) przed zanieczyszczeniem.
- Do czyszczenia membrany oddzielaczy nie należy używać twardych ani ostro zakończonych narzędzi.



5.7 Montaż modułów czujnika z przyłączami technologicznymi z PVDF

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko uszkodzenia przyłącza technologicznego!

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- Moduły czujnika z przyłączami gwintowymi z PVDF powinny być instalowane z użyciem dostarczonego w komplecie wspornika montażowego!

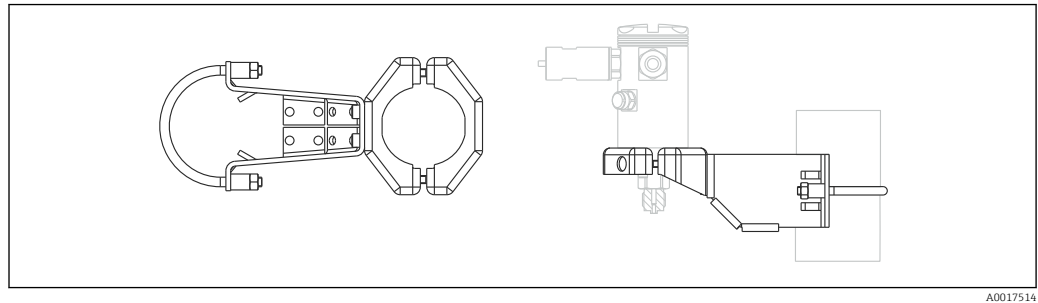
⚠ OSTRZEŻENIE**Zmęczenie materiału wskutek wpływu ciśnienia i temperatury!**

Ryzyko uszkodzenia ciała w razie pęknięcia części! Pod wpływem obciążeń spowodowanych wysokim ciśnieniem i temperaturą, złącze gwintowe może obluźować się.

- Dokręcenie połączeń gwintowych powinno być regularnie sprawdzane. Połączenia te mogą wymagać dokręcenia maksymalnym momentem 7 Nm (5,16 lbf ft). Do uszczelnienia połączeń gwintowych ½" NPT zalecane jest użycie taśmy teflonowej.

Wspornik montażowy może być instalowany na rurze o średnicy od 1¼" do 2" lub na ścianie.

W przypadku montażu do rury, nakrętki uchwytu powinny być dokręcone jednakowym momentem, wynoszącym co najmniej 5 Nm (3.69 lbf ft).



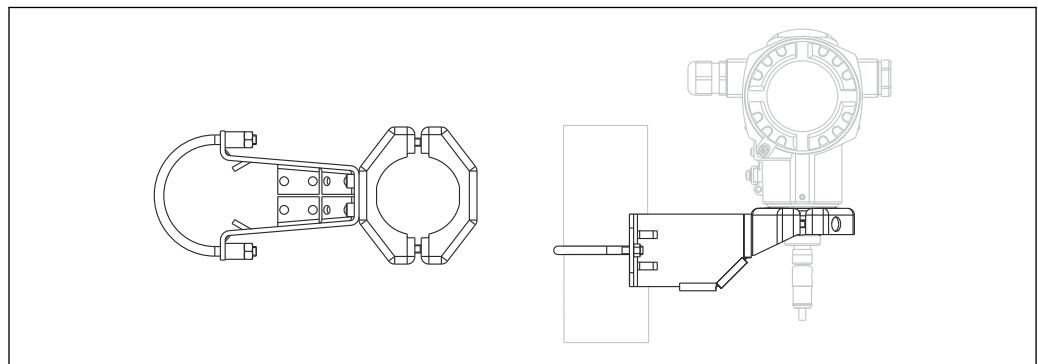
A0017514

- Wspornik montażowy wchodzi w zakres dostawy.
- Zamawianie:
Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PA" lub jako oddzielne akcesorium (Nr kat.: 71102216).

5.8 Montaż przetwornika

Przetwornik należy montować z użyciem dostarczonego wspornika montażowego. Wspornik montażowy może być instalowany na rurze o średnicy od 1¼" do 2" lub na ścianie.

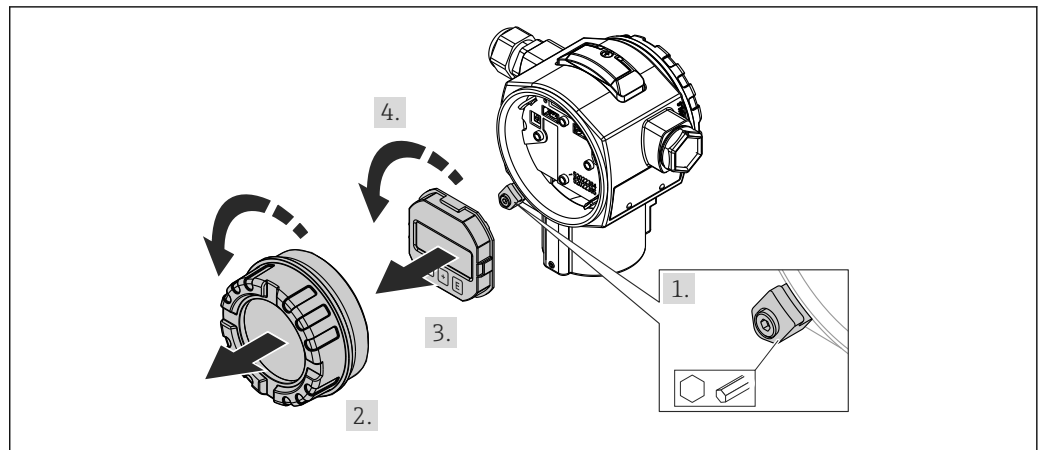
W przypadku montażu do rury, nakrętki uchwytu powinny być dokręcone jednakowym momentem, wynoszącym co najmniej 5 Nm (3.69 lbf ft).



A0021145

Wspornik montażowy wchodzi w zakres dostawy.

5.8.1 Obracanie wskaźnika



A0017524

⚠ OSTRZEŻENIE

Czy zasilanie jest wyłączone?

Ryzyko porażenia prądem i/lub wybuchu!

► Przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych wyłączyć zasilanie.

1. Jeśli występuje (np. w przyrządach z dopuszczeniem Ex d i Ex na): za pomocą klucza imbusowego odkręcić zacisk mocujący pokrywę przedziału elektroniki.
2. Wykręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
3. Nieznacznie obrócić i wyciągnąć wskaźnik z obudowy.
4. Obrócić obudowę dożądanego położenia: maks. $4 \times 90^\circ$ w każdym kierunku.
5. Zamontować wskaźnik w przedziale elektroniki i zatrzasnąć w żądanym położeniu.
6. Wkręcić z powrotem pokrywę przedziału podłączeniowego na obudowę przetwornika.
7. Jeśli występuje (np. w przyrządach z dopuszczeniem Ex d i Ex na): za pomocą klucza imbusowego dokręcić zacisk mocujący (moment 1 Nm (0.225 lbf)).

5.9 Zamknięcie pokrywy obudowy

NOTYFIKACJA

Pokrywy obudowy nie można zamknąć.

Zniszczony gwint!

► Podczas zamykania pokrywy obudowy sprawdzić, czy gwinty w pokrywie i w obudowie nie są zanieczyszczone, np. piaskiem. Jeśli podczas zamykania pokrywy występują opory, ponownie sprawdzić, czy na gwincie nie ma zanieczyszczeń lub brudu.

5.9.1 Zamykanie pokrywy obudowy ze stali k.o. w wersji higienicznej (T17)

Pokrywa przedziału podłączeniowego i pokrywa przedziału elektroniki jest zawsze mocowana na uchwyt i zamykana śrubą. Aby zapewnić, że pokrywa jest pewnie dokręcona i szczelna, śrubę należy dokręcić ręcznie aż do oporu momentem 2 Nm (1.48 lbf ft).

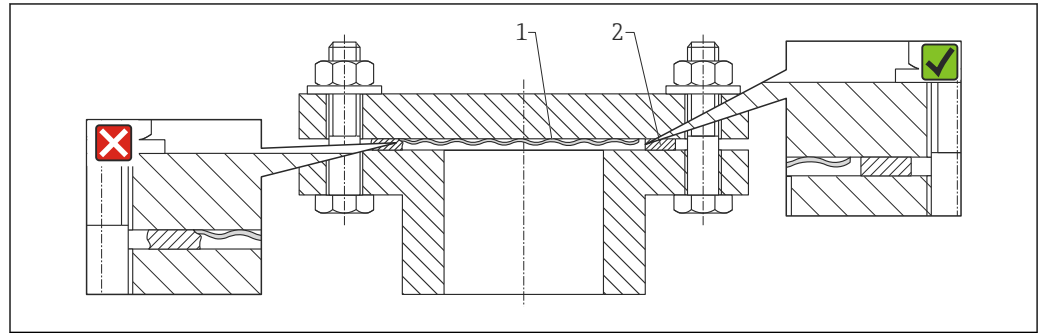
5.10 Uszczelka przyłącza kołnierzowego

NOTYFIKACJA

Błędny wynik pomiaru.

Uszczelka nie może stykać się z membraną oddzielacza, ponieważ może to mieć wpływ na wynik pomiaru.

- Sprawdzić, czy uszczelka nie styka się z membraną oddzielacza.



A0017743

- 1 Membrana oddzielacza
2 Uszczelka

5.11 Kontrola po wykonaniu montażu

☐	Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)
☐	Czy urządzenie odpowiada parametrom w punkcie pomiarowym Przykładowo: ■ Temperatura medium ■ Process pressure [Ciśn. procesu] ■ Temperatura otoczenia ■ Zakres pomiarowy
☐	Czy oznaczenie punktu pomiarowego jest prawidłowe (kontrola wzrokowa)
☐	Czy przyrząd jest odpowiednio zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego
☐	Czy śruba zacisku jest odpowiednio dokręcona

6 Podłączenie elektryczne

⚠ OSTRZEŻENIE

Napięcie pracy większe od 35 VDC: niebezpieczne napięcie dotykowe na zaciskach.
Ryzyko porażenia prądem!

- ▶ W mokrym środowisku nie otwierać pokrywy przy włączonym zasilaniu.

i Oznaczenia modułów czujnika są niezależne od konfiguracji urządzenia nadrzędne/ podrzędne. Oznacza ono miejsce instalacji modułu czujnika:

- Sensor module LP [Moduł czujnika LP]
LP = niskie ciśnienie; u góry
- Sensor module HP [Moduł czujnika HP]
HP = wysokie ciśnienie; u spodu

Dodatkowe informacje podano w rozdziale "Przeznaczenie" → 12

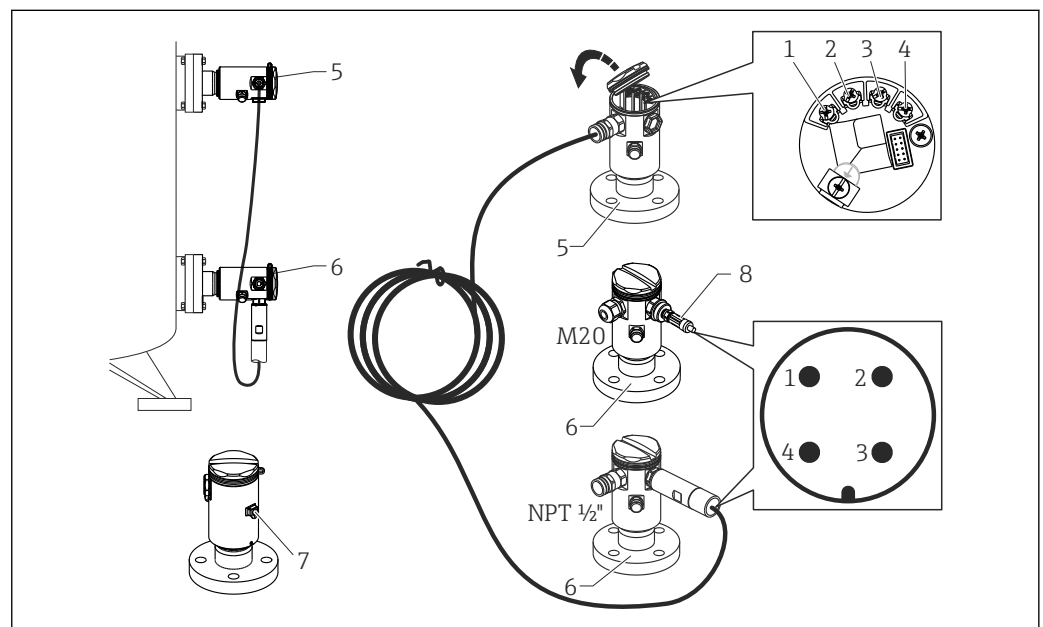
6.1 Połączenie modułu czujnika LP z modułem czujnika HP

⚠ OSTRZEŻENIE

Zasilanie może być podłączone!

Ryzyko porażenia prądem i/lub wybuchu!

- ▶ Przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych wyłączyć zasilanie.
- Odkręcić pokrywę przedziału podłączeniowego w obudowie modułu czujnika LP.
- Wprowadzić przewód modułu czujnika HP przez dławik kablowy w module czujnika LP. Użyć dostarczonego w komplecie ekranowanego przewodu 4-żyłowego. Żył przewodów są oznaczone identycznymi kolorami, jak zaciski, do których mają być podłączone.
- Podłączyć przyrząd zgodnie z poniższym schematem.
- Wkręcić pokrywę obudowy.



A0017528

- 1 BK (czarny)
- 2 BU (niebieski)
- 3 WH (biały)
- 4 BN (brązowy)
- 5 Sensor module LP [Moduł czujnika LP]
- 6 Sensor module HP [Moduł czujnika HP]
- 7 Zacisk uziemienia
- 8 Moment dokręcenia: 0.4 Nm

6.1.1 Ekranowanie za pomocą ekranu przewodu

Sposób ekranowania opisano w dokumentacji specjalnej SD00354P. Dokumentacja ta jest dołączona do przewodów podłączeniowych.

6.2 Podłączenie modułu czujnika HP do przetwornika

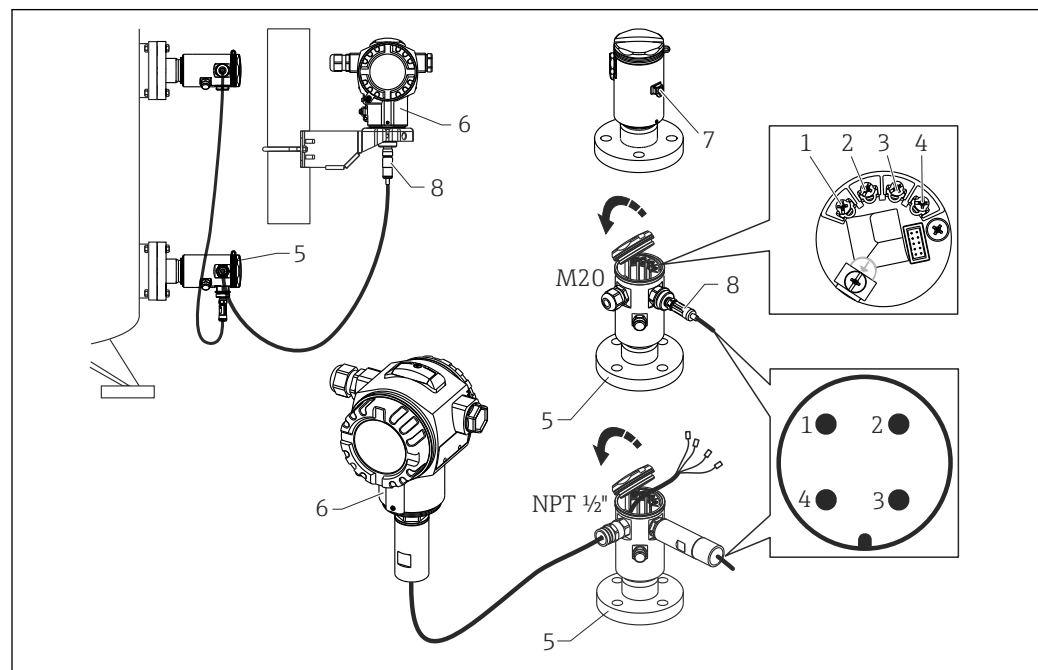
⚠ OSTRZEŻENIE

Zasilanie może być podłączone!

Ryzyko porażenia prądem i/lub wybuchu!

► Przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych wyłączyć zasilanie.

- Odkręcić pokrywę przedziału podłączeniowego w obudowie modułu czujnika HP.
- Wprowadzić przewód przetwornika przez dławik kablowy w module czujnika HP. Użyć dostarczonego w komplecie ekranowanego przewodu 4-żyłowego. Żył przewodów są oznaczone identycznymi kolorami, jak zaciski, do których mają być podłączone.
- Podłączyć przyrząd zgodnie z poniższym schematem.
- Wkręcić pokrywę obudowy.



A0017529

- 1 BK (czarny)
- 2 BU (niebieski)
- 3 WH (biały)
- 4 BN (brązowy)
- 5 Sensor module HP [Moduł czujnika HP]
- 6 Przetwornik
- 7 Zacisk uziemienia
- 8 Moment dokręcenia: 0.4 Nm

6.2.1 Ekranowanie za pomocą ekranu przewodu

Sposób ekranowania opisano w dokumentacji specjalnej SD00354P. Dokumentacja ta jest dołączona do przewodów podłączeniowych.

6.3 Podłączenie przyrządu

6.3.1 Przyporządkowanie zacisków

OSTRZEŻENIE

Zasilanie może być podłączone!

Ryzyko porażenia prądem i/lub wybuchu!

- ▶ Przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych wyłączyć zasilanie.

OSTRZEŻENIE

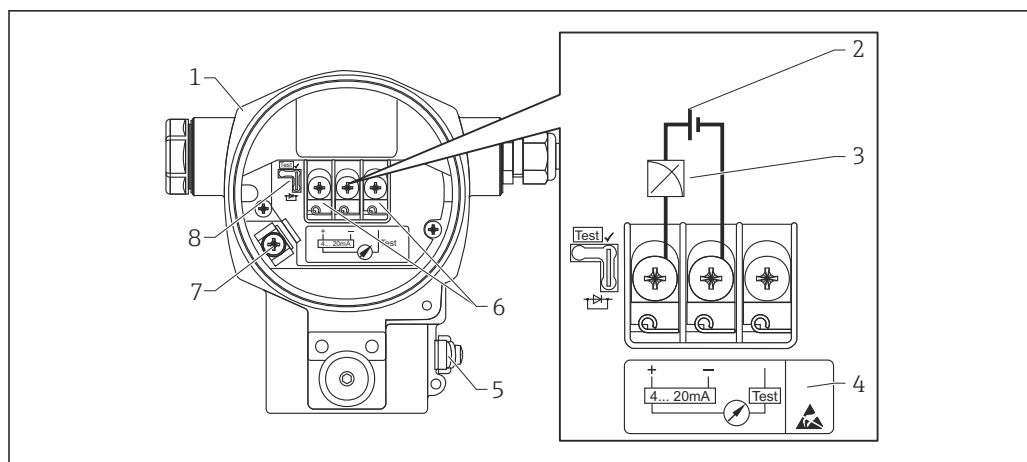
Niewłaściwe podłączenie może zagrażać bezpieczeństwu podłączenia!

- ▶ Zgodnie z normą PN-EN 61010, przyrząd powinien być wyposażony w oddzielny wyłącznik lub wyłącznik automatyczny.
- ▶ W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy oraz Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, Dokumentacja montażu i sterowania.
- ▶ Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji. Standardowo dokumentacja ta jest dostarczana wraz z przyrządami posiadającymi dopuszczenie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.
- ▶ Przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową powinny być uziemione.
- ▶ Przyrząd posiada wbudowany układ zabezpieczający przed odwrotną polaryzacją, przepięciami oraz filtr przeciwzakłóceńowy HF.

Procedura podłączenia przyrządu jest następująca:

1. Sprawdzić, czy napięcie zasilające jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej.
2. Odkręcić pokrywę obudowy.
3. Wprowadzić przewód przez dławik kablowy.
4. Podłączyć przyrząd zgodnie z poniższym schematem.
5. Wkręcić pokrywę obudowy.

Załączyć zasilanie.



A0019989

- 1 Obudowa
- 2 Napięcie zasilania
- 3 4...20 mA
- 4 W tym miejscu przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową posiadają oznakowanie "OVP" (ochronnik przeciwprzepięciowy).
- 5 Zaciski uziemienia zewnętrznego
- 6 Testowanie sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskiem "+" i zaciskiem "test"
- 7 Wewnętrzny zacisk uziemienia, minimalne napięcie zasilania = 12 V DC, jeśli zworka umieszczona jest jak na schemacie.
- 8 Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA

6.3.2 Napięcie zasilania

⚠ OSTRZEŻENIE

Zasilanie może być podłączone!

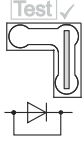
Ryzyko porażenia prądem i/lub wybuchu!

- W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, instalacja powinna być zgodna z obowiązującymi krajowymi normami i przepisami oraz Zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa.
- Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji. Standardowo dokumentacja ta jest dostarczana wraz z przyrządami posiadającymi dopuszczenie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.

Wersja elektroniki	Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA w pozycji "Test" (ustawienie fabryczne)	Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA w pozycji "Bez testowania"
4...20 mA HART, do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem	13...45 V DC	12...45 V DC

Testowanie sygnału 4...20 mA

Sygnał wyjściowy 4...20 mA może być zmierzony pomiędzy zaciskiem "+" i zaciskiem "test" bez rozwierania linii wejściowej. Redukcja minimalnego napięcia zasilania przyrządu możliwa jest poprzez zmianę pozycji zworki. Dzięki temu możliwa jest również praca z niskonapięciowymi źródłami napięcia zasilania. Aby zapewnić błąd pomiaru poniżej 0.1%, rezystancja wewnętrzna przyrządu powinna wynosić poniżej $<0.7\Omega$. Odpowiednie pozycje zworki opisano w poniższej tabeli.

Pozycja zworki umożliwiającej testowanie sygnału	Opis
 A0019992	- Pomiar sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskami "+" i "test" jest możliwy. (Prąd wyjściowy może być zmierzony bez rozwierania linii wyjściowej, poprzez diodę.) - Ustawienie fabryczne zworki - Minimalne napięcie zasilania: 13 V DC
 A0019993	- Pomiar sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskami "+" i "test" jest niemożliwy. - Minimalne napięcie zasilania: 12 V DC

6.4 Warunki podłączenia

6.4.1 Parametry przewodów

Zalecane jest stosowanie dwużyłowej skrętki ekranowanej.

6.4.2 Parametry przewodów podłączeniowych przetwornika

- Endress+Hauser zaleca stosowanie ekranowanej skrętki dwużyłowej.
- Zaciski dla żył: 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)
- Zewnętrzna średnica przewodu zależy od zastosowanego wprowadzenia przewodu.

6.4.3 Wprowadzenia przewodów

Dopuszczenie	Dławik kablowy	Dopuszczalna średnica przewodu	Możliwe przekroje żył
- Wersja Standard - Ex ia - Ex ic	Tworzywo sztuczne M20x1,5	5...10 mm (0,2...0,39 in)	0,5...2,5 mm ² (20...14 AWG)
- Ex tD - Ex nA - Dopuszczenie FM - Dopuszczenie CSA	Metalowy M20 x 1.5	7...10,5 mm (0,28...0,41 in)	

6.4.4 Ochrona przeciwprzepięciowa

Wersja Standard

Przyrząd w wersji standardowej nie ma wbudowanej ogranicznika przepięć ("udary przewód/ziemia"). Jednak wymagania obowiązującej normy EN 61000-4-5 dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej (napięcie probiercze 1kV przewód/ziemia) są spełnione.

Ochrona przeciwprzepięciowa (opcjonalna)

Przyrządy w wersji "NA" w pozycji 610 kodu zam. "Akcesoria zamontowane" są wyposażone w ogranicznik przepięć.

- Ogranicznik przepięć:
 - Znamionowe napięcie pracy (DC): 600 V
 - Nominalny prąd wyładowczy: 10 kA
- Graniczny udarowy prąd wyładowczy ($i = 20$ kA wg DIN EN 60079-14: impuls 8/20 μ s)
- Graniczny prąd AC ogranicznika $I = 10$ A

NOTYFIKACJA

Przyrząd może ulec uszkodzeniu!

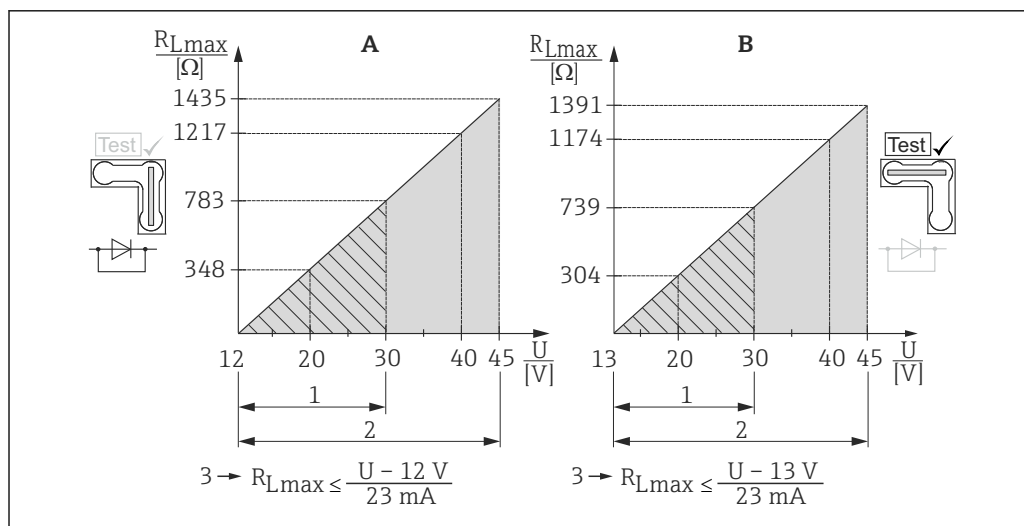
- Przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową powinny być uziemione.

6.5 Parametry połączeń elektrycznych

6.5.1 Maksymalna rezystancja obciążenia

Aby zapewnić odpowiednie napięcie na zaciskach przyrządów 2-przewodowych, dla danego napięcia zasilania U_0 , nie może być przekroczona maksymalna rezystancja obciążenia R (powiększona o wartość rezystancji przewodów).

Na poniższych diagramach obciążeniowych prosimy zwrócić uwagę na pozycję zworki i ochronę przeciwybuchową:



A0017533

- A Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Bez testowania"
- B Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Test"
- 1 Napięcie zasilania dla przyrządu w wersji do pracy strefie II 1/2 G Ex ia, FM IS, CSA IS
- 2 Napięcie zasilania dla przyrządu w wersji do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM NI, CSA XP, CSA zagrożonej wybuchem pyłów
- 3 R_{Lmax} - Maks. rezystancja obciążenia
- U Napięcie zasilania

i W przypadku obsługi przyrządu za pomocą komunikatora ręcznego lub poprzez komputer PC z oprogramowaniem narzędziowym, należy uwzględnić minimalną rezystancję linii komunikacyjnej wynoszącą 250 Ω .

6.5.2 Ekranowanie

W celu zapewnienia optymalnej ochrony przed zakłóceniami zalecane jest obustronne uziemienie ekranu (po stronie szafki systemu automatyki i po stronie przyrządu). Jeśli w danej instalacji należy brać pod uwagę prądy wyrównawcze, wówczas uziemić ekran z jednej strony, najlepiej przy przetworniku.

W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem należy przestrzegać stosownych przepisów. Oddzielna dokumentacja Ex zawierająca dodatkowe zalecenia oraz dane techniczne dostarczana jest wraz z każdym przyrządem przeznaczonym do pracy w strefie zagrożonej wybuchem.

6.6 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

☐	Czy przewody lub przyrząd nie są uszkodzone (ogłędziny)
☐	Czy zastosowane przewody są zgodne ze specyfikacją
☐	Czy zamontowane przewody są odpowiednio odciążone
☐	Czy wszystkie dławiki kablowe są zamontowane, odpowiednio dokręcone i szczelne
☐	Czy napięcie zasilające jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej
☐	Czy przyporządkowanie zacisków jest właściwe
☐	Jeśli to konieczne: czy przewidziano podłączenie uziemienia ochronnego
☐	Przy włączonym zasilaniu: czy przyrząd jest gotów do pracy i czy na wskaźniku wyświetlane są wskazania
☐	Czy pokrywy wszystkich obudów są zamontowane i mocno dokręcone
☐	Czy zacisk zabezpieczający jest mocno dokręcony

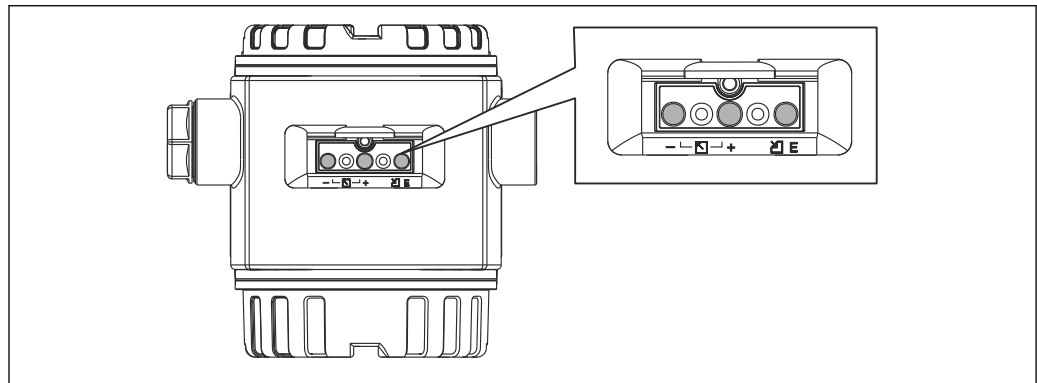
7 Warianty obsługi

7.1 Obsługa za pomocą przycisków obsługi

7.1.1 Położenie elementów obsługi

Przyciski obsługi na zewnątrz przyrządu

W przypadku obudowy T14 (aluminiowej i ze stal k.o.) przyciski obsługi lokalnej znajdują się albo pod pokrywą ochronną na zewnątrz obudowy przyrządu lub na module elektroniki w jej wnętrzu. Ponadto, przyrządy ze wskaźnikiem lokalnym i modulem elektroniki 4...20 mA HART posiadają przyciski obsługi na wskaźniku lokalnym.

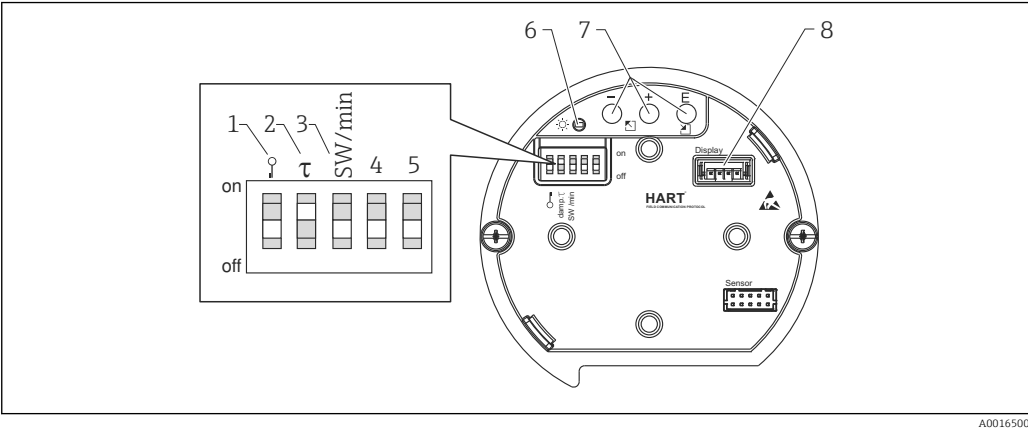


A0016499

Jeśli przyciski obsługi lokalnej są umieszczone na zewnątrz obudowy, nie ma potrzeby otwierania obudowy przyrządu. To zapewnia:

- Pełne zabezpieczenie przed wpływem czynników zewnętrznych, w tym wilgoci i zanieczyszczeń.
- Prostotę obsługi bez konieczności użycia narzędzi.
- Trwałość.

