

Instrukcja montażu
i eksploatacji

OPTISWITCH 5100 C, 5150 C

**Wibracyjne sygnalizatory
poziomu**
dla cieczy, z wyjściem NAMUR



Spis treści

1. Informacje o niniejszej dokumentacji	3
1.1. Funkcja	3
1.2. Grupa docelowa	3
1.3. Używana symbolika	3
2. Informacje dotyczące bezpieczeństwa	3
2.1. Autoryzowany personel	3
2.2. Właściwy sposób użytkowania	3
2.3. Ostrzeżenia związane z niewłaściwym użytkowaniem	3
2.4. Ogólne instrukcje bezpieczeństwa	3
2.5. Zgodność CE	4
2.6. Zgodność SIL	4
2.7. Informacje związane z bezpieczeństwem w obszarach Ex	4
3. Opis przyrządu	4
3.1. Konfiguracja	4
3.2. Zasada działania	5
3.3. Nastawa i regulacja	5
3.4. Transport i magazynowanie	5
4. Informacje montażowe	6
4.1. Instrukcje ogólne	6
4.2. Informacje montażowe	7
5. Podłączenie elektryczne	9
5.1. Przygotowanie do podłączenia	9
5.2. Sposób podłączenia	9
5.3. Okablowanie, obudowa jednokomorowa	10
6. Nastawa	10
6.1. Nastawa – ogólnie	10
6.2. Elementy nastawcze i regulacyjne	11
6.3. Schemat funkcjonalny	12
7. Konserwacja i usuwanie błędów	13
7.1. Konserwacja	13
7.2. Usuwanie błędów	13
7.3. Naprawa przyrządu	13
8. Demontaż	14
8.1. Procedura demontażu	14
8.2. Usuwanie	14
9. Poprawność funkcjonowania	14
9.1. Uwagi ogólne	14
9.2. Planowanie	15
9.3. Uruchomienie	17
9.4. Sposób postępowania w czasie pracy i podczas awarii	17
9.5. Okresowy test funkcjonalny	17
9.6. Charakterystyki dotyczące bezpieczeństwa	17
10. Dodatek	20
10.1. Dane techniczne	20
10.2. Wymiary	23
10.3. Certyfikaty i dopuszczenia	24

1. Informacje o niniejszej dokumentacji

1.1 Funkcja

Niniejsza Instrukcja montażu i eksploatacji zawiera zestaw informacji koniecznych do szybkiego montażu, uruchomienia i bezpiecznej obsługi wibracyjnych sygnalizatorów poziomu OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C. Przed rozpoczęciem prac z urządzeniem należy zapoznać się z niniejszą dokumentacją.

1.2 Grupa docelowa

Odbiorcą niniejszej dokumentacji jest przeszkolony personel, któremu ta dokumentacja powinna być udostępniona, a jej postanowienia winny być wprowadzone w życie i przestrzegane.

1.3 Używana symbolika



Informacje i uwagi

Symbol oznaczający informacje dodatkowe



Uwaga, Ostrzeżenie, Niebezpieczeństwo

Symbol informujący o potencjalnie niebezpiecznej sytuacji. Zignorowanie informacji może narazić na niebezpieczeństwo personel bądź przyrząd.



Zastosowania Ex

Symbol wskazujący na specjalne instrukcje, mające zastosowanie w przypadku obszarów zagrożonych wybuchem (Ex)



Lista

Symbol wskazujący na pozycję listy, na której nie jest istotna kolejność punktów



Działanie, akcja

Symbol wskazujący na pojedyncze działanie lub akcję



Następstwo

Symbol wskazujący na krok procedury, podczas której istotne jest zachowanie kolejności kroków

2. Informacje dotyczące bezpieczeństwa

2.1 Autoryzowany personel

Wszystkie czynności opisane w niniejszej dokumentacji mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. Ze względu na dotrzymanie warunków bezpieczeństwa i gwarancji, jakiegokolwiek prace przeprowadzane wewnątrz przyrządu mogą być wykonywane wyłącznie przez personel autoryzowany przez producenta.

2.2 Właściwy sposób użytkowania

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C to sygnalizatory stosowane do detekcji poziomu. Szczegółowe informacje dotyczące ich zastosowań podano w rozdziale dotyczącym opisu przyrządu.

2.3 Ostrzeżenia związane z niewłaściwym użytkowaniem

Niewłaściwe użytkowanie może przyczynić się do podniesienia ryzyka związanego z systemem, w którym zastosowano niniejszy przyrząd (np. system zabezpieczenia przed przepełnieniem).

2.4 Ogólne instrukcje bezpieczeństwa

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C to zaawansowana technicznie rodzina sygnalizatorów wymagających ścisłego przestrzegania stosownych uregulowań prawnych. Użytkownik musi uwzględnić wytyczne dotyczące bezpieczeństwa – zarówno te podane w niniejszej dokumentacji, jak i pozostałe, związane z obowiązującymi w danym kraju standardami instalacji i obsługi oraz bezpieczeństwem i higieną pracy.

2.5 Zgodność CE

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C to przyrządy zgodne (CE) z EMC (89/336/EWG) i NSR (73/23/EWG) oraz spełniające wymagania NAMUR (NE 21).

Zgodność została potwierdzona w oparciu o poniższe standardy:

- EMC:
 - Emisja EN 61326/A1: 1998 (class B)
 - Podatność EN 61326: 1997/A1: 1998
- NSR: EN 61010-1: 1993

2.6 Zgodność SIL

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C spełniają wymagania związane z bezpieczeństwem funkcjonalnym wg IEC 61508 / IEC 61511. Informacje szczegółowe podano w rozdziale dotyczącym bezpieczeństwa funkcjonalnego.

2.7 Informacje związane z bezpieczeństwem w obszarach Ex

Należy bezwzględnie odnieść się do informacji dotyczących stosowania przyrządu w obszarach zagrożonych wybuchem (Ex). Te informacje stanowią część niniejszej dokumentacji i dostarczane są wraz urządzeniami dopuszczonymi do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem (Ex).



W przypadku zastosowań urządzeń w obszarach zagrożonych wybuchem należy zapoznać się ze stosownymi instrukcjami uzupełniającymi.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa w odniesieniu do obszarów Ex można znaleźć na stronie www.krohne-mar.com jak również są one dostarczane wraz z tymi wersjami urządzeń, które stosowane są w obszarach zagrożonych wybuchem. Należy ponadto uwzględnić stosowne przepisy i uregulowania, jak również zgodności i dopuszczenia typów - tak sygnalizatorów, jak i urządzeń zasilających. Sygnalizatory mogą pracować jedynie w obwodach iskrobezpiecznych. Wartości graniczne parametrów elektrycznych podane są w dokumentach dopuszczających.

30598 – EN - 050622

3. Opis przyrządu

3.1 Konfiguracja

Zakres dostawy obejmuje następujące elementy:

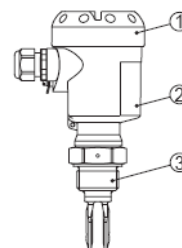
- Sygnalizator poziomu OPTISWITCH 5100, 5150 C
- Dokumentację:
 - Niniejszą Instrukcję montażu i eksploatacji
 - Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące stosowania przyrządu w obszarach zagrożonych wybuchem (Ex) (z wersjami urządzeń stosowanych w obszarach zagrożonych wybuchem) oraz, jeśli to konieczne – pozostałe certyfikaty.

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C składa się z następujących podzespołów (komponentów):

- Wieko obudowy
- Obudowa wraz z elektroniką
- Przyłącze procesowe wraz z widełkami kamertonu

Rys. 1: OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C – obudowa tworzywowa

1. Wieko obudowy
2. Obudowa wraz z elektroniką
3. Przyłącze procesowe wraz z widełkami kamertonu



3.2 Zasada działania

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C jest sygnalizatorem poziomu wyposażonym w widełki kamertonowe – zaprojektowanym dla celów wykrywania poziomu w warunkach przemysłowych, w różnych obszarach procesów technologicznych, szczególnie tam, gdzie występuje konieczność wykrywania poziomu cieczy.

Wibrujące widełki kamertonowe (ok. 1200 Hz) pobudzone są na drodze piezoelektrycznej i drgają z właściwą im mechaniczną częstotliwością rezonansową. Elementy piezoelektryczne mocowane są mechanicznie, nie podlegając tym sposobem wpływowi zmian temperatury. W przypadku zanurzenia wibrujących widełek w mierzonej cieczy, zmienia się amplituda drgań. Zmiana ta wykrywana jest przez wbudowany oscylator i zamieniana na sygnał przełączenia.

Typowe zastosowania obejmują: przepełnienie oraz ochronę przed suchym przebiegiem. Dzięki swej prostocie i odporności systemu pomiarowego, OPTISWITCH jest niemal niewrażliwy na chemiczne i fizyczne własności mierzonej cieczy.

Urządzenie działa poprawnie nawet w warunkach silnych zewnętrznych wibracji i zmiany mierzonego produktu. Dzięki krótkim widełkom stosowane jest w rurociągach od średnicy DN 25.

