



Pływakowy miernik poziomu
FLM / BLM

Typ FFG-BP i FFG-P

Pływakowy miernik poziomu

FLM / BLM

Model FFG-BP i FFG-P

INSTRUKCJA OBSŁUGI / MANUAL

SPIS TREŚCI

1.	OBSZAR ZASTOSOWAŃ	6
1.1	Zasada działania	7
2.	BUDOWA	8
2.1	Type FFG-BP.2	8
2.2	Type FFG-P.2	9
3.	URUCHAMIANIE	10
3.1	Kompletność produktu	10
3.2	Przechowywanie tymczasowe	10
3.3	Montaż pływaka i pierścienia oporowego (typ FFG-P.2)	12
3.4	Montaż i demontaż zabezpieczenia przed skręceniem do wersji Ex d	13
3.5	Podłączanie elektryczne FFG-BP/P.2	14
4.	INSTRUKCJA OBSŁUGI	16
4.1	Miernik bez wyświetlacza	16
4.1.1	Elementy sterujące	16
4.1.2	Struktura menu	16
4.2	Urządzenie z wyświetlaczem	17
4.2.1	Elementy obsługowe	17
4.2.2	Struktura menu	17
4.2.3	Menu robocze	18
4.2.4	Menu zaawansowane	19
4.2.4.1	Ustawienie punktu zerowego	20
4.2.4.2	Ustawienie rozpiętości	20
4.2.4.3	Ustawienie funkcji transferowej	21
4.2.4.4	Ustawienia prądu alarmowego	21
4.2.4.5	Stosowanie trybu symulacji prądu	21
4.2.4.6	Kalibracja wyjścia analogowego (DAC)	22
4.2.4.7	Wybór adresu odpytywania (polling)	22
4.2.4.8	Wybór trybu multidrop	22
4.2.4.9	Ustawienie tłumienia	23
4.2.4.10	Stosowanie trybu PV	23
4.2.4.11	Mapowanie wyjścia analogowego do kanału pomiarowego	24
4.2.4.12	Ustawianie jednostek	24
4.2.4.13	Kalibracja zmierzonych wartości	25
4.2.4.14	Włączanie i wyłączanie ochrony przed zapisem	25

4.2.4.15	Ustawianie formy zbiornika i krzywej charakterystycznej	26
4.2.4.16	Wybór kierunku montażu	27
4.2.4.17	Wybór stosowanego typu magnesu	28
4.2.4.18	Wyświetlanie numeru seryjnego	28
4.2.4.19	Wyświetlanie temperatury maksymalnej	28
4.2.4.20	Ustawianie trybu wyświetlania	29
4.2.4.21	Ustawianie języka wyświetlacza	29
4.2.4.22	Regulacja kontrastu wyświetlacza	30
4.2.4.23	Przywracanie ustawień fabrycznych miernika	30
5.	WYJŚCIE ANALOGOWE	30
6.	KOMUNIKACJA CYFROWA (HART®)	30
6.1	Obsługiwane komendy	31
6.2	Komendy typowe dla urządzenia	32
6.2.1	Komenda 128: Wczytaj formę zbiornika	32
6.2.2	Komenda 129: Zapisz formę zbiornika	33
6.2.3	Komenda 130: Wczytaj echo plot	34
6.2.4	Komenda 131: Zapisz prąd alarmowy	35
6.2.5	Komenda 132: wczytaj typ magnesu i kierunek montażu	35
6.2.6	Komenda 133: zapisz typ magnesu i kierunek montażu	36
7.	HISTORIA WERSJI	36
8.	POMOC W RAZIE USTEREK	37
9.	SERWIS I NAPRAWA	38
10.	ODPOWIEDZIALNOŚĆ	38
11.	UTYLIZACJA	38
12.	TYPOSZEREGI I KODY ZAMÓWIENIOWE	38
13.	CERTYFIKATY	40
13.1	Certyfikat badania typu WE ZELM 07 ATEX 0439	40
13.2	Certyfikat badania typu WE ZELM 13 ATEX 0508 X	47
13.3	DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE Ex d	51
13.4	DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE Ex i	52
14.	FORMULARZ PRZESYŁKI ZWROTNEJ DO PRODUCENTA	55

1. OBSZAR ZASTOSOWAŃ

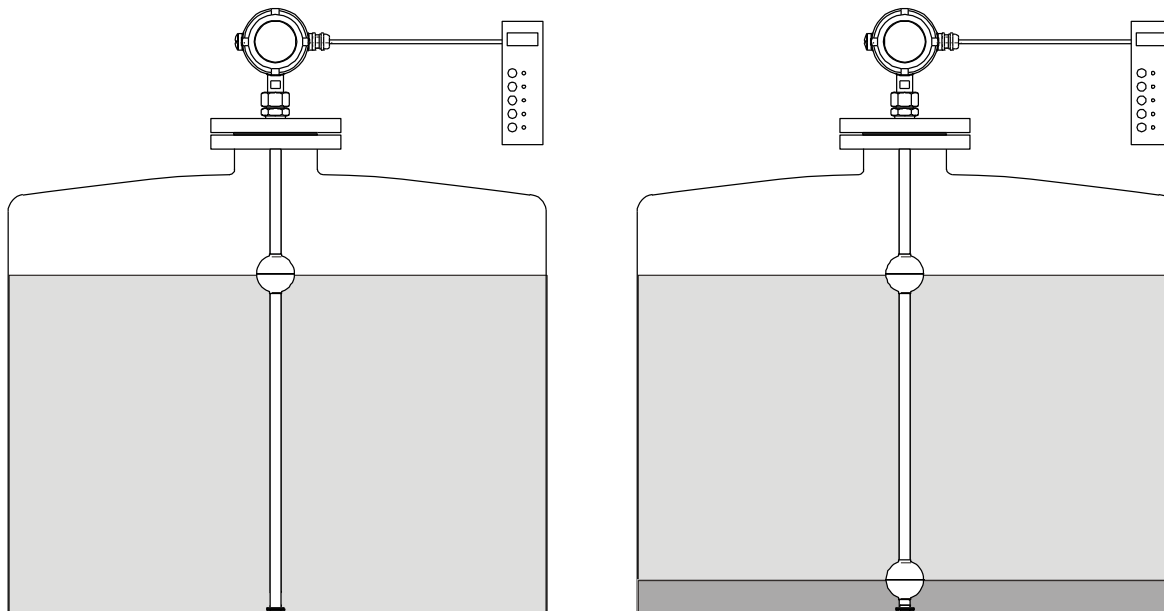
Pływakowe czujniki poziomu **MAGNODUL**[®] typu FFG-P.2XXX to bardzo precyzyjne, sterowane pływakiem czujniki poziomu do ciągłego pomiaru poziomu cieczy. Czujnik FFG-P.2XHX jest przeznaczony do bezpośredniego montażu u góry lub na dole zbiornika, a czujnik FFG-BP.2XHX służy do montażu w obiegach obejściowych (bypass). Czujniki typu FFG-BP/P.2XH2, FFG-BP/P.2XHD i FFG-BP/P.2XHN są dopuszczone do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. Rurka czujników typu FFG-P.22H2, FFG-P.22HD i FFG-P.22HN może być montowana w strefie 0.

Właściwości:

- rurka czujnika uszczelniona hermetycznie względem medium
- odporne na zużycie
- magnetyczna detekcja poziomu cieczy
- odporność na wibracje i wstrząsy
- głowica czujnika odporna na zanieczyszczenia (IP67)
- wysoka precyzja
- wysoka rozdzielczość
- szybkie wykrywanie zmian poziomu
- zmierzone wartości są natychmiast dostępne nawet po zaniku napięcia
- bezpośredni i liniowy pomiar poziomu cieczy
- przeliczanie poziomu cieczy na pojemność zbiornika

Czujnik wewnętrzny jest chroniony przez wytrzymałą rurkę metalową. Dzięki temu system nadaje się idealnie do stosowania w agresywnych i toksycznych cieczach oraz w przemyśle spożywczym.

Wyjściowy analogowy sygnał prądu (4-20 mA) jest generowany proporcjonalnie do poziomu cieczy. Sygnał ten może być wykorzystywany jako sygnał wejściowy dla przetwornika i wyświetlacza. Łącze cyfrowe HART[®] umożliwia podłączanie kilku mierników do jednego przewodu zasilającego (multidrop).



Ilustracja 1: Pomiar poziomu cieczy z pływakiem (po lewej) i pomiar poziomu cieczy z detektorem warstwy separacyjnej (po prawej).

1.1 Zasada działania

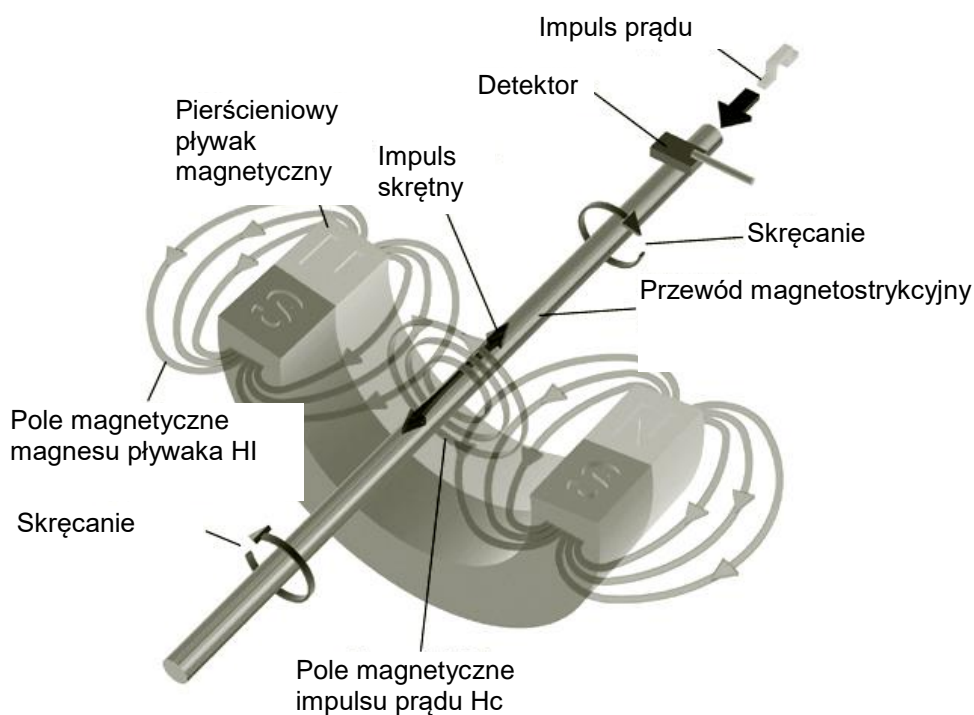
Wewnątrz rurki czujnika umieszczony jest przewód z magnetostrykcyjnego materiału. Okresowo wysyłany jest przez przewód silny impuls prądu, który wytwarza cyrkulacyjne pole magnetyczne wokół przewodu. Impuls ten uruchamia pomiar czasu.

Do przekazywania poziomu służy magnes wbudowany w pływak. Pole magnetyczne magnetyzuje przewód w tym obszarze.

Wskutek nakładania się dwóch pól magnetycznych w obszarze pływaka wytwarzana jest mechaniczna fala skrętna w przewodzie, która rozchodzi się w obu kierunkach z prędkością dźwięku charakterystyczną dla danego materiału (efekt Wiedemanna, Ilustracja 2).

Fala skrętna biegnąca w kierunku końca czujnika jest tam odbijana. Fala dźwięku biegnąca w kierunku detektora jest przekształcana na sygnał elektryczny i mierzony jest czas ruchu.

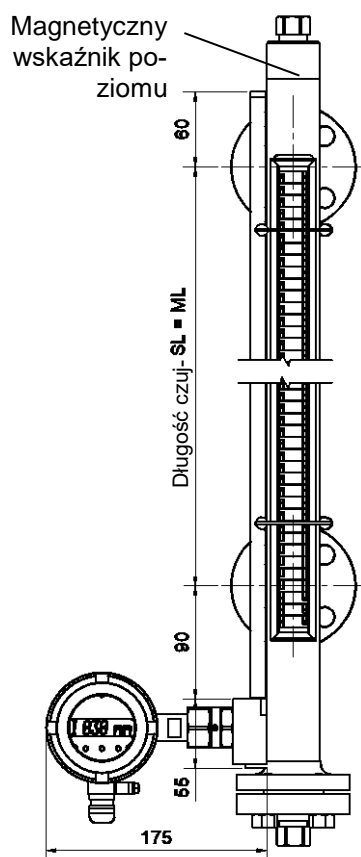
Poziom cieczy i warstwy separacyjnej jest obliczany i wydawany przez łącze czujnika.



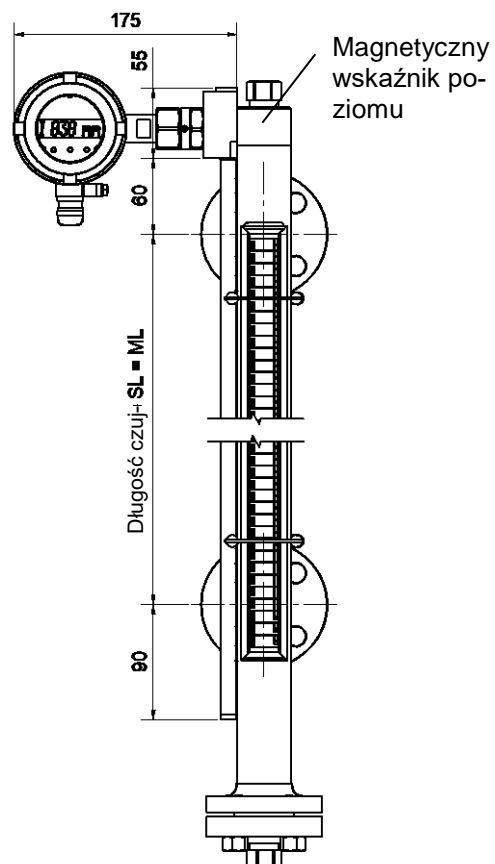
Ilustracja 2: Efekt Wiedemanna.