Przyciski i elementy obsługi znajdujące się wewnątrz przyrządu, na module elektroniki



- 1 Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania parametrów definiujących wartości mierzone
- 2 Mikroprzełącznik do włączania/wyłączania tłumienia
- 3 Mikroprzełącznik prąd alarmu SW/Min. wartość alarmowa (3.6 mA)
- 4...5 Nie przyporządkowany
- 6 Zielona dioda LED wskazująca akceptację wartości
- 7 Przyciski obsługi
- 8 Gniazdo opcjonalnego wskaźnika

Funkcje mikroprzełączników

Mikroprzełącznik	Symbol/ oznaczenie	Pozycja mikroprzełącznika	
		"off" [wył.]	"on" [zał.]
1	 A0011978	Przyrząd jest odblokowany Tryb konfiguracji parametrów definiujących wartości mierzone jest odblokowany.	Przyrząd jest zablokowany. Tryb konfiguracji parametrów definiujących wartości mierzone jest zablokowany.
2	damping τ	Tłumienie wyłączone. Sygnał wyjściowy reaguje natychmiast na zmiany wartości mierzonej.	Tłumienie włączone. Sygnał wyjściowy reaguje na zmiany wartości mierzonej z opóźnieniem τ . ¹⁾
3	SW/Alarm min	Prąd alarmu jest ustawiany za pomocą menu obsługi. ("Setup" [Ustawienia] → "Extended setup" [Ust. zaawansowane] → "Current output" [Wyj. prądowe] → "Output fail mode" [Tryb obsługi błędu]) ²⁾	Prąd alarmu wynosi 3.6 mA niezależnie od nastawy wybranej za pomocą menu obsługi.

- 1) Wartość opóźnienia można ustawiać za pomocą menu obsługi ("Setup" [Ustawienia] → "Damping" [Tłumienie]). Ustawienie fabryczne: τ = 2 s lub zgodnie z zamówieniem.
- 2) Ustawienie fabryczne: 22 mA

Funkcje przycisków obsługi

	Przycisk(i)	Znaczenie
 A0017535	Naciśnięcie przycisku przez co najmniej 3 sekundy	Zapamiętanie dolnej wartości granicznej zakresu. Zadane jest ciśnienie referencyjne. Szczegółowy opis, patrz także rozdział "Tryb pomiaru: ciśnienie" → 43 lub "Tryb pomiaru: poziom" → 44.
 A0017536	Naciśnięcie przycisku przez co najmniej 3 sekundy	Zapamiętanie górnej wartości granicznej zakresu. Zadane jest ciśnienie referencyjne. Szczegółowy opis, patrz także rozdział "Tryb pomiaru: ciśnienie" → 43 lub "Tryb pomiaru: poziom" → 44.
 A0017537	Naciśnięcie przycisku przez co najmniej 3 sekundy	Kalibracja pozycji pracy
 i  i  A0017535 A0017536 A0017537	Naciśnięcie przycisku przez co najmniej 6 sekund	Reset wszystkich parametrów. Reset za pomocą przycisków obsługi odpowiada resetowi za pomocą kodu 7864.

7.2 Obsługa za pomocą menu obsługi

7.2.1 Koncepcja obsługi

Obsługa za pomocą menu obsługi zależy od rodzaju użytkownika.

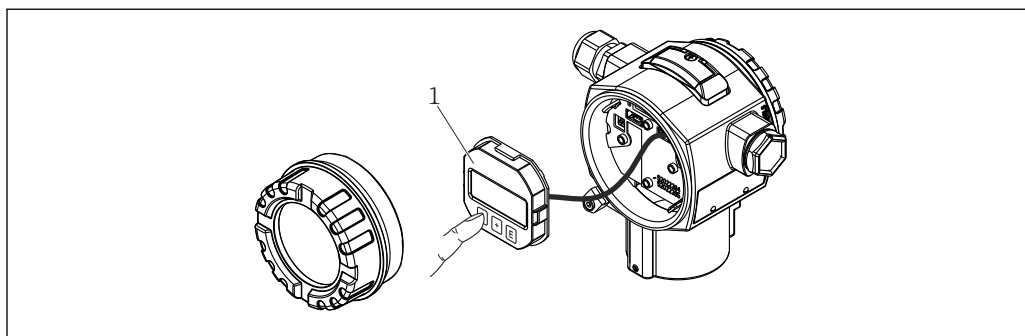
Rodzaj użytkownika	Znaczenie
Operator	Operatorzy są odpowiedzialni za codzienną obsługę przetworników pomiarowych. Zasadniczo ogranicza się ona jedynie do odczytu wartości mierzonych bezpośrednio z przyrządu lub zdalnie ze sterowni. Poza odczytem wartości mierzonych obsługa może obejmować proste funkcje, dostosowane do konkretnych aplikacji. W razie wystąpienia błędu taki użytkownik jedynie przekazuje informacje o błędach, natomiast sam nie podejmuje żadnych dalszych działań.
Konserwacja	Inżynierowie serwisu zwykle pracują przy przetwornikach pomiarowych na określonych etapach po uruchomieniu. Zajmują się przede wszystkim konserwacją oraz wykrywaniem i usuwaniem usterek, kiedy to należy dokonać prostych nastaw przyrządu. Technicy zajmują się przyrządami przez cały cykl życia produktu. W związku z tym uruchomienie i ustawienia zaawansowane oraz konfiguracja to niektóre zadania, które muszą oni wykonywać.
Ekspert	Eksperci pracują przy przetwornikach pomiarowych przez cały cykl życia przyrządu, ale wymagania ich dotyczące są czasem niezwykle wysokie. W tym celu konieczne jest wielokrotne wykorzystywanie poszczególnych parametrów/funkcji spośród wszystkich dostępnych funkcji przyrządu. Oprócz czysto technicznych zadań związanych z procesem, eksperci mogą również wykonywać zadania czysto administracyjne (np. administrowanie użytkownikami). Eksperci mogą wykorzystywać cały zestaw parametrów.

7.3 Struktura menu obsługi

Rodzaj użytkownika	Podmenu	Znaczenie/wykorzystanie
Operator	Language	Obejmuje wyłącznie parametr "Language" [Język] (000), który służy do ustawienia języka obsługi przyrządu. Język można zmienić zawsze, nawet wtedy, gdy przyrząd jest zablokowany.
Operator	Display/ operat. [Wskaźnik/ Obsługa]	Zawiera parametry niezbędne do konfigurowania wskazań wartości mierzonych (wybór wyświetlanych wartości, format wyświetlania itd.). Za pomocą tego podmenu użytkownik może zmieniać sposób wskazywania wartości mierzonych bez zakłócania bieżącego pomiaru.
Konserwacja	Setup [Ustawienia]	Zawiera wszystkie parametry niezbędne do uruchomienia zadań pomiarowych. Struktura tego podmenu jest następująca: ▪ Standardowe parametry konfiguracji Szeroki zakres dostępnych parametrów, które można wykorzystać do skonfigurowania typowej aplikacji. Zakres dostępnych parametrów zależy od wybranego trybu pomiarowego. Po wybraniu nastaw wszystkich tych parametrów, można w większości przypadków całkowicie skonfigurować zadanie pomiarowe. ▪ Podmenu "Extended setup" [Ust zaawansowane] Podmenu "Extended setup" [Ust zaawansowane] zawiera dodatkowe parametry, umożliwiające skonfigurowanie zaawansowanych parametrów zadania pomiarowego, w celu przeliczenia wartości mierzonej i skalowania sygnału wyjściowego. W zależności od wybranego trybu pomiarowego to menu posiada podmenu niższego rzędu.
Konserwacja	Diagnostyka	Zawiera wszystkie parametry niezbędne do wykrycia i analizowania błędów obsługi. Struktura tego podmenu jest następująca: ▪ Diagnostic list [Lista Diagnost.] Zawiera maks. 10 aktywnych komunikatów diagnostycznych. ▪ Event logbook [Rejestr zdarzeń] Zawiera 10 ostatnich komunikatów o błędach (historycznych). ▪ Instrument info [Info o urządzu] Zawiera dane identyfikacyjne przyrządu. ▪ Measured values [Wart. mierzone] Zawiera wszystkie aktualne wartości mierzone. ▪ Simulation [Symulacja] Służy do symulacji ciśnienia, poziomu i wartości alarmowych/ostrzegawczych. ▪ Reset ▪ Sensor LP [Czujnik LP] ▪ Sensor HP [Czujnik HP]
Ekspert	Ekspert	Zawiera wszystkie parametry przyrządu (również parametry w innych podmenu). Struktura podmenu "Ekspert" odpowiada strukturze bloków funkcyjnych przyrządu. Zawiera więc następujące podmenu: ▪ System Zawiera wszystkie parametry przyrządu, które nie dotyczą pomiarów ani integracji z rozproszonym systemem sterowania. ▪ Measurement [Pomiar] Zawiera wszystkie parametry służące do konfigurowania pomiarów. ▪ Output [Wyjście] Zawiera wszystkie parametry do konfigurowania wyjścia prądowego. ▪ Communication [Komunikacja] Zawiera wszystkie parametry do konfigurowania interfejsu HART. ▪ Diagnosis [Diagnostyka] Zawiera wszystkie parametry niezbędne do wykrycia i analizowania błędów obsługi.

7.4 Możliwości obsługi przyrządu

7.4.1 Obsługa lokalna



A0017650

1 Moduł wskaźnika z przyciskami obsługi. Dostęp po otwarciu pokrywy.

7.5 Obsługa przyrządu za pomocą wskaźnika (opcja)

Do wyświetlania wskazań i obsługi lokalnej służy czterowierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny (LCD). Umożliwia odczyt wartości mierzonych, tekstów dialogowych, jak również ostrzeżeń i komunikatów błędów, ułatwiając w ten sposób użytkownikowi obsługę na każdym jej etapie.

Dla ułatwienia obsługi wskaźnik można wyjąć z obudowy.

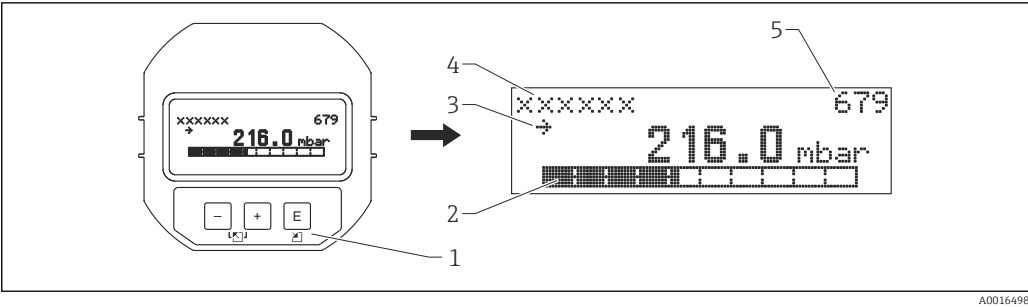
Wskaźnik może być obracany skokowo co 90°.

W zależności od pozycji pracy przyrządu, ułatwia to obsługę przyrządu i odczyt wartości mierzonych.

Funkcje:

- 8-cyfrowe wskazanie wartości mierzonej wraz ze znakiem i przecinkiem dziesiętnym, wskaźnik słupkowy odwzorowujący sygnał prądowy 4...20 mA HART.
- Prosta obsługa za pomocą menu, dzięki wielopoziomowej strukturze parametrów (podział na bloki).
- Dla ułatwienia obsługi każdy parametr jest oznaczony 3-cyfrowym kodem.
- Opcje konfiguracji wskaźnika zgodnie z indywidualnymi wymaganiami, tj. możliwość ustawienia języka dialogowego, naprzemiennych wskazań, wyświetlania dodatkowych wartości mierzonych takich jak temperatura czujnika, ustawienia kontrastu
- Zaawansowane funkcje diagnostyczne (ostrzeżenia i komunikaty błędów, wskaźniki "peak-hold" tj. wskazanie maksymalnego poziomu sygnału w określonym przedziale czasu, itd.).
- Szybkie i łatwe uruchomienie

7.5.1 Przegląd



- 1 Przyciski obsługi
- 2 Wskaźnik słupkowy
- 3 Symbol
- 4 Nagłówek
- 5 Numer identyfikacyjny parametru

7.5.2 Ustawienie kontrastu wskaźnika

- i (nacisnąć jednocześnie): zwiększenie kontrastu.
- i (nacisnąć jednocześnie): zmniejszenie kontrastu.

7.5.3 Ikony na wskaźniku

W poniższych tabelach pokazano ikony, które mogą być wyświetlane na wskaźniku. Jednocześnie mogą być wyświetlane cztery ikony.

Ikony błędów

Symbol	Znaczenie
A0012088	Komunikat błędu "Out of specification" [Poza specyfikacją] Urządzenie pracuje poza zakresem określonym w specyfikacji technicznej (np. podczas przygotowania do pracy lub czyszczenia).
A0012100	Komunikat błędu "Service mode" [Tryb serwisu] Przyrząd pracuje w trybie serwisowym (np. podczas symulacji).
A0012101	Komunikat błędu "Maintenance required" [Wymagana obsługa] Konieczna jest konserwacja przyrządu. Wartość mierzona jest wciąż poprawna.
A0012086	Komunikat błędu "Wykryto błąd" Wystąpił błąd podczas pracy. Wskazanie wartości mierzonej jest błędne.

Ikony stanu blokady

Symbol	Znaczenie
A0011978	Ikona blokady Obsługa przyrządu jest zablokowana. Procedura odblokowania przyrządu, patrz rozdział "Blokowanie/ odblokowanie trybu konfiguracji".

Ikony aktywnej komunikacji

Symbol	Znaczenie
 A0017652	Symbol komunikacji Sygnalizacja aktywnej komunikacji, tj. transmisji danych za pomocą interfejsu cyfrowego

7.5.4 Nawigacja i wybór opcji z listy

Przyciski obsługi służą do nawigacji po menu obsługi i wyboru opcji z listy wyboru.

Przycisk(i)	Znaczenie
 A0017879	- Przewijanie listy wyboru w dół - Edycja wartości alfanumerycznych wprowadzanych w danej funkcji
 A0017880	- Przewijanie listy wyboru w górę - Edycja wartości alfanumerycznych wprowadzanych w danej funkcji
 A0017881	- Zatwierdzanie wyboru / ustawienia - Przejdź do następnej pozycji - Wybór pozycji menu i aktywacja trybu edycji
 i  A0017879 A0017881	Regulacja kontrastu wskaźnika lokalnego: przyciemnianie
 i  A0017880 A0017881	Regulacja kontrastu wskaźnika lokalnego: rozjaśnianie
 i  A0017879 A0017880	Funkcje ESC: - Wyjście z trybu edycji bez zapisu wprowadzonych zmian. - Z pozycji menu na poziomie wyboru. Każde jednoczesne wciśnięcie przycisków powoduje przejście do wyższego poziomu menu.

7.5.5 Przykłady nawigacji

Parametry z listą wyboru

	Language	000	Obsługa
1	✓ German Spanish		Domyślnie ustawionym językiem dialogowym jest "English" [Angielski]. Przed wybraną opcją pojawia się znak ✓ wskazujący, że jest ona aktualnie aktywna.
2	German ✓ Spanish		Za pomocą przycisków  lub  wybrać opcję "Spanish" [Hiszpański].
3	✓ Spanish German		Zatwierdzić wybór przyciskiem  . Przed wybraną opcją pojawia się znak ✓ wskazujący, że jest ona aktualnie aktywna. (Obecnie wybranym językiem dialogowym jest "Spanish" [Hiszpański]). Zamknąć tryb edycji parametru, naciskając przycisk  .

Zatwierdzenie zadanego ciśnienia

Przykład: kalibracja pozycji pracy.

Ścieżka menu: Menu główne → Setup [Ustawienia] → Pos. zero adjust [Kalibracja zera]

	Pos. zero adjust [Korekcja punktu zerowego]	007	Obsługa
1	✓ Cancel [Anuluj] Confirm [Potwierdź]		Zadane ciśnienie ma być użyte do kalibracji pozycji pracy.
2	Cancel [Anuluj] ✓ Confirm [Potwierdź]		Wciskając przycisk $\oplus$ lub $\ominus$ zaznaczyć opcję Confirm "Potwierdź". Aktywna opcja podświetlana jest czarnym tłem.
3	Adjustment has been accepted!		Za pomocą przycisku $\boxplus$ zatwierdzić aktualne ciśnienie jako parametr kalibracji pozycji pracy. Przyrząd potwierdza nastawę i powraca do parametru "Pos. zero adjust" [Kalibracja zera].
4	✓ Cancel [Anuluj] Confirm [Potwierdź]		Zamknąć tryb edycji parametru, naciskając przycisk $\boxplus$.

Parametry definiowane przez użytkownika

Przykład: zmiana ustawienia parametru "Set URV (014)" [Ustaw URV] z 100 mbar (1.5 psi) na 50 mbar (0.75 psi).

Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set URV [Ustaw URV]

	Set URV [Ustaw URV]	014	Obsługa
1	1 0 0 . 0 0 0 mbar		Na wskaźniku lokalnym wyświetlany jest parametr, który ma zostać zmieniony. Jednostka "mbar" jest definiowana w innym parametrze i nie może być zmieniona.
2	1 0 0 . 0 0 0 mbar		Przejsć do trybu edycji wciskając przycisk $\oplus$ lub $\ominus$. Pierwsza cyfra zostaje podświetlona czarnym tłem.
3	5 0 0 . 0 0 0 mbar		Za pomocą przycisku $\oplus$ zmienić wartość "1" na "5". Nacisnąć przycisk $\boxplus$, aby zatwierdzić wartość "5". Kursor przechodzi do następnej pozycji. Przyciskiem $\boxplus$ zatwierdzić wartość (na drugiej pozycji).
4	5 0 0 . 0 0 0 mbar		Podświetlana zostanie trzecia cyfra, co oznacza, że można ją edytować.
5	5 0 ↵ . 0 0 0 mbar		Przyciskiem $\boxminus$ przejść do ikony "↵". Przyciskiem $\boxplus$ zapisać nową wartość i zamknąć tryb edycji. Patrz następny rysunek.
6	5 0 . 0 0 0 mbar		Nowa wartość maksymalna zakresu wynosi teraz 50.0 mbar (0.75 psi). Zamknąć tryb edycji parametru, naciskając przycisk $\boxplus$. Przejść do trybu edycji wciskając przycisk $\oplus$ lub $\ominus$.

7.6 Obsługa za pomocą oprogramowania narzędziowego Endress+Hauser

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich urządzeń Endress+Hauser oraz urządzeń innych producentów, wspierających standard FDT.

Wymagania sprzętowe i programowe można znaleźć pod adresem:

www.pl.endress.com → Szukaj: FieldCare → FieldCare → Dane techniczne.

FieldCare obsługuje następujące funkcje:

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

7.7 Bezpośredni dostęp do parametrów

Bezpośredni dostęp do parametrów jest możliwy dla typu użytkownika "Ekspert".

Direct access (119) [Dostęp bezpośredni]

Ścieżka menu	  Expert [Ekspert] → Direct access [Dostęp bezpośredni]
Prawo odczytu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Prawo zapisu	Ekspert
Opis	Aby przejść bezpośrednio do danego parametru, należy wprowadzić kod bezpośredniego dostępu.
Wprowadzenie	Należy wprowadzić żądany kod parametru.
Ustawienie fabryczne	0
Wskazówka	W kodzie bezpośredniego dostępu można pominąć początkowe zera.

7.8 Blokowanie/odblokowanie trybu konfiguracji

Po wprowadzeniu wszystkich parametrów, tryb konfiguracji można zablokować, zapewniając ochronę przed nieuprawnionym dostępem do parametrów.

Istnieją następujące możliwości blokowania/odblokowywania trybu konfiguracji:

- Za pomocą mikroprzełącznika na module elektroniki.
- Za pomocą wskaźnika lokalnego (opcja)
- Przez zdalną obsługę, np. za pomocą programu FieldCare lub komunikatora ręcznego HART.

Blokada trybu konfiguracji wskazywana jest na wyświetlaczu lokalnym poprzez ikonę . Zmiana parametrów definiujących ustawienia wskaźnika, np. "Language" i "Display contrast" [Kontrast wskazań], jest nadal możliwa.

 Jeżeli tryb konfiguracji zostanie zablokowany za pomocą mikroprzełącznika, odblokowanie możliwe jest również tylko za pomocą mikroprzełącznika. W przypadku włączenia blokady za pomocą wskaźnika lokalnego lub poprzez zdalną obsługę, np. za pomocą programu FieldCare, wyłączenie blokady możliwe jest tylko poprzez wskaźnik lokalny lub zdalną obsługę.

Do włączenia i wyłączenia blokady przyrządu służy parametr "Operator code" [Kod operatora].

Bezpośredni dostęp do parametrów jest możliwy dla typu użytkownika "Ekspert".

Operator code (021) [Kod operatora]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Operator code [Kod operatora]
Prawo odczytu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Funkcja ta służy do wprowadzenia kodu blokady lub odblokowania trybu obsługi.
Wprowadzenie	■ Celem włączenia blokady: wprowadzić liczbę ≠ kodu dostępu (zakres wartości: 1 do 9999). ■ Celem wyłączenia blokady: wprowadzić kod dostępu.
Ustawienie fabryczne	0
Wskazówka	Fabrycznie ustawiony kod dostępu: "0". Inny kod dostępu można zdefiniować korzystając z parametru "Code definition" [Definiowanie kodu]. Jeśli użytkownik zapomni kodu dostępu, można go wyświetlić wprowadzając liczbę "5864". Kod dostępu jest zdefiniowany za pomocą parametru "Code definition" [Definiowanie kodu].

Code definition (023) [Definiowanie kodu]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Code definition [Definiowanie kodu]
Prawo odczytu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Funkcja ta służy do wprowadzenia kodu dostępu umożliwiającego odblokowanie przyrządu.
Wprowadzenie	Liczba z zakresu 0...9999
Ustawienie fabryczne	0

7.9 Przywracanie ustawień fabrycznych (reset)

 Przez wprowadzenie odpowiedniego kodu możliwe jest przywrócenie ustawień fabrycznych wszystkich parametrów lub ich określonej grupy¹⁾. Kod wprowadzany jest poprzez parametr "Reset" (ścieżka menu: "Diagnosis" [Diagnostyka] → "Reset").

Istnieje możliwość wprowadzenia różnych kodów resetu. W poniższej tabeli podano odpowiednie kody resetu oraz parametry, których ustawienia fabryczne są w danym przypadku przywracane. Reset parametrów możliwy jest wyłącznie po odblokowaniu trybu konfiguracji (patrz rozdział "Blokowanie/odblokowanie trybu konfiguracji" →  38).

Fabryczna konfiguracja wg specyfikacji użytkownika nie ulega zmianie w przypadku resetu (pozostaje konfiguracja zgodna ze specyfikacją użytkownika). Aby zmienić dokonaną fabrycznie konfigurację wg specyfikacji użytkownika, należy skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

Reset code [Kod resetu] ¹⁾	Opis i efekt wykonania resetu
62	Reset parametrów inicjalizacyjnych (ciepły start) - Następuje ponowne uruchomienie przyrządu. - Następuje ponowne wczytanie danych z pamięci EEPROM (ponowna inicjalizacja procesora). - Jeśli aktywny jest tryb symulacji, zostaje on wyłączony.
333	Reset parametrów definiowanych przez użytkownika - Opcja resetu wszystkich parametrów, za wyjątkiem: - Device tag (022) [Etykieta] - Linearization table [Tabela linearyzacji] - Czas pracy (162) - Rejestr zdarzeń - Curr. trim 4 mA (135) [Dostrojenie ch-ki prądowej 4 mA] - Curr. trim 20 mA (136) [Dostrojenie ch-ki prądowej 20 mA] - Lo trim sensor (131) [Kalibracja dolnej wartości zakresu] - Hi trim sensor (132) [Kalibracja górnej wartości zakresu] - Lo trim sensor (277) [Kalibracja dolnej wartości zakresu] - Hi trim sensor (278) [Kalibracja górnej wartości zakresu] - Jeśli aktywny jest tryb symulacji, zostaje on wyłączony. - Następuje ponowne uruchomienie przyrządu.
7864	Reset wszystkich parametrów - Opcja resetu wszystkich parametrów, za wyjątkiem: - Czas pracy (162) - Rejestr zdarzeń - Lo trim sensor (131) [Kalibracja dolnej wartości zakresu] - Hi trim sensor (132) [Kalibracja górnej wartości zakresu] - Lo trim sensor (277) [Kalibracja dolnej wartości zakresu] - Hi trim sensor (278) [Kalibracja górnej wartości zakresu] - Jeśli aktywny jest tryb symulacji, zostaje on wyłączony. - Następuje ponowne uruchomienie przyrządu.

1) Wprowadzić w parametrze "System" → "Management" [Zarządzanie] → "Reset" (124)

 Po zresetowaniu wszystkich parametrów w oprogramowaniu FieldCare, należy nacisnąć przycisk "Refresh" [Odśwież], aby sprawdzić, czy zresetowaniu uległy również jednostki pomiarowe.

1) . Wartości domyślne poszczególnych parametrów podano w opisie parametrów

8 Integracja przetwornika z systemem automatyki za pomocą protokołu HART®

Dane aktualnej wersji przyrządu

Wersja oprogramowania	01.00.zz	- Na stronie tytułowej instrukcji obsługi - Na tabliczce znamionowej - Parametr Firmware Version [Wer. oprogramow.] Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urząd] → Firmware version [Wer. oprogramow.]
Id producenta	17 (0x11)	Parametr Manufacturer ID [ID producenta] Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urząd] → Manufacturer ID [ID producenta]
Kod typu przyrządu	39 (0x27)	Parametr Device type code [Kod typu przyrządu] Diagnosis → Info o urząd → Typ urządzenia
Wersja protokołu HART	6.0	---
Rewizja modelu	1	- Na tabliczce znamionowej przetwornika - Parametr Rewizja modelu Diagnosis → Info o urząd → Rewizja modelu

W poniższej tabeli podano, skąd można uzyskać pliki opisu urządzenia (DD) wymagane dla poszczególnych programów obsługowych.

Oprogramowanie obsługowe

Oprogramowanie obsługowe	Źródła opisów urządzenia (pliki DD i DTM)
FieldCare	www.pl.endress.com → Pobierz - płyta CD-ROM (skontaktować się z Endress+Hauser) - płyta DVD (skontaktować się z Endress+Hauser)
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	www.pl.endress.com → Pobierz
SIMATIC PDM (Siemens)	www.pl.endress.com → Pobierz
Komunikator ręczny DXR 375, 475 (Emerson Process Management)	Poprzez funkcję aktualizacji oprogramowania komunikatora

8.1 Zmienne procesowe HART i wartości mierzone

Fabrycznie zmiennym procesowym są przypisane następujące zmienne przyrządu:

Zmienna procesowa	Pressure [Ciśnienie]	Level [Poziom]	
		Linear [Liniowy]	Table active [Aktywna tabela]
Główna zmienna procesowa Wartość (PV)	0 (Zmierzone różnica ciśnień)	8 (Poziom przed linearyzacją)	9 (Zawartość zbiornika)
Druga zmienna procesowa Wartość (SV)	2 (Zmierzone ciśnienie HP)	0 (Zmierzone różnica ciśnień)	8 (Poziom przed linearyzacją)

Zmienna procesowa	Pressure [Ciśnienie]	Level [Poziom]	
		Linear [Liniowy]	Table active [Aktywna tabela]
Trzecia zmienna procesowa Wartość (TV)	5 (Zmierzone ciśnienie LP)	2 (Zmierzone ciśnienie HP)	2 (Zmierzone ciśnienie HP)
Czwarta zmienna procesowa Wartość (QV)	4 (Temperatura czujnika HP)	5 (Zmierzone ciśnienie LP)	5 (Zmierzone ciśnienie LP)

 Przypisanie zmiennych urządzenia do zmiennych procesowych jest wyświetlane w menu **Exspert [Ekspert] → Communication [Komunikacja] → HART output [Wyjście HART]**.

Przypisanie zmiennych urządzenia do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy "51" HART.

Następny rozdział zawiera przegląd możliwych zmiennych urządzenia.

8.2 Zmienne urządzenia i zmienne mierzone

Do poszczególnych zmiennych urządzenia są przypisane następujące zmienne mierzone:

Kod zmiennej urządzenia	Wartość mierzona
0	Zmierzona różnica ciśnień
1	Ciśnienie po korekcji
2	Zmierzone ciśnienie HP
3	Ciśnienie czujnika HP
4	Temperatura czujnika HP
5	Zmierzone ciśnienie LP
6	Ciśnienie czujnika LP
7	Temperatura czujnika LP
8	Poziom przed linearyzacją
9	Zawartość zbiornika
10	Gęstość medium
11	Temperatura elektroniki
12	Wartość wejściowa HART

 Odczyt wartości zmiennych urządzenia jest dokonywany przez jednostkę nadrzędną HART® za pomocą komend "9" lub "33" HART®.

9 Uruchomienie

NOTYFIKACJA

Jeśli zadane zostało ciśnienie niższe od dopuszczalnego minimum lub wyższe od dopuszczalnego maksimum, kolejno wyświetlane są następujące komunikaty:

- ▶ "S140 Working range P LP/HP" lub "F140 Working range P LP/HP" (w zależności od ustawienia w parametrze "Alarm behav. P" (050))
- ▶ "S841 Sensor range LP/HP" lub "F841 Sensor range LP/HP" (w zależności od ustawienia w parametrze "Alarm behav. P" (050))
- ▶ "S945/F945 Pressure limit LP"
- ▶ "S971 Calibration"

9.1 Kontrola po wykonaniu montażu i kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy upewnić się, że wykonane zostały czynności kontrolne po wykonaniu montażu oraz po wykonaniu podłączeń elektrycznych.

- Kontrola po wykonaniu montażu (lista kontrolna) →  22
- "Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych" (lista kontrolna) →  29

9.2 Blokowanie/odblokowanie trybu konfiguracji

Jeśli tryb konfiguracji przyrządu jest zablokowany, należy go odblokować.

9.2.1 Włączenie/wyłączenie blokady sprzętowej

Jeśli włączona jest blokada sprzętowa (przełącznik blokady zapisu), próba zapisu wartości parametru powoduje pojawienie się komunikatu "HW lock state is ON" [włączona blokada sprzętowa].

Dodatkowo, na wskazaniu wartości mierzonej wyświetlana jest ikona blokady. Aby wyłączyć blokadę, należy zmienić położenia przełącznika blokady, zlokalizowanego pod wskaźnikiem →  31.

9.2.2 Włączenie/wyłączenie blokady programowej

Jeśli włączona jest blokada programowa (za pomocą kodu dostępu), na wskazaniu wartości mierzonej wyświetlana jest ikona blokady. Próba zapisu parametru powoduje pojawienie się monitu o podanie kodu dostępu. W celu wyłączenia blokady, należy wprowadzić zdefiniowany kod użytkownika →  38.

9.3 Uruchomienie za pomocą elementów obsługowych

9.3.1 Wybrany musi być tryb pomiaru ciśnienia

Jeśli wskaźnik lokalny nie jest podłączony, trzy przyciski w module elektroniki lub przyciski na zewnątrz przyrządu umożliwiają realizację następujących funkcji:

- Kalibracja pozycji pracy (korekcja punktu zerowego)
- Ustawianie dolnej i górnej wartości zakresu
- Resetowanie przyrządu (przywracanie ustawień fabrycznych), patrz rozdział "Funkcje przycisków obsługi", tabela → 40.

- i** ■ Zadane ciśnienie powinno być zgodne z zakresem nominalnym danego modelu czujnika. Patrz dane na tabliczce znamionowej.
- Tryb konfiguracji powinien być odblokowany, patrz rozdział "Blokowanie/odblokowanie trybu konfiguracji" → 43.
 - Standardowo przyrząd ustawiony jest w trybie pomiaru poziomym. Do zmiany trybu pomiarowego służy parametr "Measuring mode" [Tryb pomiaru], patrz rozdział "Uruchomienie za pomocą menu obsługi" → 46.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zmiana trybu pomiaru ma wpływ na górną wartość zakresu ustawionego (URV)

Może to spowodować przelanie medium.

- Po zmianie trybu pomiaru należy sprawdzić i ponownie ustawić górną wartość zakresu ustawionego (URV).

Kalibracja pozycji pracy (patrz informacje na początku rozdziału "Uruchomienie").	
1	Przyrząd jest zamontowany w określonej pozycji pracy. Na przyrząd nie oddziałuje ciśnienie medium procesowego.
2	Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez co najmniej 3 s.
3	Czy kontrolka LED w module elektroniki zaświeca się na krótko?
4	Tak Nie
5	Wskazywane ciśnienie zostaje zapamiętane jako wartość zerowa. Wskazywane ciśnienie nie zostaje zaakceptowane jako wartość zerowa. Sprawdzić wartości graniczne zakresu.

Ustawianie dolnej wartości (zera) zakresu.	
1	Na przyrząd oddziałuje ciśnienie, które ma być ustawione jako zero zakresu.
2	Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez co najmniej 3 s.
3	Czy kontrolka LED w module elektroniki zaświeca się na krótko?
4	Tak Nie
5	Zadane ciśnienie zostaje zapamiętane jako zero zakresu. Zadane ciśnienie nie zostaje zapamiętane jako zero zakresu. Sprawdzić wartości graniczne zakresu.