Monitorowanie błędów

Elektronika urządzenia monitoruje w sposób ciągły następujące parametry:

- poprawna częstotliwość wibracji
- silna korozja lub uszkodzenie widełek kamertonu
- przerwa w obwodach generatora piezoelektrycznego

W przypadku wykrycia jednego z powyższych błędów, lub w przypadku utraty napięcia, elektronika przyjmuje zdefiniowany wcześniej stan przełączenia, np. zestyk przekaźnika wyłącza spod napięcia (warunek bezpieczny). Przewód przyłączeniowy czujnika monitorowany jest na okoliczność przerwy lub zwarcia obwodzie. OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C spełnia wymagania IEC 61508 oraz 61511 w ramach SIL 2 (patrz: dodatek).

Zasilanie

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C jest przyrządem kompaktowym (zwartym) – jest stosowany bez zewnętrznych urządzeń wypracowujących sygnał sterujący, tzn. sygnał sterujący podawany jest z wyjścia przyrządu bezpośrednio do systemu (system ostrzegania, PLC, pompa itp.). W danych technicznych podano dokładny zakres zasilania.

3.3 Nastawa i regulacja

Stan przełączenia sygnalizatora OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C, wyposażonego w obudowę tworzywową, może zostać sprawdzony w sytuacji zamkniętej obudowy (diody sygnalizacyjne LED). Przy podstawowej nastawie, wykrywane są media o gęstościach $> 0.7 \text{ g/cm}^3$. W sytuacji produktów o niższej gęstości przyrząd wymaga odpowiedniej zmiany nastaw.

W ramach modułu elektroniki dostępne są następujące elementy regulacyjne i wskaźnikowe:

- diody LED wskazujące stan przełączenia (zielony / czerwony)
- blok szeregowych przełączników DIL, dostosowujących przyrząd do pracy w przypadku mediów o innych gęstościach
- przełącznik trybu do wybierania określonego stanu przełączenia (min / max)
- przycisk symulacji

3.4 Transport i magazynowanie

Podczas transportu przyrząd zabezpieczany jest poprzez zastosowanie odpowiedniego opakowania, dopasowanego do typowych obciążeń transportowych, zgodnie z normą DIN 55439. Opakowanie przyrządów w wersjach standardowych składa się z ekologicznego, przeznaczonego do powtórnego przetwarzania (recycling) kartonu. Ponadto sygnalizator chroniony jest specjalną nakładką wykonaną z tworzywa ABS. W przypadku specjalnych wersji przyrządów, stosowane są pianki i folie PE.

Pozbycia się opakowań należy dokonać w porozumieniu z firmą utylizacyjną.

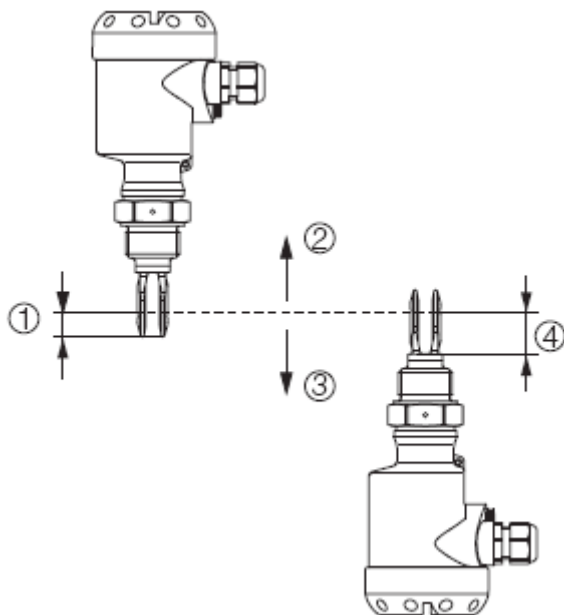
- Temperatura transportu i magazynowania – patrz: Dodatek, Dane techniczne, Warunki otoczenia
- Wilgotność względna: 20...85°C

4. Informacje montażowe

4.1 Instrukcje ogólne

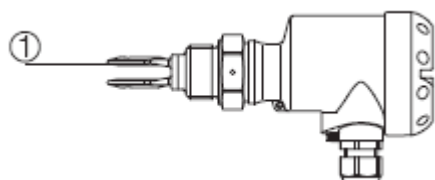
Punkt przełączenia

Ogólnie, sygnalizatory poziomu OPTISWITCH mogą być montowane w dowolnej pozycji. Montaż przeprowadza się w taki sposób, aby widełki kamertonu znajdowały się na wysokościżądanego poziomu przełączenia (sygnalizacji). Widełki kamertonu posiadają boczny znacznik (nacięcie) pokazujący punkt przełączenia przy montażu pionowym. Punkt ten odnosi się do wody, przy standardowych nastawach czułości przyrządu ($\geq 0.7 \text{ g/cm}^3$). Podczas montażu należy upewnić się, że punkt przełączenia znajduje się na żądanym poziomie. Należy zwrócić uwagę na fakt, że punkt przełączenia zmienia się dla cieczy o gęstościach innych niż woda (1 g/m^3). Dla mediów o gęstości $< 0.7 \text{ g/m}^3$ i $> 0.5 \text{ g/cm}^3$ przełącznik dopasowujący gęstość musi być ustawiony w pozycji $\geq 0.5 \text{ g/cm}^3$.



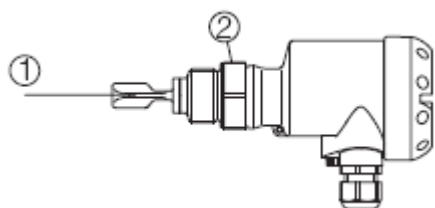
Rys. 2: Montaż pionowy

1. punkt przełączenia – około 13 mm
2. punkt przełączenia dla mniejszej gęstości
3. punkt przełączenia dla większej gęstości
4. punkt przełączenia – około 27 mm



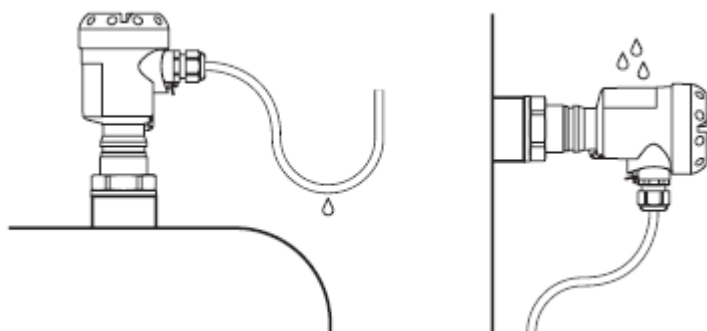
Rys. 3: Montaż poziomy

1. punkt przełączenia



Rys. 4: Montaż poziomy (zalecane położenie montażowe, szczególnie dla mediów lepkich)

1. punkt przełączenia
2. oznaczenie położenia dla przyłącza gwintowego (dl przyłącza kołnierzewego – orientacja na podstawie położenia otworów w kołnierzu)



Rys. 5: Montaż zabezpieczający przed dostępem wilgoci

(komentarz – poniżej)

Wilgoć

W przypadku wilgoci należy stosować zalecane przewody (patrz: rozdział dotyczący podłączenia zasilania) oraz właściwie dociskać (dokręcać) dławiki.

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed dostępem wilgoci zaleca się doprowadzenie przewodu od dołu lub wykonanie na przewodzie pętli odciekowej w kształcie „U” – głównie w przypadku montażu na otwartym powietrzu lub na zbiornikach (instalacjach) ogrzewanych lub chłodzonych (rys. 5 - powyżej).

Transport

Nie należy transportować przyrządów trzymając je za widełki kamertonu. Taki sposób transportu może uszkodzić przyrząd, szczególnie kiedy występuje w wersji kołnierzonej lub przedłużonej (zwiększona waga przyrządu). Przyrządy w wersjach z pokryciem tworzywowym ECTFE lub emaliowanych należy transportować ostrożnie, unikając dotykania widełek kamertonu. Nakładki ochronne należy usunąć tuż przed montażem.

Ciśnienie / próżnia

W przypadku występowania w zbiorniku nadciśnienia lub podciśnienia przyłączy procesowe musi zostać uszczelnione z użyciem materiału odpornego na mierzoną substancję i temperaturę procesu.

Obsługa

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C to przyrządy pomiarowe, wymagającego stosownego traktowania. Zginanie widełek kamertonu może spowodować zniszczenie przyrządu.



Uwaga:

Nie wolno używać obudowy przyrządu do wkręcania go w miejscu montażu! Taki zabieg może spowodować zniszczenie jego wewnętrznych elementów mechanicznych. W celu dokręcenia przyrządu należy wykorzystać sześciokątną kształtkę występującą nad gwintem.