2. BUDOWA

2.1 Typ FFG-BP.2

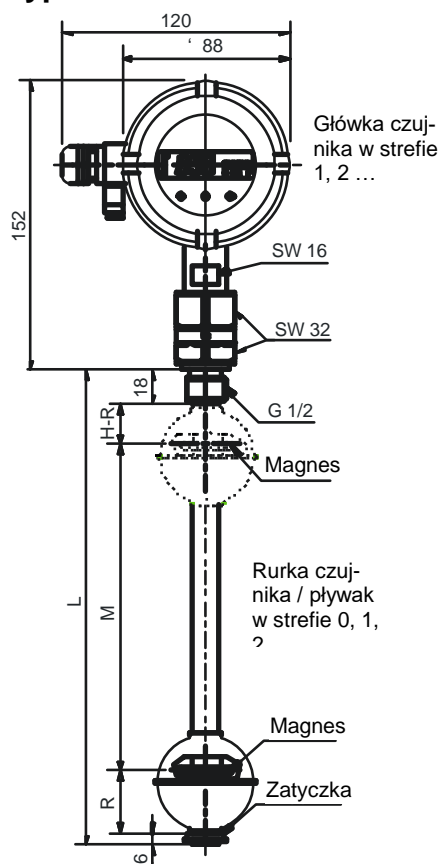


Ilustracja 3: Pomiar poziomu na magnetycznym wskaźniku poziomu cieczy, głowica czujnika na dole (typ FFG-BP.20HXOD-D).



Ilustracja 4: Pomiar poziomu na magnetycznym wskaźniku poziomu cieczy, głowica czujnika u góry (typ FFG-BP.20HXOD-U).

2.2 Typ FFG-P.2



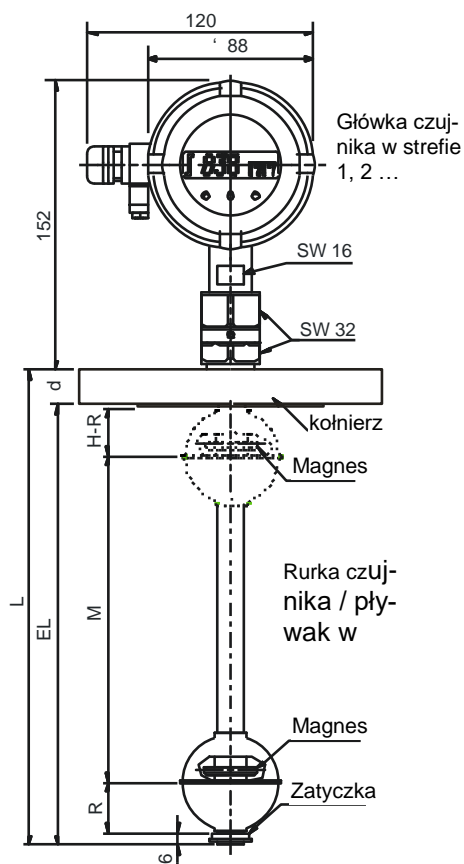
Ilustracja 5: Model z przyłączem gwintowym (typ FFG-P.22HXOD-USKK4).

Czujnik może być wyposażony w jeden lub dwa pływaki.

L: długość czujnika

M: długość pomiaru

H, R: wymiary pływaka



**Ilustracja 6: Model z przyłączem kołnierzo-
wym (typ FFG-P.22HXOD-USKK4JJ4).**

Kołnierz może być przykręcony do przyłącza gwintowanego lub przyspawany do rurki czujnika.

L: długość czujnika

M: długość pomiaru

H, R: wymiary pływaka

EL: długość montażu

d: grubość kołnierza – 2 mm

3. URUCHAMIANIE

3.1 Kompletność produktu

...należy sprawdzić **podczas rozpakowywania**. O ile nie uzgodniono inaczej, produkt jest transportowany na ryzyko klienta. Ewentualnych szkód transportowych należy dochodzić natychmiast wraz z dokumentacją zgodnie z ustawowymi postanowieniami.

3.2 Przechowywanie tymczasowe

Jeżeli urządzenie nie zostanie zamontowane bezpośrednio po dostawie, czujnik musi być **przechowywany** w sposób zabezpieczony przed negatywnymi wpływami. Zalecamy przechowywanie w suchym miejscu w temperaturze powyżej 0°C. Na urządzeniu nie mogą być składowane żadne inne urządzenia ani przedmioty.

Podłączanie elektryczne wolno wykonywać tylko wykwalifikowanemu personelowi. Przestrzegać regulacji VDE i właściwych krajowych przepisów prawnych.



Wskazówka bezpieczeństwa dotycząca warunków eksploatacji

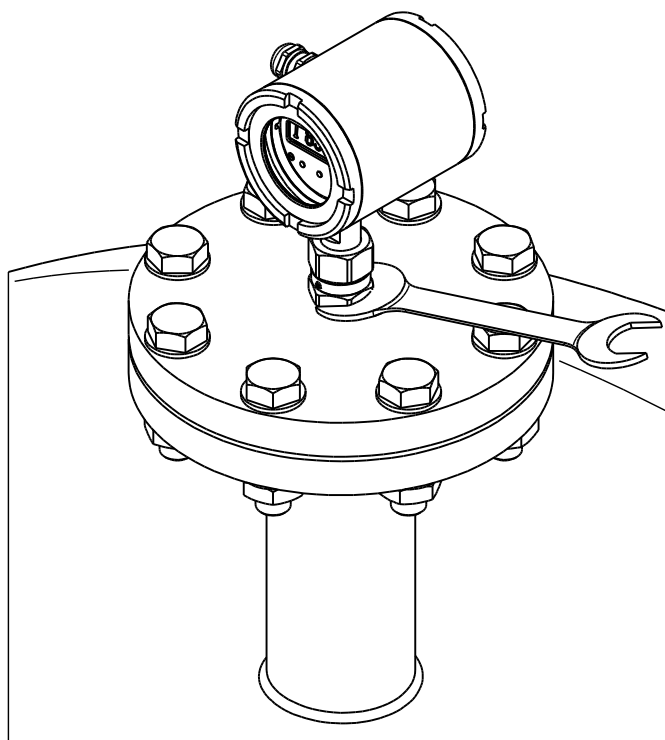
Przed montażem klient musi sprawdzić, czy spełnione są zamówione warunki eksploatacji i czy czujnik nadaje się do przewidzianego celu. Dotyczy to parametrów ciśnienia, temperatury, medium i ewentualnie dodatkowych obciążeń.



Wskazówka bezpieczeństwa dotycząca montażu

Czujnik należy zamontować z zachowaniem najwyższej ostrożności. Klient musi zapewnić odpowiedni dobór wymiarów i materiałów uszczelniających. Wymagany moment dokręcenia odpowiada normom dotyczącym budowy rur. Czujnik należy zamontować bez naprężeń mechanicznych.

Przyłącze procesowe należy dokręcić odpowiednim kluczem przy użyciu dolnego sześciokąta rozm. 32, patrz Ilustracja 7. W żadnym wypadku nie obracać czujnika, chwytając za jego obudowę w celu dokręcenia przyłącza procesowego!



Ilustracja 7: Montaż na przyłączy procesowym

Ogólne informacje



Ważne informacje

Uwaga: czujniki typu FFG-P.22H2, FFG-P.22HD i FFG-P.22HN należy włączyć do okresowej próby ciśnieniowej zbiornika i rur.



Każdy czujnik poziomy został sprawdzony pod kątem szczelności gwintu przy użyciu 1,5-krotności ciśnienia roboczego zgodnie z zamówieniem, jednakże minimalnie z ciśnieniem 60 bar (PN 40).

Rurkę czujnika należy ustawić tak, aby przy uwzględnieniu montowanych części zbiornika i przepływu cieczy wykluczyć uderzenia o ściankę zbiornika, zginanie lub uszkodzenie rurki. Jest to szczególnie ważne w przypadku rurki czujnika o długości powyżej 3 m. Koniec rurki czujnika można np. zamocować w płycie montażowej na dnie zbiornika, przyspawanej lub przymocowanej liną. W przypadku spodziewanych wibracji wywoływanych np. przez pompy lub sprężarki, klient musi zapewnić odpowiednie tłumienie drgań. Należy skutecznie zapobiec wibracji lub obciążeniu rury pomiarowej. Materiały mogą ulec osłabieniu nawet przy wystąpieniu małych amplitud drgań (patrz EN 13445).

Pływak typu FFG-P.2 posiada asymetryczną budowę wewnętrzną, dzięki czemu przy prawidłowym montażu zapewniony jest moment wywracający i pływak zawsze przylega do rurki czujnika. Należy zwrócić uwagę – niezależnie od montażu czujnika na dole czy u góry zbiornika – aby czerwony znacznik na pływaku (TOP) po zamontowaniu w zbiorniku był zawsze skierowany do góry.



Uwaga: Podczas montażu czujnika poziomy MAGNODUL® należy zwrócić uwagę, aby w obszarze mocowania i samego czujnika poziomy nie występowały żadne silne pola elektromagnetyczne.

Podłączanie wolno wykonywać tylko wykwalifikowanemu personelowi. Użytkownik musi zapewnić dotrzymanie wszystkich właściwych przepisów.



Wskazówki dotyczące postępowania z palnymi mediami pod ciśnieniem:



Należy koniecznie zagwarantować, aby przy wzroście ciśnienia nie występowała żadna mieszanina powietrzno-gazowa. Z jednej strony środki ochrony przeciwwybuchowej obowiązują tylko w warunkach atmosferycznych, a z drugiej strony przy wzroście ciśnienia może wzrosnąć temperatura (sprężanie adiabatyczne), a temperatura zapłonu dramatycznie się obniża. Dlatego powolny wzrost ciśnienia może skutkować wysokim ryzykiem zapłonu. Ponadto należy pamiętać, że podana klasa temperatury obowiązuje tylko w połączeniu z temperaturą otoczenia (patrz tabela w certyfikacie badania typu WE ZELM 07 ATEX 0339).



Uwaga: Miernik poziomy MAGNODUL® FFG-BP/P.2XH1 nie jest dopuszczony do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem! Tylko mierniki poziomy typu FFG-BP/P.2XH2, FFG-BP/P.2XHD i FFG-BP/P.2XHN są dopuszczone do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem.



Urządzenie może być stosowane tylko z uwzględnieniem odporności korozyjnej na działanie warunków otoczenia.

3.3 Montaż pływaka i pierścienia oporowego (typ FFG-P.2)

Miernik poziomy MAGNODUL® FFG-P.2 posiada gwint G1/2A, na którym – zależnie od zamówienia – można zamontować kołnierz lub przejściówkę. Jeżeli pływak nie pasuje do przyłącza zbiornika, pływak, pierścień oporowy i amortyzator należy usunąć i ponownie prawidłowo zamontować po włożeniu czujnika do zbiornika.

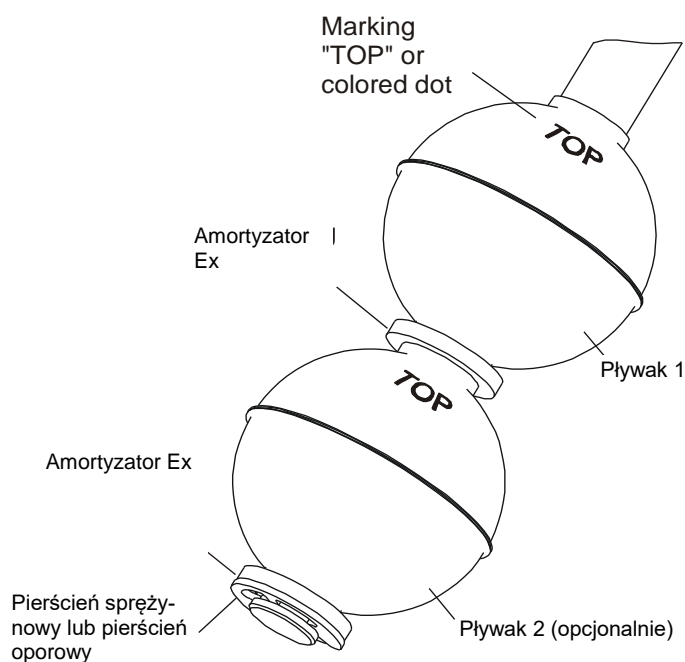


Uwaga: W żadnym wypadku nie wolno zmieniać biegunowości pływaka miernika poziomu MAGNODUL® typu FFG-P.2. Jeżeli znacznik "TOP" pływaka nie jest widoczny, pozycję magnesu można określić za pomocą np. wkrętaka magnetycznego, który wkłada się w otwór regulacyjny pływaka.



Nigdy nie należy montować czujnika bez amortyzatora między pływakiem a pierścieniem oporowym. Jeżeli używany jest drugi pływak, amortyzator należy również zamontować między pływakami.

Stosowanie pływaka tytanowego w strefie 0 jest niedozwolone.



Ilustracja 8: Pierścień oporowy, amortyzator

Pierścień osadczy sprężynowy zapobiega ruchowi pływaka poza obszar roboczy czujnika. Zamiast pierścienia osadczego sprężynowego można zamontować pierścień oporowy zgodnie z DIN 6799.

3.4 Montaż i demontaż zabezpieczenia przed skręceniem do wersji Ex d



W wersji Ex d czujnik musi pracować z zamontowanym zabezpieczeniem przed skręceniem.



Obrócić górną i dolną pokrywę tak, aby rowki pokrywały się ze sobą. Wsunąć zabezpieczenie przed skręceniem w rowki (lekko wykręcić śruby).



Wsunąć zabezpieczenie przed skręceniem tak, aby przesunęło się poprzecznie.



Przesunąć zabezpieczenie przed skręceniem między dwa rowki.



Zablokować górną i dolną pokrywę obiema śrubami zabezpieczenia przed skręceniem.

Demontaż zabezpieczenia przed skręceniem odbywa się w odwrotnej kolejności.

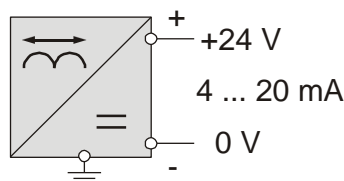
Ilustracja 9

3.5 Podłączenie elektryczne FFG-BP/P.2



Wskazówka bezpieczeństwa dotycząca podłączenia elektrycznego

Podczas podłączania elektrycznego użytkownik musi zapewnić dotrzymanie wszystkich właściwych przepisów.