Ustawianie górnej wartości zakresu.	
1	Na przyrząd oddziałuje ciśnienie, które ma być ustawione jako zakres.
2	Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez co najmniej 3 s.
3	Czy kontrolka LED w module elektroniki zaświeca się na krótko?
4	Tak Nie
5	Zadane ciśnienie zostaje zapamiętane jako zakres. Zadane ciśnienie nie zostaje zapamiętane jako zakres. Sprawdzić wartości graniczne zakresu.

9.3.2 Tryb pomiaru poziomu

Jeśli wskaźnik lokalny nie jest podłączony, trzy przyciski w module elektroniki lub przyciski na zewnątrz przyrządu umożliwiają realizację następujących funkcji:

- Kalibracja pozycji pracy (korekcja punktu zerowego)
 - Ustawianie zera i zakresu ciśnienia oraz przyporządkowanie tych wartości do zera i zakresu poziomu
 - Resetowanie przyrządu (przywracanie ustawień fabrycznych), patrz rozdział "Funkcje przycisków obsługi", tabela → 40.
- i**
- Zadane ciśnienie powinno być zgodne z zakresem nominalnym danego modelu czujnika. Patrz dane na tabliczce znamionowej.
 - Tryb konfiguracji powinien być odblokowany, patrz rozdział "Blokowanie/odblokowanie trybu konfiguracji" → 43.
 - Przyciski  i  są aktywne jedynie w przypadku ustawienia "Calibration mode wet" [Kalibracja na mokro]. Przy innych ustawieniach przyciski są nieaktywne.
 - "Przegląd opcji pomiaru poziomu"
 - Standardowo przyrząd ustawiony jest w trybie pomiaru poziomu. Do zmiany trybu pomiarowego służy parametr "Measuring mode" [Tryb pomiaru], patrz rozdział "Uruchomienie za pomocą menu obsługi" → 46.
- Ustawienia fabryczne poniższych parametrów są następujące: → 46.
- "Level selection" [Wybór trybu pom. poziomu] = „In pressure” [W jednostkach ciśnienia]
 - "Calibration Mode" [Tryb kalibracji]: Wet [Mokra]
 - "Unit before lin." lub "Linear range limit": %
 - "Empty calib." [Kalibr. "pusty"]: 0.0 (odpowiada wartości 4 mA)
 - "Full Calib." [Kalibr. "pełny"]: 100.0 (odpowiada wartości 20 mA)
 - "Empty pressure" [Ciśnienie "pusty"]: 0.0
 - "Full pressure" [Ciśnienie "pełny"]: 100.0
- Parametry te można zmienić jedynie za pomocą wskaźnika lub zdalnie, za pomocą oprogramowania FieldCare.
- "Calibration mode" [Tryb kalibracji], "Level type", "Empty calib." [Kalibr. "pusty"], "Full calib." [Kalibr. "pełny"], "Empty pressure" [Ciśn. "pusty"] and "Full pressure" [Ciśn. "pełny"] to nazwy parametrów wyświetlanych na wskaźniku i w oprogramowaniu FieldCare.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zmiana trybu pomiaru ma wpływ na górną wartość zakresu ustawionego (URV)

Może to spowodować przełanie medium.

- Po zmianie trybu pomiaru należy sprawdzić i ponownie ustawić górną wartość zakresu ustawionego (URV).

Kalibracja pozycji pracy (patrz informacje na początku rozdziału "Uruchomienie").		
1	Przyrząd jest zamontowany w określonej pozycji pracy. Na przyrząd nie oddziałuje ciśnienie medium procesowego.	
2	Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez co najmniej 3 s.	
3	Czy kontrolka LED w module elektroniki zaświeca się na krótko?	
4	Tak	Nie
5	Wskazywane ciśnienie zostaje zapamiętane jako wartość zerowa.	Wskazywane ciśnienie nie zostaje zaakceptowane jako wartość zerowa. Sprawdzić wartości graniczne zakresu.

Ustawianie zera ciśnienia.		
1	Na przyrząd oddziałuje ciśnienie, które ma być ustawione jako zero zakresu (Ciśnienie "pusty").	
2	Nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez co najmniej 3 s.	
3	Czy kontrolka LED w module elektroniki zaświeca się na krótko?	
4	Tak	Nie
5	Zadane ciśnienie jest zapisywane jako zero (Ciśnienie "pusty") i przypisane do "zera" poziomu (Kalibracja "pusty").	Zadane ciśnienie nie jest zapisywane jako zero. Sprawdzić wartości graniczne zakresu.

Ustawianie zakresu ciśnienia.		
1	Na przyrząd oddziałuje ciśnienie, które ma być ustawione jako zakres (Ciśnienie "pełny").	
2	Naciśnąć i przytrzymać przycisk  przez co najmniej 3 s.	
3	Czy kontrolka LED w module elektroniki zaświeca się na krótko?	
4	Tak	Nie
5	Zadane ciśnienie jest zapisywane jako zakres (Ciśnienie "pełny") i przypisane do "zakresu" poziomu (Kalibracja "pełny").	Zadane ciśnienie nie jest zapisywane jako zakres. Sprawdzić wartości graniczne zakresu.

9.4 Uruchomienie za pomocą menu obsługi

Uruchomienie obejmuje następujące etapy:

- Kontrola po wykonaniu montażu i kontrola funkcjonalna →  43
- Wybór języka, trybu pomiaru, strony dodatniej i jednostki ciśnienia →  47
- Kalibracja pozycji pracy →  48
- Konfigurowanie pomiarów:
 - Pomiary ciśnienia →  64
 - Pomiary poziomu →  49

9.5 Wybór języka obsługi

9.5.1 Wybór języka obsługi za pomocą wskaźnika

Language (000)

Ścieżka menu

  Menu główne → Language

Prawo zapisu

Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis

Wybór języka, w którym wyświetlany będzie tekst dialogowy na wskaźniku.

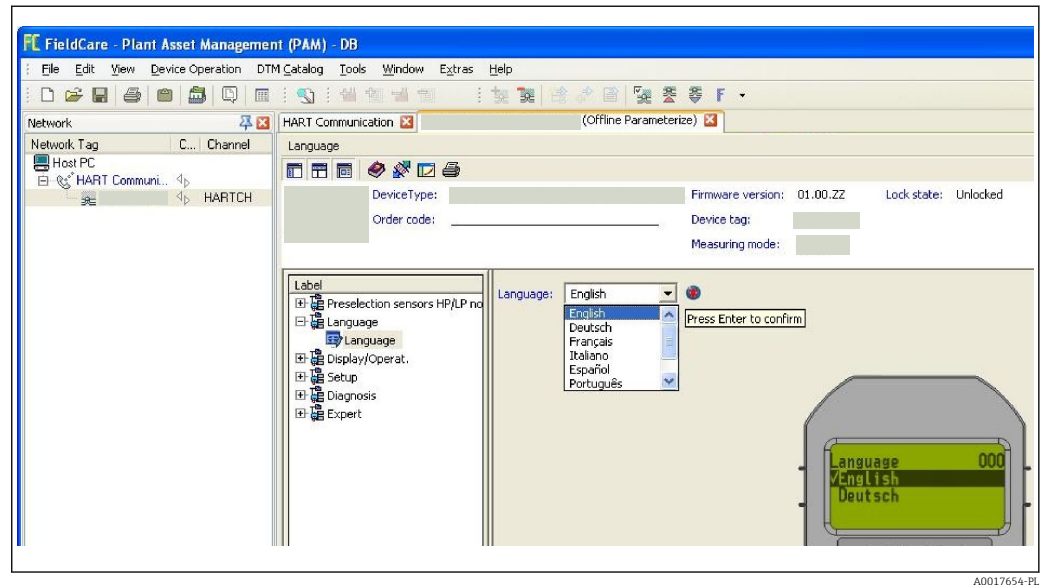
Opcje

- English
- Inny język (zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu)
- Ewentualnie trzeci język (język zakładu producenta)

Ustawienie fabryczne

English

9.5.2 Wybór języka obsługi za pomocą oprogramowania obsługowego (FieldCare)



9.6 Wybór trybu pomiarowego

⚠ OSTRZEŻENIE

Zmiana trybu pomiaru ma wpływ na górną wartość zakresu ustawionego (URV).
Może to spowodować przełanie medium.

- Po zmianie trybu pomiaru należy sprawdzić i w razie potrzeby zmienić górną wartość zakresu ustawionego (URV) korzystając z menu "Setup" [Ustawienia].

Tryb pomiaru (005)

Ścieżka menu	Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór trybu pomiarowego. Struktura dostępnego menu obsługi odpowiada wybranemu trybowi pomiaru.
Opcje	■ Pressure [Ciśnienie] ■ Level [Poziom]
Ustawienie fabryczne	Level [Poziom]

9.7 Wybór strony dodatniej

9.7.1 Definiowanie strony dodatniej

High press. side (183) [Strona dodatnia]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → High press. side [Strona dodatnia]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Określa, które przyłącze technologiczne odpowiada stronie dodatniej.
Opcje	■ Sensor module HP [Moduł czujnika HP] ■ Sensor module LP [Moduł czujnika LP]
Ustawienie fabryczne	Sensor module HP [Moduł czujnika HP]

9.8 Wybór jednostki ciśnienia

Press. eng. unit (125) [Jednostka ciśnienia]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit [Jednostka ciśn.]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór jednostki ciśnienia Po wybraniu nowej jednostki, wszystkie parametry opisujące ciśnienie są przeliczane i wskazywane w nowych jednostkach.
Opcje	■ mbar, bar ■ mmH₂O, mH₂O, ■ in H₂O, ftH₂O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm²
Ustawienie fabryczne	mbar, bar lub psi w zależności od nominalnego zakresu modułu czujnika lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

9.9 Pos. zero adjust [Korekcja punktu zerowego]

Parametr ten służy do kalibracji pozycji pracy (korekcji punktu zerowego).

Corrected press. (172) [Ciśnienie po korekcji]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Corrected press. [Ciśnienie po korekcji]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wskazanie ciśnienia mierzonego po przesunięciu charakterystyki czujnika i kalibracji pozycji pracy.

Wskazówka Jeśli wskazanie to jest różne od "0", może być skorygowane do zera poprzez kalibrację pozycji pracy.

Pos. zero adjust (007) [Kalibracja punktu zerowego]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Pos. zero adjust [Kalibracja punktu zerowego]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Kalibracja pozycji – różnica ciśnień pomiędzy wartością zerową (zadaną) a mierzoną nie musi być znana (zadawane jest ciśnienie referencyjne).
Opcje	■ Confirm [Potwierdź] ■ Cancel [Anuluj]
Przykład	■ Wartość zmierzona = 2,2 mbar (0,033 psi) ■ Korekcja wartości zmierzonej jest dokonywana poprzez parametr "Pos. zero adjust" [Kalibracja zera] i wybranie opcji "Confirm" [Potwierdź]. Oznacza to przyporządkowanie wartości 0.0 do zadanego ciśnienia. ■ Wartość zmierzona (po kalibracji zera) = 0.0 mbar ■ Wartość prądu jest również korygowana.
Ustawienie fabryczne	Cancel [Anuluj]

9.10 Konfiguracja pomiaru poziomu

9.10.1 Informacje dotyczące pomiaru poziomu

 Istnieją dwie metody obliczania poziomu: "In pressure" [W jednostkach ciśnienia] oraz "In height" [W jednostkach wysokości]. W zamieszczonej poniżej tabeli "Przegląd opcji pomiaru poziomu" znajdują się informacje na temat tych obu zadań pomiarowych.

- Wartości graniczne nie są sprawdzane; co oznacza, że w celu zagwarantowania prawidłowego pomiaru, wprowadzane wartości muszą być zgodne z zakresem czujnika i zadaniem pomiarowym.
- Jednostki definiowane przez użytkownika nie mogą być stosowane.
- Nie odbywa się przeliczanie jednostek.
- Wartości wprowadzane w parametrach "Empty calib./full calib." [Kalibr. "pusty"/[Kalibr. "pełny"], "Empty pressure/full pressure" [Ciśnienie: "pusty"/[Ciśnienie: "pełny"], "Empty height/Full height" [Wysokość: "pusty"/[Wysokość: "pełny"] i "Set LRV/Set URV" [Ustaw LRV]/[Ustaw URV] muszą się różnić o co najmniej 1%. Jeśli warunek ten nie jest spełniony, następuje odrzucenie wartości i wygenerowanie komunikatu ostrzeżenia.

9.10.2 Przegląd opcji pomiaru poziomu

Zadanie pomiarowe	Level selection [Wybór trybu pomiaru poziomu]	Opcje wyboru zmiennych mierzonych	Opis	Wskazanie wartości mierzonej
Kalibracja jest wykonywana poprzez wprowadzenie dwóch par wartości ciśnienie/poziom.	"In pressure" [W jednostkach ciśnienia]	Poprzez parametr "Unit before lin. (025)" [jednostka przed linearyzacją] → 91: %, jednostki poziomu, objętości lub masy.	■ Kalibracja z zadaniem ciśnienia referencyjnego (kalibracja na mokro) → 50 ■ Kalibracja bez zadania ciśnienia referencyjnego (kalibracja na sucho) → 53	Ta sama wartość mierzona jest wskazywana na wyświetlaczu w polu wskazania wartości mierzonej oraz w parametrze "Level before lin (019)" → 89 [Poziom przed linearyzacją].
Kalibracja jest wykonywana poprzez wprowadzenie gęstości i dwóch par wartości wysokość/poziom.	"In height" [W jednostkach wysokości]		■ Kalibracja z zadaniem ciśnienia referencyjnego (kalibracja na mokro) → 55 ■ Kalibracja bez zadania ciśnienia referencyjnego (kalibracja na sucho) → 57	

9.10.3 Wybór trybu pom. poziomu = "In pressure" [W jedn. ciśnienia] Kalibracja z zadaniem ciśnienia referencyjnego (kalibracja na mokro)

Przykład:

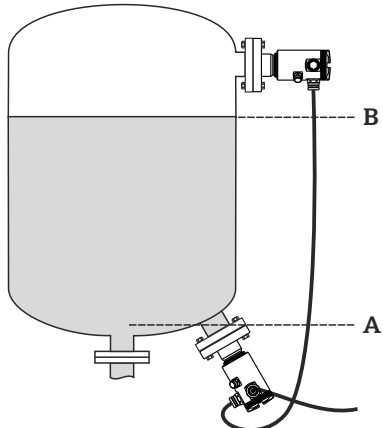
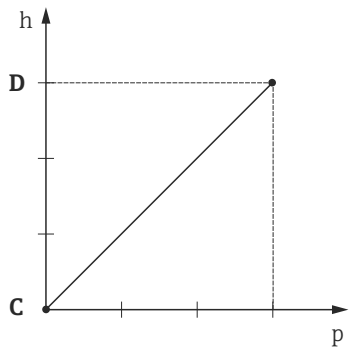
W przedstawionym tu przykładzie, poziom w zbiorniku powinien być mierzony w "m". Poziom maksymalny wynosi 3 m (9,8 ft).

Zakres ciśnienia jest obliczany w oparciu o poziom i gęstość medium. W przykładzie ustawiony zakres ciśnienia wynosi 0...300 mbar (4.5 psi).

Wymagane warunki początkowe:

- Wartość mierzona jest wprost proporcjonalna do ciśnienia.
- Zbiornik może być napełniany i opróżniany.

Wartości wprowadzane w parametrach "Empty calib./Full calib." [Kalibr. "pusty"/ [Kalibr. "pełny"] i "Set LRV/Set URV" [Ustaw LRV]/[Ustaw URV] oraz zadanie ciśnienia muszą się różnić o co najmniej 1%. Jeśli warunek ten nie jest spełniony, następuje odrzucenie wartości i wygenerowanie komunikatu ostrzeżenia. Inne wartości graniczne nie są sprawdzane, tj. dla zagwarantowania prawidłowego pomiaru, wprowadzane wartości muszą być zgodne z zakresem czujnika i zadaniem pomiarowym.

	Opis	
1	Wykonać "Kalibrację pozycji pracy" → 48.	 A0017661 A Patrz tabela, krok 7. B Patrz tabela, krok 8.
2	Wybrać tryb pomiaru "Level" [Poziom] za pomocą "Measuring mode (005)" [Tryb pomiaru]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]	
3	Wybrać jednostkę ciśnienia, za pomocą parametru "Press eng. unit (125)" [Jednostka ciśnienia], w podanym przykładzie: "mbar". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit [Jednostka ciśn.]	
4	Wybrać opcję pomiaru poziomu "In pressure" [W jedn. ciśn.] za pomocą parametru "Level selection (024)" [Wybór tr. pom. poziom]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Level selection [Wybór tr. pom. poziom].	
5	Wybrać jednostkę poziomu za pomocą parametru "Unit before lin. (025)" [Jedn. przed linearyzacją], w podanym przykładzie: "m". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Unit before lin. [Jedn. przed linearyzacją]	
6	Wybrać opcję "Wet" [Mokra] w parametrze "Calibration mode (027)" [Tryb kalibracji]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Calibration mode [Tryb kalibracji]	 A0017658
7	Zbiornik jest napełniony do poziomu odpowiadającego dolnemu punktowi kalibracji. Odpowiadająca mu wartość ciśnienia wynosi np. 0 mbar (0 psi). Wybrać parametr "Empty calib. (028)" [Kalibracja "pusty"]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty calib. [Kalibracja "pusty"] Wprowadzić wartość poziomu; w podanym przykładzie: 0 m. Potwierdzenie wartości oznacza przyporządkowanie poziomu zerowego do zadanego ciśnienia.	
8	Zbiornik jest napełniony do poziomu odpowiadającego górnemu punktowi kalibracji. W tym punkcie ciśnienie wynosi np. 300 mbar (4,35 psi). Wybrać parametr "Full calib. (031)" [Kalibracja "pełny"]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full calib. [Kalibracja "pełny"] Wprowadzić wartość poziomu; w podanym przykładzie: 3 m (9,8 ft). Potwierdzenie wartości oznacza przyporządkowanie wartości "zakresu" poziomu do zadanego ciśnienia.	

C Patrz tabela, krok 7.
D Patrz tabela, krok 8.
E Patrz tabela, krok 10.
F Patrz tabela, krok 11.
h Wysokość
i Wartość prądu
p Pressure [Ciśnienie]

	Opis
9	Jeśli kalibracja jest wykonywana dla medium innego niż medium procesowe, należy wprowadzić gęstość medium kalibracyjnego w parametrze "Adjust density (034)" [Kalibracja gęstości]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Adjust density [Kalibracja gęstości]
10	Ustawić wartość poziomu dla min. wartości zakresu prądowego (4 mA) (0 m (0 ft)) za pomocą parametru "Set LRV (166)" [Ustaw LRV]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set LRV [Ustaw LRV]
11	Ustawić wartość poziomu dla maks. wartości zakresu prądowego (20 mA) (3 m (9,8 ft)) za pomocą parametru "Set URV (167)" [Ustaw URV]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set URV [Ustaw URV]
12	Jeśli w procesie jest używane medium inne niż to, dla którego była wykonywana kalibracja, wprowadzić gęstość medium w parametrze "Process density (035)" [Gęstość cieczy]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Process density [Gęstość cieczy]
13	Wynik: Ustawiony zakres pomiarowy: 0...3 m (0...9,8 ft).



Dla tego trybu pomiaru poziomu dostępne są wartości mierzone: %, poziom, objętość lub masa, patrz parametr **"Unit before lin. (025)"** [Jednostka przed linearyzacją] → 91.

9.10.4 Wybór trybu pom. poziomu = "In pressure" [W jedn. ciśnienia] Kalibracja bez zadania ciśnienia referencyjnego (kalibracja na sucho)

Przykład:

W przedstawionym tu przykładzie, objętość w zbiorniku powinna być mierzona w litrach. Maksymalna objętość 1 000 l (264 gal) odpowiada ciśnieniu 450 mbar (6,53 psi).

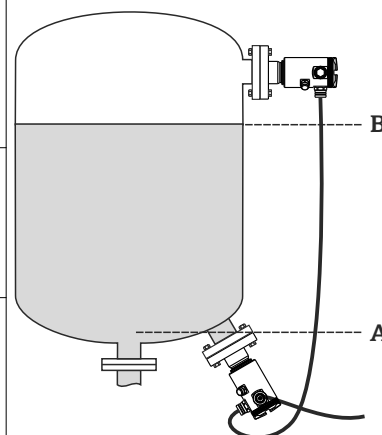
Minimalna objętość 0 litrów odpowiada ciśnieniu 50 mbar (0,73 psi), ponieważ przyrząd jest zmontowany poniżej początkowej wartości zakresu pomiarowego.

Wymagane warunki początkowe:

- Wartość mierzona jest wprost proporcjonalna do ciśnienia.
- Jest to kalibracja w sensie teoretycznym, tzn. wartości ciśnień i objętości dla dolnego i górnego punktu kalibracyjnego muszą być znane.
-  ■ Wartości wprowadzane w parametrach "Empty calib./Full calib." [Kalibr. "pusty"]/[Kalibr. "pełny"] i "Empty pressure/Full pressure" [Ciśnienie "pusty"]/[Ciśnienie "pełny"] i "Set LRV/Set URV" [Ustaw LRV/Ustaw URV] muszą się różnić o co najmniej 1%. Jeśli warunek ten nie jest spełniony, następuje odrzucenie wartości i wygenerowanie komunikatu ostrzeżenia. Inne wartości graniczne nie są sprawdzane, tj. dla zagwarantowania prawidłowego pomiaru, wprowadzane wartości muszą być zgodne z zakresem czujnika i zadaniem pomiarowym.
- Z uwagi na pozycję pracy, punkt zerowy ciśnienia może ulec przesunięciu, tj. podczas gdy zbiornik jest pusty lub częściowo wypełniony, wartość wskazywana może być różna od zera. Informacje na temat kalibracji pozycji pracy, patrz →  48.

Opis	
1	Wybrać tryb pomiaru "Level" [Poziom] za pomocą "Measuring mode (005)" [Tryb pomiaru]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]
2	Wybrać jednostkę ciśnienia, za pomocą parametru "Press eng. unit (125)" [Jednostka ciśnienia], w podanym przykładzie: "mbar". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit [Jednostka ciśn.]
3	Wybrać opcję pomiaru poziomu "In pressure" [W jedn. ciśn.] za pomocą parametru "Level selection (024)" [Wybór tr. pom. poziomu]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Level selection [Wybór tr. pom. poziomu].
4	Wybrać jednostkę objętości za pomocą parametru "Unit before lin. (025)" [Jedn. przed linearyzacją], w podanym przykładzie "l" (litr). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Unit before lin. [Jedn. przed linearyzacją]

A0017661



A Patrz tabela, Krok 6 i 7.
B Patrz tabela, Krok 8 i 9.

	Opis	
5	Wybrać opcję "Dry" [Sucha] w parametrze "Calibration mode (027)" [Tryb kalibracji]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Calibration mode [Tryb kalibracji]	
6	W parametrze "Empty calib. (028)" [Kalibr. "pusty"] wprowadzić wartość objętości dla dolnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 0 l. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty calib. [Kalibracja "pusty"]	
7	W parametrze "Empty pressure (029)" [Ciśnienie "pusty"] wprowadzić wartość ciśnienia dla dolnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 50 mbar (0,73 psi). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty pressure [Ciśnienie "pusty"]	
8	W parametrze "Full calib. (031)" [Kalibr. "pełny"] wprowadzić wartość objętości dla górnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 1 000 l (264 gal). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full calib. [Kalibracja "pełny"]	
9	W parametrze "Full pressure (032)" [Ciśnienie "pełny"] wprowadzić wartość ciśnienia dla górnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 450 mbar (6,53 psi). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full pressure [Ciśnienie "pełny"]	
10	Parametr "Adjust density (034)" [Kalibracja gęstości] jest fabrycznie ustawiony na 1.0 ale w razie potrzeby jego wartość można zmienić. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Adjust density [Kalibracja gęstości]	
11	Ustawić objętość dla min. wartości zakresu prądowego (4 mA) za pomocą parametru "Set LRV (166)" [Ustaw LRV (0 l)]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set LRV [Ustaw LRV]	C Patrz tabela, krok 6. D Patrz tabela, krok 7. E Patrz tabela, krok 8. F Patrz tabela, krok 9. G Patrz tabela, krok 11. H Patrz tabela, krok 12. i Wartość prądu p Pressure [Ciśnienie] v Objętość
12	Ustawić objętość dla maks. wartości zakresu prądowego (20 mA) za pomocą parametru "Set URV (167)" [Ustaw URV] (1 000 l (264 gal)). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set URV [Ustaw URV]	
13	Jeśli w procesie jest używane medium inne niż to, dla którego była wykonywana kalibracja, wprowadzić gęstość medium w parametrze "Process density" [Gęstość cieczy]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Process density [Gęstość cieczy]	
14	Wynik: Ustawiony zakres pomiarowy: 0...1 000 l (0...264 gal).	

A0017662

- i** Dla tego trybu pomiaru poziomym dostępne są wartości mierzone: %, poziom, objętość lub masa, patrz parametr "Unit before lin. (025)" [Jednostka przed linearyzacją] → 91.

9.10.5 Opcja pomiaru poziomu "In height" [W jedn. wysokości] Kalibracja z zadaniem ciśnienia referencyjnego – kalibracja na mokro)

Przykład:

W przedstawionym tu przykładzie, objętość w zbiorniku powinna być mierzona w litrach. Maksymalna objętość 1 000 l (264 gal) odpowiada poziomowi 4,5 m (15 ft).

Minimalna objętość 0 litrów odpowiada poziomowi 0,5 m (1,6 ft), ponieważ przyrząd jest zmontowany poniżej początkowej wartości zakresu pomiarowego. Gęstość medium wynosi 1 g/cm^3 (1 SGU).

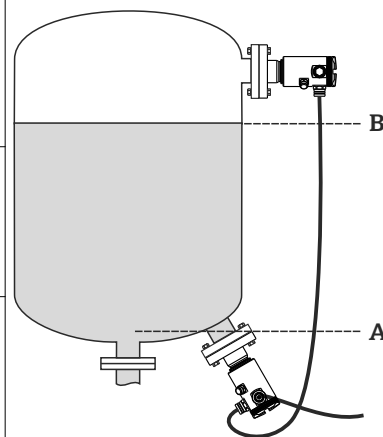
Wymagane warunki początkowe:

- Wartość mierzona jest wprost proporcjonalna do ciśnienia.
- Zbiornik może być napełniany i opróżniany.

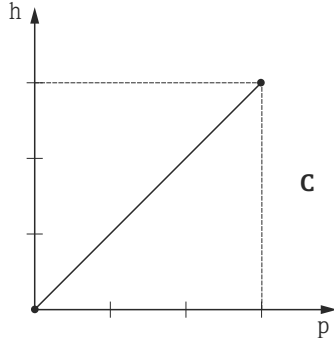
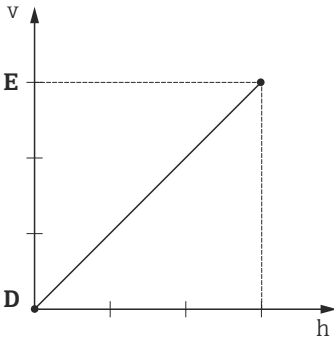
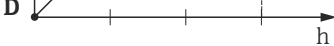
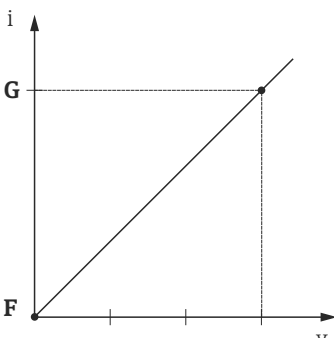
- i** Wartości wprowadzane w parametrach "Empty calib./Full calib." [Kalibr. "pusty"/[Kalibr. "pełny"] i "Set LRV/Set URV" [Ustaw LRV]/[Ustaw URV] oraz zadane ciśnienia muszą się różnić o co najmniej 1%. Jeśli warunek ten nie jest spełniony, następuje odrzucenie wartości i wygenerowanie komunikatu ostrzeżenia. Inne wartości graniczne nie są sprawdzane, tj. dla zagwarantowania prawidłowego pomiaru, wprowadzane wartości muszą być zgodne z zakresem czujnika i zadaniem pomiarowym.

Opis	
1	Wybrać tryb pomiaru "Level" [Poziom] za pomocą "Measuring mode (005)" [Tryb pomiaru]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]
2	Wybrać jednostkę ciśnienia, za pomocą parametru "Press eng. unit (125)" [Jednostka ciśnienia], w podanym przykładzie: "mbar". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit [Jednostka ciśn.]
3	Wybrać opcję pomiaru poziomu "In height" [W jedn. wys.] za pomocą parametru "Level selection (024)" [Wybór tr. pom. poziom]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Level selection [Wybór tr. pom. poziom].
4	Wybrać jednostkę objętości za pomocą parametru "Unit before lin. (025)" [Jedn. przed linearyzacją], w podanym przykładzie "l" (litr). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Unit before lin. [Jedn. przed linearyzacją]

A0017661



A Patrz tabela, krok 8.
B Patrz tabela, krok 9.

	Opis	
5	Wybrać jednostkę wysokości w parametrze "Height unit (026)" [Jedn. wys.], w podanym przykładzie: "m". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Height unit [Jedn. wys.]	
6	Wybrać opcję "Wet" [Mokra] w parametrze "Calibration mode (027)" [Tryb kalibracji]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Calibration mode [Tryb kalibracji]	
7	Poziom napełnienia zbiornika wynosi 0.5 m (1.6 ft), (49 mbar (0.72 psi)). W parametrze "Empty calib. (028)" [Kalibr. "pusty"] wprowadzić wartość objętości dla dolnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 0 l. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty calib. [Kalibracja "pusty"]	
8	Poziom napełnienia zbiornika wynosi 4.5 m (15 ft), (441 mbar (6.40 psi)). W parametrze "Full calib. (031)" [Kalibr. "pełny"] wprowadzić wartość objętości dla górnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 1 000 l (264 gal). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full calib. [Kalibracja "pełny"]	
9	Wprowadzić gęstość medium kalibracyjnego w parametrze "Adjust density (034)" [Kalibracja gęstości]; w podanym przykładzie: 1 g/cm ³ (1 SGU). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Adjust density [Kalibracja gęstości]	
10	Ustawić objętość dla min. wartości zakresu prądowego (4 mA) za pomocą parametru "Set LRV (166)" [Ustaw LRV (0 l)]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set LRV [Ustaw LRV]	
11	Ustawić objętość dla maks. wartości zakresu prądowego (20 mA) za pomocą parametru "Set URV (167)" [Ustaw URV] 1 000 l (264 gal). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set URV [Ustaw URV]	
12	Jeśli w procesie jest używane medium inne niż to, dla którego była wykonywana kalibracja, wprowadzić gęstość medium w parametrze "Process density (035)" [Gęstość cieczy]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Process density [Gęstość cieczy]	
13	Wynik: Ustawiony zakres pomiarowy: 0...1 000 l (0...264 gal).	

C Patrz tabela, krok 10.

D Patrz tabela, krok 8.

E Patrz tabela, krok 9.

F Patrz tabela, krok 11.

G Patrz tabela, krok 12.

h Wysokość

i Wartość prądu

p Pressure [Ciśnienie]

v Objętość

A0017666



Dla tego trybu pomiaru poziomu dostępne są wartości mierzone: %, poziom, objętość lub masa, patrz parametr "Unit before lin. (025)" [Jednostka przed linearyzacją]
→ 91.

9.10.6 Wybór trybu pom. poziomu = "In height" [W jedn. wysokości] Kalibracja bez zadania ciśnienia referencyjnego (kalibracja na sucho)

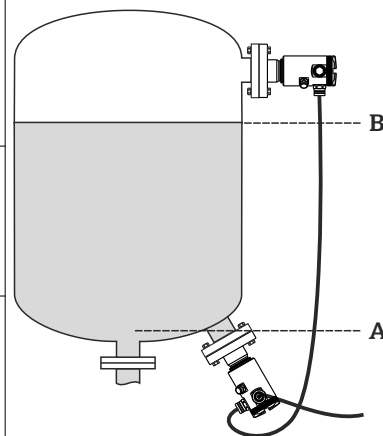
Przykład:

W przedstawionym tu przykładzie, objętość w zbiorniku powinna być mierzona w litrach. Maksymalna objętość 1 000 l (264 gal) odpowiada poziomowi 4.5 m (15 ft). Minimalna objętość 0 litrów odpowiada poziomowi 0.5 m (1.6 ft), ponieważ przyrząd jest zamontowany poniżej początkowej wartości zakresu pomiarowego.