4.2 Informacje montażowe

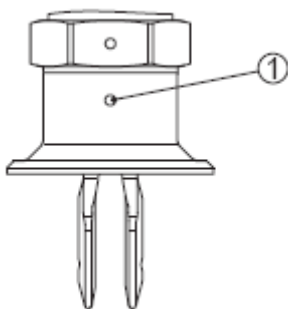
Gniazdo spawane

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C posiadają wyraźnie oznaczony punkt początkowy gwintu. Oznacza to, że zorientowanie widełek kamertonu każdego egzemplarza urządzenia po jego wkręceniu jest identyczne. W sytuacji zastosowania gniazda spawanego z uszczelnieniem typu O-ring, przed wkręceniem przyrządu należy usunąć z jego gwintu uszczelnienie, z którym został dostarczony.

Należy zwrócić uwagę na to, że gniazdo spawane nie nadaje się do stosowania z wersjami przyrządu z pokryciem tworzywowym lub emaliowanymi.

Końcowe pozycjonowanie przyrządu można określić przed wstawianiem gniazda:

Przyrząd należy wkręcić w gniazdo spawane do końcowej pozycji. Następnie należy przyłożyć przyrząd wraz z gniazdem do miejsca wstawiania i oznaczyć jego żądane zorientowanie. Przed rozpoczęciem spawania gniazda, należy wykręcić przyrząd z gniazda i usunąć uszczelkę. Gniazdo posiada znacznik (nacięcie) umożliwiające prawidłowe pozycjonowanie.



Rys. 6: Znacznik (nacięcie) gniazda

1. Znacznik

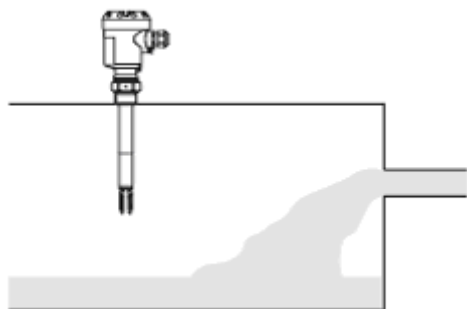
Produkty (media) lepkie

W przypadku poziomego montażu przyrządu przy mediach lepkich i kleistych, należy zapewnić pionowe pozycjonowanie płaszczyzn widełek kamertonu tak, aby ułatwić spływanie produktu z widełek. W przypadku wersji gwintowanej urządzenia stosuje się do tego celu znacznik umiejscowiony na sześciokątnej kształtce tuż nad gwintem, przy którego pomocy można dokładnie dopasować położenie widełek. Po wkręceniu przyrządu, w sytuacji, gdy sześciokątna kształtka dotyka uszczelnienia – pozostaje jeszcze możliwość dokręcenia o około ½ obrotu, co wystarcza do ostatecznego i dokładnego ustalenia pozycji widełek.

W przypadku wersji kołnierzowej przyrządu, w celu określenia dokładnego pozycjonowania widełek stosuje się ich orientację według otworów montażowych w kołnierzu.

Strumień wlotowy

Montaż (lokalizację) należy przeprowadzić w taki sposób, by widełki kamertonu nie znajdowały się bezpośrednio w zasięgu strumienia wlotowego cieczy.



Przepływy

W przypadku, gdy produkt podlega wewnętrznym ruchom i przepływom, widełki sygnalizatora powinny być montowane w taki sposób, że ich płaszczyzny pozostaną równoległe do strumienia przemieszczającej się substancji.

Montaż z elementem ustalającym

OPTISWITCH w wersji z rurą wydłużoną może być montowany wraz z elementem ustalającym, przeznaczonym do regulacji głębokości zanurzenia przyrządu. Należy zwrócić szczególną uwagę – w odniesieniu do elementu ustalającego – na specyfikacje związane z ciśnieniem. Należy ponadto zwrócić uwagę na fakt, że element ustalający nie jest stosowany w przypadku wersji urządzeń z rurami wydłużającymi powłokowanymi.

5. Podłączenie elektryczne

5.1 Przygotowanie do podłączenia

Uwagi dotyczące instrukcji bezpieczeństwa

W każdym przypadku należy przestrzegać następujących instrukcji bezpieczeństwa:

- podłączać tylko przy całkowicie odłączonym napięciu zasilania



Instrukcje bezpieczeństwa w przypadku aplikacji Ex

W przypadku instalacji urządzenia w obszarze zagrożonym wybuchem, należy przestrzegać stosownych przepisów i uregulowań oraz informacji zawartych w certyfikatach dopuszczających, dotyczących podzespołów czujnika i elementów zasilania.

Wybór zasilania

Podłączyć zasilanie zgodnie z poniższymi schematami. Należy przestrzegać ogólnych warunków instalacji. Z zasady podłącza się sygnalizator OPTISWITCH do uziemienia zbiornika (PA), lub – w przypadku zbiorników plastikowych – do najbliższego potencjału ziemi. Ze strony obudowy – pomiędzy wpustami kablowymi znajduje się zacisk uziemienia. Połączenie to służy wówczas rozładowaniu potencjału elektrostatycznego. W zastosowaniach Ex, priorytet posiadają uregulowania dotyczące obszarów zagrożonych wybuchem.

Specyfikacja dotycząca zasilania podana jest w danych technicznych w Dodatku.

Wybór przewodu

OPTISWITCH podłączany jest za pomocą standardowego przewodu o okrągłym przekroju. Zewnętrzna średnica przewodu 5...9 mm zapewnia skuteczne uszczelnienie wpustu kablowego. W przypadku innej średnicy lub kształtu przekroju przewodu – zastosować odpowiednie uszczelnienie lub odpowiedni dławik kablowy.



W obszarach zagrożonych wybuchem używać wyłącznie dopuszczonych przyłączy kablowych.

Wybór przewodu dla zastosowań Ex

Patrz – przepisy i uregulowania dotyczące instalacji Ex.

5.2 Sposób podłączenia



W przypadku wersji przyrządu przeznaczonej do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem wieko obudowy może zostać odkręcone jedynie w przypadku braku atmosfery wybuchowej.

Podłączać w sposób następujący:

1. odkręcić wieko obudowy
2. poluzować nakrętkę zaciskową na dławiku
3. usunąć ok. 10 cm płaszcz izolacyjnego kabla, zdjąć ok. 1 cm izolacji z końcówki każdego przewodu
4. wsunąć kabel do komory przyrządu przez dławik
5. odkręcić śruby zacisków montażowych
6. umieścić końcówki przewodów w zaciskach posługując się schematem połączeń
7. dokręcić śruby zacisków montażowych
8. sprawdzić solidność połączenia
9. dokręcić i docisnąć nakrętkę zaciskową na dławiku – pierścień uszczelniający musi całkowicie i szczelnie obejmować kabel
10. przykręcić na powrót wieko obudowy

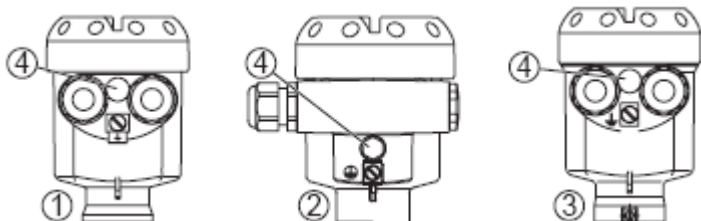
Podłączenie elektryczne jest zakończone.

5.3 Okablowanie, obudowa jednokomorowa



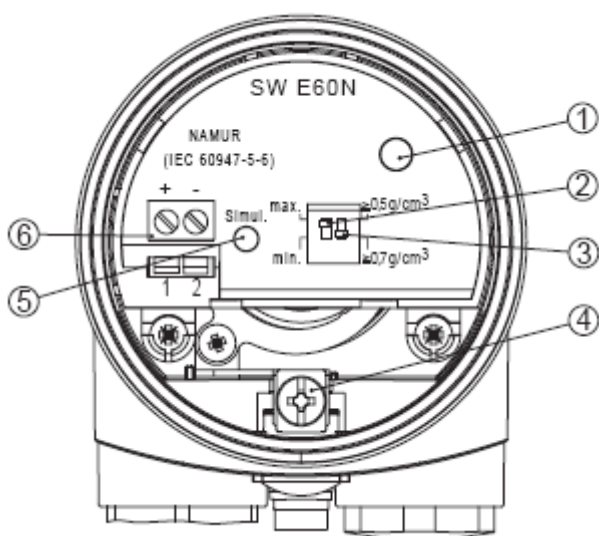
Poniższe rysunki mają zastosowanie zarówno do wersji przyrządu nie-Ex, jak i do wersji przyrządu EEx d.

Widok obudowy



Rys. 7: Wersje materiałowe, obudowa jednokomorowa

1. tworzywo sztuczne (nie dla EEx d)
2. aluminium
3. stal kwasoodporna (nie dla EEx d)
4. element filtrujący dla celów kompensacji ciśnienia (nie dla EEx d)

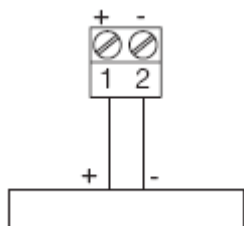


Rys. 8: Przedział elektroniczny i przyłącza, obudowa jednokomorowa

1. dioda LED
2. blok przełącznika DIL – przełączenie trybu (min / max)
3. blok przełącznika DIL – dostosowanie punktu przełączenia
4. zacisk uziemiający
5. przycisk symulacji
6. zaciski

Schemat okablowania

Dotyczy podłączenia do wzmacniacza wg NAMUR (IEC 60947-5-6, EN 50227). Pozostałe informacje podano w Danych Technicznych w Dodatku.