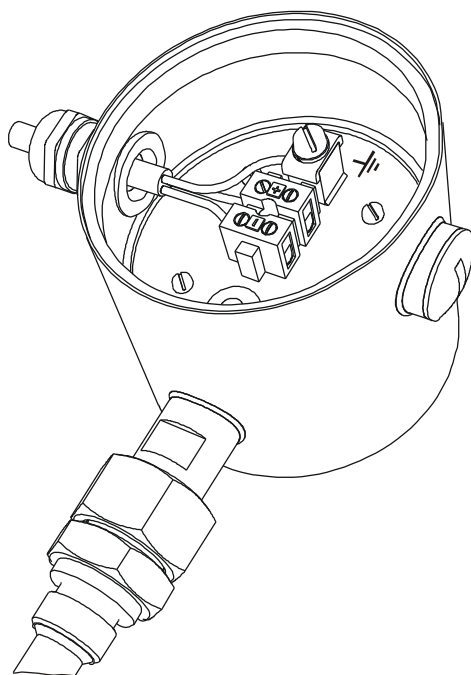


Ilustracja 10

Mierniki poziomu MAGNODUL® FFG-BP/P.2 powinny być zasilane z zasilacza 2-przewodowego. Parametry zasilania elektrycznego – patrz karta danych.



Uwaga: W obszarach zagrożonych wybuchem mierniki poziomu typu FFG-BP/P.2XH2 i FFG-BP/P.2XHN mogą być zasilane tylko z zasilacza z certyfikatem ATEX i iskrobezpiecznym wyjściem. Należy uwzględnić dane iskrobezpiecznego obwodu prądu.



Ilustracja 11: Skrzynka zaciskowa



= GND (uziemienie)

Do podłączenia elektrycznego wymagany jest kabel dwużyłowy o przekroju 0,5...1,5 mm². Dla zachowania stopnia ochrony IP67 zewnętrzna średnica kabla musi wynosić 7...10 mm.

Po odkręceniu tylnej pokrywy obudowy podłączyć przewody zasilające do zacisków “+” i “-” oraz GND obudowy. Czujnik posiada wewnętrzny i zewnętrzny zacisk uziemiający.



Uwaga: Zgodnie z lokalnymi warunkami urządzenia FFG-BP/P.2XH2, FFG-BP/P.2XHD i FFG-BP/P.2XHN należy podłączyć do ochrony przepięciowej i połączenia wyrównawczego!



Uwaga: Wersja Ex d wymaga bezpiecznika ≤ 200 mA jako zabezpieczenie przeciwzwarciowe. Bezpiecznik ten musi być umieszczony w zasilaczu lub podłączony oddzielnie. Napięcie znamionowe bezpiecznika musi być równe lub wyższe niż podane napięcie znamionowe czujnika Ex d. Zdolność wyłączenia bezpiecznika musi wynosić 1500 A.

Aby zachować stopień ochrony zgodnie z kartą danych, należy prawidłowo dokręcić dławik kablowy. Również tylna pokrywa obudowy musi być prawidłowo dokręcona. Należy zadbać o czystość powierzchni uszczelniających i samych uszczeltek. Do skrzynki zaciskowej nie może dostać się woda/ciecz.

4. INSTRUKCJA OBSŁUGI

4.1 Miernik bez wyświetlacza

4.1.1 Elementy sterujące

Dostępne elementy obsługowe są przedstawione w ilustracji 8. Aby ich używać, należy odkręcić przednią pokrywę obudowy. Czujnik posiada trzykolorową diodę LED do optycznej kontroli ustawień. W normalnym trybie pracy dioda miga na zielono. W razie błędu świeci się lub miga na czerwono.



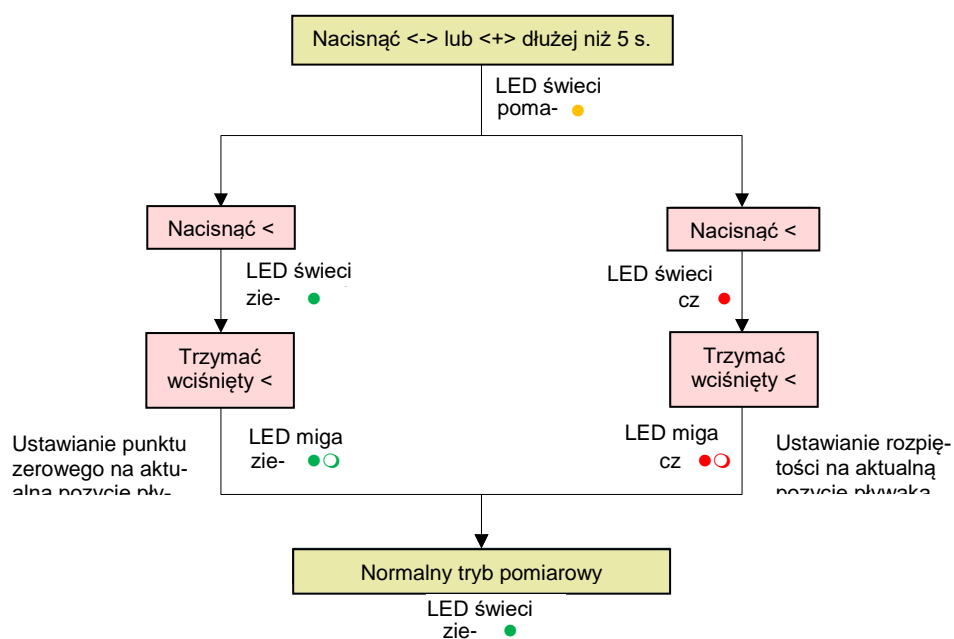
Ilustracja 12: Elementy sterujące (urządzenie bez wyświetlacza)

4.1.2 Struktura menu

Ustawienia 4-20 mA przeprowadza się w menu podstawowym (patrz ilustracja 9). W tym menu można ustawić punkt zerowy (4 mA) i rozpiętość (20 mA). Jeżeli w ciągu 30 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, czujnik powraca automatycznie do głównego menu.



Uwaga: Ponieważ pętla prądowa może zmienić się bardzo szybko, podczas zmiany ustawień 4-20 m należy wyłączyć funkcje przełączania i regulacji układu sterowania procesowego.



Ilustracja 13: Struktura menu (urządzenie bez wyświetlacza)

4.2 Urządzenie z wyświetlaczem

4.2.1 Elementy obsługowe

Dostępne elementy obsługowe przedstawia Ilustracja 14. Aby ich używać, należy odkręcić przednią pokrywę obudowy. 8-cyfrowy wyświetlacz alfanumeryczny LC służy do optycznej kontroli ustawień. W normalnym trybie pracy wskazuje on aktualnie zmierzone wartości.



Ilustracja 14: Elementy obsługowe (urządzenie z wyświetlaczem)

Wyświetlacz posiada 8 segmentów do wskazywania znaków alfanumerycznych. Znaki o wysokości 12 mm są widoczne nawet z większej odległości.

Przyciski mają następujące funkcje:

Przycisk	Funkcja
- / +	Nawigacja w strukturze menu, zmiana wartości
OK	Zastosowanie wartości, przejście do aktywnego podmenu

4.2.2 Struktura menu

Przeprowadzanie ustawień parametrów jest możliwe za pomocą protokołu HART® poprzez Field Communicator lub PCS (układ sterowania procesowego). Ponadto, wszystkie ustawienia można przeprowadzić bezpośrednio na czujniku za pomocą wyświetlacza i przycisków.

Jeżeli w ciągu 30 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, czujnik powraca automatycznie do głównego menu.

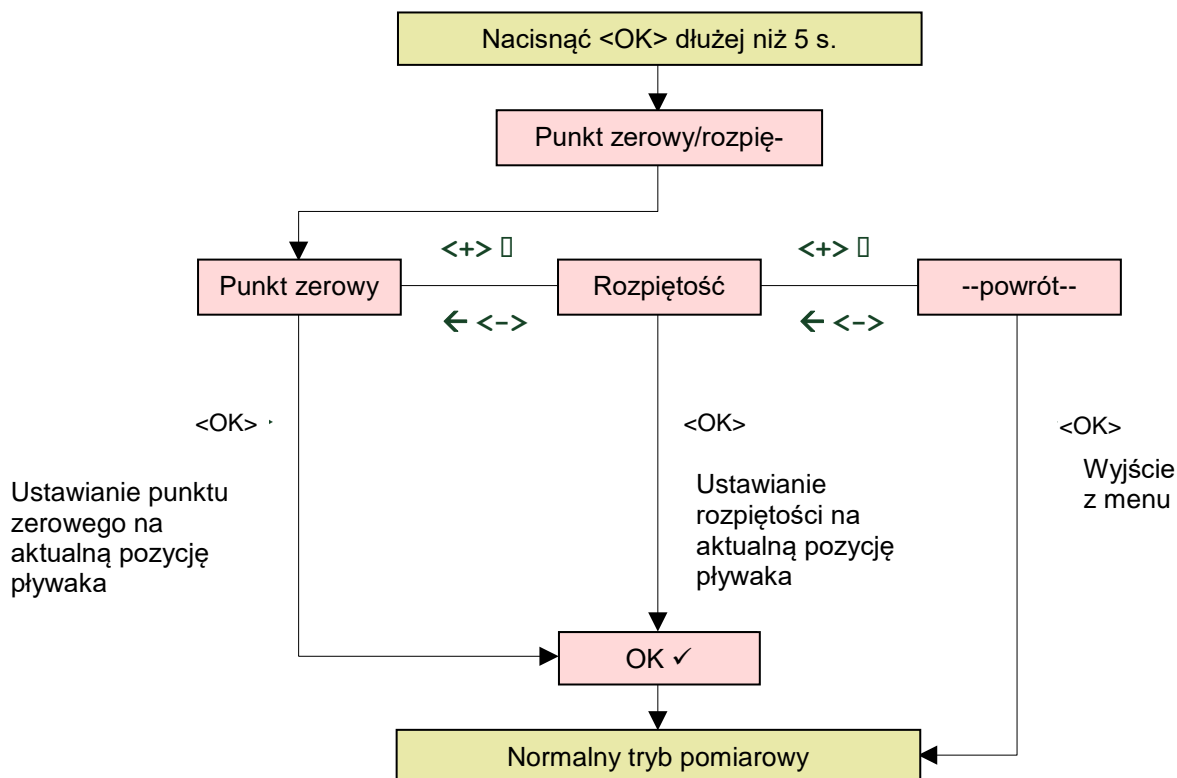


Uwaga: Ponieważ pętla prądowa może zmienić się bardzo szybko, podczas zmiany ustawień 4-20 mA należy wyłączyć funkcje przełączania i regulacji układu sterowania procesowego.

Dodatkowo w urządzeniu z wyświetlaczem dostępne jest menu zaawansowane z większą liczbą ustawień niż w przypadku urządzenia bez wyświetlacza.

4.2.3 Menu robocze

Jak w przypadku urządzenia bez wyświetlacza ustawienia 4-20 mA można zmieniać w menu roboczym, patrz Ilustracja 15. Można tu ustawić punkt zerowy (4 mA) i rozpiętość (20 mA).



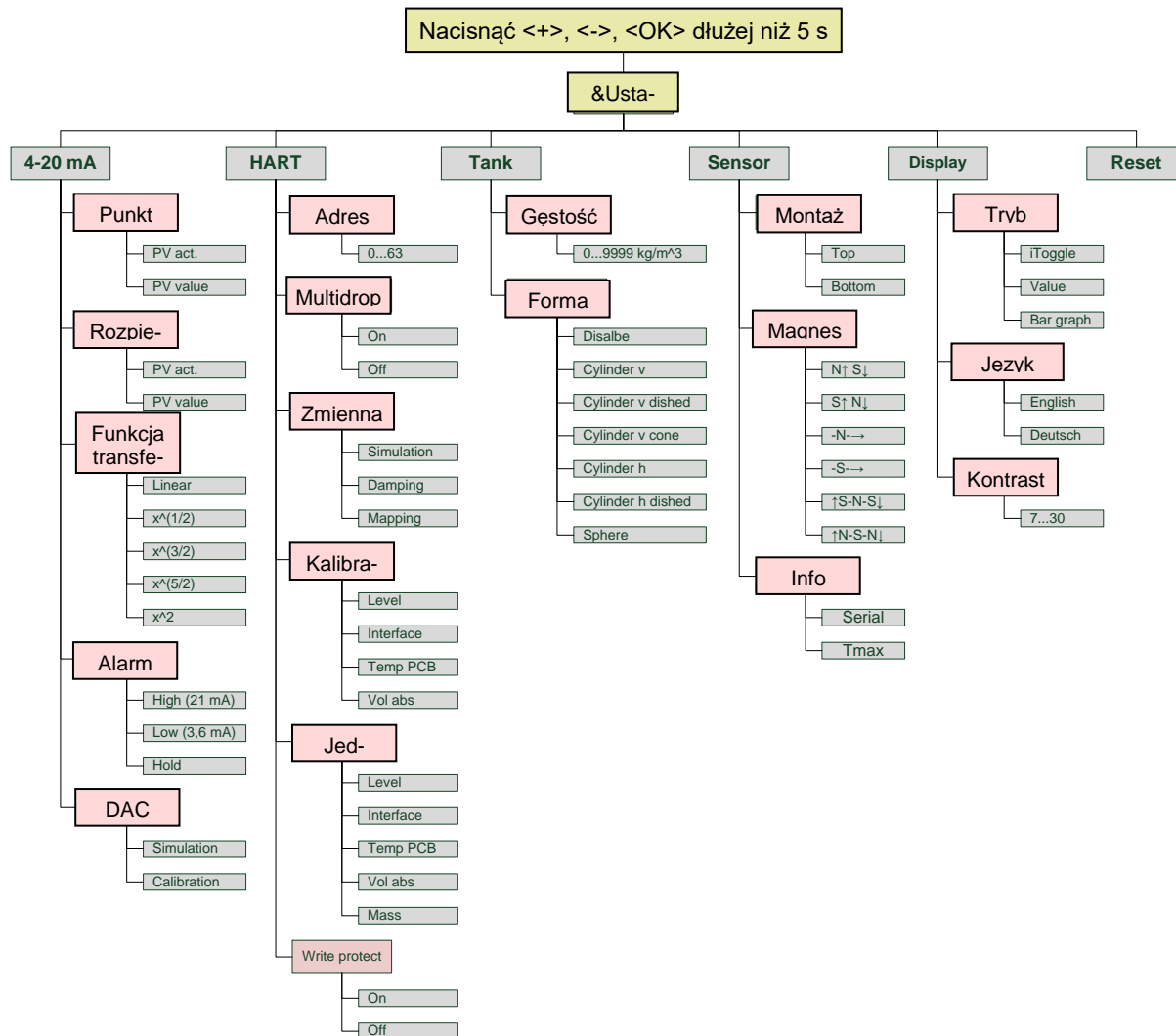
Ilustracja 15: Skrócona struktura menu (urządzenie z wyświetlaczem)

4.2.4 Menu zaawansowane

W przeciwieństwie do urządzenia bez wyświetlacza wszystkie ważne parametry można ustawić poprzez łącze HART®. Strukturę menu przedstawia ilustracja 12.