Wymagane warunki początkowe:

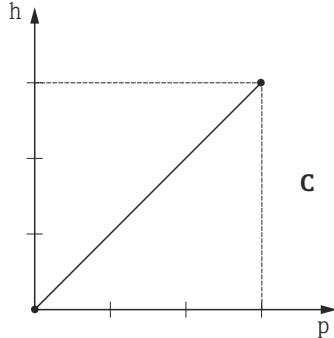
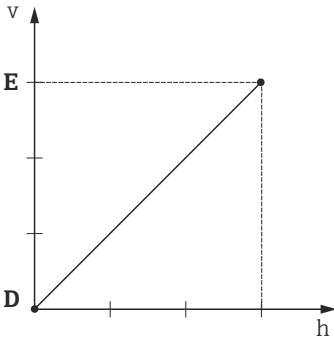
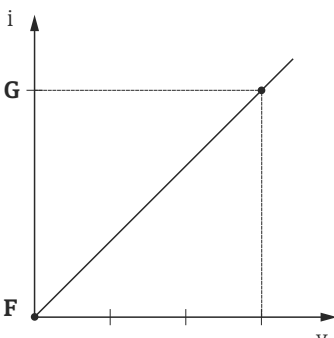
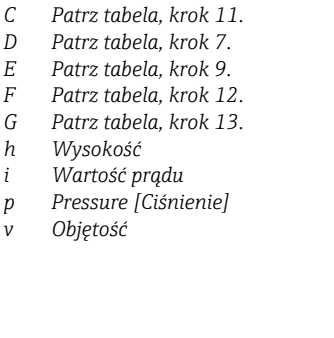
- Wartość mierzona jest wprost proporcjonalna do ciśnienia.
- Jest to kalibracja w sensie teoretycznym, tzn. wartości wysokości i objętości dla dolnego i górnego punktu kalibracyjnego muszą być znane.
- Wartości wprowadzane w parametrach "Empty calib./Full calib." [Kalibr. "pusty"/[Kalibr. "pełny"] i "Empty height/Full height" [Wysokość "pusty"/[Wysokość "pełny"] i "Set LRV/Set URV" [Ustaw LRV/Ustaw URV] muszą się różnić o co najmniej 1%. Jeśli warunek ten nie jest spełniony, następuje odrzucenie wartości i wygenerowanie komunikatu ostrzeżenia. Inne wartości graniczne nie są sprawdzane, tj. dla zagwarantowania prawidłowego pomiaru, wprowadzane wartości muszą być zgodne z zakresem czujnika i zadaniem pomiarowym.
- Z uwagi na pozycję pracy, punkt zerowy ciśnienia może ulec przesunięciu, tj. podczas gdy zbiornik jest pusty lub częściowo wypełniony, wartość wskazywana może być różna od zera. Informacje na temat kalibracji pozycji pracy, patrz .

Opis	
1	Wybrać tryb pomiaru "Level" [Poziom] za pomocą "Measuring mode (005)" [Tryb pomiaru]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]
2	Wybrać jednostkę ciśnienia, za pomocą parametru "Press eng. unit (125)" [Jednostka ciśnienia], w podanym przykładzie: "mbar". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit [Jednostka ciśn.]
3	Wybrać opcję pomiaru poziomu "In height" [W jedn. wys.] za pomocą parametru "Level selection (024)" [Wybór tr. pom. poziomu]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Level selection [Wybór tr. pom. poziomu].
4	Wybrać jednostkę objętości za pomocą parametru "Unit before lin. (025)" [Jedn. przed linearyzacją], w podanym przykładzie "l" (litr). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Unit before lin. [Jedn. przed linearyzacją]
5	Wybrać jednostkę wysokości w parametrze "Height unit (026)" [Jedn. wys.], w podanym przykładzie: "m". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Height unit [Jedn. wys.]



A0017661

A Patrz tabela, Krok 7 i 8.
B Patrz tabela, Krok 9 i 10.

	Opis	
6	Wybrać opcję "Dry" [Sucha] w parametrze "Calibration mode (027)" [Tryb kalibracji]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Calibration mode [Tryb kalibracji]	
7	W parametrze "Empty calib. (028)" [Kalibr. "pusty"] wprowadzić wartość objętości dla dolnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 0 l. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty calib. [Kalibracja "pusty"]	
8	W parametrze "Empty height (030)" [Wysokość "pusty"] wprowadzić wartość objętości dla dolnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 0.5 m (1.6 ft). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty height [Wysokość "pusty"]	
9	W parametrze "Full calib. (031)" [Kalibr. "pełny"] wprowadzić wartość objętości dla górnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 1 000 l (264 gal). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full calib. [Kalibracja "pełny"]	
10	W parametrze "Full height (033)" [Wysokość "pełny"] wprowadzić wartość objętości dla górnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 4.5 m (15 ft). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full height [Wysokość "pełny"]	
11	Wprowadzić gęstość medium kalibracyjnego w parametrze "Adjust density (034)" [Kalibracja gęstości]; w podanym przykładzie: 1 g/cm ³ (1 SGU). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Adjust density [Kalibracja gęstości]	
12	Ustawić objętość dla min. wartości zakresu prądowego (4 mA) za pomocą parametru "Set LRV (166)" [Ustaw LRV (0 l)]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set LRV [Ustaw LRV]	C Patrz tabela, krok 11. D Patrz tabela, krok 7. E Patrz tabela, krok 9. F Patrz tabela, krok 12. G Patrz tabela, krok 13. h Wysokość i Wartość prądu p Pressure [Ciśnienie] v Objętość
13	Ustawić objętość dla maks. wartości zakresu prądowego (20 mA) za pomocą parametru "Set URV (167)" [Ustaw URV] 1 000 l (264 gal). Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set URV [Ustaw URV]	
13	Jeśli w procesie jest używane medium inne niż to, dla którego była wykonywana kalibracja, wprowadzić gęstość medium w parametrze "Process density" [Gęstość cieczy]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Process density [Gęstość cieczy]	
14	Wynik: Ustawiony zakres pomiarowy: 0...1 000 l (0...264 gal).	

A0017666

-  Dla tego trybu pomiaru poziomym dostępne są wartości mierzone: %, poziom, objętość lub masa, patrz parametr "Unit before lin. (025)" [Jednostka przed linearyzacją] →  91.

9.10.7 Kalibracja zbiornika wypełnionego częściowo (kalibracja na mokro)

Przykład:

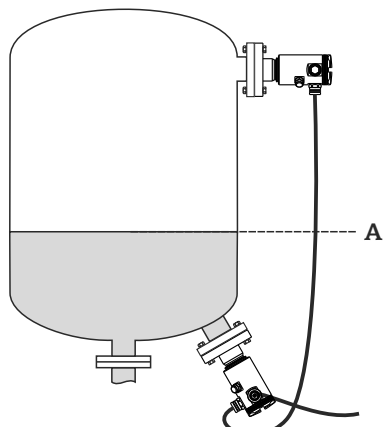
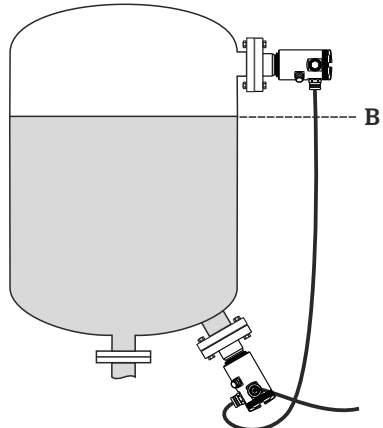
Ten przykład dotyczy przypadków kalibracji na mokro, gdy nie ma możliwości opróżnienia zbiornika a następnie napełnienia go do 100%.

Podczas tej kalibracji, poziom 20% przyjęto jako punkt kalibracyjny "pusty" a poziom 80% jako punkt kalibracyjny "pełny".

Kalibracja jest następnie rozszerzona do zakresu od 0% do 100%, a dolna wartość (zero) (LRV)/zakres (URV) zostaną odpowiednio zmienione.

Wymagane warunki początkowe:

- Domyślnym ustawieniem w trybie pomiaru poziomym dla trybu kalibracji jest "Wet" [Mokra].
- Wartość ta może być zmieniona - ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Calibration mode [Tryb kalibracji]

	Opis	
1	Wybrać tryb pomiaru "Level" [Poziom] za pomocą "Measuring mode (005)" [Tryb pomiaru]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]	
2	Wybrać jednostkę poziomym za pomocą parametru "Unit before lin. (025)" [Jedn. przed linearyzacją], w podanym przykładzie: "%". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Unit before lin. [Jedn. przed linearyzacją]	
3	Zbiornik jest napełniony w 20%. W parametrze "Empty calib. (028)" [Kalibr. "pusty"] wprowadzić wartość poziomym dla dolnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 20%. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty calib. [Kalibracja "pusty"]	
		
		A Patrz tabela, krok 3. B Patrz tabela, krok 4.

A0017668

	Opis
4	Zbiornik jest napełniony w 80%. W parametrze "Full calib. (031)" [Kalibr. "pełny"] wprowadzić wartość poziomu dla górnego punktu kalibracyjnego; w podanym przykładzie: 80%. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full calib. [Kalibracja "pełny"]
5	Wartości ciśnień dla punktu kalibracyjnego pełny/pusty zostaną automatycznie zapisane i zaakceptowane. Jako zakres (URV) i zero (LRV) zostaną automatycznie przyjęte wartości wprowadzone w parametrze "Empty calib. (028)" [Kalibracja "pusty"] i "Full calib. (031)" [Kalibracja "pełny"]. Te automatycznie wprowadzone wartości można w razie potrzeby edytować i zmienić na wartość z przedziału od 0 do 100%.

i Jeśli w procesie jest używane medium inne niż to, dla którego była wykonywana kalibracja, wprowadzić gęstość medium w parametrze "Process density (035)" [Gęstość cieczy]. W tym przypadku należy wprowadzić różne wartości gęstości, korzystając z następującej ścieżki menu:

- Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Adjust density (034) [Kalibracja gęstości], np. 1.0 kg/l dla wody)
- Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Process density (035) [Gęstość cieczy], np. 0.8 kg/l dla oleju)

9.11 Linearization [Linearyzacja]

9.11.1 Ręczne wprowadzanie tabeli linearyzacji

Przykład:

W przedstawionym przykładzie objętość w zbiorniku z dnem stożkowym powinna być mierzona w m³.

Wymagane warunki początkowe:

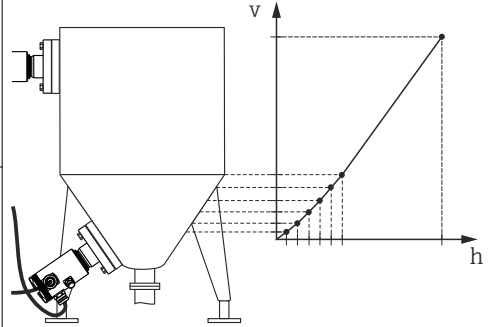
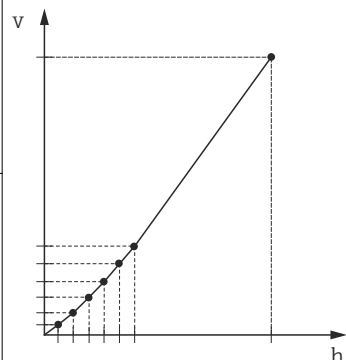
- Jest to kalibracja w sensie teoretycznym, tzn. punkty tabeli linearyzacji są już znane.
- Wybrany został tryb pomiaru "Level" [Poziom].
- Wykonana została kalibracja poziomu.
- Krzywa linearyzacji musi narastać monotonicznie.
- Opis parametrów występujących w przykładzie, patrz rozdział "Opis parametrów" → 84.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zmiana trybu pomiaru ma wpływ na górną wartość zakresu ustawionego (URV)

Może to spowodować przełanie medium.

- Po zmianie trybu pomiaru należy sprawdzić i w razie potrzeby zmienić górną wartość zakresu ustawionego (URV) korzystając z menu "Setup" [Ustawienia].

	Opis	
1	Wybrać opcję "Manual entry" [Ręczne wprowadzanie] w parametrze "Lin. Mode (037)" [Tryb linearyzacji]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Lin. Mode [Tryb linearyzacji]	 A0017669 h Wysokość v Objętość
2	W parametrze "Unit after lin. (038)" [Jednostka po linearyzacji] wybrać jednostkę, np. m^3 . Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Unit after lin [Jednostka po linearyzacji]	
3	W parametrze "Line numb. (039)" [Numer wiersza] wprowadzić numer punktu w tabeli linearyzacji, np. 1. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Line numb [Numer wiersza] W parametrze "X-value (040) (manual entry)" [Wartość X (ręczne wprowadzenie)] wprowadzić wartość poziomu (np. 0 m). Potwierdzić wprowadzaną wartość. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → X-value [Wartość X] Za pomocą parametru "Y-value (041)" [Wart. Y] wprowadzić odpowiednią wartość objętości, w podanym przykładzie: $0 m^3$ i zatwierdzić wartość. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Y-value [Wartość Y]	 A0017670 h Wysokość i Wartość prądu v Objętość
4	Aby wprowadzić następny punkt tabeli linearyzacji, w parametrze "Edit table (042)" [Edycja tabeli] wybrać opcję "Next point" [Następny punkt]. Wprowadzić następny punkt w sposób omówiony w kroku 3. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Edit table [Edycja tabeli]	
5	Po wprowadzeniu wszystkich punktów do tabeli, w parametrze "Lin. mode (037)" [Tryb linearyzacji] wybrać opcję "Activate table" [Aktywacja tabeli]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Lin. Mode [Tryb linearyzacji]	
6	Wynik: Wyświetlana jest wartość mierzona po linearyzacji.	



- Podczas wprowadzania tabeli linearyzacji aż do momentu jej uaktywnienia, wyświetlany jest komunikat błędu F510 "Linearization" [Linearyzacja] i wystawiany jest sygnał alarmu.
- Dopóki tabela linearyzacji zawiera mniej niż 2 punkty, wyświetlany jest komunikat błędu F511/F512 "Linearization" [Linearyzacja] i wystawiany jest sygnał alarmu.
- Wartość odpowiadająca zeru ($= 4 \text{ mA}$) odpowiada najmniejszemu punktowi w tabeli.

Wartość odpowiadająca zakresowi (= 20 mA) odpowiada największemu punktowi w tabeli.

- Za pomocą parametrów "Set LRV" [Ustaw LRV] oraz "Set URV" [Ustaw URV] istnieje możliwość zmiany przyporządkowania wartości objętości lub masy wartościom bieżącym.

9.11.2 Ręczne wprowadzanie tabeli linearyzacji za pomocą oprogramowania obsługowego

Użytkownik posiadający oprogramowanie obsługowe oparte na technologii FDT (np. FieldCare) może wprowadzać tabelę linearyzacji za pomocą modułu przewidzianego specjalnie do tego celu. Umożliwia to podgląd tabeli linearyzacji, nawet podczas wprowadzania. Oprócz tego, FieldCare umożliwia wprowadzenie tabel linearyzacji dla zbiorników o różnych kształtach (menu "Device operation" → "Device functions" → "Additional functions" → "Linearization table").

 Tabela linearyzacji może być również wprowadzana ręcznie, punkt po punkcie, pomocą oprogramowania obsługowego (patrz rozdział →  84).

9.11.3 Półautomatyczne wprowadzanie tabeli linearyzacji

Przykład:

W przedstawionym przykładzie objętość w zbiorniku z dnem stożkowym powinna być mierzona w m³.

Wymagane warunki początkowe:

- Zbiornik może być napełniany lub opróżniany. Krzywa linearyzacji musi narastać monotonicznie.
- Wybrany został tryb pomiaru "Level" [Poziom].
- Wykonana została kalibracja poziomu.
- Opis parametrów występujących w przykładzie, patrz rozdział "Opis parametrów" →  84.

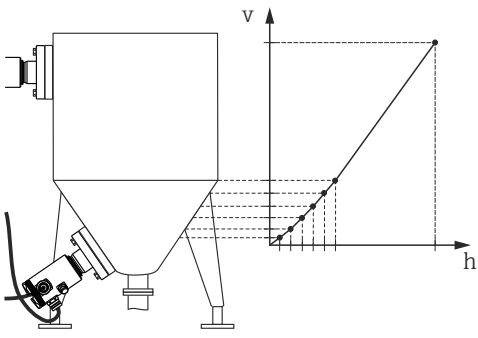
OSTRZEŻENIE

Zmiana trybu pomiaru ma wpływ na górną wartość zakresu ustawionego (URV)

Może to spowodować przełanie medium.

- Po zmianie trybu pomiaru należy sprawdzić i w razie potrzeby zmienić górną wartość zakresu ustawionego (URV) korzystając z menu "Setup" [Ustawienia].

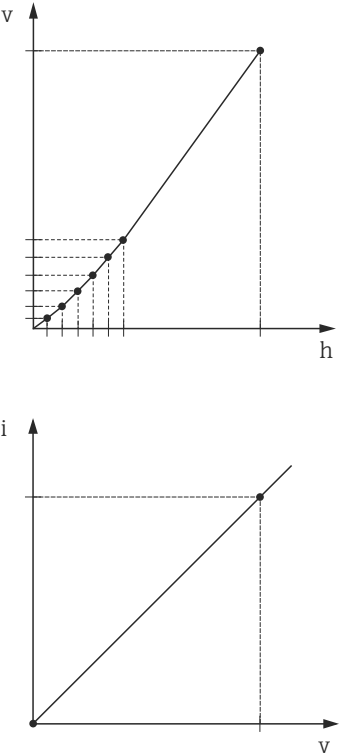
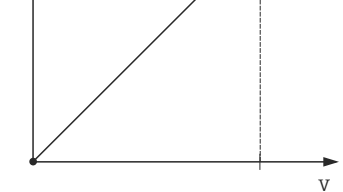
Opis	
1	Wybrać opcję "Semiautom. entry" [Wprowadzanie półautomatyczne] w parametrze "Lin. Mode (037)" [Tryb linearyzacji]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Lin. Mode [Tryb linearyzacji]
2	W parametrze "Unit after lin. (038)" [Jednostka po linearyzacji] wybrać jednostkę, np. m ³ . Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Unit after lin [Jednostka po linearyzacji]



h Wysokość

v Objętość

A0017669

	Opis	
3	W parametrze "Line numb. (039)" [Numer wiersza] wprowadzić numer punktu w tabeli linearyzacji, np. 1. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Line numb [Numer wiersza] W parametrze "X-value (040) (manual entry)" [Wartość X (ręczne wprowadzenie)] wyświetlany jest bieżący poziom. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → X-value [Wartość X] Za pomocą parametru "Y-value (041)" [Wart. Y] wprowadzić odpowiednią wartość objętości, w podanym przykładzie: 0 m³ i zatwierdzić wartość. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Y-value [Wartość Y]	
4	Aby wprowadzić następny punkt tabeli linearyzacji, kontynuować napełnianie zbiornika wybrać opcję "Next point" [Następny punkt] za pomocą parametru "Edit table (042)" [Edycja tabeli]. Wprowadzić następny punkt w sposób omówiony w kroku 3. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Edit table [Edycja tabeli]	
5	Po wprowadzeniu wszystkich punktów do tabeli, w parametrze "Lin. mode (037)" [Tryb linearyzacji] wybrać opcję "Activate table" [Aktywacja tabeli]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Lin. Mode [Tryb linearyzacji]	h Wysokość i Wartość prądu v Objętość
6	Wynik: Wyświetlana jest wartość mierzona po linearyzacji.	

A0017670



- Podczas wprowadzania tabeli linearyzacji aż do momentu jej uaktywnienia, wyświetlany jest komunikat błędu F510 "Linearization" [Linearyzacja] i wystawiany jest sygnał alarmu.
- Wartość odpowiadająca zeru (= 4 mA) odpowiada najmniejszemu punktowi w tabeli.
Wartość odpowiadająca zakresowi (= 20 mA) odpowiada największemu punktowi w tabeli.
- Za pomocą parametrów "Set LRV" [Ustaw LRV] oraz "Set URV" [Ustaw URV] istnieje możliwość zmiany przyporządkowania wartości objętości lub masy wartościom bieżącym.

9.12 Konfigurowanie pomiaru ciśnienia

9.12.1 Kalibracja bez zadania ciśnienia referencyjnego (kalibracja na sucho)

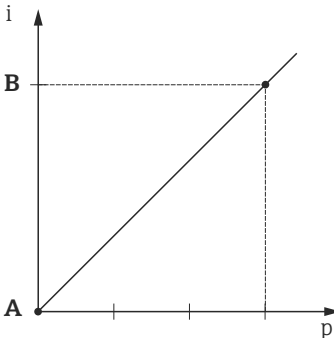
Przykład:

W podanym przykładzie, przetwornik z czujnikiem 400 mbar (6 psi) jest skonfigurowany dla zakresu pomiarowego 0...+300 mbar (4.4 psi), tj. wartości 0 mbar i 300 mbar (4.4 psi) są przyporządkowane odpowiednio do wartości 4 mA i 20 mA.

Wymagane warunki początkowe:

Jest to kalibracja w sensie teoretycznym, tj. wartości ciśnienia dla zera i zakresu są znane. Nie ma potrzeby zadawać ciśnienia.

i Z uwagi na pozycję pracy punkt zerowy ciśnienia może ulec przesunięciu, tj. podczas gdy zbiornik jest pusty, wartość wskazywana może być różna od zera. Informacje na temat kalibracji pozycji pracy, patrz rozdział → 48.

	Opis	
1	Wybrać tryb pomiaru "Pressure" [Ciśnienie] za pomocą "Measuring mode (005)" [Tryb pomiaru]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]	 A0017671 A Patrz tabela, krok 3. B Patrz tabela, krok 4. i Wartość prądu p Pressure [Ciśnienie]
2	Wybrać jednostkę ciśnienia, za pomocą parametru "Press eng. unit (125)" [Jednostka ciśnienia], w podanym przykładzie: "mbar". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit [Jednostka ciśn.]	
3	Wybrać parametr "Set LRV (013)" [Ustaw LRV]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Set LRV [Ustaw LRV].	
	Wprowadzić wartość dla parametru "Set LRV" [Ustaw LRV] (w przykładzie: 0 mbar (0 psi)) i zatwierdzić ją. Wartość ta zostaje zapamiętana jako zero (4 mA).	
4	Wybrać parametr "Set URV (014)" [Ustaw URV]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Set URV [Ustaw URV].	
	Wprowadzić wartość dla parametru "Set URV (014)" [Ustaw URV] (w przykładzie: 300 mbar (4.5 psi)) i zatwierdzić ją. Wartość ta zostaje zapamiętana jako zakres (20 mA).	
5	Wynik: Ustawiony zakres pomiarowy: 0...+300 mbar (4.5 psi).	

9.12.2 Kalibracja z zadaniem ciśnienia referencyjnego (kalibracja na mokro)

Przykład:

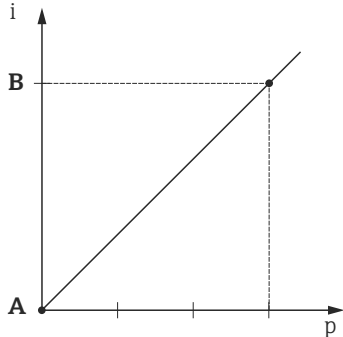
W podanym przykładzie, przetwornik z czujnikiem 400 mbar (6 psi) jest skonfigurowany dla zakresu pomiarowego 0...+300 mbar (4.4 psi), tj. wartości 0 mbar i 300 mbar (4.4 psi) są przyporządkowane odpowiednio do wartości 4 mA i 20 mA.

Wymagane warunki początkowe:

Możliwość określenia wartości ciśnienia 0 mbar i 300 mbar (4.4 psi). Przyrząd jest już zamontowany.



Opis parametrów występujących w przykładzie, patrz rozdział "Opis parametrów" → 84.

	Opis	
1	Wykonać "Kalibrację pozycji pracy" → 48.	 A0017671 A Patrz tabela, krok 4. B Patrz tabela, krok 5. i Wartość prądu p Pressure [Ciśnienie]
2	Wybrać tryb pomiaru "Pressure" [Ciśnienie] za pomocą "Measuring mode (005)" [Tryb pomiaru]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Measuring mode [Tryb pomiaru]	
3	Wybrać jednostkę ciśnienia, za pomocą parametru "Press eng. unit (125)" [Jednostka ciśnienia], w podanym przykładzie: "mbar". Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit [Jednostka ciśn.]	
4	Ciśnienie odpowiadające zeru zakresu (wartość 4 mA) oddziałuje na przyrząd, w podanym przykładzie: 0 mbar (0 psi).	
	Wybrać parametr "Get LRV (015)" [Zatwierdź LRV]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Get LRV [Zatwierdź LRV]	
	Potwierdzić aktualną wartość, wybierając opcję "Apply" [Zastosuj] Wartość ta zostaje zapamiętana jako zero (4 mA).	
5	Ciśnienie odpowiadające zakresowi (wartość 20 mA) oddziałuje na przyrząd, w podanym przykładzie: 300 mbar (4.4 psi).	
	Wybrać parametr "Get URV (016)" [Zatwierdź URV]. Ścieżka menu: Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Get URV [Zatwierdź URV]	
	Potwierdzić aktualną wartość, wybierając opcję "Apply" [Zastosuj] Wartość ta zostaje zapamiętana jako zakres (20 mA).	
6	Wynik: Ustawiony zakres pomiarowy: 0...+300 mbar (4.5 psi).	

9.13 Tworzenie kopii zapasowej lub powielanie ustawień przyrządu

Użytkownik posiadający oprogramowanie obsługowe oparte na technologii FDT (np. FieldCare) ma do dyspozycji następujące opcje:

- Zapis/przywracanie ustawień.
- Powielanie parametrów przyrządu.
- Przenoszenie wszystkich parametrów podczas wymiany modułu elektroniki.

Do tego służy następujący parametr:

Download select [Wybór pobierania danych]. (widoczny tylko w programie FieldCare)

Ścieżka menu	  Expert [Ekspert] → System → Management [Zarządzanie] → Download select [Wybór pobierania danych].
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór zakresu danych dla funkcji wysyłania/pobierania (up/download) w programie FieldCare i SIMATIC PDM.
Warunek	Mikroprzełącznik powinien być ustawiony na "SW" a "Damping" [Tłumienie] na "on" [zał.]. W przypadku pobierania przy użyciu ustawienia fabrycznego "Configuration copy" [Kopia konfiguracji], kopiowane są wszystkie parametry niezbędne do wykonania pomiarów. Funkcja opcji "Electronics replace" [Wymiana elektroniki] jest zarezerwowana dla Serwisu Endress+Hauser Service i jest ona dostępna wyłącznie po wprowadzeniu odpowiedniego kodu dostępu.
Opcje	■ Configuration copy [Kopia konfiguracji]: nadpisywane są wszystkie parametry konfiguracyjne, z wyjątkiem numeru seryjnego, kodu zamówieniowego, danych kalibracyjnych, kalibracji pozycji pracy, aplikacji i oznaczenia punktu pomiarowego. ■ Device replacement [Wymiana przyrządu]: nadpisywane są wszystkie parametry konfiguracyjne, z wyjątkiem numeru seryjnego, kodu zamówieniowego, danych kalibracyjnych i kalibracji pozycji pracy. ■ Electronics replace [Wymiana elektroniki]: nadpisywane są wszystkie parametry konfiguracyjne.
Ustawienie fabryczne	Configuration copy [Kopia konfiguracji]

9.14 Konfigurowanie wskaźnika

9.14.1 Konfigurowanie wskaźnika

Do konfiguracji wyświetlacza służy następujące menu:

Display/Operat. [Wskaźnik/Obsługa] →  78

9.15 Zabezpieczenie ustawień przed nieuprawnionym dostępem

Ustawienia konfiguracyjne przyrządu można zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych na dwa sposoby:

- Za pomocą przełącznika blokady (blokada sprzętowa) →  31
- Poprzez ustawienia parametrów (blokada programowa) →  38

10 Diagnostyka i usuwanie usterek

10.1 Wykrywanie i usuwanie usterek

Błędy ogólne

Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Przyrząd nie reaguje.	Napięcie zasilania jest niezgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej.	Zapewnić odpowiednie napięcie zasilania.
	Niewłaściwa biegunowość napięcia zasilania.	Zmienić biegunowość napięcia zasilania.
	Brak styku przewodów podłączeniowych z zaciskami.	Sprawdzić podłączenia kabli i w razie potrzeby poprawić styk.
Brak wskazań	Zbyt duża lub zbyt mała jasność wyświetlacza.	■ Zwiększyć jasność wyświetlacza poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków  i . ■ Zmniejszyć jasność wyświetlacza poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków  i .
	Błędne podłączenie wtyku wskaźnika.	Podłączyć odpowiednio wtyk.
	Uszkodzony wyświetlacz.	Wymienić wyświetlacz.
Prąd wyjściowy < 3.6 mA	Błędne podłączenie linii sygnałowej. Uszkodzony moduł elektroniki.	Sprawdzić podłączenie przewodu. Wymienić moduł elektroniki
Błędne wyniki pomiarów.	Błąd konfiguracji	Sprawdzić i zmienić ustawienia parametrów (patrz niżej).
Nie działa komunikacja HART.	Brak lub niewłaściwie zainstalowany rezystor komunikacyjny.	Zainstalować odpowiednio rezystor komunikacyjny (250 Ω).
	Błędne podłączenie modemu Commubox.	Podłączyć odpowiednio modem Commubox.
	Przełącznik modemu Commubox nie jest ustawiony w poz. "HART".	Ustawić przełącznik modemu Commubox w poz. "HART".

10.2 Zdarzenia diagnostyczne

10.2.1 Komunikaty diagnostyczne

Na wskaźniku przyrządu wyświetlane są wskazania błędów wykrytych dzięki funkcji autodiagnostyki przyrządu na przemian ze wskazaniami wartości mierzonych.

Sygnalizacja statusu

W tabeli →  69 wymieniono błędy, które mogą wystąpić. Parametr ALARM STATUS wyświetla komunikat o najwyższym priorytecie. Zgodnie z zaleceniami NAMUR NE107, wyróżnia się cztery różne kody informacji diagnostycznych o stanie przyrządu:

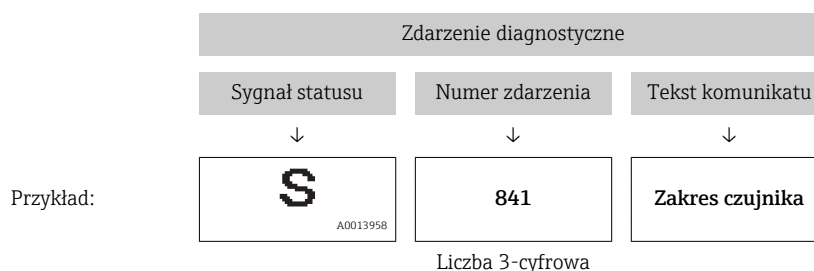
F A0013956	"Błąd" Wystąpił błąd przyrządu. Wskazanie wartości mierzonej jest błędne.
M A0013957	"Wymaga konserwacji" Konieczna jest konserwacja przyrządu. Wartość mierzona jest wciąż poprawna.

C A0013959	"Sprawdzenie" Przyrząd pracuje w trybie serwisowym (np. podczas symulacji).
S A0013958	"Poza specyfikacją" Przyrząd pracuje: - Poza zakresem określonym w specyfikacji technicznej (np. podczas przygotowania do pracy lub czyszczenia). - Poza parametrami konfiguracyjnymi ustawionymi przez użytkownika (np. wartość poziomu poza skonfigurowanym zakresem)

Zdarzenie diagnostyczne i komunikat o zdarzeniu

Błąd może być identyfikowany poprzez zdarzenie diagnostyczne.

Tekst komunikatu podaje bliższe informacje dotyczące błędu.



Jeżeli jednocześnie pojawi się kilka komunikatów diagnostycznych, wyświetlany jest tylko komunikat o najwyższym priorytecie.

Pozostałe komunikaty diagnostyczne można sprawdzić, korzystając z podmenu **Diagnostic list** [Lista diagnostyczna] →  101.

 Poprzednie komunikaty diagnostyczne (historyczne) można wyświetlić, korzystając z podmenu **Event logbook** [Rejestr zdarzeń] →  101.