Rys. 9: Schemat okablowania, obudowa jednokomorowa

6. Nastawa

6.1 Nastawa – ogólnie

Liczby w nawiasach odnoszą się do podanych niżej ilustracji.

Funkcja / konfiguracja

Stan przełączenia elektronicznej może zostać sprawdzony przy zamkniętym wieku obudowy i obudowie tworzywowej (dioda LED). W przypadku nastawy podstawowej wykrywane są produkty o gęstości > 0.7 g/cm³. Dla cieczy o niższej gęstości należy ustawić przełącznik na wartość > 0.5 g/cm³.

Moduł elektroniki zawiera następujące elementy wskaźnikowe i regulacyjne:

- dioda LED (1)
- blok przełącznika DIL – odwrócenie charakterystyki (min / max) (2)
- blok przełącznika DIL – nastawa czułości (3)
- przycisk symulacji (4)



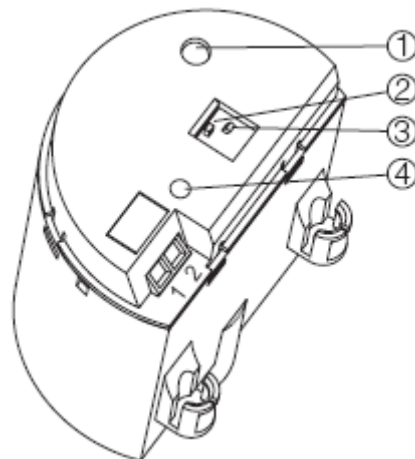
Uwaga:

Dla celów testowych należy stosować zanurzenie widełek w cieczy. Nie należy sprawdzać urządzenia poprzez wygaszanie drgań widełek ręką – może to spowodować uszkodzenie urządzenia

6.2 Elementy nastawcze i regulacyjne

Rys. 10: Oscylator SW E60N: wyjście NAMUR

1. dioda LED
2. blok przełącznika DIL – przełączenie trybu (min / max)
3. blok przełącznika DIL – dostosowanie punktu przełączenia
4. przycisk symulacji



Dioda LED (1)

Dioda służąca identyfikacji stanu:

- czerwony = prąd o wartości wysokiej ≥ 2.2 mA
- wygaszony = prąd o wartości niskiej ≤ 1 mA
- czerwony (migający) = błąd (awaria) ≤ 1 mA

Odwrócenie charakterystyki (2)

Odwrócenie charakterystyki przeprowadza się poprzez użycie przełącznika DIL – wybór pomiędzy charakterystyką opadającą (pozycja przełącznika = max) oraz charakterystyką rosnącą (pozycja przełącznika = min). Na wyjście podawany jest sygnał prądowy o wymaganej wartości.

Tryby

- min. – charakterystyka rosnąca (podczas zanurzenia widełek prąd o wartości wysokiej)
- max. – charakterystyka opadająca (podczas zanurzenia widełek prąd o wartości niskiej)

Wyjście NAMUR przełączane jest na jedną z w/w charakterystyk (patrz schemat funkcjonalny).

Dla zastosowań wg WHG, przełącznik DIL musi zostać ustawiony w pozycji max.

Regulacja czułości (3)

Przy pomocy tego przełącznika DIL można ustawić punkt przełączania dla cieczy o gęstościach pomiędzy 0.5 a 0.7 g/cm³. Dla nastawy podstawowej wykrywane są cieczy o gęstościach > 0.7 g/cm³.

Dla cieczy o niższych gęstościach należy wybrać nastawę > 0.5 g/cm³.

Informacja o położeniu punktu przełączania odniesiona jest do średniej gęstości wody (1 g/cm³). Dla cieczy o zmiennej gęstości punkt przełączenia przesuwają się w kierunku końca widełek – zależnie od gęstości i sposobu montażu sygnalizatora.

Przycisk symulacji (4)

Przycisk symulacji umieszczony jest w górnej części oscylatora – w celu jego naciśnięcia należy posłużyć się śrubokrętem, długopisem itp.

Po naciśnięciu przycisku następuje symulacja przerwy w obwodzie – pomiędzy czujnikiem (widelkami kamertonu) a jednostką procesową. Dioda LED zostaje wygaszona. System pomiarowy musi w takiej sytuacji zasygnalizować błąd (awarię) oraz ustawić bezpieczne warunki pracy.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że podczas utrzymywania przycisku w stanie naciśnięcia wszystkie podłączone urządzenia zostają aktywowane. Tym sposobem można przekonać się o poprawnym działaniu systemu.

6.3 Schemat funkcjonalny



Uwaga:

Na wzmacniaczu NAMUR należy nastawić tryb w taki sposób, aby przełączane wyjście przyjęło stan bezpieczny w przypadku sygnału błędu (awarii) ($I \leq 1.0 \text{ mA}$).

	Poziom	Sygnal prądowy sygnalizatora	Sygnal – dioda LED
Max. – charakterystyka opadająca		$\geq 2.2 \text{ mA}$	
Max. – charakterystyka opadająca		$\leq 1.0 \text{ mA}$	
Min. – charakterystyka wznosząca		$\geq 2.2 \text{ mA}$	
Min. – charakterystyka wznosząca		$\leq 1.0 \text{ mA}$	
Sygnal błędu	dowolny	$\leq 1.0 \text{ mA}$	 migająca

7. Konserwacja i usuwanie błędów

7.1 Konserwacja

Podczas normalnego użytkowania przyrządy OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C nie podlegają konserwacji.

7.2 Usuwanie błędów

Sprawdzenie sygnału przełączenia

- ?

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C sygnalizują “zanurzenie” widełek w sytuacji, gdy nie są one zanurzone (zabezpieczenie przed przepełnieniem)
- ?

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C sygnalizują “wynurzenie” widełek w sytuacji, gdy są one zanurzone (zabezpieczenie przed suchym przebiegiem)
- Zbyt niskie napięcie zasilania
- Sprawdzić napięcie zasilania
- Awaria elektroniki
- Nacisnąć przycisk trybu. Jeśli przyrząd zmieni tryb, może być uszkodzony mechanicznie. Jeśli funkcja przełączania w poprawnym trybie nie działa poprawnie, należy zwrócić przyrząd do naprawy.
- Nacisnąć przycisk trybu. Jeśli przyrząd nie zmieni trybu, oscylator może być uszkodzony. Należy wymienić oscylator.
- Niekorzystna lokalizacja przyrządu
- Należy zamontować przyrząd w miejscu, w którym nie występują martwe strefy lub pęcherzyki powietrza, mogące zafałszować sygnalizację.
- Wybór niepoprawnego trybu
- Należy wybrać poprawny tryb przy pomocy przełącznika trybu (max: zabezpieczenie przed przepełnieniem; min: zabezpieczenie przed suchym przebiegiem). Okablowanie należy przeprowadzić wg zasady prądu spoczynkowego.
- ?

Dioda LED świeci na czerwono - miga
- Elektronika wykryła błąd
- Należy wymienić przyrząd lub zwrócić go do naprawy
- ?

Dioda LED świeci na czerwono - miga
- Awaria przyrządu
- Należy wymienić przyrząd lub zwrócić go do naprawy

7.3 Naprawa przyrządu

W przypadku konieczności naprawy przyrządu, należy postępować zgodnie z poniższym:

Ściągnąć formularz zwrotu przyrządu ze strony internetowej:

http://www.krohne-mar.com/fileadmin/media-lounge/PDF-Download/Specimen_e.pdf

Dzięki temu naprawa zostanie przeprowadzona sprawnie i szybko, bez konieczności zasięgnięcia dodatkowych informacji.

- Należy wypełnić jeden egzemplarz formularza dla każdego zwracanego przyrządu
- Należy oczyścić przyrząd i odpowiednio go zapakować
- Należy dołączyć wypełniony formularz i – w razie możliwości – formularz danych dotyczących bezpieczeństwa do przesyłanego przyrządu.

8. Demontaż

8.1 Procedura demontażu



Uwaga:

Przed rozpoczęciem demontażu należy zwrócić uwagę na możliwe niebezpieczne warunki procesowe: ciśnienie w zbiorniku, wysoka temperatura, toksyczne lub korozyjne produkty itp.

Należy zapoznać się z informacjami podanymi w rozdziałach „Montaż” i „Podłączenie zasilania” i postępować zgodnie z podanymi tam zaleceniami.



W przypadku wersji przyrządu stosowanych w obszarach zagrożonych wybuchem – obudowa może zostać otwarta tylko w sytuacji braku atmosfery wybuchowej.