Dostęp: Nacisnąć i trzymać wciśnięte wszystkie trzy przyciski <+>, <-> i <OK>, aż pojawi się "SETUP".

Uwaga: Jeżeli aktywna jest ochrona przed zapisem (patrz 4.2.4.14), czujnik pyta o hasło. Hasło brzmi "746" i jest wpisywane przyciskami <+>/<-> oraz potwierdzane przyciskiem <OK>.



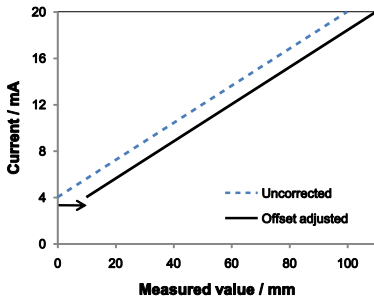
Ilustracja 16: Menu zaawansowane (urządzenie z wyświetlaczem)

4.2.4.1 Ustawianie punktu zerowego

Punkt zerowy (punkt 4 mA) wyjścia analogowego można ustawić. Przy ustawianiu punktu zerowego odstęp od rozpiętości pozostaje zachowany (patrz ilustracja).

Dostępne funkcje:

Funkcja	Opis
Ustawianie punktu zerowego na aktualnie zmierzoną wartość zmiennej pierwotnej (PV).	Dostęp: Setup -> 4-20 mA -> Offset -> PV actual Patrz też: komenda HART 37.
Ustawianie punktu zerowego na dowolnie wybraną wartość PV.	Dostęp: Setup -> 4-20 mA -> Offset -> PV value Patrz też: komenda HART 35.



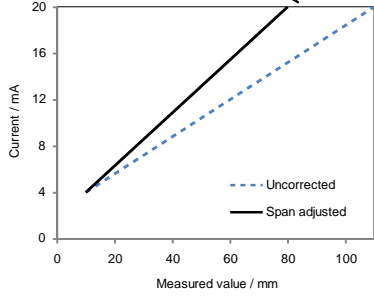
Wartość domyślna punktu zerowego po zresetowaniu do ustawień fabrycznych wynosi 40 mm powyżej dolnej końcówki czujnika.

4.2.4.2 Ustawianie rozpiętości

Rozpiętość (punkt 20 mA) wyjścia analogowego można ustawić.

Dostępne funkcje:

Funkcja	Opis
Ustawianie rozpiętości na aktualnie zmierzoną wartość zmiennej pierwotnej (PV).	Dostęp: Setup -> 4-20 mA -> Span -> PV actual Patrz też: komenda HART 36.
Ustawianie rozpiętości na dowolnie wybraną wartość PV.	Dostęp: Setup -> 4-20 mA -> Span -> PV value Patrz też: komenda HART 35.



Wartość domyślna rozpiętości po zresetowaniu do ustawień fabrycznych wynosi 40 mm poniżej powierzchni uszczelniającej przyłącza gwintowanego.

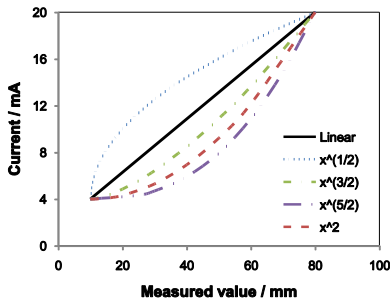
4.2.4.3 Ustawianie funkcji transferowej

Można wybrać krzywą charakterystyczną wyjścia analogowego. Korelacja między zakresem PV a wartością analogową 4-20 mA jest obliczana przez funkcję transferową PV (x) → wyjście analogowe (a). Wartości cyfrowe dostępne poprzez łącze HART nie są zmieniane przez tę funkcję (z wyjątkiem wartości prądu). Dzięki temu możliwe jest np. sterowanie zaworem o nieliniowej charakterystyce przepływu bezpośrednio za pomocą wyjścia analogowego miernika.

Dostęp: **Setup -> 4-20 mA -> Transfer function**

Możliwe ustawienia:

Ustawienie	Opis
Liniove	$a = x$ (*) ustawienie standardowe
$x^{(1/2)}$	$a = \sqrt{x}$
$x^{(3/2)}$	$a = \sqrt{x^3}$
$x^{(5/2)}$	$a = \sqrt{x^5}$
x^2	$a = x^2$



The graph plots Current / mA on the y-axis (0 to 20) against Measured value / mm on the x-axis (0 to 100). It shows five curves: a solid black line for 'Linear', a dotted blue line for 'x^(1/2)', a dashed green line for 'x^(3/2)', a dash-dot purple line for 'x^(5/2)', and a dashed red line for 'x^2'. All curves start at approximately (10, 4) and end at (80, 20). The 'Linear' curve is a straight line. The other curves show increasing non-linearity as the measured value increases.

Patrz też: komenda HART 47.

4.2.4.4 Ustawianie prądu alarmowego

Można ustawić prąd wyjścia analogowego w razie usterki czujnika. Prąd alarmowy jest włączany, gdy czujnik wykryje brak płynnika bądź układ elektroniczny wykryje krytyczną usterkę.

Dostęp: **Setup -> 4-20 mA -> Alarm**

Możliwe ustawienia:

Ustawienie	Opis
High (21 mA)	Przełącza prąd w razie usterki na >21 mA. (*) ustawienie standardowe
Low (3.6 mA)	Przełącza prąd w razie usterki na <3,6 mA. (**)
Hold	Utrzymuje ostatnią prawidłową wartość prądu.

**) Dost.: Dostępne od wersji 8.32

Patrz też: komenda HART 131. (od wersji 8.32)

4.2.4.5 Stosowanie trybu symulacji prądu

Miernik pozwala na symulację wartości prądu zdefiniowanej przez użytkownika. Umożliwia to sprawdzenie zewnętrznych funkcji łączeniowych lub okablowania.

W przypadku niewielkich odchyłek zmierzonych wartości prądu od wartości zadanych można to skorygować za pomocą funkcji kalibracji DAC (patrz poniżej).

Dostęp: **Setup -> 4-20 mA -> DAC -> Simulation**

Możliwe wartości: 3.8 ... 20.5 mA

Patrz też: komenda HART 40.

**) Dost.: Dostępne od wersji 8.3

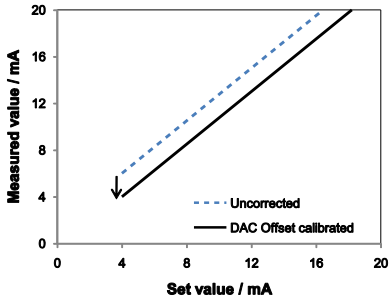
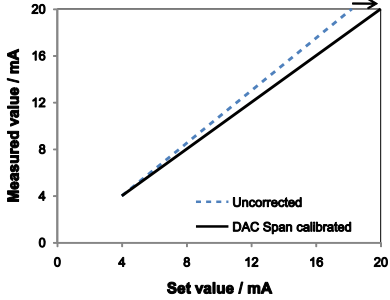
4.2.4.6 Kalibracja wyjścia analogowego (DAC)

Wyjście prądu miernika jest sterowane wewnętrznie przez konwerter cyfrowo-analogowy (DAC). Konwerter DAC jest skalibrowany fabrycznie. W przypadku odchyłek zadanego prądu od zmierzonego prądu można to skorygować.

W tym celu podłącza się szeregowo amperomierz do miernika. Po rozpoczęciu kalibracji wyjście analogowe miernika jest przełączane na 4 mA, a zmierzona wartość prądu jest wprowadzana do czujnika. Ta sama procedura jest bezpośrednio przeprowadzana dla punktu 20 mA.

Dostęp: **Setup** -> **4-20 mA** -> **DAC** -> **Calibration**

Uwaga: Przywrócenie ustawień fabrycznych nie wpływa na kalibrację konwertera DAC.

Funkcja	Opis	
Kalibracja punktu 4 mA	Patrz też: komenda HART 45.	
Kalibracja punktu 20 mA	Patrz też: komenda HART 46.	

4.2.4.7 Wybór adresu odpytywania (polling)

Możliwy jest wybór adresu odpytywania HART®. Umożliwia to zasilanie kilku mierników z jednej pętli prądowej. Każdy miernik może być odpytywany poprzez unikalny adres.

Dostęp: **Setup** -> **HART** -> **Address**

Możliwe wartości: 0...63 (wartość standardowa: 0)

Patrz też: komenda HART 6 i 7.

Uwaga: Master HART do wersji 5 akceptuje adresy w zakresie 0...15.

4.2.4.8 Wybór trybu multidrop

Tryb multidrop miernika można wybrać niezależnie od unikalnego adresu. Przy aktywnym trybie pętla prądowa miernika jest ustawiona na 4 mA.

Dostęp: **Setup** -> **HART** -> **Multidrop**

Możliwe wartości: **On**, **Off** (wartość standardowa: **Off**)

Patrz też: komenda HART 6 i 7.

4.2.4.9 Ustawianie tłumienia

Zmierzone wartości czujnika można tłumić wykładniczo. W tym celu można ustawić stałą czasową τ tłumienia.

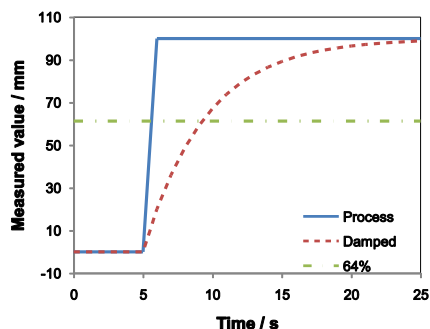
Dostęp: **Setup** -> **HART** -> **Prim Var** -> **Damping**

Możliwe wartości: 0 ... 999,9 s (wartość standardowa 0,0 s).

Przykład: Falowanie w zbiorniku ma być stłumione. Analiza statystyczna oblicza czas tłumienia 5 s.

Ustawienie przeprowadza się: **Setup** -> **HART** -> **Damping** -> **Level** -> $\tau = 5$ s.

Wynik: Miernik wskazuje 64% aktualnie zmierzonej wartości po 5 sekundach.



Patrz też: komenda HART 34.

Dost.: Dostępne od wersji 8.3

4.2.4.10 Stosowanie trybu symulacji PV

W celu diagnozowania podłączonego układu sterowania procesowego możliwa jest symulacja określonej wartości pomiarowej bez fizycznego przesuwania pływaka. Umożliwia to sprawdzenie zewnętrznych funkcji łączeniowych i okablowania.

Dostęp: **Setup** -> **4-20 mA** -> **Prim Var** -> **Simulation**

Możliwe wartości: -100 ... (SL+100) mm

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

4.2.4.11 Mapowanie wyjścia analogowego do kanału pomiarowego

Możliwe jest stosowanie dowolnego kanału pomiarowego czujnika do sterowania wyjściem analogowym. Kanał ten jest nazywany "PV" (zmienna pierwotna). Za pomocą protokołu HART® możliwy jest w każdej chwili odczyt wszystkich kanałów.

Dostęp: **Setup** -> **4-20 mA** -> **Prim Var** -> **Mapping**

Możliwe ustawienia:

Zmienna	Kanał	Wartość	Jednostki (skrót)
PV	0	Poziom	m ^(*) , mm, cm, ft, in
SV	1	Warstwa separacyjna	m ^(*) , mm, cm, ft, in
TV	2	Temperatura elektroniki	°C ^(*) , °F, °r, K
QV	3	Stosunek sygnału do szumu	dB
	4	Procent PV **)	%
	5	Prąd wyjścia analogowego **)	mA
	6	Pojemność	m3 ^(*) , g1, l, ig, br, bs, y3, f3, i3, lb
	7	Pojemność w procentach	%
	8	Masa napełnienia	kg ^(*) , g, t, p, st, lt, ou
	244	Procent PV **)	%
	245	Prąd wyjścia analogowego **)	mA
	246	PV **)	
	247	SV **)	
	248	QV **)	
	249	TV **)	

(*): ustawienie standardowe

**): niedostępne jako PV

Patrz też: komenda HART 50 i 51.

4.2.4.12 Ustawianie jednostek

Możliwy jest wybór jednostki, w której zmierzona wartość jest obliczana i wskazywana. Ustawienie dotyczy wyświetlacza i zmierzonych wartości wysyłanych cyfrowo przez łącze HART®.

Dostęp: **Setup** -> **HART** -> **Units**

Możliwe jednostki (dostępność zależy od wybranego kanału):

Jednostka	Skrót	Kod
Stopnie Celsjusza	°C	32
Stopnie Fahrenheita	°F	33
Stopnie Rankine'a	°r	34
Kelwin	K	35
Galon	g1	40
Litry	l	41
Galony imperialne	ig	42
Metr sześcienny	m3	43
Stopy	ft	44
Metr	m	45
Baryłki	br	46
Cal	in	47
Centymetr	cm	48
Milimetr	mm	49

Jednostka	Skrót	Kod
Procent	%	57
Gram	g	60
Kilogram	kg	61
Tona	t	62
Funt	ls	63
Tony krótkie (amerykańskie)	st	64
Tony długie (angielskie)	lt	65
Buszle	bs	110
Jard sześcienny	y3	111
Stopy sześciennie	f3	112
Cal sześcienny	i3	113
Baryłki amerykańskie	lb	124
Uncja	ou	125
Decybel	dB	249

Patrz też: komenda HART 44 i 53.