10.2.2 Lista zdarzeń diagnostycznych

Komunikaty ogólne

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
0	Brak błędu	-	-

Komunikaty kategorii "F"

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
F002	Sens. unknown LP/HP [Nieznany czujnik]	Moduł czujnika nie jest odpowiedni dla przetwornika (elektroniczna tabliczka znamionowa modułu czujnika).	Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
F062	Sensor conn. [Podłączenie czujnika]	- Zakłócenia elektromagnetyczne wyższe niż wyspecyfikowano w danych technicznych. Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres. - Uszkodzony moduł czujnika. - Przerwane połączenie kablowe czujnik - moduł elektroniki.	- Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser. - Wymienić moduł elektroniki - Sprawdzić kabel modułu czujnika

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
F081	Initialization [Inicjalizacja]	- Zakłócenia elektromagnetyczne wyższe niż wyspecyfikowano w danych technicznych. Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres. - Uszkodzony moduł czujnika. - Przerwane połączenie kablowe czujnik - moduł elektroniki.	- Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser. - Sprawdzić przewód czujnika - Wykonać reset
F083	Permanent mem. [Pamięć stała] LP/HP	- Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser. - Zrestartować przyrząd
F140	Working range P [Zakres roboczy P] LP/HP	- Za wysokie lub za niskie ciśnienie. - Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Sprawdzić ciśnienie medium - Sprawdzić zakres modułu czujnika
F162	Sensor conn. [Podłączenie czujnika]	- Uszkodzony moduł czujnika (master). - Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres.	- Sprawdzić kabel modułu czujnika - Wymienić moduł czujnika - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
F162	Sensor conn. [Podłączenie czujnika] HP Sensor conn. [Podłączenie czujnika] LP	- Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Sprawdzić kabel modułu czujnika - Wymienić moduł czujnika - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
F163	Sensor conn. [Podłączenie czujnika]	- Przerwane połączenie kablowe między modułem czujnika HP a LP. - Uszkodzony moduł czujnika (slave). - Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres.	- Zrestartować przyrząd - Sprawdzić kabel modułu czujnika - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
F164	Sensor sync. [Synchronizacja czujnika]	- Moduły czujnika muszą być ze sobą zsynchronizowane. - Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres. - Uszkodzony(e) moduł(y) czujnika.	- Zrestartować przyrząd - Wymienić moduł czujnika - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
F165	Sensor assignment [Przypisanie czujnika]	Nieznane przypisanie przetwornika do modułu czujnika LP lub HP (np. po wymianie modułu czujnika). Patrz także "Wymiana modułu czujnika".	- Skonfigurować odpowiednio przetwornik - Zrestartować przyrząd - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
F261	Electronics module [Moduł elektroniki]	- Uszkodzony główny moduł elektroniki. - Usterka głównego modułu elektroniki. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Zrestartować przyrząd - Wymienić moduł elektroniki
F282	Memory [Pamięć]	- Uszkodzony główny moduł elektroniki. - Usterka głównego modułu elektroniki.	- Wymienić moduł elektroniki - Zrestartować przyrząd
F283	Memory content [Zawartość pamięci]	- Uszkodzony główny moduł elektroniki. - Zakłócenia elektromagnetyczne wyższe niż wyspecyfikowano w danych technicznych. - Brak napięcia zasilającego podczas zapisu. - Podczas zapisu wystąpił błąd.	- Wykonać reset - Wymienić moduł elektroniki

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
F411	Up-/download [Zapis/odczyt]	- Uszkodzony plik. - Podczas transmisji do przetwornika, dane nie są prawidłowo przesyłane do procesora, np. z powodu przerwy w połączeniu kablowym, tętnień napięcia zasilającego lub zakłóceń elektromagnetycznych.	- Powtórzyć procedurę transmisji danych do przetwornika - Użyć innego pliku - Wykonać reset
F510	Linearization [Linearyzacja]	W toku edycja tabeli linearyzacji.	- Zakończyć wprowadzanie danych - Wybrać opcję "linear" [Liniowy]
F511	Linearization [Linearyzacja]	Tabela linearyzacji zawiera mniej niż 2 punkty.	- Za mało danych w tabeli - Skorygować tabelę - Activate table [Aktywuj tabelę]
F512	Linearization [Linearyzacja]	Wartości w tabeli linearyzacji nie narastają lub maleją monotonicznie.	- Niemonotoniczne dane w tabeli - Skorygować tabelę - Activate table [Aktywuj tabelę]
F841	Sensor range [Zakres czujnika]	- Za wysokie lub za niskie ciśnienie. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Sprawdzić wartość ciśnienia - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
F882	Input signal [Sygnał wejściowy]	Zewnętrzna wartość mierzona nie jest odbierana lub wyświetlany jest stan błędu.	- Sprawdzić szynę danych - Sprawdzić nadajnik - Sprawdzić nastawę
F945	Pressure limit [Limit ciśnienia] LP	- Przekroczony ustawiony limit nadciśnienia lub podciśnienia modułu czujnika LP. - Uszkodzony moduł czujnika LP.	- Sprawdzić wartość ciśnienia - Zmienić wartość graniczną ciśnienia - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.

Komunikaty kategorii "M"

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
M002	Sens. unknown [Nieznany czujnik]	Moduł czujnika nie jest odpowiedni dla przetwornika (elektroniczna tabliczka znamionowa modułu czujnika). Pomiar jest kontynuowany.	Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
M283	Memory content [Zawartość pamięci]	- Przyczyna identyczna jak dla komunikatu F283. - Prawidłowy pomiar może być kontynuowany tylko dopóki nie jest wymagana funkcja wskaźników "peak hold".	- Wykonać reset - Wymienić moduł elektroniki
M431	Adjustment [Kalibracja]	Wykonana kalibracja może spowodować, że wartości przekroczą nominalny zakres czujnika w górę lub w dół. Przekroczenie ustawionego zakresu pomiarowego.	- Sprawdzić zakres pomiarowy - Sprawdzić wartość korekcji pozycji pracy - Sprawdzić nastawę

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
M434	Scaling [Skalowanie]	- Zbyt małą różnica między wartościami kalibracyjnymi (np. między zerem i zakresem). - Dolna i/lub górna wartość ustawionego zakresu przekracza dopuszczalny zakres czujnika. - Czujnik został wymieniony i charakterystyka obecnego czujnika nie jest zgodna z konfiguracją użytkownika. - Do przetwornika wczytana została nieodpowiednia konfiguracja.	- Sprawdzić zakres pomiarowy - Sprawdzić nastawę - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
M438	Data set [Zbiór danych]	- Brak napięcia zasilającego podczas zapisu. - Podczas zapisu wystąpił błąd.	- Sprawdzić nastawę - Zrestartować przyrząd - Wymienić moduł elektroniki

Komunikaty kategorii "C"

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
C412	Backup in prog. [Kopia zapasowa w toku]	Trwa transmisja danych do przetwornika.	Odczekać aż transmisja zostanie zakończona.
C482	Simul. output [Symulacja wyj. prąd.]	Włączona jest symulacja wyjścia prądowego, tzn. aktualnie przyrząd nie wykonuje pomiaru.	Wyłączyć symulację
C484	Error simul. [Symulacja błędu]	Włączona jest symulacja stanu błędu, tzn. aktualnie przyrząd nie wykonuje pomiaru.	Wyłączyć symulację
C824	Process pressure [Ciśn. procesu]	- Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. - Komunikat ten ukazuje się zazwyczaj tylko przez krótki okres. - Za wysokie lub za niskie ciśnienie.	- Sprawdzić wartość ciśnienia - Zrestartować przyrząd - Wykonać reset

Komunikaty kategorii "S"

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
S110	Operational range T [Zakres roboczy T]	- Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Sprawdzić ciśnienie medium - Sprawdzić zakres temperatury
S140	Working range P [Zakres roboczy P] LP/HP	- Za wysokie lub za niskie ciśnienie. - Zakłócenia elektromagnetyczne poza dopuszczalnym zakresem. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Sprawdzić ciśnienie medium - Sprawdzić wartość ciśnienia
S822	Process temp. [Temp. procesu] LP/HP	- Temperatura mierzona przez moduł czujnika jest wyższa od maksymalnej nominalnej temperatury czujnika. - Temperatura mierzona przez moduł czujnika jest niższa od minimalnej nominalnej temperatury czujnika.	- Sprawdzić temperaturę - Sprawdzić nastawę
S841	Sensor range [Zakres czujnika]	- Za wysokie lub za niskie ciśnienie. - Uszkodzony moduł czujnika.	- Sprawdzić wartość ciśnienia - Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.

Zdarzenie diagnostyczne		Przyczyna	Działania
Kod	Opis		
S945	Pressure limit [Limit ciśnienia] LP	■ Przekroczony ustawiony limit nadciśnienia lub podciśnienia modułu czujnika LP. ■ Uszkodzony moduł czujnika LP.	■ Sprawdzić wartość ciśnienia ■ Zmienić wartość graniczną ciśnienia ■ Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.
S971	Adjustment [Kalibracja]	■ Wartość prądu przekracza dopuszczalny zakres 3.8...20.5 mA. ■ Zadane ciśnienie przekracza ustawiony zakres pomiarowy (lecz nie przekracza zakresu czujnika).	■ Sprawdzić wartość ciśnienia ■ Sprawdzić zakres pomiarowy ■ Sprawdzić nastawę

10.3 Reakcja wyjścia na błędy

Do definiowania reakcji wyjścia prądowego na błąd służą następujące parametry:

- Alarm behav. P (050) [Reakcja na alarm] →  98
- "Output fail mode (190)" [Reakcja wyjścia na usterkę] →  110
- "High alarm curr. (052)" [Maks. prąd alarmowy] →  99

10.4 Historia oprogramowania

Data	Wersja oprogramowania	Zmiany	Oznaczenie dokumentacji	
			Instrukcja obsługi	Opis parametrów
01.2012	01.00.00	Pierwsza wersja oprogramowania. Możliwość obsługi za pomocą FieldCare od wersji 2.08.00	BA01044P/31/PL/01.12	GP01013P/31/PL/01.12
			BA01044P/31/PL/02.12	GP01013P/31/PL/02.12
			BA01044P/31/PL/03.12	GP01013P/31/PL/03.12
			BA01044P/31/PL/04.12	GP01013P/31/PL/04.12

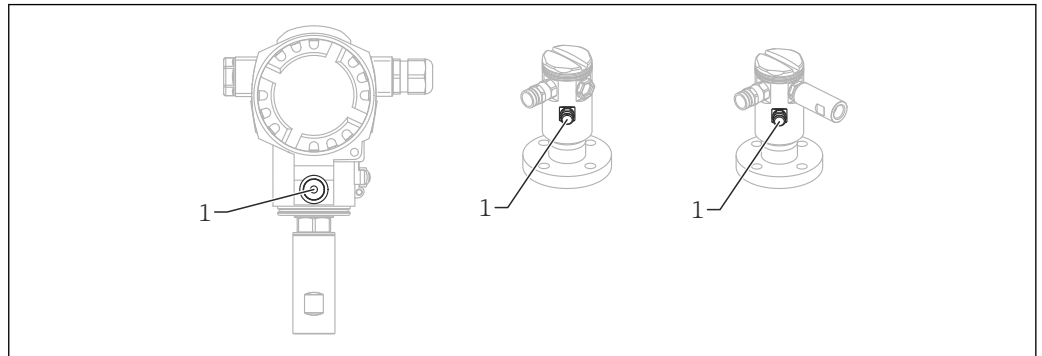
10.5 Utylizacja

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

11 Konserwacja

Przyrząd nie wymaga żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych.

Chronić złącze kompensacji ciśnienia i filtr GORE-TEX® (1) przed zanieczyszczeniem.



A0017750

11.1 Wskazówki dotyczące czyszczenia

Endress+Hauser oferuje pierścienie do płukania, służące do czyszczenia membran przetworników ciśnienia bez konieczności demontażu przetwornika.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

11.2 Czyszczenie zewnętrzne

Podczas czyszczenia przyrządu prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Nie stosować środków czyszczących, które mogłyby powodować korozję powierzchni lub uszczelek.
- Uważać, aby nie uszkodzić mechanicznie membrany, np. nie stosować ostrych narzędzi.
- Przestrzegać wymogów dotyczących utrzymania stopnia ochrony przyrządu. W razie potrzeby sprawdzić na tabliczce znamionowej → 14.

12 Naprawa

12.1 Informacje ogólne

12.1.1 Koncepcja napraw

Koncepcja modułowej konstrukcji przyrządów Endress+Hauser zakłada, że naprawy mogą być dokonywane przez serwis Endress+Hauser lub specjalnie przeszkolonych użytkowników.

Części zamienne są dostarczane w odpowiednich zestawach, wraz z odpowiednimi instrukcjami ich montażu.

W celu uzyskania dalszych informacji dotyczących serwisu i części zamiennych, prosimy o kontakt z Serwisem Endress+Hauser.

12.1.2 Naprawa przyrządów z dopuszczeniem Ex

W przypadku naprawy przyrządów dopuszczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, prosimy o przestrzeganie 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 dotyczących instalacji w strefach zagrożonych wybuchem, instrukcji dotyczących bezpieczeństwa (XA) oraz wymagań określonych w certyfikatach.
- Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych Endress+Hauser.
- Zamawiając części zamienne, prosimy sprawdzić oznaczenie przyrządu na tabliczce znamionowej. Jako części zamienne mogą być użyte wyłącznie identyczne elementy.
- Naprawy należy wykonywać zgodnie z zaleceniami. Po naprawie przyrząd powinien spełniać wymagania, co jest weryfikowane 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.

12.1.3 Wymiana modułów czujnika i głównego modułu elektroniki

Po wymianie obu modułów czujnika lub głównego modułu elektroniki, należy wybrać moduł czujnika, który jest podłączony do przetwornika. Procedura jest następująca:

1. Wyłączyć zasilanie
2. Wymienić moduły czujnika lub główny moduł elektroniki
3. Załączyć zasilanie.
4. Select sensor module LP or sensor module HP: Menu path: Expert → System → Management → Transm. connect. (286)"

Dodatkowe informacje, patrz rozdział "Przeznaczenie" →  12.

12.1.4 Wymiana przyrządu

Po wymianie kompletnego przyrządu, parametry konfiguracyjne mogą być przesłane za pomocą oprogramowania FieldCare:

Warunek: konfiguracja poprzedniego przyrządu została zapisana w komputerze za pomocą oprogramowania FieldCare.

Można kontynuować pomiary bez wykonywania ponownej kalibracji.

12.2 Części zamienne

- Niektóre wymienne komponenty przyrządu posiadają tabliczkę znamionową. Zawiera ona informacje dotyczące danej części zamiennej.
- Wszystkie części zamienne przyrządu, wraz z kodem zamówieniowym są wyszczególnione w *W@M Device Viewer* (www.pl.endress.com/deviceviewer). Jest także możliwość pobrania odpowiednich wskazówek montażowych, o ile istnieją.



Numer seryjny przyrządu:

- Jest podany na przyrządzie i na tabliczce znamionowej części zamiennej.
- Można go odczytać w parametrze Serial number [Numer seryjny] w podmenu "Instrument info" [Info o urządzeniu].

12.3 Zwrot przyrządu

Zwrotu przyrządu pomiarowego należy dokonać jeżeli konieczne jest dokonanie jego naprawy lub kalibracji fabrycznej lub też w przypadku zamówienia albo otrzymania dostawy niewłaściwego typu przyrządu pomiarowego.

Jako firma posiadająca certyfikat ISO i zgodnie z przepisami prawa,

firma Endress+Hauser jest obowiązana przestrzegać określonych procedur w przypadku obchodzenia się z wyrobami będącymi w kontakcie z medium procesowym. Dla zapewnienia sprawnego, bezpiecznego i profesjonalnego dokonywania zwrotów, prosimy o zapoznanie się z odpowiednimi procedurami i warunkami zwrotów, udostępnionymi na stronie internetowej firmy Endress+Hauser: www.services.endress.com/return-material

- Wybrać kraj.
 - ↳ Pojawi się strona lokalnego oddziału firmy, zawierająca wszelkie niezbędne informacje dotyczące zwrotu.
- 1. Jeśli dany kraj nie jest wymieniony:
 - Kliknąć link "Wybierz kraj".
 - ↳ Pojawi się lista oddziałów i przedstawicielstw Endress+Hauser.
- 2. Skontaktować się z lokalnym oddziałem lub przedstawicielem Endress+Hauser.

13 Przegląd menu obsługi

 W zależności od konfiguracji parametrów, nie wszystkie podmenu i parametry są dostępne. Informacje na ten temat podano w opisie parametrów w punkcie "Wymagane warunki początkowe".

	Szybki dostęp	Opis
Language	000	→  84

Display/operat. [Wskaźnik/Obsługa]	Szybki dostęp	Opis
Display mode [Tryb wyświetlania]	001	→  84
2nd disp. value [Wartość wyśw. 2]	002	→  84
3rd disp. value [Wartość wyśw. 3]	288	→  115
Format 1st Value [Format gł. wart. mierz.]	004	→  85
HART input form. [Form. wejściowy HART]	157	→  108

Setup [Ustawienia]	Szybki dostęp	Opis
Tryb pomiaru Mode [Tryb pomiaru] (tylko odczyt)	005 182	→  85
High press. side [Strona dodatnia]	183	
Press. eng. unit [Jednostka ciśnienia]	125	→  108
Corrected press. [Ciśnienie po korekcji] (tylko odczyt)	172	→  109
Pos. zero adjust [Korekcja punktu zerowego]	007	→  86
Empty calib. [Kalibr. "pusty"] (Tryb pomiaru "Level" [Poziom], "Calibration mode" [Tryb kalibr.] = wet [mokra])	028 011	→  86
Empty calib. [Kalibr. "pełny"] (Tryb pomiaru "Level" [Poziom], "Calibration mode" [Tryb kalibr.] = wet [mokra])	031 012	→  86
Set LRV [Ustaw LRV] (Tryb pomiaru "Pressure" [Ciśnienie])	013	→  87
Set URV [Ustaw URV] (Tryb pomiaru "Pressure" [Ciśnienie])	014	→  87
Damping switch [Przełącznik tłumienia] (tylko odczyt)	164	→  108
Tłumienie Damping [Tłumienie] (tylko odczyt)	017 184	→  88
Level before Lin [Poziom przed linearyzacją] (Tryb pomiaru "Level" [Poziom])	019	→  89
Meas.Diff.Press. [Zmierz. różn. ciśn.] (tylko odczyt)	020	→  89

Setup→ [Ustawienia]	Extended setup [Ust. zaawansowane]	Szybki dostęp	Opis
	Code definition [Definiowanie kodu]	023	→  90
	Device tag [Ozn. p-ktu pomiarowego]	022	→  90
	Operator code [Kod operatora]	021	→  90

Setup → [Ustawienia]	Extended setup [Ust. zaawansowane] →	Level [Poziom] (Tryb pomiaru "Level" [Poziom])	Szybki dostęp	Opis
		Level selection [Wybór trybu pomiaru poziomu]	024	→ 91
		Unit before lin. [Jednostka przed linearyzacją]	025	→ 91
		Height unit [Jedn. wys.]	026	→ 92
		Calibration mode [Tryb kalibr.]	027	→ 92
		"Empty calib." [Kalibr. "pusty"] Empty calib. [Kalibr. "pusty"] (tylko odczyt)	028 011	→ 92
		Empty pressure [Ciśnienie "pusty"] Empty pressure [Ciśnienie "pusty"] (tylko odczyt)	029 185	→ 93
		Empty height [Wysokość "pusty"] Empty height [Wysokość "pusty"] (tylko odczyt)	030 186	→ 93
		"Full Calib." [Kalibr. "pełny"] Full Calib. [Kalibr. "pełny"] (tylko odczyt)	031 012	→ 94
		Full pressure "[Ciśnienie "pełny"] Full pressure "[Ciśnienie "pełny"] (tylko odczyt)	032 187	→ 94
		Full height [Wysokość "pełny"] Full height [Wysokość "pełny"] (tylko odczyt)	033 188	→ 94
		Adjust density [Kalibracja gęstości]	034	→ 95
		Gęstość medium	035	→ 95
		Level before Lin [Poziom przed lin.] (tylko odczyt)	019	→ 89

Setup → [Ustawienia]	Extended setup [Ust. zaawansowane] →	Linearization [Linearyzacja]	Szybki dostęp	Opis
		Lin. mode [Tryb linearyzacji]	037	→ 95
		Unit after lin. [Jednostka po linearyzacji]	038	→ 96
		Line number: [Numer wiersza:]	039	→ 96
		X-value.: [Wart. X:] (tryb edycji) X-value: [Wart. X:] (tryb półautomat.) X-value: [Wart. X:] (tylko odczyt)	040 193 123	→ 97

Setup → [Ustawienia]	Extended setup [Ust. zaawansowane] →	Linearization [Linearyzacja]	Szybki dostęp	Opis
		Y-value: [Wart. Y]: (tryb edycji) Y-value: [Wart. Y]: (tryb półautomat.) Y-value: [Wart. Y]: (tylko odczyt)	041 041 194	→ 97
		Edit table [Edycja tabeli]	042	→ 97
		Tank description [Opis zbiornika]	173	→ 109
		Tank content [Zawartość zbiornika] (tylko odczyt)	043	→ 98

Setup → [Ustawienia]	Extended setup [Ust. zaawansowane] →	Wyjście prądowe	Szybki dostęp	Opis
		Alarm behav. P [Reakcja na alarm]	050	→ 98
		Alarm cur.switch [Przełącznik prądu alarmu] (tylko odczyt)	165	→ 109
		Output fail mode [Reakcja wyjścia na usterkę] Output fail mode [Reakcja wyjścia na usterkę] (tylko odczyt)	190 051	→ 110
		High alarm current [Maks. prąd alarmowy]	052	→ 99
		Set min. current [Ustaw prąd min.]	053	→ 99
		Output current [Prąd wyjściowy] (tylko odczyt)	054	→ 99
		Get LRV [Zatwierdź LRV] (tylko tryb pom. "Pressure" [Ciśnienie])	015	→ 87
		Set LRV [Ustaw LRV]	013	→ 87
		Get URV [Zatwierdź URV] (tylko tryb pom. "Pressure" [Ciśnienie])	016	→ 88
		Set URV [Ustaw URV]	014	→ 87

Diagnosis [Diagnostyka]	Szybki dostęp	Opis
Diagnostic code [Kod diagnostyczny] (tylko odczyt)	071	→ 99
Last diag. code [Ostatni kod diagn.] (tylko odczyt)	072	→ 100

Diagnosis → [Diagnostyka]	Sensor HP [Czujnik HP]	Szybki dostęp	Opis
	Min. meas.press. [Min. ciśn. zmierzone] (tylko odczyt)	073	→ 100
	Counter P < Pmin (tylko odczyt)	262	→ 111
	Max. meas.press. [Maks. ciśn. zmierzone] (tylko odczyt)	074	→ 100
	Counter P > Pmax (tylko odczyt)	263	→ 111
	Min. meas.temp. [min. temp. zmierz.] (tylko odczyt)	264	→ 111
	max. meas. temp. [maks. temp. zmierz.]	265	→ 111

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Sensor LP [Czujnik LP]	Szybki dostęp	Opis
	Min. meas.press. [Min. ciśn. zmierzone] (tylko odczyt)	266	→ 112
	Counter P < Pmin (tylko odczyt)	267	→ 112
	Max. meas.press. [Maks. ciśn. zmierzone] (tylko odczyt)	268	→ 112
	Counter P > Pmax (tylko odczyt)	269	→ 112
	Min. meas.temp. [min. temp. zmierz.] (tylko odczyt)	270	→ 113
	max. meas. temp. [maks. temp. zmierz.]	271	→ 113

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Diagnostic list [Lista diagnost.]	Szybki dostęp	Opis
	Diagnostic 1 [Diagnostyka 1] (tylko odczyt)	075	→ 101
	Diagnostic 2 [Diagnostyka 2] (tylko odczyt)	076	→ 101
	Diagnostic 3 [Diagnostyka 3] (tylko odczyt)	077	→ 101
	Diagnostic 4 [Diagnostyka 4] (tylko odczyt)	078	→ 101
	Diagnostic 5 [Diagnostyka 5] (tylko odczyt)	079	→ 101
	Diagnostic 6 [Diagnostyka 6] (tylko odczyt)	080	→ 101
	Diagnostic 7 [Diagnostyka 7] (tylko odczyt)	081	→ 101
	Diagnostic 8 [Diagnostyka 8] (tylko odczyt)	082	→ 101
	Diagnostic 9 [Diagnostyka 9] (tylko odczyt)	083	→ 101
	Diagnostic 10 [Diagnostyka 10] (tylko odczyt)	084	→ 101

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Event logbook [Rejestr zdarzeń]	Szybki dostęp	Opis
	Last diag. 1 [Ostatni kod diagn. 1] (tylko odczyt)	085	→ 101
	Last diag. 2 [Ostatni kod diagn. 2] (tylko odczyt)	086	→ 101
	Last Diag. 3 [Ostatni kod diagn. 3] (tylko odczyt)	087	→ 101
	Last diag. 4 [Ostatni kod diagn. 4] (tylko odczyt)	088	→ 101
	Last diag. 5 [Ostatni kod diagn. 5] (tylko odczyt)	089	→ 101
	Last diag. 6 [Ostatni kod diagn. 6] (tylko odczyt)	090	→ 101
	Last diag. 6 [Ostatni kod diagn. 7] (tylko odczyt)	091	→ 101
	Last diag. 8 [Ostatni kod diagn. 8] (tylko odczyt)	092	→ 101
	Last diag. 9 [Ostatni kod diagn. 9] (tylko odczyt)	093	→ 101
	Last diag. 10 [Ostatni kod diagn. 10] (tylko odczyt)	094	→ 101

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Instrument info [Info o urządzu]	Szybki dostęp	Opis
	Firmware version [Wersja oprogramowania] (tylko odczyt)	095	→ 101
	Serial number [Numer seryjny] (tylko odczyt)	096	→ 102
	Ext. order code [Rozsz. kod zam.] (tylko odczyt)	097	→ 102
	Order code [Kod zam.] (tylko odczyt)	098	→ 102
	Cust. tag number [Nr punktu pom.]	254	→ 110
	Device tag [Ozn. p-ktu pomiarowego]	022	→ 90

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Instrument info [Info o urządzu]	Szybki dostęp	Opis
	ENP Version [Wersja ENP] (tylko odczyt)	099	→ ⓘ 102
	Config. counter [Licznik konfiguracji] (tylko odczyt)	100	→ ⓘ 103
	Manufacturer ID [ID producenta] (tylko odczyt)	103	→ ⓘ 103
	Device type code [Typ urządzenia] (tylko odczyt)	279	→ ⓘ 113
	Device revision [Rewizja modelu] (tylko odczyt)	108	→ ⓘ 103

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Instrument info [Info o urządzu]→	Sens. limit HP [W. gr. czujnika HP]	Szybki dostęp	Opis
		LRL sensor [LRL czujnika] (tylko odczyt)	101	→ ⓘ 103
		URL sensor [URL czujnika] (tylko odczyt)	102	→ ⓘ 103

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Instrument info [Info o urządzu]→	Sens. limit LP [W. gr. czujnika LP]	Szybki dostęp	Opis
		LRL sensor [LRL czujnika] (tylko odczyt)	272	→ ⓘ 113
		URL sensor [URL czujnika] (tylko odczyt)	273	→ ⓘ 113

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Measured values [Wartości zmierzone]	Szybki dostęp	Opis
	Level before Lin [Poziom przed lin.] (tylko odczyt)	019	→ ⓘ 89
	Tank content [Zawartość zbiornika] (tylko odczyt)	043	→ ⓘ 98
	Meas.Diff.Press. [Zmierz. różn. ciśn.] (tylko odczyt)	020	→ ⓘ 89
	Sensor press. [Ciśn. czujn.] HP (tylko odczyt)	109	→ ⓘ 104
	Sensor press. [Ciśn. czujn.] LP (tylko odczyt)	280	→ ⓘ 114
	Meas. press. [Ciśn. zmierz.] HP (tylko odczyt)	281	→ ⓘ 114
	Meas. press. [Ciśn. zmierz.] LP (tylko odczyt)	282	→ ⓘ 114
	Corrected press. [Ciśnienie po korekcji] (tylko odczyt)	172	→ ⓘ 109
	Sensor temp. [Temp. czujnika] HP (tylko odczyt)	110	→ ⓘ 104
	Sensor temp. [Temp. czujnika] LP (tylko odczyt)	283	→ ⓘ 114

Diagnosis→ [Diagnostyka]	Symulacja	Szybki dostęp	Opis
	Simulation mode [Tryb symulacji]	112	→ ⓘ 104
	Sim. diff.press.	113	→ ⓘ 106
	Sim. press. HP [Sym. ciśn. HP]	284	→ ⓘ 115
	Sim. press. LP [Sym. ciśn. LP]	285	→ ⓘ 115
	Sim. level [Sym. poziomu]	115	→ ⓘ 106
	Sim. tank cont. [Symulacja zawartości zbiornika]	116	→ ⓘ 106
	Sim. current [Sym. prądu]	117	→ ⓘ 107
	Sim. error no. [Sym. błędu nr]	118	→ ⓘ 107

Diagnosis→ [Diagnostyka] Reset	Szybki dostęp	Opis
Reset	124	→  107

14 Opis parametrów

-   : oznacza ścieżkę dostępu do parametru za pomocą przycisków wskaźnika.
-  : oznacza ścieżkę dostępu do parametru za pomocą oprogramowania obsługowego, np. FieldCare)

Language (000)

Ścieżka menu	  Menu główne → Language
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór języka, w którym wyświetlany będzie tekst dialogowy na wskaźniku.
Opcje	■ English ■ Inny język (zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu) ■ Ewentualnie trzeci język (język zakładu producenta)
Ustawienie fabryczne	English

Display mode (001) [Tryb wyświetlania]

Ścieżka menu	  Display/Operat. [Wskaźnik/Obsługa] → Display mode (001) [Tryb wyświetlania]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Określa wskazanie w wierszu głównym wyświetlacza lokalnego w trybie pomiarowym.
Opcje	■ Primary value Primary value [Główna wartość mierzona] (PV) ■ External value [Wartość zewnętrzna] ■ All alternating [Wskazanie naprzemiennie]
Ustawienie fabryczne	Primary value Primary value [Główna wartość mierzona] (PV)

2nd disp. value (002) [Wartość wysw. 2]

Ścieżka menu	  Display/Operat. [Wskaźnik/Obsługa] → 2nd disp. value (002) [Wartość wysw. 2]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Określa drugą wartość wyświetlaną w trybie pomiarowym w przypadku wskazań naprzemiennych.

Opcje	■ No value [Brak] ■ Różnica ciśnień ■ Pressure HP [Ciśnienie HP] ■ Pressure LP [Ciśnienie LP] ■ Sensor temp. HP [Temp. czujnika HP] ■ Sensor temp. LP [Temp. czujnika LP] ■ Poziom przed linearyzacją ■ Current [Prąd] ■ Main measured value (%) [Główna wartość mierzona (%)] Dostępne opcje wyboru zależą od wybranego trybu pomiaru.
Ustawienie fabryczne	No value [Brak]

Format 1st value (004) [Format głównej wart. mierz.]

Ścieżka menu	 Display/Operat. [Wskaźnik/Obsługa] → Format 1st value (004) [Format głównej wart. mierz.]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Służy do definiowania liczby miejsc po przecinku dziesiętnym dla wartości wskazywanej w wierszu głównym.
Opcje	■ Auto ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ x.xxxxx
Ustawienie fabryczne	Auto

Measuring mode (005/182) [Tryb pomiaru]

⚠ OSTRZEŻENIE

Zmiana trybu pomiaru ma wpływ na górną wartość zakresu ustawionego (URV)

Może to spowodować przelanie medium.

- Po zmianie trybu pomiaru należy sprawdzić i w razie potrzeby zmienić górną wartość zakresu ustawionego (URV) korzystając z menu "Setup" [Ustawienia].

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Measuring mode (005/182) [Tryb pomiaru]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór trybu pomiarowego. Struktura dostępnego menu obsługi odpowiada wybranemu trybowi pomiaru.