8.2 Usuwanie

OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C skonstruowane są z materiałów podlegających powtórnemu przetworzeniu (recycling) przez specjalistyczne firmy. Konstrukcja modułu elektronicznego zapewnia jego łatwe odseparowanie od reszty przyrządu. Należy oznaczyć przyrząd, jako odpad i pozbyć się go w sposób określony obowiązującymi przepisami prawa.

Użyte materiały: patrz – Dane techniczne.

W przypadku, gdy nie jesteście Państwo w stanie pozbyć się urządzenia we właściwy sposób, należy skontaktować się z firmą KROHNE.

9. Poprawność funkcjonowania

9.1 Uwagi ogólne

Niniejsza dokumentacja bezpieczeństwa dotyczy systemów pomiarowych składających się z przyrządów OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C z zabudowanym oscylatorem SW E60N.



Uwaga:

W przypadku przyrządów OPTISWITCH 5100 C oraz 5150 C z widełkami kamertonu pokrytymi emalią używany jest oscylator SW E60N Ex.E lub SW E60N Ex.E1.

Obszar zastosowania

System pomiarowy może być używany dla celów detekcji poziomu cieczy spełniających wymagania odnośnie bezpiecznego stosowania niniejszej technologii, np.:

- Tryb ochrony przed przepełnieniem
- Tryb ochrony przed suchym przebiegiem

System uprawniony jest do pracy w obu trybach, spełniając wymagania IEC 61508-2 / IEC 61511:

- SIL 2 o architekturze 1oo1D (kanał pojedynczy)
- SIL 3 o architekturze 1oo2D (dwa kanały / nadmiarowość)

Funkcja bezpieczeństwa

Funkcja bezpieczeństwa niniejszego systemu pomiarowego polega na wykrywaniu i sygnalizowaniu stanu wibrującego elementu. Warunki bezpieczeństwa zależne są od trybu:

- Tryb ochrony przed przepełnieniem: warunek „zanurzony”
- Tryb ochrony przed suchym przebiegiem: warunek „wynurzony”

Obowiązujące standardy

- IEC 61508-1, -2, -4: bezpieczeństwo funkcjonalne systemu elektrycznego / elektronicznego / elektroniki programowalnej
- IEC 61511-1: bezpieczeństwo funkcjonalne: systemy z oprzyrządowaniem bezpiecznym, stosowane w sektorze przemysłu procesowego – część 1: zasady ogólne, definicje, system, wymagania dotyczące sprzętu i oprogramowania

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa

Wartości graniczne w przypadku awarii dotyczące funkcji bezpieczeństwa, zależą od klasy SIL (IEC 61508-1, 7.6.2)

Poziom zintegrowanego bezpieczeństwa	Tryb niskich wymagań	Tryb wysokich wymagań
SIL	PFDavg	PFH
4	$\geq 10^{-5}$ do $< 10^{-4}$	$\geq 10^{-9}$ do $< 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-4}$ do $< 10^{-3}$	$\geq 10^{-8}$ do $< 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-3}$ do $< 10^{-2}$	$\geq 10^{-7}$ do $< 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-2}$ do $< 10^{-1}$	$\geq 10^{-6}$ do $< 10^{-5}$

Poziom zintegrowanego bezpieczeństwa dotyczący sprzętu dla podsystemów odniesionych do bezpieczeństwa, typu A (IEC 61508-2, 7.4.3)

Współczynnik bezpiecznej awarii	Tolerancja błędów osprzętu		
	HFT = 0	HFT = 1	HFT = 2
SFF			
< 60%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
60% do <90%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
90% do < 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4
$\geq 99\%$	SIL 3	SIL 4	SIL 4

9.2 Planowanie

Instrukcje i ograniczenia ogólne

- System pomiarowy musi być użytkowany zgodnie z jego zastosowaniem
- Ograniczenia szczegółowe odniesione do aplikacji nie mogą być przekraczane
- Czas tolerancji błędów całego systemu musi być większy, niż czas reakcji systemu
- Przyrząd może być stosowany dla produktów, w odniesieniu do których jest wystarczająco odporny chemicznie

Dla operacji typu „min.” Należy unikać:

- Gromadzenia się produktu na widelkach kamertonu
- Cząstek stałych w produkcie > 5 mm
- Tworzenia się piany o gęstości > 0.5 g/cm³

Założenia

Poniższe założenia stanowią podstawę zastosowania FMEDA (Failure Mode, Effects and Diagnostics Analysis):

- Wielkości błędów są stałe, nie bierze się pod uwagę zużycia elementów mechanicznych
- Wielkości błędów zasilaczy zewnętrznych nie są brane pod uwagę
- Nie bierze się pod uwagę błędów wielokrotnych
- Średnia temperatura otoczenia podczas pracy wynosi $+40^{\circ}\text{C}$
- Warunki środowiskowe odpowiadają średniemu środowisku przemysłowemu
- Trwałość podzespołów wynosi około 8 do 12 lat (IEC 61508-2, 7.4.7.4, uwaga 3)
- Jednostka procesowa jest w stanie zinterpretować błędy typu: „błąd - niski” oraz „błąd - wysoki” i wygenerować stosowny wyjściowy sygnał błędny
- Czas naprawy (wymiana systemu pomiarowego) po błędzie bezpiecznym wynosi 8 godzin (MTTR = 8 h)
- W trybie z najniższymi wymaganiami, czas reakcji dołączonej jednostki sterującej / procesowej, w odniesieniu do niebezpiecznych błędów wynosi maksymalnie 1 godzinę

Tryb niskich wymagań

Jeśli wartość wymagań wynosi tylko 1 raz na rok, system pomiarowy może być stosowany jako podsystem odniesiony do bezpieczeństwa, w trybie „niskich wymagań” (IEC 61508-4, 3.5.12).

Jeśli stosunek wartości testowej diagnostyki wewnętrznej systemu pomiarowego do wartości wymagań przekracza wartość 100, system pomiarowy może być traktowany w ten sposób, że realizuje on funkcję bezpieczeństwa w trybie „niskich wymagań” (IEC 61508-2, 7.4.3.2.5).

Odpowiednią charakterystykę stanowi wartość PFDavg (średnie prawdopodobieństwo niebezpiecznego błędu na żądanie), zależna od czasowego przedziału testu Tproof pomiędzy testami funkcjonalnymi funkcji ochrony.

Wartości: patrz rozdział „Charakterystyki techniczne odniesione do bezpieczeństwa”.

Tryb wysokich wymagań

Jeśli nie ma zastosowania „tryb niskich wymagań”, system pomiarowy musi być stosowany jako podsystem odniesiony do bezpieczeństwa, w trybie „wysokich wymagań” (IEC 61508-4, 3.5.12).

Czas tolerancji błędu całego systemu musi być większy od sumy czasów reakcji okresów testu diagnostycznego wszystkich podzespołów łańcucha bezpieczeństwa.

Odpowiednią charakterystykę stanowi wartość PFH.

Wartości: patrz rozdział „Charakterystyki techniczne odniesione do bezpieczeństwa”.

Warunek bezpieczeństwa i opis błędu (awarii)

Warunek bezpieczeństwa zależy od trybu i podany jest w poniższej tabeli.

Charakterystyka min / max musi zostać ustawiona zależnie od trybu (patrz: schemat funkcjonalny).

	Ochrona przed przepiętnieniem	Ochrona przed suchym przebiegiem
Warunek bezpieczeństwa	Zanurzony	Wynurzony
Prąd wyjściowy w warunkach bezpiecznych	0.4...1 mA	0.4...1 mA
Prąd sygnalizujący błąd: „błąd - niski”	< 0.4 mA	< 0.4 mA
Prąd sygnalizujący błąd: „błąd - wysoki”	> 6.5 mA	> 6.5 mA

Błąd bezpieczny ma miejsce w przypadku, gdy system pomiarowy zmienia stan na zdefiniowane warunki bezpieczne lub przechodzi do trybu błędu bez wpływu na proces.

W przeciwnym wypadku mamy do czynienia z błędem niebezpiecznym nie wykrytym.

Konfiguracja jednostki procesowej

W sytuacji, gdy na wyjściu pojawia się wartość prądu odpowiadająca sytuacji wysokiego lub niskiego poziomu sygnału błędu, najprawdopodobniej jest to spowodowane awarią systemu.

Jednostka procesowa musi zinterpretować taką wartość prądu, jako informację o błędzie i wygenerować na wyjściu odpowiedni sygnał błędu.

W przeciwnym wypadku niebezpiecznym błędom przydzielane są wartości czasowe błędów w odpowiednich proporcjach. W efekcie wartości podane w rozdziale „Charakterystyki odniesione do bezpieczeństwa” mogą ulec pogorszeniu.

Jednostka procesowa musi odnieść się do poziomu SIL łańcucha pomiarowego.

9.3 Uruchomienie

Montaż i instalacja

Warunki panujące w środowisku, w którym zamontowano przyrząd mają wpływ na poziom bezpieczeństwa. W związku z powyższym przed montażem przyrządu należy zapoznać się ze stosowną dokumentacją – najistotniejszym elementem całości jest właściwe ustawienie trybu (A/B). Punkt przełączania przyrządu musi zostać dostosowany do gęstości stosowanego medium (produktu).