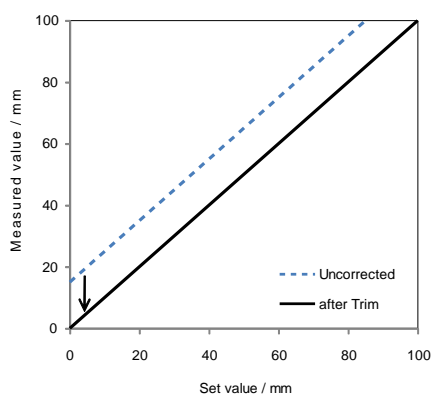
Dost.: Dostępne od wersji 8.3

4.2.4.13 Kalibracja zmierzonych wartości

W przypadku powtarzalnych i systematycznych odchyłek od wartości zadanych możliwe jest ustawienie zmierzonych wartości. W tym celu należy precyzyjnie zdefiniować warunek procesowy. Następnie należy go wprowadzić do menu kalibracji.

Dostęp: **Setup -> HART -> Trim**

Przykład: Miernik wskazuje poziom cieczy 120 mm. Za pomocą bagnetu pomiarowego określa się rzeczywisty poziom cieczy 125 mm. Skorygowaną wartość wprowadza się poprzez: **Setup -> HART -> Trim -> Level -> 125 mm**. Miernik wskazuje teraz poziom cieczy 125 mm.



Uwaga: Kalibrację można stosować do poziomu cieczy, warstwy separacyjnej, temperatury elektroniki i pojemności bezwzględnej.

Patrz też: komenda HART 80, 81, 82 i 83.

Dost.: Dostępne od wersji 8.3

4.2.4.14 Włączanie i wyłączenie ochrony przed zapisem

Miernik można zabezpieczyć przed przypadkową zmianą parametrów. Wszystkie zmiany parametrów poprzez łącze HART® są odrzucane, a dostęp do menu ustawień (setup) jest chroniony hasłem.

Hasło brzmi "746". Przy włączonej ochronie przed zapisem należy podać hasło przyciskami <->, <+> i potwierdzić przyciskiem <OK>, aby przejść do menu ustawień.

Dostęp: **Setup -> HART -> Write protect**

Możliwe wartości: **On, Off** (wartość standardowa: **Off**)

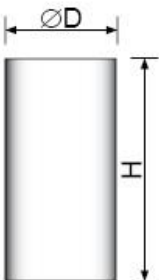
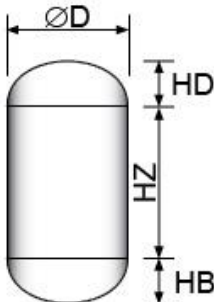
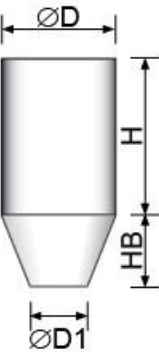
Uwaga: Jeżeli ochrona przed zapisem jest aktywna, wszystkie zapisujące komendy HART® są odrzucane z kodem błędem "Urządzenie zabezpieczone przed zapisem".

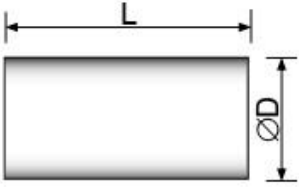
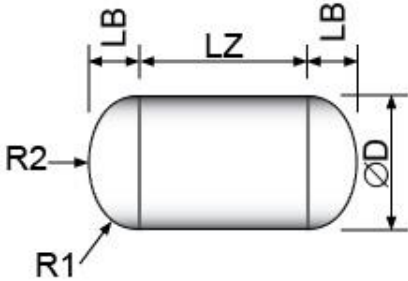
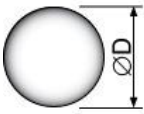
4.2.4.15 Ustawianie formy zbiornika i krzywej charakterystycznej

Miernik umożliwia wybór formy zbiornika zgodnie z VDI/VDE 3519 strona 1 (DIN 28 011/28 013). Pojemność jest obliczana na podstawie poziomu cieczy (nie warstwy separacyjnej) i wskazywana.

Dostęp: **Setup** -> **Tank**

Dostępne wartości:

Ustawienie	Forma	Wyświetlacz	Znaczenie	Jednostka	
Cylinder	v Cylinder, ustawiony pionowo	D	mm	Średnica	mm
		H	m	Wysokość cylindra	m
					
Cylinder dished	v Cylinder, ustawiony pionowo z wypukłym dnem i pokrywą	D	mm	Średnica	mm
		HZ	m	Wysokość środkowej sekcji cylindra	mm
		HB	mm	Wysokość dna	mm
		HD	mm	Wysokość pokrywy	mm
					
Cylinder cone	v Cylinder, ustawiony pionowo ze stożkowym dnem	D	mm	Średnica	mm
		D1	mm	Minimalna średnica dolna	mm
		HB	mm	Wysokość dna	mm
		H	m	Wysokość pokrywy	m
					

Cylinder	h Cylinder, ustawiony poziomo	D	mm	Średnica	mm
		L	m	Długość	m
					
Cylinder dished	h Cylinder, ustawiony poziomo z wypukłymi końcami	D	mm	Średnica	mm
		LZ	m	Długość sekcji środkowej	m
		LB	mm	Długość wypukłych końców	mm
		R1	mm	Promień zewnętrzny	mm
		R2	mm	Promień wewnętrzny	mm
					
Kula	Kula	D	mm	Średnica	mm
					

Do obliczenia masy napełnienia należy podać dodatkowo gęstość (ciężar właściwy) medium.

Dostęp: **Setup -> Tank -> Density**

Możliwe wartości: 0...9999 kg/m³.

Patrz też: komenda HART 128, 129 (od wersji 8.32)

4.2.4.16 Wybór kierunku montażu

Czujnik może być zamontowany w zbiorniku od góry lub od dołu. Komenda ta inwertuje wskazywane cyfrowo wartości w ten sposób, że poziom i warstwa separacyjna wzrasta zawsze od zera (dół) do góry.

Pływak musi być tak obracany, aby znacznik "TOP" był zawsze skierowany do góry.

Dostęp: **Setup -> Sensor -> Mounting**

Możliwe wartości:

Wybór	Opis	Poziom = 0
Góra	Montaż z głowicą czujnika skierowaną do góry	Na dolnym końcu czujnika
Dół	Montaż z głowicą czujnika skierowaną w dół	Na powierzchni uszczelniającej

Patrz też: komendy HART 132, 133

**) Dost.: Dostępne od wersji 8.32

4.2.4.17 Wybór stosowanego typu magnesu

Czujnik pracuje z różnymi typami magnesu pływaką. Aby zapewnić prawidłowe działanie, typ stosowanego magnesu należy wprowadzić do czujnika.

Użytkownik powinien zachować najwyższą ostrożność przy stosowaniu tej funkcji, ponieważ nieprawidłowy typ magnesu może poważnie zakłócić pomiar. Przywrócenie ustawień fabrycznych nie wpływa na to ustawienie.

Dostęp: **Setup -> Sensor -> Magnet**

Możliwe ustawienia:

Ustawienie	Możliwe magnesy	Magnetyzacja	Pozycja czujnika
↑N S↓	Magnes pierścieniowy *)	osiowo, N góra	centralnie w magnesie
↑S N↓	Magnes pierścieniowy	osiowo, S góra	centralnie w magnesie
-N→	Magnes prętowy Trójbiegunowy (z tarczą dyfuzyjną)	osiowo, N zewnątrz	w kierunku bieguna, maks. 25 mm od bieguna
-S→	Magnes prętowy Trójbiegunowy (z tarczą dyfuzyjną)	osiowo, S zewnątrz	w kierunku bieguna, maks. 25 mm od bieguna
↑S-N-S↓	Trójbiegunowy (z tarczą dyfuzyjną)**)	osiowo, N środek	w kierunku bieguna, maks. 25 mm od bieguna
↑N-S-N↓	Trójbiegunowy (z tarczą dyfuzyjną)**)	osiowo, S środek	w kierunku bieguna, maks. 25 mm od bieguna

*) wartość standardowa

***) nadaje się do słabych pól magnetycznych Czujnik pracuje bez kompensacji temperatury.

Patrz też: komenda HART 132, 133

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

4.2.4.18 Wyświetlanie numeru seryjnego

Numer seryjny może być wyświetlany w celach informacyjnych, jeżeli nie jest widoczny z zewnątrz.

Dostęp: **Setup -> Sensor -> Info -> Serial**

4.2.4.19 Wyświetlanie temperatury maksymalnej

Maksymalna temperatura elektroniki jest rejestrowana i może być wyświetlana w celach informacyjnych.

Dostęp: **Setup -> Sensor -> Info -> TM ____ °C**

4.2.4.20 Ustawianie trybu wyświetlania

Wskazania wyświetlacza można ustawić dla normalnego trybu pracy.

Dostęp: **Setup -> Display -> Mode**

Możliwe ustawienia:

Ustawienie	Opis
iToggle *)	Przełącza co 3 sekundy między poziomem, warstwą separacyjną, temp. PCB, SNR, proc. PV, prądem, pojemnością bezwzględną, pojemnością proc. i masą napełnienia. W przypadku aktualnej zmiany zmierzonej wartości jest to wskazywane automatycznie. Dostęp: Display -> Mode -> iToggle Uwaga: Jeżeli poziom lub warstwa separacyjna zmieni się o więcej niż jedna pozycja dziesiętna, jest to wyświetlane automatycznie aż do zakończenia zmiany. Następnie wartości są wyświetlane ponownie cyklicznie.
Wartość	Wyświetla ciągle dowolnie wybraną zmierzoną wartość. Dostęp: Display -> Mode -> Value Możliwe kanały są podane w tabeli poniżej. Jednostka zmierzonej wartości i liczba miejsc dziesiętnych zależą od wybranej jednostki.
Wykres słupkowy	Wyświetla zmienną pierwotną (PV) w wykresie słupkowym. Dostęp: Display -> Mode -> Bar graph

*) wartość standardowa

Wartość	Wyświetlacz	Opis
Poziom	L ____ mm	Poziom cieczy w mm, 5 cyfr
Warstwa separacyjna	I ____ mm	Poziom warstwy separacyjnej w mm, 5 cyfr
Temp PCB	Tc± ____ °C	Temperatura elektroniki w °C, 4 cyfry.
SNR	SN __. __ dB	Stosunek sygnału do szumu w dB, jedno miejsce dziesiętne $SNR_{dB} = 20 \cdot \ln \left(\frac{U(Signal)}{U(Noise)} \right)$ Jeżeli SNR spadnie do 0, pomiar nie jest możliwy. W takim przypadku czujnik należy przesłać do producenta.
PV %	PV __. __ %	Zakres proc. PV
Current	__ . __ mA	Prąd wyjścia analogowego w mA, 3 miejsca dziesiętne
Vol abs	V __. __ m3	Pojemność bezwzględna w m ³ , 2 miejsca dziesiętne (*)
Vol %	V __. __ %	Pojemność względna w m ³ , 2 miejsca dziesiętne (*)
Masa	m ____ kg	Masa napełnienia w kg, 5 cyfr (*)

(*) Dostępne tylko po wyborze formy zbiornika.

4.2.4.21 Ustawianie języka wyświetlacza

W celu ułatwienia obsługi personelowi można ustawić język wyświetlacza.

Dostęp: **Setup -> Display -> Language**

Możliwe ustawienia: **Deutsch, English**

4.2.4.22 Regulacja kontrastu wyświetlacza

Wyświetlacz jest kompensowany temperaturowo w całym zakresie temperatur miernika. Aby poprawić czytelność wskazań w utrudnionych warunkach świetlnych, możliwa jest regulacja kontrastu wyświetlacza.

Dostęp: **Setup -> Display -> Contrast**

Możliwe wartości: 7...30

Wartość domyślna: 24

4.2.4.23 Przywracanie ustawień fabrycznych miernika

Wszystkie indywidualne ustawienia użytkownika można zresetować do stanu ustawień fabrycznych.

Dotyczy to następujących ustawień: 4-20 mA, HART, wyświetlacz, zbiornik

Dostęp: **Setup -> Factory defaults -> (acknowledge safety query)**

5. WYJŚCIE ANALOGOWE

Miernik posiada wyjście analogowe 4-20 mA. Zmienna pierwotna (PV, patrz rozdz. 4.2.4.11) jest konwertowana na zakres 4-20 mA. Punkt zerowy wynosi 4 mA, rozpiętość 20 mA.

Miernik wykonuje przesterowanie wartości graniczne prądu zgodnie z NAMUR NE 43, tzn. prąd minimalny wynosi 3,8 mA, a prąd maksymalny 20,5 mA.

W razie usterki (np. awaria elektroniki) prąd jest ustawiany na >21 mA lub <3,6 mA (do wyboru). Jeżeli w menu 4-20 mA ustawiono opcję "hold last value" (Zachowaj ostatnią wartość), utrzymywany jest ostatni prawidłowy prąd.



Uwaga: W trybie multidrop (dostępnym w menu "HART") wyjście miernika jest ustawione na 4 mA. Przesyłanie zmierzonych wartości jest możliwe tylko poprzez protokół HART®.

Konfiguracja wyjścia analogowego jest możliwa zgodnie z opisem w rozdz. 4.1.2 (urządzenie bez wyświetlacza) lub 4.2.2 (urządzenie z wyświetlaczem).

Ponadto funkcję transferową (patrz 4.2.4.3) można stosować do wyboru nieliniowej reakcji wyjścia analogowego. Można z tego korzystać np. do bezpośredniego uruchomienia zaworu za pomocą wyjścia analogowego.

6. KOMUNIKACJA CYFROWA (HART®)

Miernik posiada łącze cyfrowe HART®. Wartości cyfrowe są tu przesyłane za pomocą metody modulacji FSK (kluczowanie częstotliwości) sygnału analogowego 4-20 mA. Stosowane częstotliwości wynoszą 1200 i 2200 Hz o amplitudzie $\pm 0,5$ mA. Ponieważ średnia wartość czasowa modulacji zanika, transmisja cyfrowa nie wpływa na sterowanie analogowe.



Uwaga: Do korzystania z komunikacji HART® wymagany jest odłącznik zasilania kompatybilny z technologią HART®.