Opcje	■ Pressure [Ciśnienie] ■ Level [Poziom]
Ustawienie fabryczne	Level [Poziom] lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

Pos. zero adjust (007) [Kalibracja punktu zerowego]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Pos. zero adjust (007) [Kalibracja punktu zerowego]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Kalibracja pozycji – różnica ciśnień pomiędzy wartością zerową (zadaną) a mierzoną nie musi być znana (zadawane jest ciśnienie referencyjne).
Przykład	■ Wartość zmierzona = 2.2 mbar (0.033 psi) ■ Korekcja wartości zmierzonej jest dokonywana poprzez parametr "Pos. zero adjust" [Kalibracja zera] i wybranie opcji "Confirm" [Potwierdź]. Oznacza to przyporządkowanie wartości 0.0 do zadanego ciśnienia. ■ Wartość zmierzona (po kalibracji pozycji pracy) = 0.0 mbar ■ Wartość prądu jest również korygowana.
Opcje	■ Confirm [Potwierdź] ■ Cancel [Anuluj]
Ustawienie fabryczne	Cancel [Anuluj]

Empty calib. (011/28) [Kalibr. "pusty"]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Empty calib. (011/28) [Kalibr. "pusty"]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości wyjściowej dla dolnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pusty). Jednostka jest wybierana w parametrze "Unit before lin." [Jednostka przed linearyzacją].
Wskazówka	■ W przypadku kalibracji na mokro powinien być podany poziom (zbiornik pusty). Przyrząd automatycznie rejestruje wtedy odpowiednią wartość ciśnienia. ■ W przypadku kalibracji na sucho poziom (zbiornik pusty) nie musi być podany. Odpowiadające mu ciśnienie należy wprowadzić za pomocą parametru "Empty pressure (029)" [Ciśnienie "pusty"] dla opcji trybu pomiaru poziomemu "In pressure" [W jednostkach ciśnienia]. Odpowiadającą mu wysokość należy wprowadzić za pomocą parametru "Empty height (030)" [Wysokość "pusty"] dla trybu pomiaru poziomemu "In height" [W jednostkach wysokości].
Ustawienie fabryczne	0.0

Full calib. (012/031) [Kalibr. "pełny"]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Full calib. (012/031) [Kalibr. "pełny"]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości wyjściowej dla górnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pełny). Jednostka jest wybierana w parametrze "Unit before lin." [Jednostka przed linearyzacją].
Wskazówka	■ W przypadku kalibracji na mokro powinien być podany poziom (zbiornik pełny). Przyrząd automatycznie rejestruje wtedy odpowiednią wartość ciśnienia. ■ W przypadku kalibracji na sucho poziom (zbiornik pełny) nie musi być podany. Odpowiadające mu ciśnienie należy wprowadzić za pomocą parametru "Full pressure" [Ciśnienie "pełny"] dla opcji trybu pomiaru poziomemu "In pressure" [W jedn. ciśnienia]. Odpowiadającą mu wysokość należy wprowadzić za pomocą parametru "Full height" [Wysokość "pełny"] dla trybu pomiaru poziomemu "In height" [W jednostkach wysokości].
Ustawienie fabryczne	100.0

Set LRV (013, 056, 166, 168) [Ustaw LRV]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Set LRV (013, 056, 166, 168) [Ustaw LRV]   Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set LRV (013, 056, 166, 168) [Ustaw LRV]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie wartości ciśnienia, poziomu lub zawartości dla dolnej wartości prądu (4 mA).
Ustawienie fabryczne	■ 0.0 % w trybie pomiaru poziomemu ■ 0.0 mbar/bar lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu w trybie pomiaru ciśnienia

Set URV (014, 057, 167, 169) [Ustaw URV]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Set URV (014, 057, 167, 169) [Ustaw URV]   Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set URV (014, 057, 167, 169) [Ustaw URV]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie wartości ciśnienia, poziomu lub zawartości dla górnej wartości prądu (20 mA).
Ustawienie fabryczne	■ 100.0 % w trybie pomiaru poziomemu ■ URL czujnika lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu w trybie pomiaru ciśnienia

Get LRV (015) [Zatwierdź LRV]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Get LRV (015) [Zatwierdź LRV]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Ustawianie dolnej wartości (zera) zakresu. Zadane jest ciśnienie o wartości odpowiadającej dolnej wartości zakresu prądowego (4 mA). Poprzez wybór opcji "Confirm" [Potwierdź], dolna wartość zakresu prądowego zostaje przyporządkowana do zadanej wartości ciśnienia.
Warunek	Wybrany musi być tryb pomiaru ciśnienia
Opcje	■ Cancel [Anuluj] ■ Confirm [Potwierdź]
Ustawienie fabryczne	Cancel [Anuluj]

Get URV (016) [Zatwierdź URV]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Get URV (016) [Zatwierdź URV]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Ustawianie górnej wartości zakresu. Zadane jest ciśnienie o wartości odpowiadającej górnej wartości zakresu prądowego (20 mA). Poprzez wybór opcji "Confirm" [Potwierdź], górna wartość zakresu prądowego zostaje przyporządkowana do zadanej wartości ciśnienia.
Warunek	Wybrany musi być tryb pomiaru ciśnienia
Opcje	■ Cancel [Anuluj] ■ Confirm [Potwierdź]
Ustawienie fabryczne	Cancel [Anuluj]

Damping (017)/(184) [Tłumienie]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Damping (017)/(184) [Tłumienie]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert (gdy mikroprzełącznik ("Damping" [Tłumienie]) znajduje się w pozycji "on" [Zał.].)
Opis	Wprowadzenie wartości tłumienia (stałej czasowej τ) (mikroprzełącznik ("Damping" [Tłumienie]) znajduje się w pozycji "on" [Zał.].) Wskazanie wartości tłumienia (stałej czasowej τ) (mikroprzełącznik ("Damping" [Tłumienie]) znajduje się w pozycji "off" [Wył.]). Stała czasowa tłumienia wpływa na szybkość reakcji sygnału wyjściowego wartości mierzonej na zmianę ciśnienia.

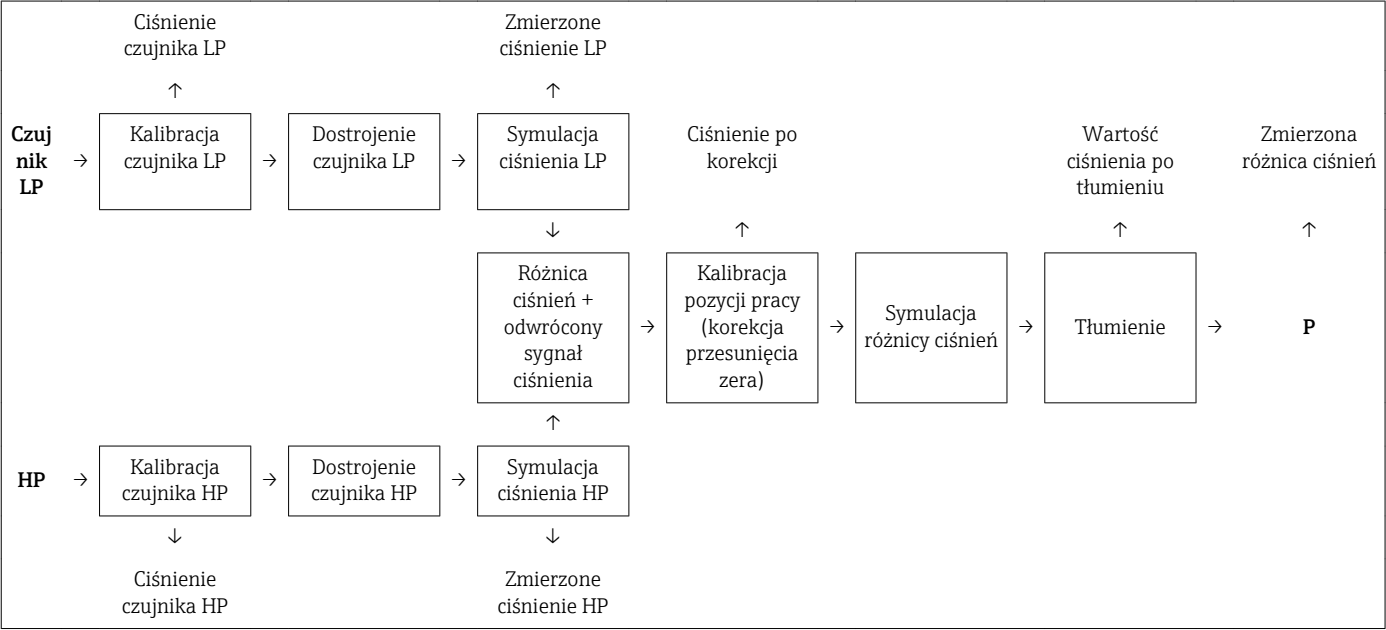
Zakres wprowadzeń	0.0...999.0 s
Ustawienie fabryczne	2.0 s lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

Level before lin. (019) [Poziom przed linearyzacją]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Level before lin. (019) [Poziom przed linearyzacją]  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] →  Level before lin. (019) [Poziom przed linearyzacją] Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Level before lin. (019) [Poziom przed linearyzacją]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie wartości poziomu przed linearyzacją.

Meas.Diff.Press. [Zmierz. różn. ciśn.] (020)

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Meas.Diff.Press. [Zmierz. różn. ciśn.] (020)  Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Meas.Diff.Press. [Zmierz. różn. ciśn.] (020)
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie zmierzonej różnicy ciśnień po dostrojeniu charakterystyki czujnika, kalibracji pozycji i tłumieniu.



Operator code (021) [Kod operatora]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Operator code (021) [Kod operatora]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Funkcja ta służy do wprowadzenia kodu blokady lub odblokowania trybu obsługi.
Wprowadzenie	■ Celem włączenia blokady: wprowadzić liczbę ≠ kodu dostępu (zakres wartości: 1 do 9999). ■ Celem wyłączenia blokady: wprowadzić kod dostępu.
Wskazówka	Fabrycznie ustawiony kod dostępu: "0". Inny kod dostępu można zdefiniować korzystając z parametru "Code definition" [Definiowanie kodu]. Jeśli użytkownik zapomni kodu dostępu, można go wyświetlić wprowadzając liczbę "5864".
Ustawienie fabryczne	0

Device tag (022) [Etykieta]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Device tag (022) [Etykieta]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie etykiety przyrządu, np. oznaczenie p-ktu pom. (maks. 32 znaki alfanumeryczne).
Ustawienie fabryczne	Brak lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

Code definition (023) [Definiowanie kodu]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Code definition (023) [Definiowanie kodu]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Funkcja ta służy do wprowadzenia kodu dostępu umożliwiającego odblokowanie przyrządu.
Opcje	Liczba z zakresu 0...9999
Ustawienie fabryczne	0

Level selection (024) [Wybór trybu pomiaru poziom]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Level selection (024) [Wybór trybu pomiaru poziom]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór metody obliczenia poziomu
Opcje	■ "In pressure" [W jednostkach ciśnienia] Po wybraniu tej opcji należy podać dwie pary wartości: ciśnienie/poziom. Wartość poziomu jest wyświetlana bezpośrednio w jednostce wybranej w parametrze "Unit before lin." [Jednostka przed linearyzacją]. ■ "In height" [W jednostkach wysokości] Po wybraniu tej opcji należy podać dwie pary wartości: wysokość/poziom. W oparciu o zmierzone ciśnienie i gęstość medium, przyrząd oblicza najpierw wysokość. Informacje te są następnie wykorzystywane do obliczenia poziomu w jednostkach wybranych w parametrze "Unit before lin." [Jednostka przed linearyzacją] przez podanie dwóch par wartości.
Ustawienie fabryczne	"In pressure" [W jednostkach ciśnienia]

Unit before lin. (025) [Jednostka przed linearyzacją]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Unit before lin. (025) [Jednostka przed linearyzacją]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór jednostki dla wskazywanej wartości zmierzonej poziomu przed linearyzacją.
Przykład	■ Aktualna wartość mierzona: 0.3 ft ■ Nowa jednostka wartości wyjściowej: m ■ Nowa wartość zmierzona: 0.3 m
Opcje	■ % ■ mm, cm, dm, m ■ ft, in ■ m³, in³ ■ l, hl ■ ft³ ■ gal, lgal ■ kg, t ■ lb
Wskazówka	Wybrana jednostka służy wyłącznie do opisu wartości mierzonej. Oznacza to, że po zmianie ustawienia w tym parametrze, wartość mierzona nie jest przeliczana na wartość wyrażoną w nowych jednostkach.
Ustawienie fabryczne	%

Height unit (026) [Jednostka wysokości]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Height unit (026) [Jednostka wysokości]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór jednostki wysokości. Ciśnienie mierzone jest przeliczane na odpowiadającą mu wysokość wyrażoną w wybranej jednostce. W obliczeniach wykorzystywany jest parametr "Adjust density" [Kalibracja gęstości].
Warunek	"Level selection" [Wybór tr. pom. poziomu] = "In height" [W jednostkach wysokości]
Opcje	■ mm ■ m ■ in ■ ft
Ustawienie fabryczne	m

Calibration mode (027) [Tryb kalibracji]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Calibration mode (027) [Tryb kalibracji]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór trybu kalibracji.
Opcje	■ Wet [Mokra] Kalibrację na mokro wykonuje się przez napełnienie i opróżnienie zbiornika. Dla dwóch różnych poziomów jest wprowadzana aktualna wartość poziomu, objętości, masy lub wartość procentowa i przypisywana do niej mierzona w tym momencie wartość ciśnienia (parametry "Empty calibration" [Kalibracja "pusty"] i "Full calibration" [Kalibracja "pełny"]). ■ Dry [Sucha] Kalibracja na sucho jest kalibracją w sensie teoretycznym. W tym przypadku, w parametrach "Empty calib." [Kalibr. "pusty"], "Empty pressure" [Ciśnienie "pusty"], "Empty height" [Wysokość "pusty"], "Full calib." [Kalibr. "pełny"], "Full pressure" [Ciśnienie "pełny"] i "Full height" [Wysokość "pełny"] definiowane są dwie pary wartości poziom – ciśnienie lub wysokość – ciśnienie.
Ustawienie fabryczne	Wet [Mokra]

Empty calib. (028)/(011) [Kalibr. "pusty"]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty calib. (028)/(011) [Kalibr. "pusty"]
---------------------	---

Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości wyjściowej dla dolnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pusty). Jednostka jest wybierana w parametrze "Unit before lin." [Jednostka przed linearyzacją].
Wskazówka	■ W przypadku kalibracji na mokro powinien być podany poziom (zbiornik pusty). Przyrząd automatycznie rejestruje wtedy odpowiednią wartość ciśnienia. ■ W przypadku kalibracji na sucho poziom (zbiornik pusty) nie musi być podany. Odpowiadające mu ciśnienie należy wprowadzić za pomocą parametru "Empty pressure (029)" [Ciśnienie "pusty"] dla opcji trybu pomiaru poziomym "In pressure" [W jednostkach ciśnienia]. Odpowiadającą mu wysokość należy wprowadzić za pomocą parametru "Empty height (030)" [Wysokość "pusty"] dla trybu pomiaru poziomym "In height" [W jednostkach wysokości].
Ustawienie fabryczne	0.0

Empty pressure (029)/(185) [Ciśnienie "pusty"]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty pressure (029)/(185) [Ciśnienie "pusty"]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości ciśnienia dla dolnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pusty). Patrz również "Empty calib. (028)" [Kalibr. "pusty"].
Warunek	■ "Level selection" [Wybór trybu pom. poziomym] = "In pressure" [W jednostkach ciśnienia] ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Dry [Sucha] -> wprowadzenie wartości ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Wet [Mokra] -> wskazanie
Ustawienie fabryczne	0.0

Empty height (030)/(186) [Wysokość "pusty"]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Empty height (030)/(186) [Wysokość "pusty"]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości wysokości dla dolnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pusty). Wybór jednostki w parametrze "Height unit (026)" [Jednostka wysokości].
Warunek	■ "Level selection" [Wybór tr. pom. poziomym] = "In height" [W jednostkach wysokości] ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Dry [Sucha] -> wprowadzenie wartości ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Wet [Mokra] -> wskazanie
Ustawienie fabryczne	0.0

Full calib. (031)/(012) [Kalibr. "pełny"]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full calib. (031)/(012) [Kalibr. "pełny"]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości wyjściowej dla górnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pełny). Jednostka jest wybierana w parametrze "Unit before lin." [Jednostka przed linearyzacją].
Wskazówka	■ W przypadku kalibracji na mokro powinien być podany poziom (zbiornik pełny). Przyrząd automatycznie rejestruje wtedy odpowiednią wartość ciśnienia. ■ W przypadku kalibracji na sucho poziom (zbiornik pełny) nie musi być podany. Odpowiadające mu ciśnienie należy wprowadzić za pomocą parametru "Full pressure" [Ciśnienie "pełny"] dla opcji trybu pomiaru poziomym "In pressure" [W jedn. ciśnienia]. Odpowiadającą mu wysokość należy wprowadzić za pomocą parametru "Full height" [Wysokość "pełny"] dla trybu pomiaru poziomym "In height" [W jednostkach wysokości].
Ustawienie fabryczne	100.0

Full pressure (032)/(187) [Ciśnienie "pełny"]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full pressure (032)/(187) [Ciśnienie "pełny"]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości ciśnienia dla górnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pełny). Patrz także "Full calib." [Kalibr. "pełny"].
Warunek	■ "Level selection" [Wybór trybu pom. poziomym] = "In pressure" [W jednostkach ciśnienia] ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Dry [Sucha] -> wprowadzenie wartości ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Wet [Mokra] -> wskazanie
Ustawienie fabryczne	Górna wartość zakresu nominalnego modułu czujnika (URL)

Full height (033)/(188) [Wysokość "pełny"]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Full height (033)/(188) [Wysokość "pełny"]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzanie wartości wysokości dla górnego punktu kalibracyjnego (zbiornik pełny). Wybór jednostki w parametrze "Height unit" [Jednostka wysokości].

Warunek	■ "Level selection" [Wybór tr. pom. poziomu] = "In height" [W jednostkach wysokości] ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Dry [Sucha] -> wprowadzenie wartości ■ "Calibration mode" [Tryb kalibracji] = Wet [Mokra] -> wskazanie
----------------	--

Ustawienie fabryczne	Zakres czujnika (URL) jest przeliczany na jednostkę wysokości
-----------------------------	---

Adjust density (034) [Kalibr. gęstości]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Adjust density (034) [Kalibr. gęstości]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie gęstości medium do przeprowadzenia kalibracji. Ciśnienie zmierzone jest przeliczane na wysokość z wykorzystaniem parametrów "Height unit" [Jedn. wysokości] i "Adjust density" [Kalibr. gęstości].
Ustawienie fabryczne	1.0

Process density (035) [Gęstość cieczy]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Level [Poziom] → Process density (035) [Gęstość cieczy]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie nowej wartości gęstości w celu skorygowania wartości poprzedniej. Kalibracja wykonana została np. przy użyciu wody. Następnie zbiornik ma być wykorzystywany dla innej cieczy o innej gęstości. Kalibracja jest wykonywana ponownie po wprowadzeniu nowej gęstości w parametrze "Process density" [Gęstość cieczy].
Wskazówka	Jeśli po wykonaniu kalibracji na mokro ma być dokonana zmiana trybu kalibracji na "Dry" [Sucha] (za pomocą parametru "Calibration mode" [Tryb kalibracji], najpierw przed zmianą trybu kalibracji należy prawidłowo zdefiniować gęstość cieczy dla parametrów "Adjust density" [Kalibracja gęstości] i "Process density" [Gęstość cieczy].
Ustawienie fabryczne	1.0

Lin. mode (037) [Tryb linearyzacji]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Lin. mode (037) [Tryb linearyzacji]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór trybu linearyzacji.

Opcje	■ Linear [Liniowy] Wartość poziomu jest wysyłana bez przeliczania. Przesyłana jest wartość parametru „Level before lin.” [Poziom przed linearyzacją]. ■ Erase table [Kasowanie tabeli] Tabela linearyzacji zostaje skasowana. ■ [Ręczne wprowadzanie] (otwiera tryb edycji tabeli, generowany jest alarm): Ręcznie wprowadzane są dwie pary wartości (wartość X (193/040) i Y (041)). ■ [Półautomatyczne wprowadzanie] (otwiera tryb edycji tabeli, generowany jest alarm): W tym trybie wprowadzania zbiornik jest stopniowo opróżniany lub napełniany. Przyrząd automatycznie rejestruje wartość poziomu (wartość X (193/040)). Powiązana z nią wartość objętości, masy lub % jest wprowadzana ręcznie (wartość Y (041)). ■ Activate table [Aktywuj tabelę] Wybór tej opcji powoduje wprowadzenie i sprawdzenie tabeli. Przyrząd wskazuje poziom po linearyzacji.
--------------	---

Ustawienie fabryczne Linear [Liniowy]

Unit after lin. (038) [Jednostka po linearyzacji]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Unit after lin. (038) [Jednostka po linearyzacji]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór jednostki objętości (jednostki wartości Y).
Opcje	■ % ■ cm, dm, m, mm ■ hl ■ in³, ft³, m³, ■ l ■ in, ft ■ kg, t ■ lb ■ gal ■ lgal
Ustawienie fabryczne	%

Line number (039) [Numer wiersza]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Line number (039) [Numer wiersza]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie numeru bieżącego punktu w tabeli. Punktu o tym numerze dotyczą następnie wprowadzane wartości "X-value" [Wart. X] i "Y-value" [Wart. Y].
Zakres wprowadzeń	1...32

X-value (040)/(123)/(193) [Wart. X]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → X-value (040)/(123)/(193) [Wart. X]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie wartości poziomu [Wart. X] (przed linearyzacją) dla konkretnego punktu w tabeli i potwierdzenie.
Wskazówka	■ Jeśli parametr "Lin. Mode" [Tryb linearyzacji] = "Manual" [Ręczny], należy ręcznie wprowadzić wartość poziomu. ■ Jeśli parametr "Lin. Mode" [Tryb linearyzacji] = "Semiautomatic" [Półautomatyczny], wartość poziomu jest wyświetlana i powinna być potwierdzona poprzez wprowadzenie odpowiadającej jej wartości parametru "Y-value" [Wart. Y].

Y-value (041)/(194) [Wart. Y]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Y-value (041)/(194) [Wart. Y]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie wartości Y (po linearyzacji) dla konkretnego punktu tabeli linearyzacji. Jednostka wybierana jest w parametrze "Unit after lin." [Jednostka po linearyzacji].
Wskazówka	Wartości w tabeli linearyzacji muszą rosnąć lub maleć monotonicznie.

Edit table (042) [Edycja tabeli]

Ścieżka menu	 Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Edit table (042) [Edycja tabeli]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wybór funkcji dla edycji tabeli.
Opcje	■ Next point [Następny punkt]: wprowadzanie następnego punktu. ■ Current point [Bieżący punkt]: pozostanie przy aktualnie wybranym punkcie, np. w celu poprawienia błędu. ■ Last point [Poprzedni punkt]: skok do poprzedniego punktu, np. w celu poprawienia błędu. ■ Insert point [Wstawienie punktu]: wstawienie dodatkowego punktu (patrz przykład poniżej). ■ Delete point [Kasowanie punktu]: aktualnie wybrany punkt zostaje skasowany (patrz przykład poniżej).

Przykład**Wstawienie punktu, np. między punktem 4-tym a 5-tym**

- Wybrać punkt 5 za pomocą parametru "Line numb." [Numer wiersza].
- W parametrze "Edit table" [Tabela edycji] wybrać opcję "Insert point" [Wstawienie punktu].
- Punkt 5 jest wyświetlany w parametrze "Line-numb." [Numer wiersza]. Wprowadzić nowe wartości dla parametrów "X-value" [Wart. X] i "Y-value" [Wart. Y].

Skasowanie punktu, np. punktu 5-go

- Wybrać punkt 5 za pomocą parametru "Line numb." [Numer wiersza].
- W parametrze "Edit table" [Tabela edycji] wybrać opcję "Delete point" [Kasowanie punktu].
- Punkt 5-ty zostanie skasowany. Numery wszystkich kolejnych punktów zostają zmniejszone o 1, tj. po skasowaniu punkt 6-ty staje się punktem 5-tym.

Ustawienie fabryczne

Current point [Bieżący punkt]

Tank content (043) [Zawartość zbiornika]

Ścieżka menu

  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization
  [Linearyzacja] → Tank content (043) [Zawartość zbiornika]
 Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Tank content
 (043) [Zawartość zbiornika]

Prawo zapisu

Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis

Wskazanie wartości poziomu po linearyzacji.

Alarm behav. P (050) [Reakcja na alarm]

Ścieżka menu

  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj.
 prądowe] → Alarm behav. P (050) [Reakcja na alarm]

Prawo zapisu

Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis

Konfiguracja wyjścia prądowego w przypadku przekroczenia wartości granicznych zakresu modułu czujnika w górę lub w dół.

Opcje

- Warning [Ostrzeżenie]
Przyrząd kontynuuje pomiary. Wyświetlany jest komunikat błędu.
- Alarm
Sygnał wyjściowy przyjmuje wartość, która może być definiowana w parametrze "Output fail mode (190)/(051)" [Reakcja wyjścia na usterkę].
- Special [Specjalna]
 - Przekroczenie dolnej wartości granicznej modułu czujnika w dół] (moduł czujnika LP lub HP, bądź cały układ):
Prąd wyjściowy = 3.6 mA
 - Przekroczenie górnej wartości granicznej modułu czujnika w górę (moduł czujnika LP lub HP, bądź cały układ):
Prąd wyjściowy przyjmuje wartość 21...23 mA, zależnie od ustawienia w parametrze "High alarm curr." (052) [Maks. prąd alarmowy].

Ustawienie fabryczne Warning [Ostrzeżenie]

High alarm curr. (052) [Maks. prąd alarmowy]

Ścieżka menu   Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → High alarm curr. (052) [Maks. prąd alarmowy]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Definiowanie wartości maksymalnego prądu alarmowego. Patrz także parametr "Output fail mode" [Reakcja wyjścia na usterkę]

Zakres wprowadzeń 21...23 mA

Ustawienie fabryczne 22 mA

Set min. current (053) [Ustaw prąd min.]

Ścieżka menu   Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Set min. current (053) [Ustaw prąd min.]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wprowadzenie minimalnej wartości prądu.
W pewnych przypadkach sygnał prądowy poniżej 4.0 mA nie jest akceptowany przez niektóre moduły przełączające.

Opcje

- 3.8 mA
- 4.0 mA

Ustawienie fabryczne 3.8 mA

Output current (054) [Prąd wyjściowy]

Ścieżka menu   Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Output current (054) [Prąd wyjściowy]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wskazanie aktualnej wartości prądu.

Diagnostic code (071) [Kod diagnostyczny]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Diagnostic code (071) [Kod diagnostyczny]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie komunikatów diagnostycznych aktualnie wyświetlanych o najwyższym priorytecie.

Last diag. code (072) [Ostatnie kody diagnostyczne]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Last diag. code (072) [Ostatnie kody diagnostyczne]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie ostatnich komunikatów diagnostycznych i których przyczyny zostały wyeliminowane.
Wskazówka	■ Komunikacja cyfrowa: wyświetlany jest ostatni komunikat. ■ Wykaz komunikatów przechowywanych w parametrze "Last diag. code" [Ostatni kod diagnostyczny] można skasować za pomocą parametru "Reset logbook" [Kasowanie rejestru].

Min. meas. press. (073) [Min. ciśn. mierzone]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor HP [Czujnik HP] → Min. meas. press. (073) [Min. ciśn. mierzone]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najniższej zmierzonej wartości ciśnienia (wskaźnik peak hold). Wskaźnik ten można skasować za pomocą parametru "Reset peakhold" [Kasowanie peak hold].

Max. meas. press. (074) [Maks. ciśn. mierzone]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor HP [Czujnik HP] → Max. meas. press. (074) [Maks. ciśn. mierzone]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najwyższej zmierzonej wartości ciśnienia (wskaźnik peak hold). Wskaźnik ten można skasować za pomocą parametru "Reset peakhold" [Kasowanie peak hold].
	Diagnostic list [Lista Diagnost.]

Diagnostic 1 (075) [Diagnostyka 1]
Diagnostic 2 (076) [Diagnostyka 2]
Diagnostic 3 (077) [Diagnostyka 3]
Diagnostic 4 (078) [Diagnostyka 4]
Diagnostic 5 (079) [Diagnostyka 5]
Diagnostic 6 (080) [Diagnostyka 6]
Diagnostic 7 (081) [Diagnostyka 7]
Diagnostic 8 (082) [Diagnostyka 8]
Diagnostic 9 (083) [Diagnostyka 9]
Diagnostic 10 (084) [Diagnostyka 10]

Ścieżka menu  Diagnostic list → [Lista Diagnost.]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Parametry te wskazują maksymalnie 10 aktualnych komunikatów diagnostycznych, uszeregowanych według priorytetu.

Event logbook [Rejestr zdarzeń]

Last diag. 1 (085) [Ostatni kod diagnost. 1]
Last diag. 2 (086) [Ostatni kod diagnost. 2]
Last diag. 3 (087) [Ostatni kod diagnost. 3]
Last diag. 4 (088) [Ostatni kod diagnost. 4]
Last diag. 5 (089) [Ostatni kod diagnost. 5]
Last diag. 6 (090) [Ostatni kod diagnost. 6]
Last diag. 7 (091) [Ostatni kod diagnost. 7]
Last diag. 8 (092) [Ostatni kod diagnost. 8]
Last diag. 9 (093) [Ostatni kod diagnost. 9]
Last diag. 10 (094) [Ostatni kod diagnost. 10]

Ścieżka menu  Diagnosis [Diagnostyka] → Event logbook [Rejestr zdarzeń]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Wskazanie 10 komunikatów które pojawiły się jako ostatnie i których przyczyny zostały wyeliminowane. Można je skasować za pomocą parametru "Reset logbook" [Kasowanie rejestru]. Błędy, które wystąpiły wielokrotnie, są wyświetlane tylko jeden raz. Jeśli w międzyczasie wystąpi inny błąd, te same błędy mogą występować kilkakrotnie. Komunikaty są wyświetlane w kolejności chronologicznej.

Firmware version (095) [Wersja oprogramowania]

Ścieżka menu  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Firmware version (095) [Wersja oprogramowania]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Wskazanie numeru wersji oprogramowania.

Serial number (096) [Numer seryjny]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Serial number (096) [Numer seryjny]
Prawo zapisu	Parametr jest tylko do odczytu. Prawo zapisu ma tylko Serwis Endress+Hauser.
Opis	Wskazanie numeru seryjnego przyrządu (11 znaków alfanumerycznych).

Ext. order code (097) [Rozszerzony kod zam.]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Ext. order code (097) [Rozszerzony kod zam.]
Prawo zapisu	Parametr jest tylko do odczytu. Prawo zapisu ma tylko Serwis Endress+Hauser.
Opis	Wskazanie rozszerzonego kodu zamówieniowego.
Ustawienie fabryczne	Zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

Order code (098) [Identyfikator zam.]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Order code (098) [Identyfikator zam.]
Prawo zapisu	Parametr jest tylko do odczytu. Prawo zapisu ma tylko Serwis Endress+Hauser.
Opis	Wskazanie identyfikatora zamówienia.
Ustawienie fabryczne	Zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

ENP version (099) [Wersja ENP]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → ENP version (099) [Wersja ENP]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wskazanie wersji ENP (ENP = elektroniczna tabliczka znamionowa)

Config. counter (100) [Licznik konfiguracji]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Config. counter (100) [Licznik konfiguracji]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wskazanie wartości licznika konfiguracji. Wartość licznika wzrasta o jeden wraz z każdą zmianą parametru lub grupy. Licznik zlicza do 65535 a następnie ponownie rozpoczyna zliczanie od zera.

LRL sensor (101) [LRL czujnika]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Sens. limit HP [W. gr. czujnika HP] → LRL sensor (101) [LRL czujnika]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazuje dolną wartość zakresu nominalnego modułu czujnika.

URL sensor (102) [URL czujnika]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Sens. limit HP [W. gr. czujnika HP] → URL sensor (102) [URL czujnika]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazuje górną wartość zakresu nominalnego modułu czujnika.

Manufacturer ID (103) [ID producenta]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Manufacturer ID (103) [ID producenta]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie numeru identyfikacyjnego HART producenta w dziesiętnym formacie liczbowym. dla Endress+Hauser: 17

Device revision (108) [Rewizja modelu]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Device revision (108) [Rewizja modelu]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie rewizji modelu przyrządu (np. 1)

Sensor pressure HP (109) [Ciśnienie czujnika HP]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Sensor press. HP (109) [Ciśnienie czujnika HP]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie ciśnienia zmierzonego przed dostrojeniem charakterystyki czujnika.

Sensor temp. HP (110) [Temp. czujnika HP]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Sensor temp. HP (110) [Temp. czujnika HP]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Aktualne wskazanie temperatury modułu czujnika. Może ono być różne od temperatury procesu.