9.4 Sposób postępowania w czasie pracy i podczas awarii

- Podczas pracy przyrządu nie należy modyfikować jego nastaw
- Podczas przeprowadzania modyfikacji podczas pracy urządzenia, należy wziąć pod uwagę względy bezpieczeństwa
- Sygnały błędów opisane są w stosownej dokumentacji
- W przypadku wykrycia błędów lub wystąpienia sygnałów błędu cały system pomiarowy musi zostać odłączony, podczas gdy proces musi być utrzymywany w warunkach bezpiecznych za pośrednictwem innych środków
- Wymiana elektroniki jest zadaniem łatwym; zostało to opisane w instrukcji montażu i eksploatacji
- Jeśli, z powodu wykrytego błędu, elektronika lub czujnik zostały wymienione, zaleca się powiadomić o tym fakcie wytwórcę (załączając opis błędu).

9.5 Okresowy test funkcjonalny

okresowy test funkcjonalny służy do odkrycia potencjalnych niebezpiecznych błędów, które w innym przypadku mogłyby pozostać nie zauważone. Funkcjonowanie całego systemu musi być sprawdzane w stosownych odstępach czasu.

Wybór rodzaju testów i odstępów czasu, w jakich należy je przeprowadzać (zależnych od wartości PFDavg, opisanej w rozdziale „Charakterystyki odniesione do bezpieczeństwa”) odpowiedzialny jest operator przyrządu.

IEC 61508 nie wymaga przeprowadzania okresowych testów funkcjonalnych w sytuacji wysokich wymagań czasowych. Poprawne funkcjonowanie systemu pomiarowego weryfikowane jest dzięki odpowiednio częstemu jego użytkowaniu. W sytuacji stosowania architektury dwukanałowej użyteczną rzeczą jest sprawdzenie nadmiarowości poprzez przeprowadzenie okresowego testu funkcjonalnego w stosownych odstępach czasu.

Test musi zostać przeprowadzony w taki sposób, by zweryfikował poprawne działanie funkcji bezpieczeństwa w połączeniu ze wszystkimi elementami systemu.

Powyższe uzyskuje się za pomocą kontrolowanego osiągania wysokości odpowiedzi podczas napełniania zbiornika. Jeśli napełnienie zbiornika (aż) do wymaganego poziomu nie jest możliwe, wtedy odpowiedź systemu musi zostać wyzwolona na drodze odpowiedniej symulacji osiągnięcia poziomu.

Metody i procedury stosowane podczas testów muszą być zaakceptowane a ich użyteczność potwierdzona. Test musi zostać udokumentowany.

W przypadku negatywnego wyniku testu, należy odłączyć cały system pomiarowy a proces należy utrzymać w warunkach bezpiecznych za pomocą innych środków.

Dla architektury dwukanałowej 1oo2D, powyższe stosuje się oddzielnie dla każdego kanału.

9.6 Charakterystyki dotyczące bezpieczeństwa

Przedziały czasowe dotyczące błędów i awarii elektroniki i czujnika wibracyjnego określone są w oparciu o FMEDA (wg IEC 61508). Obliczenia te bazują na przedziałach czasowych awarii podzespołów (wg SN 29500). Wszystkie wartości numeryczne odnoszą się do średniej temperatury otoczenia podczas pracy równej +40°C. Obliczenia bazują również na specyfikacjach określonych w rozdziale „Planowanie”.

Ochrona (zabezpieczenie) przed przepelnieniem

Przełącznik trybu ustawiony jest w pozycji A.

λ_{sd}	9 FIT	Wykryty błąd (awaria) bezpieczna (1 FIT = awaria / 10 ⁹ h)
λ_{su}	203 FIT	Nie wykryty błąd (awaria) bezpieczna
λ_{dd}	9 FIT	Wykryty błąd (awaria) niebezpieczna
λ_{du}	43 FIT	Nie wykryty błąd (awaria) niebezpieczna
SFF	> 83%	Współczynnik (ułamek) tzw. Safe Failure (awarii bezpiecznej)

Ochrona (zabezpieczenie) przed suchym przebiegiem

Przełącznik trybu ustawiony jest w pozycji B.

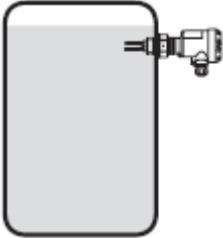
λ_{sd}	9 FIT	Wykryty błąd (awaria) bezpieczna
λ_{su}	202 FIT	Nie wykryty błąd (awaria) bezpieczna
λ_{dd}	9 FIT	Wykryty błąd (awaria) niebezpieczna
λ_{du}	45 FIT	Nie wykryty błąd (awaria) niebezpieczna
SFF	> 83%	Współczynnik (ułamek) tzw. Safe Failure (awarii bezpiecznej)

Dane ogólne

$T_{reaction}$ czas reakcji na awarię	1.5 s
MTBF = MTTF + MTTR	3.4 x 10 ⁶ h
Maksymalny czas trwałości systemu pomiarowego – w odniesieniu do funkcji bezpieczeństwa	Okolo 10 lat

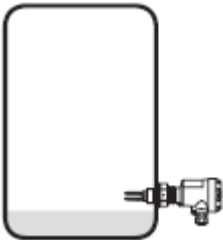
Architektura jednokanałowa**SIL2** (Poziom zintegrowanego bezpieczeństwa)**HFT = 0** (Tolerancja błędu osprzętu – hardware)**Architektura 1oo1D – ochrona przed przepelnieniem**

Przełącznik trybu ustawiony jest w pozycji A.

	PFD_{avg} $T_{proof} = 1 \text{ rok}$ $T_{proof} = 5 \text{ lat}$ $T_{proof} = 10 \text{ lat}$	$< 0.019 \times 10^{-2}$ $< 0.094 \times 10^{-2}$ $< 0.190 \times 10^{-2}$
	PFH [1/h]	$< 0.043 \times 10^{-6}$

Architektura 1oo1D – ochrona przed suchym przebiegiem

Przełącznik trybu ustawiony jest w pozycji B.

	PFD_{avg} $T_{proof} = 1 \text{ rok}$ $T_{proof} = 5 \text{ lat}$ $T_{proof} = 10 \text{ lat}$	$< 0.020 \times 10^{-2}$ $< 0.099 \times 10^{-2}$ $< 0.200 \times 10^{-2}$
	PFH [1/h]	$< 0.045 \times 10^{-6}$

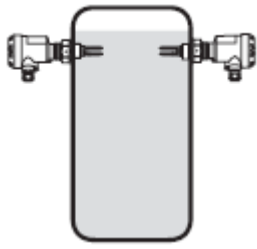
Architektura dwukanałowa**SIL3** (Poziom zintegrowanego bezpieczeństwa)**HFT = 1** (Tolerancja błędu osprzętu – hardware)

Poniżej pokazano przykład, w jaki sposób system pomiarowy o architekturze dwukanałowej może zostać użyty w aplikacji z wymaganiami na poziomie SIL3. Wzięto pod uwagę tzw. współczynnik wspólnej przyczyny (podstawy) – $\beta = 10\%$ (najgorszy przypadek).

Jeśli przyrządy użyte w innej architekturze (kanał wielokrotny), wartości muszą zostać obliczone dla wybranej aplikacji za pomocą powyższych przedziałów czasowych błędu (awarii).

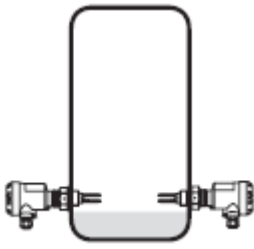
Architektura 1oo2D – ochrona przed przepełnieniem

Przełącznik trybu ustawiony jest w pozycji A.

	PFD_{avg} $T_{proof} = 1 \text{ rok}$ $T_{proof} = 5 \text{ lat}$ $T_{proof} = 10 \text{ lat}$	$< 0.019 \times 10^{-3}$ $< 0.094 \times 10^{-3}$ $< 0.190 \times 10^{-3}$
	$PFH [1/h]$	$< 0.053 \times 10^{-7}$

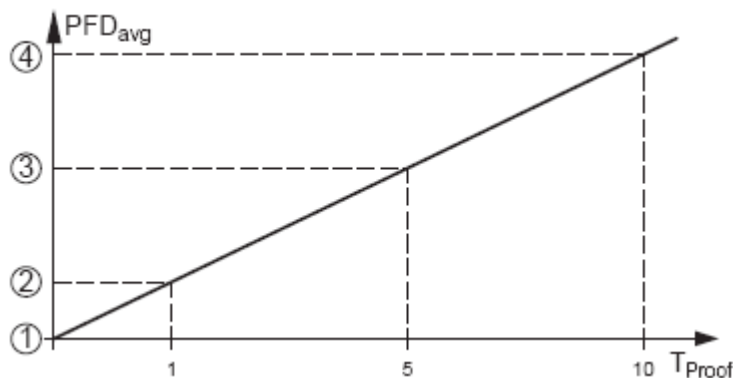
Architektura 1oo2D – ochrona przed suchym przebiegiem

Przełącznik trybu ustawiony jest w pozycji B.