Miernik obsługuje tryb multidrop, tzn. kilka mierników może być zasilanych jednocześnie w pętli. W takim przypadku każde urządzenie w pętli uzyskuje oddzielny adres HART® i włączany jest tryb multidrop. Redukuje to pobór prądu każdego miernika do 4 mA i wyłącza zazwyczaj analogowe sterowanie prądem.

Miernik obsługuje pracę w trybie multidrop i jednocześnie sterowanie pętlą (patrz rozdz. 4.2.4.8).

6.1 Obsługiwane komendy

Miernik obsługuje wszystkie uniwersalne i najbardziej typowe komendy robocze zgodnie z HART® wersja 7. Obsługiwane komendy są wymienione w poniższej tabeli.

Ko- menda	Opis
0	Wczytaj unikalny numer identyfikacyjny
1	Wczytaj zmienną pierwotną
2	Wczytaj prąd i procenty
3	Wczytaj prąd i cztery wartości
6	Zapisz adres polling
7	Wczytaj adres polling
8	Wczytaj klasyfikację zmiennych dynamicznych
9	Wczytaj zmienne urządzenia ze statusem
11	Wczytaj unikalny numer identyfikacyjny
12	Wczytaj tekst użytkownika
13	Wczytaj TAG, opis urządzenia i datę
14	Wczytaj informacje czujnika dot. PV
15	Wczytaj informacje wyjścia urządzenia
16	Wczytaj numer montażowy
17	Zapisz tekst użytkownika
18	Zapisz TAG, opis urządzenia i datę
19	Zapisz numer montażowy
20	Wczytaj długi TAG
21	Wczytaj unikalny numer identyfikacyjny z długim TAG
22	Zapisz długi TAG
33	Wczytaj zmierzone wartości
34	Zapisz tłumienie PV
35	Zapisz zakres pomiarowy
36	Zapisz górny limit

Ko- menda	Opis
37	Zapisz dolny limit
38	Usuń flagę do zmiany parametrów
40	Sterowanie symulacją prądu
41	Samotest
42	Sterowanie Master-Reset
44	Zapisz jednostkę PV
45	Ustaw punkt zerowy DAC
46	Ustaw rozpiętość DAC
47	Zapisz funkcję transferową
48	Wczytaj dodatkowy status
50	Wczytaj mapowanie zmiennych urządzenia
51	Zapisz mapowanie zmiennych urządzenia
53	Zapisz kody jednostek do zmiennych urządzenia
54	Wczytaj informacje dot. zmiennej urządzenia
59	Zapisz liczbę preambuł
80	Wczytaj punkty kalibracyjne zmiennych urządzenia
81	Wczytaj wytyczne dot. punktów kalibracyjnych
82	Zapisz punkt kalibracyjny zmiennych urządzenia
83	Resetuj punkt kalibracyjny zmiennych urządzenia
128	Wczytaj formę zbiornika
129	Zapisz formę zbiornika
130	Wczytaj Echo plot
131	Zapisz prąd alarmowy
132	Wczytaj typ magnesu, kierunek montażu
133	Zapisz typ magnesu, kierunek montażu

6.2 Komendy typowe dla urządzenia

6.2.1 Komenda 128: Wczytaj formę zbiornika

Wczytuje bieżące ustawienie formy zbiornika.

Bajty żądania

Bajt	Format	Opis
Brak		

Bajty odpowiedzi

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru zbiornika (patrz tabela)
1-4	Pływak	Gęstość medium w kg/m ³ (jeżeli kod wyboru > 0)
5-8	Pływak	Średnica w m (metry) (jeżeli kod wyboru > 0)
9-12	Pływak	Parametr zbiornika #1
13-16	Pływak	Parametr zbiornika #2
17-20	Pływak	Parametr zbiornika #3
21-24	Pływak	Parametr zbiornika #4

Kody wyboru zbiornika

Kod	Opis	Parametr
0	Nie ustawiono formy zbiornika	
1	Cylinder, ustawiony pionowo	Bajty 9-12: wysokość w m (metry)
2	Cylinder, ustawiony pionowo z wypukłym dnem i pokrywą	Bajty 9-12: wysokość środkowej sekcji cylindra w m (metry) Bajty 13-16: wysokość pokrywy w m (metry) Bajty 17-20: wysokość dna w m (metry)
3	Cylinder, ustawiony pionowo ze stożkowym dnem	Bajty 9-12: wysokość prostej sekcji cylindra w m (metry) Bajty 13-16: średnica 1 (dół) w m (metry) Bajty 17-20: wysokość dna w m (metry)
4	Cylinder, ustawiony poziomo	Bajty 9-12: długość w m (metry)
5	Cylinder, ustawiony poziomo z wypukłymi końcami	Bajty 9-12: długość sekcji środkowej w m (metry) Bajty 13-16: długość sekcji wypukłej w m (metry) Bajty 17-20: R1 (promień zewnętrzny) w m (metry) Bajty 21-24: R2 (promień wewnętrzny) w m (metry)
6	Kula	

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

6.2.2 Komenda 129: Zapisz formę zbiornika

Zapisuje ustawienie formy zbiornika.

Bajty żądania

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru zbiornika (patrz tabela)
1-4	Pływak	Gęstość medium w kg/m ³ (jeżeli kod wyboru > 0)
5-8	Pływak	Średnica w m (metry) (jeżeli kod wyboru > 0)
9-12	Pływak	Parametr zbiornika #1
13-16	Pływak	Parametr zbiornika #2
17-20	Pływak	Parametr zbiornika #3
21-24	Pływak	Parametr zbiornika #4

Bajty odpowiedzi

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru zbiornika (patrz tabela)
1-4	Pływak	Gęstość medium w kg/m ³ (jeżeli kod wyboru > 0)
5-8	Pływak	Średnica w m (metry) (jeżeli kod wyboru > 0)
9-12	Pływak	Parametr zbiornika #1
13-16	Pływak	Parametr zbiornika #2
17-20	Pływak	Parametr zbiornika #3
21-24	Pływak	Parametr zbiornika #4

Związane z komendami kody stanu

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Nie wystąpiły błędy związane z komendami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano za mało bajtów
6		Niezdefiniowane
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

6.2.3 Komenda 130: Wczytaj echo plot

Wczytuje surowe dane sygnału czujnika do sporządzenia krzywej przebiegu sygnałów magnetostrycyjnych. Jedna liczba odpowiada czasowi pracy 125 ns.

Uwaga: Komenda ta przerywa na krótko normalny tryb pomiarowy, i wyjście prądu może być poddane silnym wahaniom. Aby uniknąć tych problemów, należy przestawić miernik na tryb symulacji prądu (komenda 40). Należy też wyłączyć funkcje łączeniowe układu sterowania procesowego.

Bajty żądania

Bajt	Format	Opis
0	Bajt	Poziom wyzwalania (0-204)
1	Enum	Kierunek prądu (0=normalny, 1=odwrotny)

Bajty odpowiedzi

Bajt	Format	Opis
0	Bajt	Poziom wyzwalania (0-204)
1	Enum	Kierunek prądu (0=normalny, 1=odwrotny)
2-3	Int	1. lewe zbocze w liczbach
4	Bajt	1. szerokość impulsu w liczbach
5-6	Int	2. lewe zbocze w liczbach
7	Bajt	2. szerokość impulsu w liczbach
8-9	Int	3. lewe zbocze w liczbach
10	Bajt	3. szerokość impulsu w liczbach
11-12	Int	4. lewe zbocze w liczbach
13	Bajt	4. szerokość impulsu w liczbach
14-15	Int	5. lewe zbocze w liczbach
16	Bajt	5. szerokość impulsu w liczbach
17-18	Int	6. lewe zbocze w liczbach
19	Bajt	6. szerokość impulsu w liczbach

Związane z komendami kody stanu

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Nie wystąpiły błędy związane z komendami
1-2		Niezdefiniowane
3	Błąd	Za duży parametr
4		Niezdefiniowane
5	Błąd	Otrzymano za mało bajtów

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

6.2.4 Komenda 131: Zapisz prąd alarmowy

Ustawia prąd alarmowy stosowany przez miernik w razie błędów wewnętrznych lub uszkodzenia płytki.

Bajty żądania

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru prądu alarmowego (patrz Common Tables Specification R20.0, Table 6)

Bajty odpowiedzi

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru prądu alarmowego (patrz Common Tables Specification R20.0, Table 6)

Związane z komendami kody stanu

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Nie wystąpiły błędy związane z komendami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-6		Niezdefiniowane
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

6.2.5 Komenda 132: wczytaj typ magnesu i kierunek montażu

Wczytuje wybrany typ magnesu i kierunek montażu czujnika.

Bajty żądania

Bajt	Format	Opis
Brak		

Bajty odpowiedzi

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru typu magnesu (patrz tabela)

Kody wyboru typu magnesu

Kod	Magnes	Magnetyzacja	Kierunku montażu
0	N góra, S dół	osiowo	od góry
1	S góra, N dół	osiowo	od góry
2	N zewnątrz	promieniowo	od góry
3	S zewnątrz	promieniowo	od góry
4-5	Niezdefiniowane		
6	S góra, N środek, S dół	osiowo	od góry
7	N góra, S środek, N dół	osiowo	od góry
8	N góra, S dół	osiowo	od dołu
9	S góra, N dół	osiowo	od dołu
10	N zewnątrz	promieniowo	od dołu
11	S zewnątrz	promieniowo	od dołu
12-13	Niezdefiniowane		
14	S góra, N środek, S dół	osiowo	od dołu
15	N góra, S środek, N dół	osiowo	od dołu

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

6.2.6 Komenda 133: zapisz typ magnesu i kierunek montażu

Zapisuje typ magnesu i kierunek montażu czujnika.

Bajty żądania

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru typu magnesu (patrz tabela)

Bajty odpowiedzi

Bajt	Format	Opis
0	Enum	Kod wyboru typu magnesu (patrz tabela)

Związane z komendami kody stanu

Kod	Klasa	Opis
0	Sukces	Nie wystąpiły błędy związane z komendami
1		Niezdefiniowane
2	Błąd	Nieprawidłowy wybór
3-6		Niezdefiniowane
7	Błąd	W trybie ochrony przed zapisem

Dost.: Dostępne od wersji 8.32

7. HISTORIA WERSJI

Dostarczone wersje urządzeń i odpowiednie aktualizacje instrukcji obsługi urządzenia oraz systemu monitorująco-operacyjnego (MOS) są wyszczególnione w poniższej tabeli. Obsługa urządzenia i dostępne komendy HART są zawsze kompatybilne w górę.

Urządzenie		Od daty	Ręcznie Urządzenie / MOS	Komentarze
Sprzęt	Oprogramowanie sprzętowe			
0	8.00	2007-02-16	Wersja 0	
1	8.10	2008-07-07	Wersja 1-2	Nowe komendy HART 41, 48
2	8.20	2008-11-26	Wersja 3-4	Nowe komendy HART 34, 42 Tłumienie wybierane na wyświetlaczu
2	8.30	2009-03-20	Wersja 5-6	Nowe komendy HART 80, 81, 82, 83 Jednostki i tryb symulacji prądu wybierane na wyświetlaczu
2	8.31	2009-09-12	Wersja 7	Wybierany prąd alarmowy 3,6 mA, SIL2
2	8.32	2010-03-01	Wersja 8-10	Nowe komendy HART 128, 129, 130, 131 Wybierany typ magnesu i kierunek montażu

8. POMOC W RAZIE USTEREK

Usterka	Możliwa przyczyna	Pomoc
Brak działania	Nie podłączono zasilania. Poluzowane zaciski.	Sprawdzić zasilanie elektryczne. Dokręcić zaciski.
Wyjście nie osiąga wartości 4 mA lub 20 mA	Nieprawidłowo ustawiony punkt zerowy i/lub rozpiętość. Niedostateczne napięcie zasilania.	Skorygować punkt zerowy i rozpiętość. Sprawdzić napięcie zasilania.
Wyjście nie odpowiada na zmiany poziomu.	Pływak jest poza zakresem pomiarowym. Za niska gęstość medium. Zakłócające pole magnetyczne w zasięgu czujnika. Tryb symulacji prądu lub tryb multidrop jest aktywny. Wybrano niewłaściwy typ magnesu. Wybrano niewłaściwy kierunek montażu. Uszkodzony czujnik.	Sprawdzić ograniczniki pływaka. Sprawdzić gęstość pływaka. Usunąć magnetyzujące przedmioty lub magnesy w zasięgu czujnika. Wyłączyć tryb symulacji prądu lub tryb multidrop. Ustawić prawidłowy typ magnesu. Ustawić prawidłowy kierunek montażu. Powiadomić serwis.
Wyjście < 4 mA lub > 20 mA	Pływak poza zakresem pomiarowym.	Ustawić prawidłowo zakres pomiarowy i sprawdzić ograniczniki pływaka.
Wyjście < 3,8 mA lub > 20,5 mA	Uszkodzony pływak. Wybrano niewłaściwy typ magnesu. Wybrano niewłaściwy kierunek montażu. Uszkodzona elektronika miernika.	Sprawdzić pływak. Ustawić prawidłowy typ magnesu. Ustawić prawidłowy kierunek montażu. Powiadomić serwis.
Komunikat na wyświetlaczu „Release buttons!“	Przyciski naciśnięte/zablokowane. Uszkodzone przyciski.	Zwolnić przyciski/usunąć blokadę. Powiadomić serwis.
Komunikat na wyświetlaczu „RAM failure!“	Uszkodzona pamięć ulotna.	Powiadomić serwis.
Komunikat na wyświetlaczu „HART-Modem failure!“	Uszkodzony modem HART®.	Powiadomić serwis.
Komunikat na wyświetlaczu „DAC failure!“	Uszkodzony konwerter cyfrowo-analogowy do sterowania pętlą.	Powiadomić serwis.
Komunikat na wyświetlaczu „Sensor not calibrated!“	Uszkodzona pamięć nieulotna.	Powiadomić serwis.
LED świeci się na czerwono ●	Uszkodzona elektronika.	Powiadomić serwis.
LED świeci się na pomarańczowo ●	Przyciski naciśnięte/zablokowane. Uszkodzone przyciski.	Zwolnić przyciski/usunąć blokadę. Powiadomić serwis.