Simulation mode (112) [Tryb symulacji]

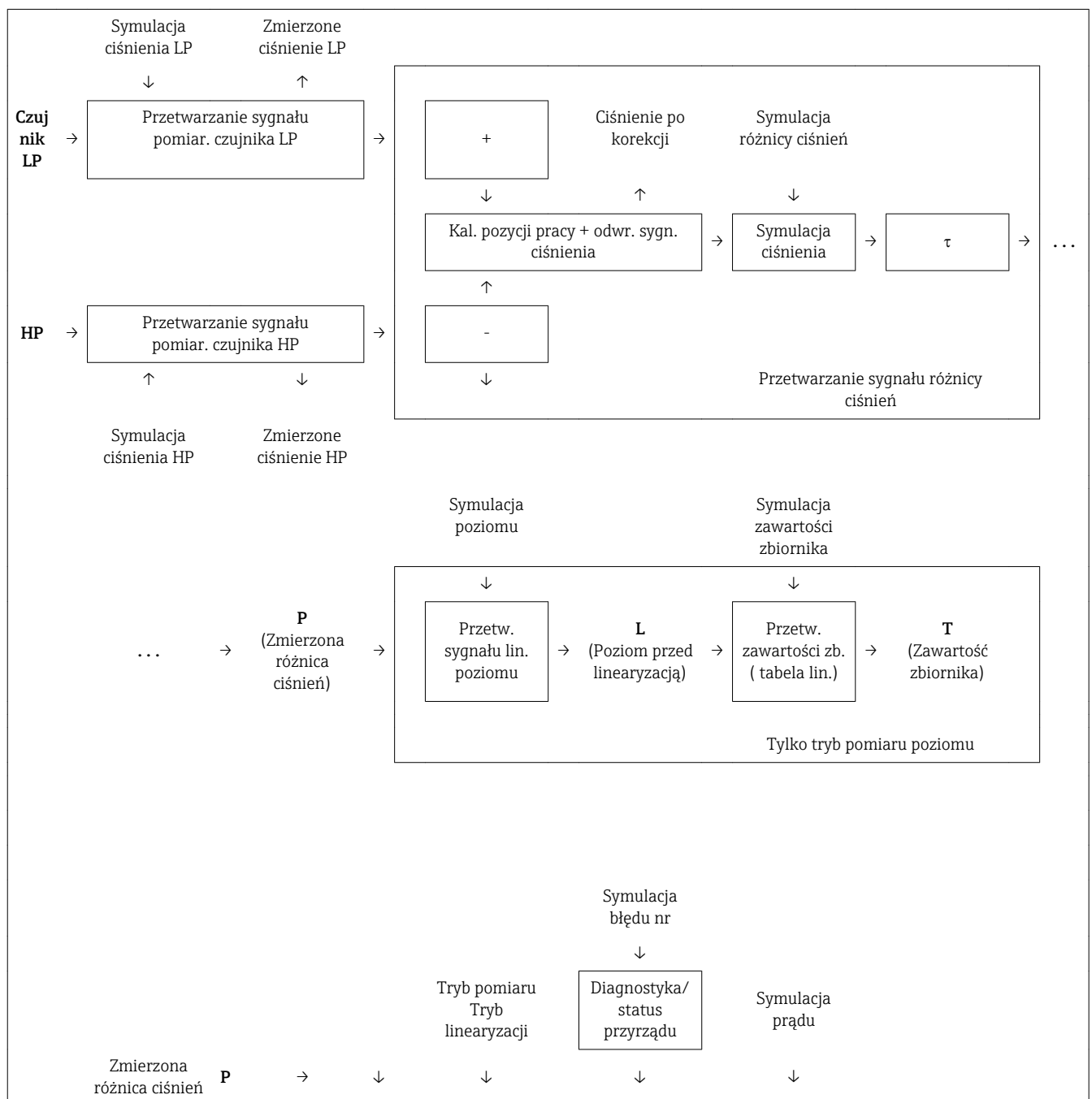
Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Simulation mode (112) [Tryb symulacji]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Załączenie symulacji i wybór trybu symulacji. Zmiana trybu pracy lub trybu pomiaru poziomu (Lin. mode (037) [Tryb linearyzacji]), bądź restart przyrządu powoduje wyłączenie aktywnego trybu symulacji.

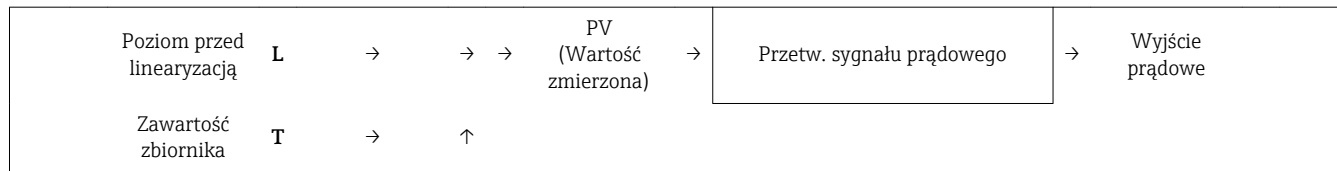
Opcje

- None [Brak]
- Differential pressure [Różnica ciśnień], → patrz również opis parametru "Sim. press." [Symulacja ciśnienia]
- Level [Poziom], → patrz również opis parametru "Sim. level" [Symulacja poziomu]
- Press. HP [Ciśnienie HP], → patrz również opis parametru "Sim. press. HP" [Symulacja ciśnienia HP]
- Press. LP [Ciśnienie LP], → patrz również opis parametru "Sim. press. LP" [Symulacja ciśnienia LP]
- Tank content [Zawartość zbiornika], → patrz również opis parametru "Sim. tank cont." [Symulacja zawartości zbiornika]
- Current [Prąd], → patrz również opis parametru "Sim. current" [Sym. prądu]
- Alarm/warning [Alarm/Ostrzeżenie], → patrz również opis parametru "Sim. error no." [Symulacja błędu nr]

Ustawienie fabryczne

None [Brak]





Sim. diff.press. (113) [Symulacja wart. różn. ciśn.]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Sim.diff.press. (113) [Symulacja wart. różn. ciśn.]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie wartości symulowanej. Patrz także parametr "Simulation mode" [Tryb symulacji].
Warunek	"Simulation mode" [Tryb symulacji] = Differential pressure [Różnica ciśnień]
Wartość po włączeniu trybu symulacji	Aktualna wartość zmierzona różnicy ciśnień

Sim. level (115) [Symulacja wart. poziomu]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Sim. level (115) [Symulacja wart. poziomu]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie wartości symulowanej. Patrz także parametr "Simulation mode" [Tryb symulacji].
Warunek	"Measuring mode" [Tryb pomiaru] = Level [Poziom] i "Simulation mode" [Tryb symulacji] = Level [Poziom]
Wartość po włączeniu trybu symulacji	Aktualna wartość zmierzona poziomu

Sim. tank cont. (116) [Symulacja zawartości zbiornika]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Sim. tank cont. (116) [Symulacja zawartości zbiornika]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis	Wprowadzenie wartości symulowanej. Patrz także parametr "Simulation mode" [Tryb symulacji].
Warunek	"Measuring Mode" [Tryb pomiaru] = level [Poziom], opcja trybu linearyzacji "Activate table" [Aktywacja tabeli] i "Simulation mode" [Tryb symulacji] = Tank content [Zawartość zbiornika]
Wartość po włączeniu trybu symulacji	Aktualna wartość zawartości zbiornika

Sim. current (117) [Symulacja wart. prądu]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Sim. current (117) [Symulacja wart. prądu]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie wartości symulowanej. Patrz także parametr "Simulation mode" [Tryb symulacji].
Warunek	"Simulation Mode" [Tryb symulacji] = Current value [Wartość prądu]
Wartość po włączeniu trybu symulacji	Aktualna wartość prądu

Sim. error no. (118) [Symulacja błędu nr]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Sim. error no. (118) [Symulacja błędu nr]
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert
Opis	Wprowadzenie numeru komunikatu diagnostycznego. Patrz także parametr "Simulation mode" [Tryb symulacji].
Warunek	"Simulation Mode" [Tryb symulacji] = Alarm/warning [Alarm/Ostrzeżenie]
Wartość po włączeniu trybu symulacji	484 (aktywny tryb symulacji)

Enter reset code (124) [Wprowadzenie kodu resetu]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Reset → Reset (124)
Prawo zapisu	Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Kod resetu umożliwiający przywrócenie ustawień fabrycznych wszystkich parametrów lub ich określonej grupy, bądź zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu, patrz rozdział "Przywracanie ustawień fabrycznych (reset)".

Ustawienie fabryczne 0

Press. eng. unit (125) [Jednostka ciśnienia]

Ścieżka menu   Setup [Ustawienia] → Press. eng. unit (125) [Jednostka ciśnienia]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wybór jednostki ciśnienia Po wybraniu nowej jednostki, wszystkie parametry opisujące ciśnienie są przeliczane i wskazywane w nowych jednostkach.

Opcje

- mbar, bar
- mmH₂O, mH₂O,
- in, H₂O, ftH₂O
- Pa, kPa, MPa
- psi
- mmHg, inHg
- kgf/cm²

Ustawienie fabryczne mbar, bar lub psi w zależności od nominalnego zakresu modułu czujnika lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

HART input form. [Form. wejściowy HART] (157)

Ścieżka menu   Display/Operat. [Wskaźnik/Obsługa] → HART input form. [Form. wejściowy HART] (157) [Format wejścia HART]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Liczba miejsc dziesiętnych wskazywanej wartości wejściowej.

Opcje

- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx
- x.xxxxx

Ustawienie fabryczne x.x

Damping switch (164) [Przełącznik tłumienia]

Ścieżka menu   Setup [Ustawienia] → Damping switch (164) [Przełącznik tłumienia]

Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wyświetla status mikroprzełącznika 2, służącego do włączania i wyłączania tłumienia sygnału wyjściowego (szybkości reakcji wskaźnika lokalnego na zmianę ciśnienia mierzonego).
Wskazanie	■ Off [Wył] Sygnał wyjściowy nie jest opóźniany. ■ On [Zał] Sygnał wyjściowy jest opóźniany. Stała tłumienia jest określona poprzez parametr "Damping" (017) (184) [Tłumienie]
Ustawienie fabryczne	On [Zał]

Alarm cur.switch (165) [Przełącznik prądu alarmu]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Alarm cur.switch (165) [Przełącznik prądu alarmu]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie statusu mikroprzełącznika 3 "SW/alarm min." [Prąd alarmu/Min. wartość alarmowa].
Wskazanie	■ SW Prąd alarmowy przyjmuje wartość ustawioną w parametrze "Output fail mode" (051) [Reakcja wyjścia na usterkę]. ■ Alarm min. [Min. prąd alarmowy] Prąd alarmowy wynosi 3.6 mA niezależnie od wartości ustawianej za pomocą oprogramowania.

Corrected press. (172) [Ciśnienie po korekcji]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Corrected press. (172) [Ciśnienie po korekcji]   Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Corrected press. (172) [Ciśnienie po korekcji]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie zmierzonej różnicy ciśnień po kalibracji pozycji pracy (korekcji punktu zerowego).

Tank description (173) [Opis zbiornika]

Ścieżka menu	  Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Linearization [Linearyzacja] → Tank description (173) [Opis zbiornika]
---------------------	--

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wprowadzić opis zbiornika (maks. 32 znaki alfanumeryczne).

High press. side (183) [Strona dodatnia]

Ścieżka menu   Setup [Ustawienia] → High press. side (183) [Strona dodatnia]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Określa, które przyłącze technologiczne odpowiada stronie dodatniej.

Opcje

- Sensor HP [Czujnik HP]
- Sensor LP [Czujnik LP]

Ustawienie fabryczne Sensor HP [Czujnik HP]

Output fail mode (051)/(190) [Reakcja wyjścia na usterkę]

Ścieżka menu   Setup [Ustawienia] → Extended setup [Ust. zaawansowane] → Current output [Wyj. prądowe] → Output fail mode (051)/(190) [Reakcja wyjścia na usterkę]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wybór wartości prądu w przypadku alarmu. W przypadku wystąpienia alarmu prąd wyjściowy i wykres słupkowy przyjmuje wartość zdefiniowaną w tym parametrze.

Opcje

- Max: możliwość ustawienia w zakresie 21...23 mA
- Hold: zachowanie ostatniej wartości mierzonej.
- Min: 3.6 mA

Ustawienie fabryczne Max (22 mA)

Cust. tag number (254) [Nr punktu pom.]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Cust. tag number (254) [Nr punktu pom.]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wprowadzenie etykiety przyrządu, np. oznaczenie p-ktu pom. (maks. 8 znaków alfanumerycznych).

Ustawienie fabryczne Brak lub zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu

COUNTER P < Pmin (262) [Licznik P < Pmin]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor HP [Czujnik HP] → Counter P < Pmin (262) [Licznik P < Pmin]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie licznika podciśnienia dla danego modułu czujnika. Wartość licznika wzrasta po każdym wystąpieniu błędu 841. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Counter P > Pmax (263) [Licznik P > Pmax]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor HP [Czujnik HP] → Counter P > Pmax (263) [Licznik P > Pmax]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie licznika nadciśnienia dla danego modułu czujnika. Wartość graniczna jest równa wartości nominalnej dla górnego modułu czujnika + 10%. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Min. meas.temp. [min. temp. zmierz.] (264)

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor HP [Czujnik HP] → Min. meas. temp. (264) [Min. temp. zmierz.]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najniższej temperatury zmierzonej modułu czujnika. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Max. meas. temp. (265) [Maks. temp. zmierz.]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor HP [Czujnik HP] → Max. meas. temp. (265) [Maks. temp. mierz.]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najwyższej temperatury zmierzonej modułu czujnika. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Min. meas. press. (266) [Min. ciśn. mierzone]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor LP [Czujnik LP] → Min. meas. press. (266) [Min. ciśn. mierzone]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najniższej zmierzonej wartości ciśnienia (wskaźnik peak hold). Wskaźnik ten można skasować za pomocą parametru "Reset peakhold" [Kasowanie peak hold].

Counter P < Pmin (267) [Licznik P < Pmin]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor LP [Czujnik LP] → Counter P < Pmin (267) [Licznik P < Pmin]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie licznika podciśnienia dla danego modułu czujnika. Wartość licznika wzrasta po każdym wystąpieniu błędu 841. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Max. meas. press. (268) [Maks. ciśn. mierzone]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor LP [Czujnik LP] → Maks. meas. press. (268) [Maks. ciśn. mierzone]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najwyższej zmierzonej wartości ciśnienia (wskaźnik peak hold). Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Counter P > Pmax (269) [Licznik P > Pmax]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor LP [Czujnik LP] → Counter P > Pmax (269) [Licznik P > Pmax]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie licznika nadciśnienia dla danego modułu czujnika. Wartość graniczna jest równa wartości nominalnej dla górnego modułu czujnika + 10%. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Min. meas.temp. [min. temp. zmierz.] (270)

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor LP [Czujnik LP] → Min. meas. temp. (270) [Min. temp. zmierz.]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najniższej temperatury zmierzonej modułu czujnika. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

Max. meas. temp. (271) [Maks. temp. zmierz.]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Sensor LP [Czujnik LP] → Max. meas. temp. (271) [Maks. temp. zmierz.]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazanie najwyższej temperatury zmierzonej modułu czujnika. Wartość tę można wyzerować za pomocą parametru "Reset peakhold (161)" [Kasowanie peak hold].

LRL sensor (272) [LRL czujnika]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Sens. limit LP [W. gr. czujnika LP] → LRL sensor (272) [LRL czujnika]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazuje dolną wartość zakresu nominalnego modułu czujnika.

URL sensor (273) [URL czujnika]

Ścieżka menu	  Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Sens. limit LP [W. gr. czujnika LP] → URL sensor (273) [URL czujnika]
Prawo zapisu	Brak. Parametr jest tylko do odczytu.
Opis	Wskazuje górną wartość zakresu nominalnego modułu czujnika.

Device type code (279) [Kod typu przyrządu]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Instrument info [Info o urządzu] → Device type code(279) [Kod typu przyrządu]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Wskazanie numeru identyfikacyjnego typu przyrządu 39

Sensor press. LP (280) [Ciśn. czujnika LP]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Sensor press. LP (280) [Ciśn. czujnika LP]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Wskazanie ciśnienia zmierzonego przed dostrojeniem charakterystyki czujnika.

Meas. press. HP (281) [Ciśn. zmierzone HP]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Meas. press. HP (281) [Ciśn. zmierzone HP]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Wskazanie zmierzonego ciśnienia HP po dostrojeniu charakterystyki czujnika i symulacji.

Meas. press. LP (282) [Ciśn. zmierzone LP]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Meas. press. LP (282) [Ciśn. zmierzone LP]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Wskazanie zmierzonego ciśnienia LP po dostrojeniu charakterystyki czujnika i symulacji.

Sensor temp. LP (283) [Temp. czujnika LP]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Measured values [Wart. mierzone] → Sensor temp. LP (283) [Temp. czujnika LP]

Prawo zapisu Brak. Parametr jest tylko do odczytu.

Opis Aktualne wskazanie temperatury modułu czujnika. Może ono być różne od temperatury procesu.

Sim. press. HP (284) [Sym. ciśn. HP]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Sim. press. HP (284) [Sym. ciśn. HP]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wprowadzenie wartości symulowanej. Patrz także parametr "Simulation mode" [Tryb symulacji].

Warunek "Simulation mode" [Tryb symulacji] = Pressure HP [Ciśnienie HP]

Wartość po włączeniu trybu symulacji Aktualna wartość zmierzona ciśnienia

Sim. press. LP (285) [Sym. ciśn. LP]

Ścieżka menu   Diagnosis [Diagnostyka] → Simulation [Symulacja] → Sim. press. LP (285) [Sym. ciśn. LP]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Wprowadzenie wartości symulowanej. Patrz także parametr "Simulation mode" [Tryb symulacji].

Warunek "Simulation mode" [Tryb symulacji] = Pressure LP [Ciśnienie LP]

Wartość po włączeniu trybu symulacji Aktualna wartość zmierzona ciśnienia

3rd disp. value (288) [Wartość wyśw. 3]

Ścieżka menu   Display/Operat. [Wskaźnik/Obsługa] → 3rd disp. value (288) [Wartość wyśw. 3]

Prawo zapisu Operator/Utrzymanie ruchu/Ekspert

Opis Określa trzecią wartość wyświetlaną w trybie pomiarowym w przypadku wskazań naprzemiennych.

Opcje

- No value [Brak]
- Różnica ciśnień
- Pressure HP [Ciśnienie HP]
- Pressure LP [Ciśnienie LP]
- Sensor temp. HP [Temp. czujnika HP]
- Sensor temp. LP [Temp. czujnika LP]
- Poziom przed linearyzacją
- Current [Prąd]
- Main measured value (%) [Główna wartość mierzona (%)]

Dostępne opcje wyboru zależą od wybranego trybu pomiaru.

Ustawienie fabryczne

No value [Brak]

15 Dane techniczne

15.1 Wielkości wejściowe

15.1.1 Zmienne mierzone

Mierzone zmienne procesowe

- Ciśnienie hydrostatyczne (HP) i nadciśnienie (LP)
- Temperatura czujnika ciśnienia wysokiego - HP i niskiego - LP
- Temperatura przetwornika

Obliczane zmienne procesowe

- Różnica ciśnień
- Poziom (poziom, objętość lub masa)

15.1.2 FMD71: zakresy pomiarowe poszczególnych czujników



Maksymalny zakres różnicy ciśnień odpowiada wartości URL czujnika HP.

Ciśnienia względnego

Zakres nominalny	Wartości graniczne zakresu nominalnego		MWP	OPL	Odporność na podciśnienie	Opcja ¹⁾
	dolna (LRL)	górna (URL)				
	[bar]	[bar]			[bar _{abs} (psi _{abs})]	
100 mbar (1,5 psi)	-0.1 (-1.5)	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0.7 (10.5)	1C
250 mbar (4 psi)	-0.25 (-4)	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0.5 (7.5)	1E
400 mbar (6 psi)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	1S

1) Pozycja kodu zam. "Zakres pomiarowy czujnika" w konfiguratorze produktu

Ciśnienia absolutnego

Zakres nominalny	Wartości graniczne zakresu nominalnego		MWP	OPL	Odporność na podciśnienie	Opcja ¹⁾
	dolna (LRL)	górna (URL)				
	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]				
100 mbar (1,5 psi)	0	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0	2C
250 mbar (4 psi)	0	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0	2E
400 mbar (6 psi)	0	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	2F
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	2M

Zakres nominalny	Wartości graniczne zakresu nominalnego		MWP	OPL	Odporność na podciśnienie	Opcja ¹⁾
	dolna (LRL)	górną (URL)				
	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]				
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	2S

1) Pozycja kodu zam. "Zakres pomiarowy czujnika" w konfiguratorze produktu

15.1.3 FMD72: zakresy pomiarowe poszczególnych czujników

 Maksymalny zakres różnicy ciśnień odpowiada wartości URL czujnika HP.

Ciśnienia względnego

Zakres nominalny	Wartości graniczne zakresu nominalnego		MWP	OPL	Odporność na podciśnienie ¹⁾	Opcja ²⁾
	dolna (LRL)	górna (URL)			Olej silikonowy	
	[bar]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	
400 mbar (6 psi)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	4 (60)	6 (90)	0.01 (0.15)	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6.7 (100)	10 (150)	0.01 (0.15)	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	13.3 (200)	20 (300)	0.01 (0.15)	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	18.7 (280.5)	28 (420)	0.01 (0.15)	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0.01 (0.15)	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0.01 (0.15)	1S

1) Odporność na podciśnienie jest określona dla czujnika pomiarowego w warunkach odniesienia. (patrz rozdział "Warunki odniesienia")

2) Pozycja kodu zam. "Zakres pomiarowy czujnika" w konfiguratorze produktu

Ciśnienia absolutnego

Zakres nominalny	Wartości graniczne zakresu nominalnego		MWP	OPL	Odporność na podciśnienie ¹⁾	Opcja ²⁾
	dolna (LRL)	górna (URL)			Olej silikonowy	
	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]			[bar _{abs} (psi _{abs})]	
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6.7 (100)	10 (150)	0.01 (0.15)	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	13.3 (200)	20 (300)	0.01 (0.15)	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	18.7 (280.5)	28 (420)	0.01 (0.15)	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0.01 (0.15)	2P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0.01 (0.15)	2S

1) Odporność na podciśnienie jest określona dla czujnika pomiarowego w warunkach odniesienia. (patrz rozdział "Warunki odniesienia")

2) Pozycja kodu zam. "Zakres pomiarowy czujnika" w konfiguratorze produktu

15.2 Wielkości wyjściowe

15.2.1 Sygnał wyjściowy

Sygnał 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART 6.0, technika 2-przewodowa

15.2.2 Zakres sygnału wyjściowego 4...20 mA

3.8 mA...20.5 mA

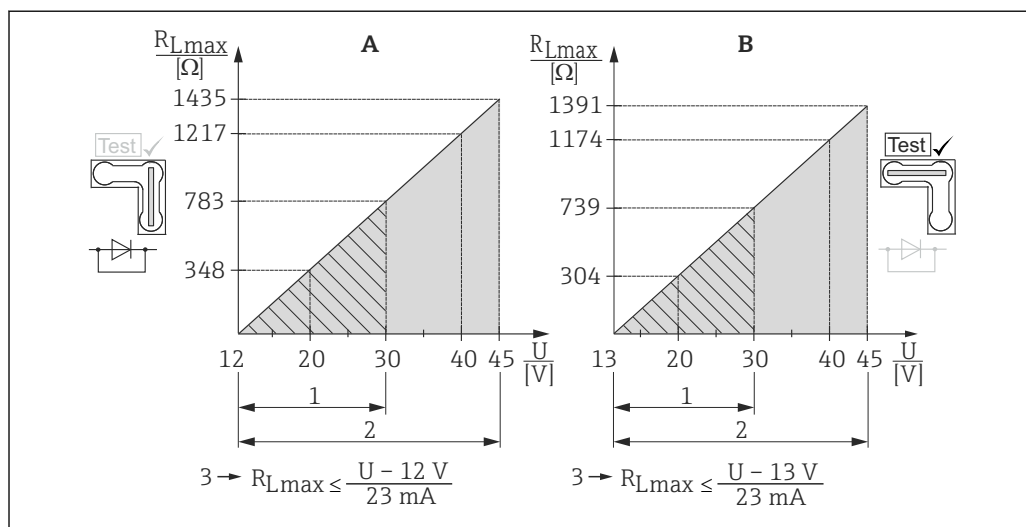
15.2.3 Sygnalizacja alarmu 4...20 mA

Zgodnie z NAMUR NE43

- Maks. prąd alarmowy: może być ustawiony w zakresie 21...23 mA (ustawienie fabryczne: 22 mA)
- Zamrożenie wartości mierzonej: zachowana jest ostatnia wartość zmierzona
- Min. prąd alarmowy: 3.6 mA

15.2.4 Maksymalna rezystancja obciążenia

Aby zapewnić odpowiednie napięcie na zaciskach przyrządów 2-przewodowych, dla danego napięcia zasilania U_0 , nie może być przekroczona maksymalna rezystancja obciążenia R (powiększona o wartość rezystancji przewodów). Na poniższych diagramach obciążeniowych prosimy zwrócić uwagę na pozycję zworki i ochronę przeciwwybuchową:



A0017533

A Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Bez testowania"

B Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Test"

1 Napięcie zasilania dla przyrządu w wersji do pracy strefie II 1/2 G Ex ia, FM IS, CSA IS

2 Napięcie zasilania dla przyrządu w wersji do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM NI, CSA XP, CSA zagrożonej wybuchem pyłów

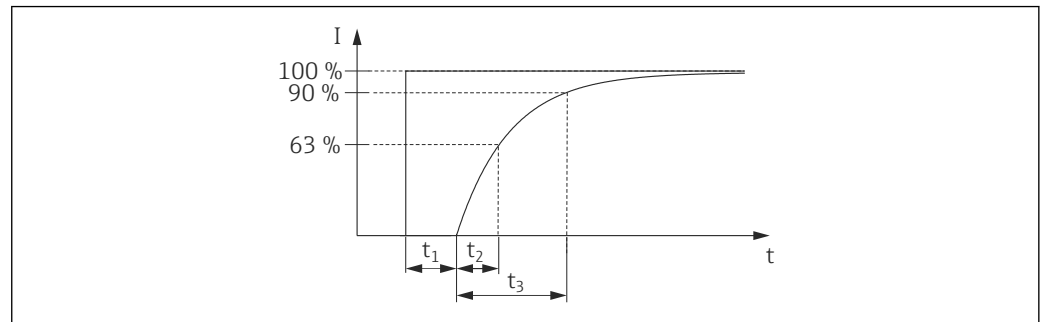
3 R_{Lmax} - Maks. rezystancja obciążenia

U Napięcie zasilania

i W przypadku obsługi przyrządu za pomocą komunikatora ręcznego lub poprzez komputer PC z oprogramowaniem narzędziowym, należy uwzględnić minimalną rezystancję linii komunikacyjnej wynoszącą 250 Ω .

15.2.5 Czas martwy, czas narastania

Graficzna prezentacja czasu martwego i czasu narastania



A0019786

15.2.6 Zachowanie dynamiczne: wyjście prądowe

	Czas martwy (t_1) [ms]	Czas narastania (T63), t_2	Czas narastania (T90), t_3
maks.	120	120	280

15.2.7 Zachowanie dynamiczne, wyjście HART

	Czas martwy (t_1) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] Czas narastania T63 (= t_2) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] czas narastania T90 (= t_3) [ms]
min.	280	400	560
maks.	1100	1220	1380

Cykl odczytu

- Acykliczna wymiana danych: maks. 3 polecenia/s, typowo 1 polecenie/s (w zależności od polecenia i liczby nagłówek)
- Komunikacja cykliczna (tryb burst): maks. 3 polecenia/s, typowo 2 polecenia/s

Przetworniki Deltabar FMD71/FMD72 obsługują tryb burst dla cyklicznej wymiany danych za pomocą protokołu HART.

Czas cyklu (czas aktualizacji)

Komunikacja cykliczna (tryb burst): min. 300 ms

Czas odpowiedzi

- Komunikacja acykliczna: min. 330 ms, typowo 590 ms (w zależności od polecenia i liczby nagłówek)
- Komunikacja cykliczna (tryb burst): min. 160 ms, typowo 350 ms (w zależności od polecenia i liczby nagłówek)

15.2.8 Prąd alarmowy

Skonfigurowany minimalny prąd alarmowy: Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Usługi", opcja "IA"

15.2.9 Wersja oprogramowania

Opis	Opcja ¹⁾
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1) Pozycja kodu zam. "Wersja oprogramowania" w konfiguratorze produktu

15.2.10 Parametry komunikacji cyfrowej

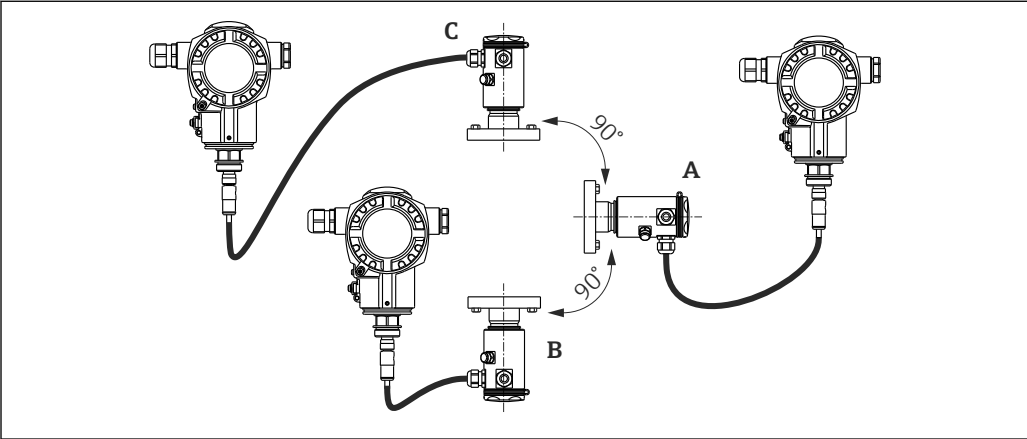
Id producenta	17 (0x11)
Kod typu przyrządu	39 (0x27)
Wersja HART	6.0
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: ▪ www.pl.endress.com ▪ www.hartcomm.org
Zmienne HART	Wartości mierzone dla głównej zmiennej mierzonej (PV) ▪ Różnica ciśnień ▪ Poziom przed linearyzacją ▪ Poziom po linearyzacji wg tabeli Wartości mierzone dla drugiej, trzeciej i czwartej zmiennej mierzonej (SV, TV, FV) ▪ Zmierzona różnica ciśnień ▪ Ciśnienie po korekcji ▪ Zmierzone ciśnienie HP ▪ Ciśnienie czujnika HP ▪ Temperatura czujnika HP ▪ Zmierzone ciśnienie LP ▪ Ciśnienie czujnika LP ▪ Temperatura czujnika LP ▪ Poziom przed linearyzacją ▪ Zawartość zbiornika ▪ Temperatura elektroniki
Obsługiwane funkcje	▪ Tryb burst ▪ Rozszerzone informacje o stanie przetwornika

15.3 Parametry metrologiczne czujnika ceramicznego

15.3.1 Warunki odniesienia

- Zgodne z IEC 60770
- Temperatura otoczenia T_U = stała w zakresie +21...+33 °C (+70...+91 °F)
- Wilgotność względna ϕ = stała, w zakresie 5...80 %
- Ciśnienie otoczenia p_A = stałe, w zakresie 860...1 060 mbar (12,47...15,37 psi)
- Pozycja pracy czujnika pomiarowego = stała, w zakresie $\pm 1^\circ$ (patrz także rozdział "Wpływ pozycji pracy" → 124)
- Wprowadzenie wartości Lo Trim Sensor i Hi Trim Sensor jako górnej i dolnej wartości zakresu
- Zakres od zera
- Materiał membrany: Al_2O_3 (ceramika tlenkowa, Ceraphire®)
- Napięcie zasilania: 24 V DC ± 3 V DC
- Obciążenie linii HART: 250 Ω

15.3.2 Wpływ pozycji pracy zależnie od czujnika



A0016465

Membrana procesowa w pozycji poziomej (A)	Membrana procesowa skierowana ku górze (B)	Membrana procesowa skierowana ku dołowi (C)
Pozycja podczas kalibracji, błąd zerowy	< +0,2 mbar (+0,003 psi)	< -0,2 mbar (-0,003 psi)

Wpływ ten można skorygować za pomocą funkcji kalibracji pozycji pracy (korekty przesunięcia zera) dla sygnału różnicy ciśnień. Dla poszczególnych modułów czujników nie ma innych możliwości kalibracji pozycji pracy.

i Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji pracy może być kompensowane bezpośrednio za pomocą przycisków na przyrządzie.

15.3.3 Rozdzielczość

- Wyjście prądowe: 1 μA
- Wskaźnik: możliwość ustawienia (ustawienie fabryczne: odzwierciedlenie maksymalnej dokładności przetwornika)

15.3.4 Odporność na drgania

Norma	Odporność na drgania
IEC 61298-3	≤ dokładność w warunkach odniesienia dla częstotliwości drgań wymuszających: 10...60 Hz: ±0,35 mm (±0,01 in); 60...500 Hz: 2 g

15.3.5 Dopuszczalne parametry pracy

Wysoki stosunek ciśnienia hydrostatycznego słupa cieczy do nadciśnienia wewnątrz zbiornika lub różnicy ciśnień do ciśnienia statycznego może prowadzić do dużych błędów pomiarowych. Zalecana wartość maksymalna: 1:10. W celu wykonania obliczeń prosimy o skorzystanie z bezpłatnego narzędzia "Applicator", dostępnego on-line na stronie ["www.pl.endress.com/applicator"](http://www.pl.endress.com/applicator) lub na płycie CD-ROM.