	PFD_{avg} $T_{proof} = 1 \text{ rok}$ $T_{proof} = 5 \text{ lat}$ $T_{proof} = 10 \text{ lat}$	$< 0.020 \times 10^{-3}$ $< 0.099 \times 10^{-3}$ $< 0.200 \times 10^{-3}$
	$PFH [1/h]$	$< 0.054 \times 10^{-7}$

Proces zależny od czasu (PFD_{avg})

Proces zależny od czasu PFD_{avg} – reakcja w przedziale czasu do 10 lat niemal liniowa (w odniesieniu do czasu pracy). Powyższe wartości odnoszą się jedynie do przedziału czasu T_{proof} , po którym należy przeprowadzić okresowy test funkcjonalny.

Rys. 11: Proces zależny od czasu (PFD_{avg})

1. $PFD_{avg} = 0$
2. PFD_{avg} po 1 roku
3. PFD_{avg} po 5 latach
4. PFD_{avg} po 10 latach

10. Dodatek**10.1 Dane techniczne**

Stal 316 L odpowiada stali 1.4404 lub 1.4435

Materiały w kontakcie z produktem:

- przyłącze procesowe - gwint
- przyłącze procesowe - kołnierz
- uszczelnienie
- widełki kamertonu
- rura przedłużająca – średnica 21.3 mm

Długość – OPTISWITCH 5100 C, 5150 C:

Materiały bez kontaktu z produktem

- obudowa
- pierścień uszczelniający między obudową i wiekiem
- falowód w obudowie
- zacisk uziemienia
- adapter temperaturowy (opcja)
- przepust gazoszczelny (opcja)

Wagi:

- obudowa plastikowa
- obudowa aluminiowa
- obudowa ze stali nierdzewnej

Gładkość powierzchni (polerowanie):

- standard
- wersja higieniczna (3A)

Przyłącze procesowe:

- gwint
- kołnierz
- przyłącze higieniczne

Powłoki:

- ECTFE
- PFA
- emalia

Próba wysokonapięciowa (emalia)

Przepust gazoszczelny (opcja):

- upływność
- odporność ciśnieniowa
- przyłącze higieniczne

Dane ogólne

316 L; 2.4602 (Hastelloy C4)
 316 L; 316 L kryty Hastelloy'em C4; stal emaliowana; 316 L kryta tworzywem ECTFE; 316 L kryta tworzywem PFA
 Klingersil C-4400
 316 L / 2.4610 (Hastelloy C4)
 316 L / 2.4610 (Hastelloy C4); 2.4610 (Hastelloy C4) emaliowany; 316 L kryta tworzywem ECTFE; 316 L kryta tworzywem PFA.

Patrz: Dodatek – wymiary

plastikowa PBT (poliester); odlew aluminiowy proszkowany; stal nierdzewna 316 L
 NBR (obudowa ze stali nierdzewnej); silikon (obudowa aluminiowa)
 PMMA (Makrolon)
 stal nierdzewna 316 L
 stal nierdzewna 316 L
 stal nierdzewna 316 L/szkło

760 g
 1170 g
 1530 g

Ra ok. 3.2 µm
 Ra < 0.8 µm

G^{3/4}A, 3/4 NPT, G1A, 1 NPT
 DIN od DN 25, ANSI od 1"
 DN 40 PN 40, TriClamp 1", TriClamp 1½" PN 10, stożek DN 25 PN 40, Tuchenhausen
 Varivent DN 50 PN 10

ok. 0.5 ... 0.8 mm
 ok. 0.3 ... 0.5 mm
 ok. 0.8 mm

max. 5 kV

< 10⁻⁶ mbar l/s
 PN 64
 DN 40 PN 40, Tri-Clamp 1", Tri-clamp 1½" PN 10, stożek DN 25 PN 40, Tuchenhausen
 Varivent DN 50 PN 10

Wyjście**Pobór prądu:**

- charakterystyka opadająca
- charakterystyka rosnąca
- sygnał błędu

Wymagany system

Tryby (wyjście NAMUR nastawiane zgodnie z charakterystyką rosnącą lub opadającą):

- min
- max

Histereza**Czas całkowania****Częstotliwość**

Temperatura otoczenia na powierzchni obudowy
Temperatura transportu i magazynowania

Parametr**Ciśnienie procesowe**

Temperatura procesu dla: 316 L / Hastelloy C4 – 2.4610

Temperatura procesu – adapter temperaturowy (opcja):

OPTISWITCH: 316 L / Hastelloy C4 – 2.4610

OPTISWITCH emaliowany

OPTISWITCH kryty tworzywem ECTFE

OPTISWITCH kryty tworzywem PFA

Wyjście NAMUR**Wyjście 2 – przewodowe NAMUR**

- ≥ 2.2 mA odkryte widełki /
- ≤ 1.0 mA zanurzone widełki
- ≤ 1.0 mA odkryte widełki /
- ≥ 2.2 mA zanurzone widełki
- ≤ 1.0 mA

System NAMUR wg. IEC 60947-5-6
(EN 50 227 / DIN 19234)

Charakterystyka rosnąca (wysoki stan na wyjściu prądowym podczas zanurzenia widełek)

Charakterystyka opadająca (niski stan na wyjściu prądowym podczas zanurzenia widełek)

Dokładność

Około 2 mm – dla montażu pionowego

Około 500 ms

Około 1200 Hz

Warunki otoczenia

-40...+70°C

-40...+80°C

Warunki procesowe

poziom cieczy

-1...64 bar – zależnie od przyłącza

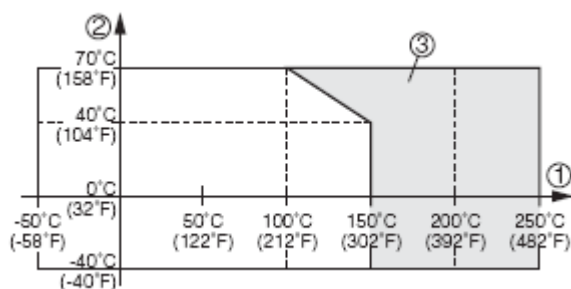
- 50 ... 150 °C

- 50 ... 250 °C

- 50 ... 200 °C

- 50 ... 150 °C

- 50 ... 150 °C



Rys. 12: Temperatura otoczenia i produktu

1. Temperatura produktu
2. Temperatura otoczenia
3. Zakres temperatury: z adapterem temperaturowym

Udar temperaturowy
Lepkość dynamiczna
Gęstość

Bez ograniczeń
0.1 ... 10.000 mPa s (dla gęstości 1)
0.7 ... 2.5 g/cm³
0.5 ... 2.5 g/cm³ (przełączenie)

Dane elektromechaniczne

Wpust kablowy / wtyczka ³⁾

- obudowa jednokomorowa

- 1 x wpust kablowy M20x1.5 (przewód – Ø5...9 mm), 1 x zatyczka zaślepiająca M20x1.5, lub
- 1 x wpust kablowy ½ NPT, 1 x zatyczka zaślepiająca ½ NPT, lub
- 1 x wtyczka zależna od wersji, 1 x zatyczka zaślepiająca M20x1.5

- zaciski sprężynowe

dla przekroju przewodu do 1.5 mm²

Elementy nastawcze

Odwroćenie charakterystyki (wyjście NAMUR)

- max

Charakterystyka opadająca (niski stan na wyjściu prądowym podczas zanurzenia widełek)

- min

Charakterystyka rosnąca (wysoki stan na wyjściu prądowym podczas zanurzenia widełek)

Przycisk testowy

Symulacja przerwy pomiędzy czujnikiem (widełki kamertonu) a jednostka procesową

Przełącznik gęstości:

- 0.5

0.5 ... 2.5 g/cm³

- 0.7

0.7 ... 2.5 g/cm³

Zasilanie

Zasilanie (charakterystyka standardowa)

Dla podłączenia do wzmacniacza wg NAMUR IEC 60947-5-6, ok. 8.2 V

Napięcie jałowe (otwarty obwód)

U_o około 8.2 V

Prąd zwarcioowy

I_u około 8.2 mA

Ochrona elektryczna

Stopień ochrony

IP 66 / IP 67

Kategoria przepięciowa

III

Klasa ochrony

II

Dopuszczenia ³⁾

Ochrona przed przepiętnieniem

WHG

ATEX

ATEX II 1G, 1/2G, 2G EEx ia IIC T6

ATEX II 1/2G, 2G EEx d IIC T6 ⁴⁾

Dopuszczenie morskie

3) Dane różniące się w doniesieniu do aplikacji Ex – patrz : oddzielna instrukcja dotycząca stosowania przyrządu w obszarach zagrożonych wybuchem