9. SERWIS I NAPRAWA

W normalnych warunkach eksploatacji czujnik jest bezobsługowy. W przypadku silnego zanieczyszczenia należy sporządzić instrukcję serwisową.

W razie uszkodzenia czujnika należy go przesłać producentowi do naprawy.

Uwaga! Przesyłać w oryginalnym opakowaniu.

Uwaga! Prosimy dołączyć kopię wypełnionego formularza przesyłki zwrotnej, w przeciwnym razie naprawa jest niemożliwa.

10. ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Użytkownik jest odpowiedzialny za prawidłowe użytkowanie czujnika zgodnie z przeznaczeniem. Producent jest odpowiedzialny za prawidłową konstrukcję produktu. Nieprawidłowy montaż i użytkowanie urządzeń może skutkować utratą gwarancji. Ponadto obowiązują nasze ogólne warunki handlowe, dostępne na stronie http://www.ksr-kuebler.com/website/dyndata/AGB_KSR_d.pdf. Podane są tam też informacje dotyczące gwarancji i odpowiedzialności za produkt.

W sprawie eksploatacji w obszarach niebezpiecznych obowiązują specjalne przepisy i regulacje.

11. UTYLIZACJA

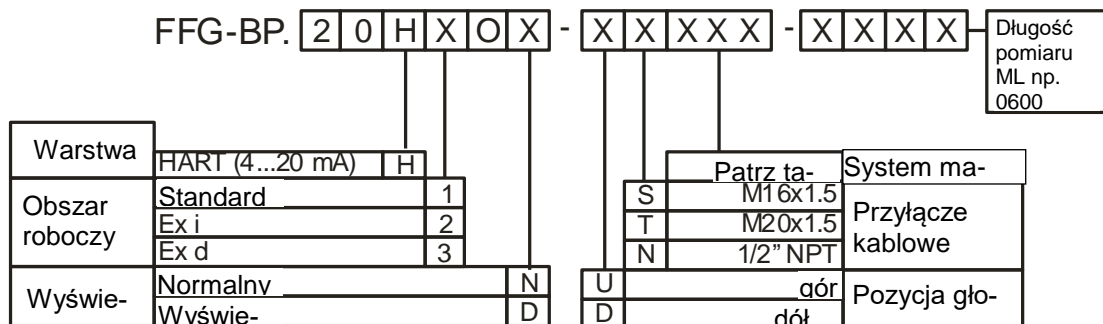
Klient jest zobowiązany do utylizacji dostarczonych towarów na własny koszt zgodnie z ustawowymi przepisami.

12. TYPOSZEREGI I KODY ZAMÓWIENIOWE

Czujniki do montażu obejściowego (bypass) w magnetycznych wskaźnikach poziomym:

Typoszeręg brzmi **FFG-BP.20H_O_** (zależnie od wariantu, patrz poniżej).

Pełny kod zamówieniowy obejmuje też długość czujnika:



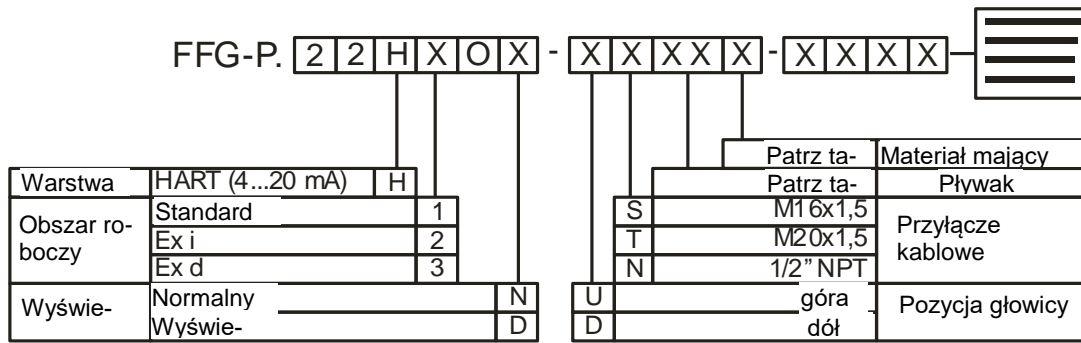
Kod	Producent	System magnetyczny
PHO	PHÖNIX	710.098/104
K48	KSR KUEBLER	BNA, R48H
K92	KSR KUEBLER	BNA, K92
INT	INTRA	ITA
KRO	KROHNE	BM
VAI	VAIHINGER	75

Tablica: System magnetyczny

Czujniki do montażu bezpośredniego:

Typoszereg brzmi **FFG-P.22H.X.O.X** (zależnie od wariantu, patrz poniżej).

Pełny kod zamówieniowy obejmuje też długość czujnika:



Kod	Materiał mający kontakt z medium
4	1.4571 (eq. 316Ti)
C	2.4819 (Hastelloy C276)
H	2.4610 (Hastelloy C4)
I	1.4539 (eq. 904L)

Tabela: Materiał mający kontakt z medium

Ball floats

ρ_{Soll} /g/cm ³	ρ_{Min} /g/cm ³	PN /MPa	Material	D x H x d x R /mm
0,95	0,70	4,0	1.4571	52x52x15x 32
0,74	0,55	2,5	1.4571	52x52x15x 32
0,57	0,55	5,0	3.7025/35 *)	52x52x15x 43
1,04	0,75	20,0	Ti 6Al4V *)	61x62x15x 37

Cylindrical floats

ρ_{Soll} /g/cm ³	ρ_{Min} /g/cm ³	PN /MPa	Material	D x H x d x R /mm
0,95	0,90	0,6	1.4571	43x24x15x 21
1,02	0,70	1,6	1.4571	44x52x15x 32
0,55	0,48	2,5	3.7025/35 *)	56x156x16x108
0,58	0,50	4,0	3.7025/35 *)	56x156x16x108
0,63	0,55	6,4	3.7025/35 *)	56x156x16x108

*) floats must not be operated in zone 0!

Tabela: Pływak

13. CERTYFIKATY

13.1 Certyfikat badania typu WE ZELM 07 ATEX 0439

(1) EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

ZELM ex

- (2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**
- (3) EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE Number:

ZELM 10 ATEX 0439

- (4) Equipment: **Float level gauge type FFG-P xxxx EX and FFG-BP xxxx EX**
- (5) Manufacturer: **KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG**
- (6) Address: **D-69439 Zwingenberg am Neckar**
- (7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) The Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex, notified body No. 0820 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.
- The examination and test results are recorded in the confidential report ZELM Ex 0731019798.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
- EN 60079-0:2009 EN 60079-11:2007 EN 60079-26:2007**
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this Certificate.
- (12) The marking of the equipment shall include the following:



II 1/2 G Ex ia IIC T3 ... T6 resp.

II 2 G Ex ia IIC T3 ... T6

Braunschweig, December 09, 2010

ZELM ex

**Zertifizierungs-
stelle**

Zertifizierungsstelle ZELM EX
Dipl.-Ing. Harald Zelm

ZELM ex

Sheet 1 of 4

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. The certificates may only be circulated without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM EX. The English version is based on the German text. In the case of dispute, the German text shall prevail.

ZELM ex
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

(13)

SCHEDULE

ZELM ex

(14) EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE ZELM 10 ATEX 0439

(15) Description of equipment

The float level gauges types FFG-P xxxx EX and FFG-BP xxxx EX are used for level control into an explosive atmosphere. The Float level gauge type FFG-P xxxx EX is intended for installation into the separation wall between the hazardous areas of category 1 G and 2 G. The float level gauge type FFG-BP xxxx EX can be mounted at a bypass within hazardous areas of category 2.

The signs "x" in the type designation will be replaced by alphanumerical signs. With this signs permissible variants of the equipment can be distinguished. The types for explosion hazardous areas will be marked with an EX at the end of the type code.

The operating conditions for service with flammable measuring mixtures – which are non-explosive - and higher pressures (up to 6 MPa) are to be taken from the instruction manual.

Type of Protection / Marking float level gauge type FFG-P xxxx EX:

 II 1/2 G Ex ia IIC T3 ... T6

Type of Protection / Marking float level gauge type FFG-BP xxxx EX:

 II 2 G Ex ia IIC T3 ... T6

Electrical Data

Measuring circuit	in type of protection intrinsic safety Ex ia IIC only for connection to certified power supplies with intrinsically safe circuits		
maximum values	$U_i =$	30	V
	$I_i =$	100	mA
	$P_i =$	1	W
effective internal inductance	$L_i \leq$	0,3	mH
effective internal capacitance	$C_i \leq$	10	nF

Sheet 2 of 4

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. The certificates may only be circulated without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM ex. The English version is based on the German text. In the case of dispute, the German text shall prevail.

ZELM ex
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

permissible ambient temperature range as a function of the temperature class:

Temperature class	lower limit of ambient temperature	upper limit of ambient temperature
T 6	-20°C	+60°C
T 5	-20°C	+70°C
T 4	-20°C	+70°C
T 3	-20°C	+70°C

References for float level gauge type FFG-P xxxx EX:

The instruction manual has to be considered, in particular the references belonging the installation into the separation wall between the hazardous areas of category 1 G and category 2 G for the operating conditions and material performance and belonging the sufficient equipotential bonding and grounding.

The maximum permissible ambient temperature of the electronics has to be considered. For a medium having a temperature of more than the above mentioned upper limit of the ambient temperature of 60°C or 70°C the thermal conduction from medium to the electronics has to be reduced by a suitable cooling pipe adapter in accordance with the instruction manual.

The level sensor is to be included to the periodic hydrostatic test of the tank or pipe respectively. Each level gauge shall pass the pressure retaining strength test using 1,5 times the operating pressure as a routine test.

The guide tube has to be designed and to be mounted in that manner to exclude with sufficient safety the possibility to hit the tank wall, to buckle or to break the tube considering the tank fittings and flow movements. Especially this belongs to guide tubes of more than 3 m length.

The float must be mounted in that manner to get in contact with the guide tube by mass centre selection (tilting moment) or by an additional asymmetrical weight.

These references have to accompany each produced equipment in appropriate manner.

References for float level gauge type FFG-BP xxxx EX:

The maximum permissible ambient temperature of the electronics has to be considered. For a medium having a temperature of more than the above mentioned upper limit of the ambient temperature of 60°C or 70°C the thermal conduction from medium to the electronics has to be reduced by a suitable cooling pipe adapter in accordance with the instruction manual.

**Schedule
to EC-Type-Examination Certificate ZELM 10 ATEX 0439**

ZELM ex

- (16) Report No.
ZELM Ex 0731019798
- (17) Special conditions for safe use
not applicable
- (18) Essential Health and Safety Requirements
met by standards

Braunschweig, December 09, 2010

ZELM ex

**Zertifizierungs-
stelle**



Zertifizierungsstelle ZELM ex
Dipl.-Ing. Harald Zelm

**ZELM
ex**

Sheet 4 of 4

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. The certificates may only be circulated without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM ex. The English version is based on the German text. In the case of dispute, the German text shall prevail.

ZELM ex
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

1. Supplement

(Supplement according to EC-Directive 94/9 Annex III letter 6)

ZELM ex

to EC-type-examination Certificate

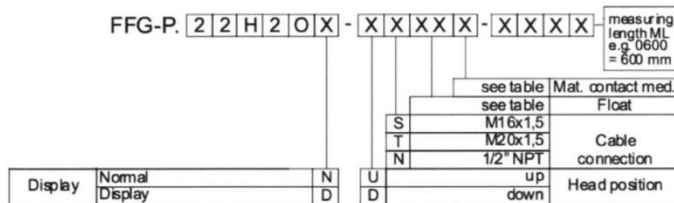
ZELM 10 ATEX 0439

Equipment: **Float level gauge MAGNODUL type FFG-P xxxx EX and FFG-BP xxxx EX**
 Manufacturer: **KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG**
 Address: **D-69439 Zwingenberg am Neckar**

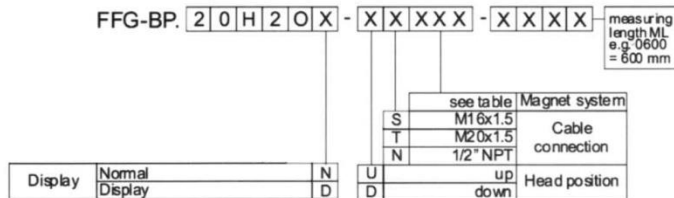
Description of supplement

This 1. Supplement for the EC-type-examination Certificate was necessary concerning the change of the marking and type code.

The marking and type code of float level gauge FFG-P xxxx EX is in future:



The marking and type code of float level gauge FFG-BP xxxx EX is in future:



The signs "X" in the type designation code show permitted versions. Tables of ball floats, magnet systems and allowed materials in contact with media are described in the manual.

Sheet 1 of 2

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. This EC-type-examination Certificate may only be circulated without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM ex. This English version is based on the German text. In the case of dispute, the German text shall prevail.

ZELM ex
 Prüf- und Zertifizierungsstelle
 Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

**1. Supplement
to EC-type-examination Certificate ZELM 10 ATEX 0439**

ZELM ex

The electrical data and all other data are still unchanged and valid for the future.

In the future the float level gauges FFG-P.22H2Ox-xxxxx-xxxx and the float level gauges FFG-BP.20H2Ox-xxxxx-xxxx can only be manufactured and marked under consideration of this 1. Supplement.

Report No.

ZELM Ex 0491325977

Essential Health and Safety Requirements

The essential health and safety requirements are still fulfilled by compliance with the following Standards:

EN 60079-0:2009

EN 60079-11:2007

EN 60079-26:2007

ZELM ex

**Zertifizierungs-
stelle**

Braunschweig, 2013-04-22



Zertifizierungsstelle ZELM ex
Dipl.-Ing. Harald Zelm



Sheet 2 of 2

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. This EC-type-examination Certificate may only be circulated without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM ex. This English version is based on the German text. In the case of dispute, the German text shall prevail.

ZELM ex
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

to EC-type-examination Certificate

ZELM 10 ATEX 0439

Equipment: Float level gauge types FFG-P.22H2Ox-xxxxx-xxxx
and FFG-BP.20H2Ox-xxxxx-xxxx

Manufacturer: KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG

Address: 69439 Zwingenberg am Neckar - Germany

Description of supplement

This 2nd Supplement for the EC-type-examination Certificate was necessary concerning the change of the inner construction.