15.3.6 Dokładność w warunkach odniesienia

Dokładność w warunkach odniesienia podana jest z uwzględnieniem liniowości [DIN EN 61298-2 3.11], włączając histerezę [DIN EN 61298-2 3.13] i powtarzalność [DIN EN 61298-2 3.11], zgodnie z metodą punktów granicznych wg DIN EN 60770.

Zakres pomiarowy czujnika	Czujnik	Dokładność w warunkach odniesienia (A) [%URL dla każdego czujnika]		Obliczona dokładność w warunkach odniesienia (A_{Diff}) różnicy ciśnień
		Wersja Standard	Wersja Platinum	
100 mbar (1,5 psi)	Ciśnienia względnego	A = ± 0.075 A = $\pm 0.15^{1)}$	-	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $A_{Diff} = \sqrt{\frac{(A_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(A_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
250 mbar (3,75 psi)	Ciśnienia względnego	A = ± 0.075 A = $\pm 0.15^{1)}$	-	
400 mbar (6 psi)	Ciśnienia względnego	A = ± 0.075 A = $\pm 0.15^{1)}$	-	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Ciśnienia względnego/absolutnego	A = ± 0.075 A = $\pm 0.15^{1)}$	A = ± 0.05 $\pm 0.075^{1)}$	A0016468 A0016469

1) Dla higienicznych przyłączy technologicznych

15.3.7 Wpływ temperatury na przesunięcie zera i zakresu

Wersja Standard

Zakres pomiarowy czujnika	-10...+60 °C (+14...+140 °F)	-20...-10 °C (-4...+14 °F) +60...+125 °C (+140...+257 °F)	Obliczony wpływ temperatury (T _{Diff}) różnicy ciśnień
	% zakresu ustawionego		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	T _{total} = ±0.176	T _{total} = ±0.276	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $T_{Diff} = \sqrt{\frac{(T_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(T_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $T_{Diff} \text{ [%]} = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T _{total} = ±0.092	T _{total} = ±0.250	

Wersja wysokotemperaturowa i higieniczna

Zakres pomiarowy czujnika	Czujnik	-10...+60 °C (+14...+140 °F)	+60...+150 °C (140...+302 °F)	Obliczony wpływ temperatury (T _{Diff}) różnicy ciśnień
		% zakresu ustawionego		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Ciśnienia względego	T _{total} = ±0.176 T _{Total} = ±0.352 ¹⁾	T = ±0.75 T = ±1.25 ¹⁾	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $T_{Diff} = \sqrt{\frac{(T_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(T_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ Obliczenie w % URL różnicy ciśnień:
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Ciśnienia względego	T _{total} = ±0.092 T _{total} = ±0.184 ¹⁾	T = ±0.5 T = ±0.75 ¹⁾	

A0016474

Zakres pomiarowy czujnika	Czujnik	-10...+60 °C (+14...+140 °F)	+60...+150 °C (140...+302 °F)	Obliczony wpływ temperatury (T _{Diff}) różnicy ciśnień
		% zakresu ustawionego		
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	Ciśnienia absolutnego	T _{total} = ±0.092 T _{total} = ±0.184 ¹⁾	T = ±0.75 T = ±1.25 ¹⁾	$T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
40 bar (600 psi)	Ciśnienia absolutnego	T _{total} = ±0.092 T _{total} = ±0.184 ¹⁾	T = ±0.5 T = ±0.75 ¹⁾	

1) Dla higienicznych przyłączy technologicznych

15.3.8 Dokładność całkowita

"Dokładność całkowita" podana jest z uwzględnieniem liniowości włączając histerezę, powtarzalność, zależność punktu zerowego od temperatury. Wszystkie podane parametry obowiązują w zakresie temperatur: -10...+60 °C (+14...+140 °F).

Zakres pomiarowy czujnika	% URL dla każdego czujnika - wersja Standard	% URL dla każdego czujnika - wersja wysokotemperaturowa	% URL dla każdego czujnika - wersja higieniczna	Obliczona dokładność całkowita (TP _{Diff}) różnicy ciśnień
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TP = ±0.2	TP = ±0.46	TP = ±0.575	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0.15	TP = ±0.46	TP = ±0.5	



Narzędzie inżynierskie do doboru i wymiarowania układów elektrycznej różnicy ciśnień, dostępne bezpłatnie na stronie Endress+Hauser (www.pl.endress.com/applicator), pozwala na dokonanie dokładnych obliczeń dla konkretnej aplikacji.

15.3.9 Stabilność długoterminowa

Zakres pomiarowy czujnika	Czujnik	Wersja Standard		Obliczona stabilność długoterminowa (L _{Diff}) różnicy ciśnień
		1 rok	10 lat	
		%URL dla każdego czujnika		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Ciśnienia względnego	L = ±0.1 L = ±0.25 ¹⁾	L = ±0.2 L = ±0.45 ¹⁾	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $L_{Diff} \text{ [%]} = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
	Ciśnienia absolutnego		L = ±0.3 L = ±0.55 ¹⁾	

Zakres pomiarowy czujnika	Czujnik	Wersja Standard		Obliczona stabilność długoterminowa (L _{Diff}) różnicy ciśnień
		1 rok	10 lat	
		%URL dla każdego czujnika		
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Ciśnienia względnego	L = ±0.05	L = ±0.2	
	Ciśnienia absolutnego	L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.3	

1) Dla higienicznych przyłączy technologicznych

15.3.10 Błąd całkowity

Błąd całkowity obejmuje stabilność długoterminową oraz dokładność całkowitą. Wszystkie podane parametry obowiązują w zakresie temperatur: $-10...+60^{\circ}\text{C}$ ($+14...+140^{\circ}\text{F}$).

Zakres pomiarowy czujnika	% URL dla każdego czujnika - wersja Standard	% URL dla każdego czujnika - wersja wysokotemperaturowa	% URL dla każdego czujnika - wersja higieniczna	Obliczona błąd całkowity (TE_{Diff}) różnicy ciśnień
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	$TE = \pm 0.25$	$TE = \pm 0.51$	$TE = \pm 0.925$	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016472 Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016473
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	$TE = \pm 0.2$	$TE = \pm 0.51$	$TE = \pm 0.7$	

15.3.11 Czas przygotowania do pracy

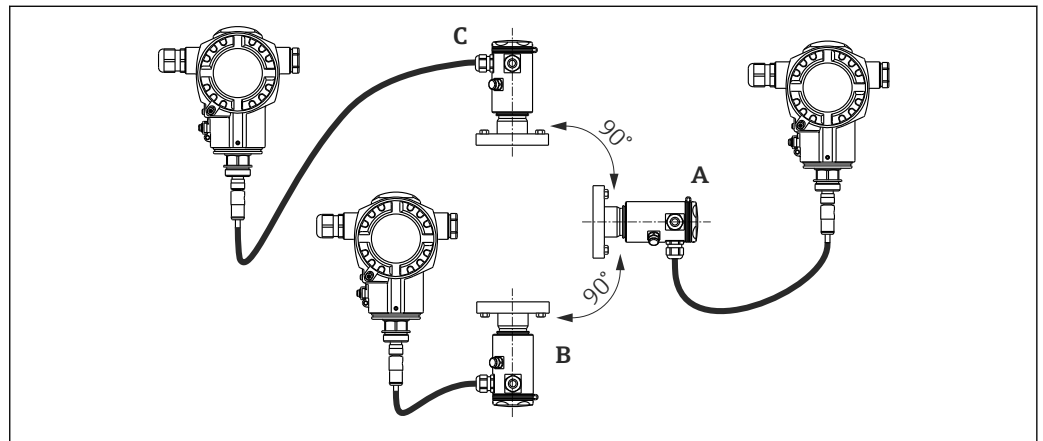
Wersja 4...20 mA HART : $< 10 \text{ s}$

15.4 Parametry metrologiczne czujnika metalowego

15.4.1 Warunki odniesienia

- Zgodne z IEC 60770
- Temperatura otoczenia T_U = stała w zakresie +21...+33 °C (+70...+91 °F)
- Wilgotność względna ϕ = stała, w zakresie 5...80 %
- Ciśnienie otoczenia p_A = stałe, w zakresie 860...1 060 mbar (12,47...15,37 psi)
- Pozycja pracy czujnika pomiarowego = stała, w zakresie $\pm 1^\circ$ (patrz także rozdział "Wpływ pozycji pracy" → 129)
- Wprowadzenie wartości Lo Trim Sensor i Hi Trim Sensor jako górnej i dolnej wartości zakresu
- Zakres od zera
- Materiał membrany oddzielającej: stal k.o. AISI 316L (1.4435)
- Ciecz wypełniająca: olej silikonowy
- Napięcie zasilania: 24 V DC ± 3 V DC
- Obciążenie linii HART: 250 Ω

15.4.2 Wpływ pozycji pracy zależnie od czujnika



A0016465

	Membrana procesowa w pozycji poziomej (A)	Membrana procesowa skierowana ku górze (B)	Membrana procesowa skierowana ku dołowi (C)
Czujnik z przyłączem gwintowym 1/2" i olejem silikonowym	Pozycja podczas kalibracji, błąd zerowy	< +4 mbar (+0,06 psi)	< -4 mbar (-0,06 psi)
Czujnik z przyłączem gwintowym 1/2" i kołnierзовym		< +10 mbar (+0,145 psi) W przypadku przyrządów, w których cieczą wypełniającą jest olej obojętny, wartość ta jest dwukrotnie większa.	< -10 mbar (-0,145 psi) W przypadku przyrządów, w których cieczą wypełniającą jest olej obojętny, wartość ta jest dwukrotnie większa.

Wpływ ten można skorygować za pomocą funkcji kalibracji pozycji pracy (korekty przesunięcia zera) dla sygnału różnicy ciśnień. Dla poszczególnych modułów czujników nie ma innych możliwości kalibracji pozycji pracy.



Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji pracy może być kompensowane bezpośrednio za pomocą przycisków na przyrządzie.

15.4.3 Rozdzielczość

- Wyjście prądowe: 1 μ A
- Wskaźnik: możliwość ustawienia (ustawienie fabryczne: odzwierciedlenie maksymalnej dokładności przetwornika)

15.4.4 Odporność na drgania

Norma	Odporność na drgania
IEC 61298-3	≤ dokładność w warunkach odniesienia dla częstotliwości drgań wymuszających: 10...60 Hz: ±0,35 mm (±0,01 in); 60...500 Hz: 2 g

15.4.5 Dopuszczalne parametry pracy

Wysoki stosunek ciśnienia hydrostatycznego słupa cieczy do nadciśnienia wewnątrz zbiornika lub różnicy ciśnień do ciśnienia statycznego może prowadzić do dużych błędów pomiarowych. Zalecana wartość maksymalna: 1:10. W celu wykonania obliczeń prosimy o skorzystanie z bezpłatnego narzędzia "Applicator", dostępnego on-line na stronie ["www.pl.endress.com/applicator"](http://www.pl.endress.com/applicator) lub na płycie CD-ROM.

15.4.6 Dokładność w warunkach odniesienia

Dokładność w warunkach odniesienia podana jest z uwzględnieniem liniowości [DIN EN 61298-2 3.11], włączając histerezę [DIN EN 61298-2 3.13] i powtarzalność [DIN EN 61298-2 3.11], zgodnie z metodą punktów granicznych wg DIN EN 60770.

Zakres pomiarowy czujnika	Czujnik	Dokładność w warunkach odniesienia (A) [%URL dla każdego czujnika]		Obliczona dokładność w warunkach odniesienia (A_{Diff}) różnicy ciśnień
		Wersja Standard	Wersja Platinum	
400 mbar (6 psi)	Ciśnienia względnego	A = ± 0.15 ± 0.3 ¹⁾	-	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $A_{Diff} = \sqrt{\frac{(A_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(A_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Ciśnienia względnego/ Ciśnienia absolutnego	A = ± 0.075 A = ± 0.15 ¹⁾	A = ± 0.05 A = ± 0.075 ¹⁾	

1) Dla higienicznych przyłączy technologicznych

15.4.7 Wpływ temperatury na przesunięcie zera i zakresu

Zakres pomiarowy czujnika	-10...+60 °C (+14...+140 °F)	-40...-10 °C (-40...+14 °F) +60...+80 °C (+140...+176 °F)	Obliczony wpływ temperatury (T _{Diff}) różnicy ciśnień
	% zakresu ustawionego		
400 mbar (6 psi)	T _{total} = ±0.215 T _{span} = ±0.2 T _{zero point} = ±0.015	T _{total} = ±0.43 T _{span} = ±0.4 T _{zero point} = ±0.03	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $T_{Diff} = \sqrt{\frac{(T_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(T_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T _{total} = ±0.101 T _{span} = ±0.1 T _{zero point} = ±0.01	T _{total} = ±0.42 T _{span} = ±0.4 T _{zero point} = ±0.02	

15.4.8 Dokładność całkowita

"Dokładność całkowita" podana jest z uwzględnieniem liniowości włączając histerezę, powtarzalność, zależność punktu zerowego od temperatury. Wszystkie podane parametry obowiązują w zakresie temperatur: -10...+60 °C (+14...+140 °F).

Zakres pomiarowy czujnika	%URL dla każdego czujnika	Obliczona dokładność całkowita (TP _{Diff}) różnicy ciśnień
400 mbar (6 psi)	TP = ±0.25 TP = ±0.34 ¹⁾	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi):
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0.15 TP = ±0.25 ¹⁾	$TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016470 Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471

1) Dla higienicznych przyłączy technologicznych



Narzędzie inżynierskie do doboru i wymiarowania układów elektrycznej różnicy ciśnień, dostępne bezpłatnie na stronie Endress+Hauser (www.pl.endress.com/applicator), pozwala na dokonanie dokładnych obliczeń dla konkretnej aplikacji.

15.4.9 Stabilność długoterminowa

	1 rok	5 lat	10 lat	Obliczona stabilność długoterminowa (L _{Diff}) różnicy ciśnień
Zakres pomiarowy czujnika	%URL dla każdego czujnika			
400 mbar (6 psi)	L = ±0.035 L = ±0.25 ¹⁾	L = ±0.14	L = ±0.32	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi):
1 bar (15 psi)	L = ±0.020 L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.08	L = ±0.180	$L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016463
2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	L = ±0.025 L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.05	L = ±0.075	Obliczenie w % URL różnicy ciśnień:
40 bar (600 psi)	L = ±0.025 L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.075	L = ±0.100	$L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016464

1) Dla higienicznych przyłączy technologicznych

15.4.10 Błąd całkowity

Błąd całkowity obejmuje stabilność długoterminową oraz dokładność całkowitą. Wszystkie podane parametry obowiązują w zakresie temperatur: -10...+60 °C (+14...+140 °F).

Zakres pomiarowy czujnika	%URL/rok dla każdego czujnika	Obliczona dokładność całkowita (TP _{Diff}) różnicy ciśnień
400 mbar (6 psi)	TE = ±0.30	Wzór obliczeniowy (mbar, bar lub psi): $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ Obliczenie w % URL różnicy ciśnień: $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
1 bar (15 psi)	TE = ±0.20	
2 bar (30 psi)		
4 bar (60 psi)		
10 bar (150 psi)		
40 bar (600 psi)		

15.4.11 Czas przygotowania do pracy

Wersja 4...20 mA HART : < 10 s

15.5 Warunki pracy: środowisko

15.5.1 Temperatura otoczenia

- Wersja bez wskaźnika: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
 - Wersja ze wskaźnikiem: -20...+70 °C (-4...+158 °F)
- Rozszerzony zakres temperatur pracy z ograniczeniem parametrów optycznych takich jak szybkość wyświetlania i kontrast. -40...+80 °C (-40...+176 °F)

Dla przyrządów przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, patrz "Zalecenia dot. bezpieczeństwa".

Przyrząd może być stosowany w podanym zakresie temperatur. Wartości niektórych parametrów technicznych, np. spowodowane wpływem temperatury, mogą być w tym zakresie przekroczone.

15.5.2 Temperatura składowania

-40...+80 °C (-40...+176 °F)

15.5.3 Klasa klimatyczna

Klasa 4K4H (temperatura powietrza: -20...+55 °C (-4...+131 °F), wilgotność względna: 4...100 %) zgodnie z normą DIN EN 60721-3-4 (możliwa kondensacja)

15.5.4 Stopień ochrony

IP66/68 NEMA 4x/6P

Stopień ochrony IP 68 dla obudowy T17: 24 h przy zanurzeniu na głębokość 1.83 m pod powierzchnią wody

15.5.5 Odporność na drgania

Obudowa	Norma	Odporność na drgania
Obudowa aluminiowa i stalowa	IEC 61298-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających: 10...60 Hz: ±0,15 mm (±0,0059 in); 60...500 Hz: 2 g we wszystkich 3 osiach

15.5.6 Kompatybilność elektromagnetyczna

- Kompatybilność elektromagnetyczna jest zgodna z wymaganiami norm serii EN 61326 Załącznik A i zaleceniami NAMUR EMC (NE21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.
- Maksymalny błąd: < 0.5 % zakresu
- Wszystkie pomiary wykonano przy zakresowości (TD) = 2:1.

15.6 Warunki pracy: proces

15.6.1 Zakres temperatur medium dla przyrządów FMD71 z membraną ceramiczną

- Przyłącza gwintowe i kołnierzowe: -25...+125 °C (-13...+257 °F)
- Przyłącza higieniczne: -25...+130 °C (-13...+266 °F), 150 °C (302 °F) przez maks. min. 60 minut od włączenia zasilania
- Wersja wysokotemperaturowa: -15...+150 °C (+5...+302 °F); patrz pozycja kodu zam. 610, opcja "NB".
- W aplikacjach pary nasyconej należy użyć przyrządu z metalową membraną oddzielającą lub zainstalować rurkę syfonową, zapewniającą redukcję temperatury.
- Przestrzegać zakresu temperatur dopuszczalnych dla uszczeltek. Patrz także poniższa tabela.

Uszczelka	Uwagi	Temperatura medium		Opcja ¹⁾
		Przyłącze gwintowe lub kołnierzowe	Przyłącza higieniczne	
FKM Viton	-	-25...+125 °C (-13...+257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-	A
FKM Viton	FDA ³⁾ , 3A klasa I, USP klasa VI	-5...+125 °C (+23...+257 °F)	-5...+150 °C (+23...+302 °F)	B
Kalrez, 4079	-	+5...+125 °C (+41...+257 °F) +5...+150 °C (+41...+302 °F)	-	D
NBR	FDA ³⁾	-10...+100 °C (+14...+212 °F)	-	F
NBR, wersja niskotemperaturowa	-	-40...+100 °C (-40...+212 °F)	-	H
HNBR ⁴⁾	FDA ³⁾ , 3A klasa II, KTW, AFNOR, BAM	-25...+125 °C (-13...+257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-20...+125 °C (-4...+257 °F)	G
EPDM 70	FDA ³⁾	-40...+125 °C (-40...+257 °F)	-	J
EPDM 291 ⁴⁾	FDA ³⁾ , 3A klasa II, USP klasa VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	-15...+125 °C (+5...+257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-15...+150 °C (+5...+302 °F)	K
FFKM Kalrez 6375	-	+5...+125 °C (+41...+257 °F)	-	L
FFKM Kalrez 7075	-	+5...+125 °C (+41...+257 °F)	-	M
FFKM Kalrez 6221	FDA ³⁾ , USP Klasa VI	-5...+125 °C (+23...+257 °F)	-5...+150 °C (+23...+302 °F)	N
Fluoropren XP40	FDA ³⁾ , USP klasa VI, 3A klasa I	+5...+125 °C (+41...+257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	+5...+150 °C (+41...+302 °F)	P
Silikon (VMQ)	FDA ³⁾	-35...+85 °C (-31...+185 °F)	-20...+85 °C (-4...+185 °F)	S

Podane temperatury medium dotyczą pracy ciągłej przetwornika FMD71. For devices with hygienic process connections, a higher temperature (max. 150 °C (302 °F)) may be applied for a short period (max. 60 min.) for cleaning purposes. 60 min.) eine höhere Temperatur (max. 150 °C (302 °F)) angewendet werden.

- 1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Uszczelka"
- 2) 150 °C (302 °F) dla wersji wysokotemperaturowej
- 3) Dop. do kontaktu z żywnością FDA 21 CFR 177.2600
- 4) Uszczelki te są stosowane w przyrządach z przyłączami technologicznymi posiadającymi atest 3A.

Aplikacje charakteryzujące się dużymi zmianami temperatury medium

Wysokie skoki temperatur mogą powodować chwilowe błędy pomiaru. Kompensacja temperaturowa jest efektywna po kilku minutach. Wewnętrzna kompensacja temperaturowa działa tym szybciej im mniejsze są skoki temperatury i im dłuższe są odstępy między nimi.

15.6.2 Zakres temperatur medium dla przyrządów FMD72 z membraną metalową

Wersja przyrządu	Dopuszczalna temperatura medium
Przyłącze technologiczne z membraną wewnętrzną	-40...+125 °C (-40...+257 °F)
Przyłącze technologiczne z membraną czołową (przyłącze kołnierzowe, gwintowe G 1 A, G 1½, G 2, MNPT)	-40...+100 °C (-40...+212 °F)
Higieniczne przyłącze technologiczne z membraną czołową	-40...+130 °C (-40...+266 °F) For max. 60 minutes: +150 °C (+302 °F)

15.6.3 Dopuszczalne ciśnienie

OSTRZEŻENIE

Maksymalne ciśnienie pracy zależy od elementu układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym.

- ▶ Ciśnienie pracy: patrz rozdział "Zakres pomiarowy" i "Budowa mechaniczna" w karcie katalogowej.
- ▶ Maksymalne ciśnienie pracy (MWP) jest podane na tabliczce znamionowej każdego modułu czujnika. Wartość ta jest określona dla temperatury odniesienia +20 °C (+68 °F) lub +38 °C (+100 °F) (dla kołnierzy wg ASME) i może być stosowana przez czas nieograniczony. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura.
- ▶ Dopuszczalne wartości ciśnień dla wyższych temperatur można znaleźć w następujących normach: EN 1092-1: 2001 Tab. 18 (Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu 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 B 2220
- ▶ Ciśnienie próbne odpowiada wartości granicznej nadciśnienia (OPL) dla poszczególnych czujników ($OPL = 1.5 \times MWP$ - ta zależność nie ma zastosowania do FMD72 z czujnikiem pomiarowym 40 bar (600 psi)). Aby uniknąć trwałego uszkodzenia przyrządu, może być ono stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu.
- ▶ Zgodnie z dyrektywą ciśnieniową (97/23/WE) stosowany jest skrót "PS". Skrót "PS" odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu pomiarowego.
- ▶ Jeżeli w przypadku danego zakresu czujnika i wybranego przyłącza technologicznego, wartość OPL (graniczna wartość nadciśnienia) dla przyłącza jest mniejsza niż wartość nominalna czujnika, wówczas fabrycznie ustawiona wartość maksymalna zakresu nominalnego odpowiada wartości OPL dla przyłącza technologicznego. Jeśli wymagana jest praca w całym zakresie czujnika, należy wybrać przyłącze technologiczne o wyższej wartości OPL ($1.5 \times PN$; $PN = MWP$).

15.7 Przegląd danych technicznych

Patrz karta katalogowa:

Spis haseł

0 ... 9

2nd disp. value (002) [Wartość wyśw. 2]	84
3rd disp. value (288) [Wartość wyśw. 3]	115

A

Adjust density (034) [Kalibr. gęstości]	95
Alarm behav. P (050) [Reakcja na alarm]	98
Alarm cur.switch (165) [Przełącznik prądu alarmu] .	109

B

Bezpieczeństwo produktu	10
Bezpieczeństwo użytkowania	10

C

Calibration mode (027) [Tryb kalibracji]	92
Code definition (023) [Definiowanie kodu]	90
Config. counter (100) [Licznik konfiguracji]	103
Corrected press. (172) [Ciśnienie po korekcji]	109
Counter P < Pmin (262) [Licznik P < Pmin]	111
Counter P < Pmin (267) [Licznik P < Pmin]	112
Counter P > Pmax (263) [Licznik P > Pmax]	111
Counter P > Pmax (269) [Licznik P > Pmax]	112
Cust. tag number (254) [Nr punktu pom.]	110
Części zamienne	77
Tabliczka znamionowa	77
Czyszczenie	75
Czyszczenie zewnętrzne	75

D

Damping (017)/(184) [Tłumienie]	88
Damping switch (164) [Przełącznik tłumienia]	108
Deklaracja zgodności	10
Device revision (108) [Rewizja modelu]	103
Device tag (022) [Etykieta]	90
Device type code (279) [Kod typu przyrządu]	113
Diagnostic 1 (075) [Diagnostyka 1]	101
Diagnostic 2 (076) [Diagnostyka 2]	101
Diagnostic 3 (077) [Diagnostyka 3]	101
Diagnostic 4 (078) [Diagnostyka 4]	101
Diagnostic 5 (079) [Diagnostyka 5]	101
Diagnostic 6 (080) [Diagnostyka 6]	101
Diagnostic 7 (081) [Diagnostyka 7]	101
Diagnostic 8 (082) [Diagnostyka 8]	101
Diagnostic 9 (083) [Diagnostyka 9]	101
Diagnostic 10 (084) [Diagnostyka 10]	101
Diagnostic code (071) [Kod diagnostyczny]	99
Diagnostyka	
Ikony	68
Display mode (001) [Tryb wyświetlania]	84

E

Edit table (042) [Edycja tabeli]	97
Empty calib. (011/28) [Kalibr. "pusty"]	86
Empty calib. (028)/(011) [Kalibr. "pusty"]	92
Empty height (030)/(186) [Wysokość "pusty"]	93
Empty pressure (029)/(185) [Ciśnienie "pusty"]	93
ENP version (099) [Wersja ENP]	102

Enter reset code (124) [Wprowadzenie kodu resetu] .	107
Ext. order code (097) [Rozszerzony kod zam.]	102

F

Firmware version (095) [Wersja oprogramowania] .	101
Format 1st value (004) [Format głównej wart. mierz.]	85
Full Calib. (012/031) [Kalibr. "pełny"]	86
Full calib. (031)/(012) [Kalibr. "pełny"]	94
Full height (033)/(188) [Wysokość "pełny"]	94
Full pressure (032)/(187) [Ciśnienie "pełny"]	94

G

Get LRV (015) [Zatwierdź LRV]	87
Get URV (016) [Zatwierdź URV]	88

H

HART input form. [Form. wejściowy HART] (157)	
[Format wejścia HART]	108
Height unit (026) [Jednostka wysokości]	92
High alarm curr. (052) [Maks. prąd alarmowy]	99
High press. side (183) [Strona dodatnia]	110

I

Ikony błędów	35
Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)	7

K

Komunikaty diagnostyczne	68
Koncepcja napraw	76
Konfiguracja pomiaru poziomu	49
Konfigurowanie pomiaru ciśnienia	64
Konserwacja	75
Kontrast wskazań	35

L

Last diag. 1 (085) [Ostatni kod diagnost. 1]	101
Last diag. 2 (086) [Ostatni kod diagnost. 2]	101
Last diag. 3 (087) [Ostatni kod diagnost. 3]	101
Last diag. 4 (088) [Ostatni kod diagnost. 4]	101
Last diag. 5 (089) [Ostatni kod diagnost. 5]	101
Last diag. 6 (090) [Ostatni kod diagnost. 6]	101
Last diag. 7 (091) [Ostatni kod diagnost. 7]	101
Last diag. 8 (092) [Ostatni kod diagnost. 8]	101
Last diag. 9 (093) [Ostatni kod diagnost. 9]	101
Last diag. 10 (094) [Ostatni kod diagnost. 10]	101
Last diag. code (072) [Ostatnie kody diagnostyczne]	100
Level before lin. (019) [Poziom przed linearyzacją] . . .	89
Level selection (024) [Wybór trybu pomiaru poziomu]	
.	91
Lin. mode (037) [Tryb linearyzacji]	95
Line number (039) [Numer wiersza]	96
LRL sensor (101) [LRL czujnika]	103
LRL sensor (272) [LRL czujnika]	113

M

Manufacturer ID (103) [ID producenta]	103
Max. meas. press. (268) [Maks. ciśn. zmierzone] . . .	112

Max. meas. temp. (265) [Maks. temp. zmierz.]	111
Max. meas. temp. (271) [Maks. temp. zmierz.]	113
Max. meas.press. (074) [Maks. ciśn. zmierzone]	100
Meas. press. HP (281) [Ciśn. zmierzone HP]	114
Meas. press. LP (282) [Ciśn. zmierzone LP]	114
Meas.Diff.Press. [Zmierz. różn. ciśn.] (020)	89
Measuring mode (005/182) [Tryb pomiaru]	85
Media mierzone	9
Menu	
Opis parametrów	84
Przegląd	78
Menu obsługi	
Opis parametrów	84
Przegląd	78
Min. meas. press. (266) [Min. ciśn. zmierzone]	112
Min. meas.press. (073) [Min. ciśn. zmierzone]	100
Min. meas.temp. [min. temp. zmierz.] (264)	111
Min. meas.temp. [min. temp. zmierz.] (270)	113
O	
Obracanie wskaźnika	21
Obszar zastosowań	
Ryzyka szczątkowe	10
Operator code (021) [Kod operatora]	90
Order code (098) [Identyfikator zam.]	102
Output current (054) [Prąd wyjściowy]	99
Output fail mode (051)/(190) [Reakcja wyjścia na usterkę]	110
P	
Personel	
Wymagania	9
Pos. zero adjust (007) [Kalibracja punktu zerowego]	86
Press. eng. unit (125) [Jednostka ciśnienia]	108
Process density (035) [Gęstość cieczy]	95
Protokół HART®	
Dane aktualnej wersji przyrządu	41
Oprogramowanie obsługowe	41
Zmienne procesowe	41
Przepisy BHP	10
Przetwornik	
Obracanie wskaźnika	21
Przewidziane zastosowanie	9
S	
Sensor press. LP (280) [Ciśn. czujnika LP]	114
Sensor pressure HP (109) [Ciśnienie czujnika HP]	104
Sensor temp. HP (110) [Temp. czujnika HP]	104
Sensor temp. LP (283) [Temp. czujnika LP]	114
Serial number (096) [Numer seryjny]	102
Set LRV (013, 056, 166, 168) [Ustaw LRV]	87
Set min. current (053) [Ustaw prąd min.]	99
Set URV [Ustaw URV] (014, 057, 167, 169)	87
Sim. current (117) [Symulacja wart. prądu]	107
Sim. diff.press. (113) [Symulacja wart. różn. ciśn.]	106
Sim. error no. (118) [Symulacja błędu nr]	107
Sim. level (115) [Symulacja wart. poziomu]	106
Sim. press. HP (284) [Sym. ciśn. HP]	115
Sim. press. LP (285) [Sym. ciśn. LP]	115

Sim. tank cont. (116) [Symulacja zawartości zbiornika]	106
Simulation mode (112) [Tryb symulacji]	104
Stan blokady	35, 36
Sygnalizacja statusu	68

T

Tabliczka znamionowa	14
Tank content (043) [Zawartość zbiornika]	98
Tank description (173) [Opis zbiornika]	109
Tekst komunikatu	69

U

Unit after lin.(038) [Jednostka po linearyzacji]	96
Unit before lin. (025) [Jednostka przed linearyzacją]	91
URL sensor (102) [URL czujnika]	103
URL sensor (273) [URL czujnika]	113
Utylizacja	74

W

W@M Device Viewer	77
Wskazówki bezpieczeństwa	
Podstawowe	9
Wskaźnik	
patrz Komunikaty diagnostyczne	
patrz W stanie alarmu	
Wybór jednostki ciśnienia	48
Wybór języka	46
Wybór strony dodatniej	47
Wybór trybu pomiarowego	47
Wykrywanie i usuwanie usterek	68
Wymiana przyrządu	76

X

X-value (040)/(123)/(193) [Wart. X]	97
-------------------------------------	----

Y

Y-value (041)/(194) [Wart. Y]	97
-------------------------------	----

Z

Zastosowanie	9
Zastosowanie przyrządu	
Niewłaściwe zastosowanie przyrządu	9
patrz Przewidziane zastosowanie	
Przypadki graniczne	9
Zdarzenia diagnostyczne	68
Zdarzenie diagnostyczne	69
Znak CE (Deklaracja zgodności)	10



www.addresses.endress.com