The electrical data, the considerations of the EC-type examination certificate and all other data remain unchanged and are still valid for the future.

In the future the equipment may also be manufactured under consideration of this 2nd Supplement.

Report No.

ZELM Ex 15413151007

Essential Health and Safety Requirements

The essential health and safety requirements are still fulfilled by compliance with the following Standards:

EN 60079-0:2009

EN 60079-11:2007

EN 60079-26:2007

ZELM ex

Zertifizierungs-
stelle

Braunschweig, 2013-11-14

Zertifizierungsstelle ZELM ex
Dipl.-Ing. Harald Zelm

ZELM
ex

Sheet 1 of 1

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. This EC-type-examination Certificate may only be circulated without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM ex. This English version is based on the German text. In the case of dispute, the German text shall prevail.

ZELM ex
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

13.2 Certifikat badania typu WE ZELM 13 ATEX 0508 X

(1) EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

ZELM ex

- (2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**
- (3) EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE Number:

ZELM 13 ATEX 0508 X

- (4) Equipment: **Float level transmitter gauge MAGNODUL type FFG-P.22H3Ox-xxxxx-xxxx type FFG-BP.20H3Ox-xxxxx-xxxx**
- (5) Manufacturer: **KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG**
- (6) Address: **D-69439 Zwingenberg am Neckar**
- (7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) The Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex, notified body No. 0820 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.
- The examination and test results are recorded in the confidential report ZELM Ex 0521325976.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
- EN 60079-0:2009 EN 60079-1:2007 EN 60079-26:2007**
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this Certificate.
- (12) The marking of the equipment shall include the following:



II 2G Ex d IIB T3...T6 Gb resp. II 1/2 G Ex d IIB T3...T6 Ga/Gb

ZELM ex

Zertifizierungs-
stelle

Braunschweig, 2013-04-22

Zertifizierungsstelle ZELM ex
Dipl.-Ing. Harald Zelm

ZELM ex

Sheet 1 of 4

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. The certificates may only be circulated without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM ex. The English version is based on the German text. In the case of dispute, the German text shall prevail.

ZELM ex
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

(14) **EC- Type Examination Certificate ZELM 13 ATEX 0508 X**(15) **Description of the Equipment**

The Float level transmitter gauge MAGNODUL type FFG-BP.20H3Ox-xxxxx-xxxx / type FFG-P.22H3Ox-xxxxx-xxxx are used for liquid level detection at bypass gauges/in vessels. The float level sensor FFG-P.22H3Ox-xxxxx-xxxx is intended for installation into the separation wall between the hazardous areas of category 1G and 2G. The level sensor type FFG-BP.20H3Ox-xxxxx-xxxx is provided for the installation on a bypass level gauge where one or more integrated floats are used. The bypass level gauge with floats is not covered by this EC-Type Examination Certificate. Measured value acquisition is done contactless by a magnetostrictive procedure. Communication occurs over a 2-wire-bus with digital HART-interface. The signs „*” in the type designation code can be replaced by letters or numbers, these alphanumeric signs indicate different allowed versions of the device.

The marking/type designation of the float level transmitter gauge:

type: FFG-BP.20H3Ox-xxxxx-xxxx:



II 2G Ex d IIB T3...T6 Gb

type designation of the float level transmitter gauge MAGNODUL type FFG-BP:
FFG-BP.20H3Oa-bcmmmm-III

- a: N: Display normal
D: Display
- b: U: Head position up
D: Head position down
- c: S: Cable connection M16x1,5
T: Cable connection M20x1,5
N: Cable connection 1/2" NPT
- mmm: Magnet system used in bypass gauge (not covered by this Certificate)
- III: measuring length in mm

The marking/type designation of the float level transmitter gauge:

type: FFG-P.22H3Ox-xxxxx-xxxx:



II 1/2 G Ex d IIB T3...T6 Ga/Gb

type designation of the float level transmitter gauge MAGNODUL type FFG-P:
FFG-P.22H3Oa-bcdde-III

- a: N: Display normal
D: Display
- b: U: Head position up
D: Head position down
- c: S: Cable connection M16x1,5
T: Cable connection M20x1,5
N: Cable connection 1/2" NPT
- dd: type of float
- e: Material in contact with media (4:1.4571, C:2.4819 HC276, H:2.4610 HC4, I:1.4539)
- III: measuring length in mm

**Schedule
to EC - Type Examination Certificate ZELM 13 ATEX 0508 X**

ZELM ex

5. The floats have to be mounted in that manner to get in contact with the sensor pipe by mass center selection (tilting moment) or by an additional asymmetrical weight. The installation positions of floats marked on top position have to be observed. Damping rings have to be installed at the end of sensor pipe and between floats.
6. Insert twist lock has to be installed to prevent disassembling. Operation without installed twist lock is not allowed.
7. The float level transmitter gauge has to be included to the periodic pressure test of the tank or pipe respectively. Each float level transmitter gauge has to be tested at 1.5 times the operating pressure to confirm tightness.
8. These special requirements have to accompany each apparatus in appropriate manner.

(18) Fundamental Health and Safety requirements

Adhered to by the standards.

Braunschweig, 2013-04-22



ZELM ex
Zertifizierungs-
stelle



Zertifizierungsstelle ZELM ex
Dipl.-Ing. Harald Zelm



ZELM ex

Sheet 4 of 4

EC-type-examination Certificates without signature and stamp are not valid. The certificates may only be circulated without alteration. E tracts or alterations are subject to approval by the Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM ex. The English version is based on the German te t. In the case of dispute, the German te t shall prevail.

ZELM ex
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Siekgraben 56 · D-38124 Braunschweig

13.3 DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE Ex d



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Dokument Nr.: 1104_02
Document No.:

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte
We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Typenbezeichnung: FFG-P.22H3Ox-xxxxx-xxxx ; FFG-BP.20H3Ox-xxxxx-xxxx
Type Designation:

Beschreibung: Schwimmer Füllstandmesser
Description: Float level transmitter gauge

die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen: Harmonisierte Normen:
comply with the essential protection requirements of the directives: Harmonized standards:

2011/65/EU	Gefährliche Stoffe (RoHS) Hazardous substances (RoHS)	EN 50581:2012
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit ⁽¹⁾ Electromagnetic Compatibility ⁽¹⁾	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013
2014/34/EU	Explosionsschutz (ATEX) ⁽²⁾⁽³⁾ Explosion protection (ATEX) ⁽²⁾⁽³⁾	



FFG-P.22H3Ox-xxxxx-xxxx :
II 1/2G Ex d IIB T3...T6 Ga/Gb

FFG-BP.20H3Ox-xxxxx-xxxx :
II 2G Ex d IIB T3...T6 Gb

Zertifiziert nach / Certified to
EN 60079-0:2009
EN 60079-1:2007
EN 60079-26:2007

Entspricht auch / Also complies with
EN 60079-0:2012+A11:2013
EN 60079-1:2014
EN 60079-26:2015

- (1) Emission (Gruppe 1, Klasse A) und Störfestigkeit (industrieller Bereich).
Emission (group 1, class A) and immunity (industrial application).
- (2) EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 13 ATEX 0508 X von ZELM EX, Siekgraben 56, 38124 Braunschweig (Reg.-Nr. 0820).
EC type examination certificate ZELM 13 ATEX 0508 X of ZELM EX, Siekgraben 56, 38124 Braunschweig (Reg.no. 0820).
- (3) Benannte Stelle: IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlenweg 7, 09599 Freiberg (Reg.-Nr. 0637).
Notified Body: IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlenweg 7, 09599 Freiberg (Reg. no. 0637).

Unterzeichnet für und im Namen von / Signed for and on behalf of

KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG

Zwingenberg, 2017-06-13

Thomas Gerling, Vorstand / CEO
KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG

KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG
Heinrich-Kuebler-Platz 1
69439 Zwingenberg
Deutschland

Tel.: +49 6263 87-0
Fax: +49 6263 87-99
E-Mail: info@ksr-kuebler.com
www.ksr-kuebler.com

Amtsgericht Mannheim HRB 714806
Vorsitz des Aufsichtsrates: Dirk Fellermann
Vorstand: Thomas Gerling (Vorsitzender)
Gerichtsstand: Mosbach/Daden

13.4 DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE Ex i



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Dokument Nr.: 1103_02
Document No.:

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte
We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Typenbezeichnung: FFG-P.22H2Ox-xxxxx-xxxx ; FFG-BP.20H2Ox-xxxxx-xxxx
Type Designation:

Beschreibung: Schwimmer Füllstandmesser
Description: Float level gauge

die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen: Harmonisierte Normen:
comply with the essential protection requirements of the directives: Harmonized standards:

2011/65/EU	Gefährliche Stoffe (RoHS) Hazardous substances (RoHS)	EN 50581:2012
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit ⁽¹⁾ Electromagnetic Compatibility ⁽¹⁾	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013
2014/34/EU	Explosionsschutz (ATEX) ⁽²⁾⁽³⁾ Explosion protection (ATEX) ⁽²⁾⁽³⁾	



FFG-P.22H2Ox-xxxxx-xxxx:
II 1/2 G Ex ia IIC T3...T6

FFG-BP.20H2Ox-xxxxx-xxxx:
II 2 G Ex ia IIB T3...T6

Zertifiziert nach / Certified to
EN 60079-0:2009
EN 60079-11:2007
EN 60079-26:2007


Entspricht auch / Also complies with
EN 60079-0:2012+A11:2013
EN 60079-11:2012
EN 60079-26:2015

- (1) Emission (Gruppe 1, Klasse A) und Störfestigkeit (industrieller Bereich).
Emission (group 1, class A) and immunity (industrial application).
- (2) EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 10 ATEX 0439 von ZELM EX, Siekgraben 56, 38124 Braunschweig (Reg.-Nr. 0820).
EC type examination certificate ZELM 10 ATEX 0439 of ZELM EX, Siekgraben 56, 38124 Braunschweig (Reg.no. 0820).
- (3) Notifizierte Stelle: IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlenweg 7, 09599 Freiberg (Reg.-Nr. 0637).
Notified Body: IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlenweg 7, 09599 Freiberg (Reg. no. 0637).

Unterzeichnet für und im Namen von / Signed for and on behalf of

KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG

Zwingenberg, 2017-06-13


Thomas Gerling, Vorstand / CEO
KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG

KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG
Heinrich-Kuebler-Platz 1
69439 Zwingenberg
Deutschland

Tel.: +49 6263 97-0
Fax: +49 6263 87-99
E-Mail: info@ksr-kuebler.com
www.ksr-kuebler.com

Amtsgericht Mannheim HRB 714806
Vorsitz des Aufsichtsrates: Dirk Felleermann
Vorstand: Thomas Gerling (Vorsitzender)
Gerichtsstand: Mosbach/Baden

EU-Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity

Dokument Nr.: 1120_02
Document No.:

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte
We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Typenbezeichnung: BLM-S ; FLM-S
Type Designation:

Beschreibung: Magnetostraktiv-Messwertgeber für Bypass-Niveaustands-
Description: anzeiger ; Niveau-Messwertgeber
Magnetostrictive sensor for bypass level indicators ; Level sensor

die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen: Harmonisierte Normen:
comply with the essential protection requirements of the directives: Harmonized standards:

2011/65/EU	Gefährliche Stoffe (RoHS) <i>Hazardous substances (RoHS)</i>	EN 50581:2012
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit ⁽¹⁾ <i>Electromagnetic Compatibility⁽¹⁾</i>	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013

⁽¹⁾ Emission (Gruppe 1, Klasse A) und Störfestigkeit (industrieller Bereich).
Emission (group 1, class A) and immunity (industrial application).

Untersignet für und im Namen von / *Signed for and on behalf of*

KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG

Zwingenberg, 2017-06-14



Thomas Gerling, Vorstand / CEO
KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG

KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG
Heinrich-Kuebler-Platz 1
69439 Zwingenberg
Deutschland

Tel.: +49 6263 87-0
Fax: +49 6263 87-99
E-Mail: info@ksr-kuebler.com
www.ksr-kuebler.com

Amtsgericht Mannheim HRB 714806
Vorsitz des Aufsichtsrates: Dirk Fellermann
Vorstand: Thomas Gerling (Vorsitzender)
Gerichtsstand: Mosbach/Baden

14. FORMULARZ PRZESYŁKI ZWROTNEJ DO PRODUCENTA

Do odsyłania urządzenia do producenta

Ze względu na regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska i personelu, przesyłane do firmy KSR Kuebler urządzenia, które miały kontakt z cieczami, mogą być transportowane, sprawdzane lub naprawiane tylko wtedy, gdy jest to możliwe bez ryzyka dla personelu i środowiska.

KSR Kuebler może przyjąć przesyłkę zwrotną tylko wtedy, gdy do produktu dołączone jest wypełnione oświadczenie zgodnie z poniższym wzorem.

Jeżeli urządzenie było eksploatowane w kontakcie z toksycznymi, żrącymi, palnymi lub zanieczyszczającymi wodę mediami, musimy Państwa prosić:

- sprawdzić i przepłukać, usunąć bądź zneutralizować wszelkie niebezpieczne substancje w pustych przestrzeniach urządzenia.
- dołączyć do przesyłki zwrotnej zaświadczenie o stosowanym medium i zagrożeniach.

Zaświadczenie o stosowanym medium i zagrożeniach

Firma: _____ Adres: _____

Dział: _____ Nazwi-
sko: _____

Nr tel.: _____ Nr
faksu.: _____

Przesłane urządzenie

Typ: _____

Nr seryjny / Nr komisyjny: _____

było eksploatowane z medium: _____

Medium to jest:

zanieczyszczające wodę tok- żrące palne

Oświadczamy, że:

sprawdziliśmy wszystkie puste przestrzenie urządzenia pod kątem braku skażenia tym medium

wszystkie puste przestrzenie urządzenia zostały przepłukane i zneutralizowane

Niniejszym potwierdzamy, że przesyłka zwrotna nie stanowi zagrożenia dla środowiska i personelu, spowodowanego przez resztki medium.

Data

Pieczęć

Podpis



KSR Kuebler
Niveau-Messtechnik AG
Heinrich-Kübler-Platz 1
D-69439 Zwingenberg am Neckar
Tel. 06263-87-0
Fax 06263-87-99
www.ksr-kuebler.com