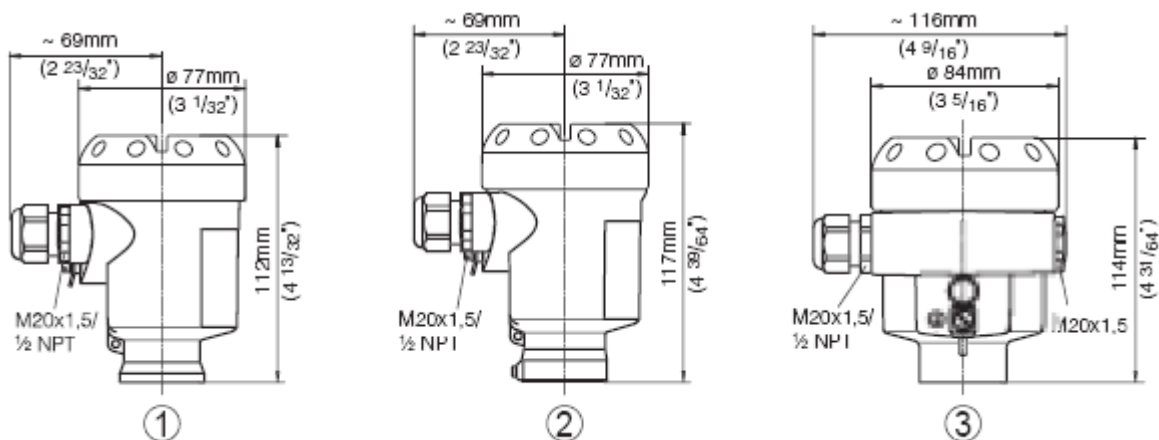
4) dotyczy jedynie obudowy aluminiowej

10.2 Wymiary

Obudowa

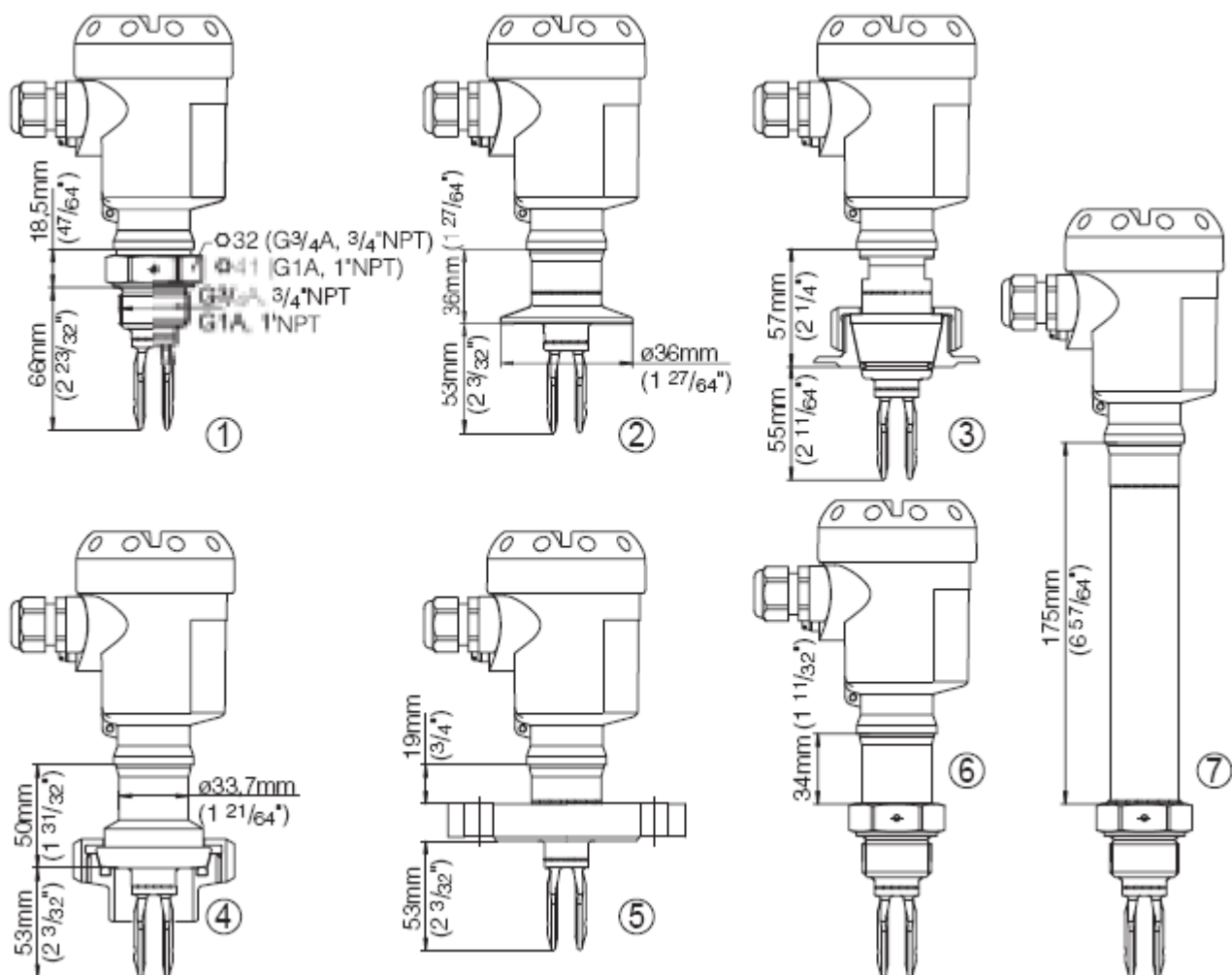
Rys. 13: Wersje obudowy

1. Obudowa tworzywowa; 2. Obudowa ze stali nierdzewnej; 3. Obudowa aluminiowa



Rys. 14: OPTISWITCH 5100 C, 5150 C

1. Gwint; 2. Tri-Clamp; 3. Stożek DN 25; 4. DN 40; 5. Kółniczka; 6. przepust gazoszczelny; 7. adapter temperatury



10.3 Certyfikaty i dopuszczenia

Deklaracja zgodności SIL

 Konformitätserklärung declaration of conformity Déclaration de conformité IEC 61508 / IEC 61511 KROHNE S.A.S. Les Grs 26103 ROMANS France erklärt als Hersteller, dass die Vibrationsgrenzschalter declares as manufacturer, that the vibrating level switches déclare en tant que fabricant que les détecteurs vibrants OPTISWITCH 5100 C, 5150 C, 5200 C, 5250 C mit / with / avec SWE60C / ...R / ...T / ...N / ...Z (Ex) entsprechend der IEC 61511 für den Einsatz in sicherheitsinstrumentierten Systemen geignet sind. Die Sicherheits-technische Kennzahlen sowie die Sicherheitshinweise im Safety Manual sind zu beachten. (siehe entsprechende Betriebsanleitung, Kapitel „Funktionale Sicherheit“) according to IEC 61511 are suitable for safety instrumented systems (SIS). The safety related characteristics as well as the instructions of the safety manual must be considered. (see corresponding operating instruction, chapter "Functional Safety") convient à une utilisation dans les systèmes de sécurité instrumentés suivant la norme IEC 61511. Les caractéristiques techniques relatives à la sécurité ainsi que les consignes de sécurité stipulées dans le Safety Manual sont à respecter. (voir la notice technique de mise en service au chapitre „Sécurité fonctionnelle“) Romans, 03.05.2006 KROHNE S.A.S.  Dr. Florian Stargela Geschäftsführer Managing Director Directeur général
--

Deklaracja zgodności CE

CE

Konformitätserklärung
 Declaration of conformity
 Déclaration de conformité

KROHNE

Krohne S.A.S.
 Le 01/01/01 01 01
 F.00001 Krohne Coblen

erklärt in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt / declare under
 our sole responsibility that our product / déclare sous sa seule
 responsabilité que le produit

OPTISWITCH 5100 C, OPTISWITCH 5200 C
 mit Relaisausgang / with relay output / avec sortie relais (VB60R)
 mit Transistorausgang / with transistor output / avec sortie transistor (VB60T)
 mit Zweifeldausgang / with two-wire output / avec sortie bifilaire (VB60Z)
 mit NAMUR-Ausgang / with NAMUR output / avec sortie NAMUR

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen
 übereinstimmt / to which this declaration relates is in conformity
 with the following standards / auquel se réfère cette déclaration
 est conforme aux normes

Emission / Emission / Emission → EN 61326 : 1997 (Klasse B)
 Immission / Susceptibility / Immission → EN 61326 : 1997 / A1 : 1998
 EN 61010 - 1 : 2001

gemäß den Bestimmungen der Richtlinien / following the provision
 of Directives / conformément aux dispositions des Directives

73/23 EWG
 89/338 EWG

19.02.2005 

K. Stumpf
 I.V. (p.p.)/P. Stumpf

Deklaracja wytwórcy

KROHNE	
Herstellereklärung 24057	
Hersteller der Fa.	Krohne S.A.S. Les Oms BP 98 F-26153 Romans Cedex
Modell	Greisstandensensoren Typen OPTISWITCH 5100 C, 5150 C, 5200 C, 5250 C mit NAMUR-Ausgang
in Übereinstimmung mit DIN EN 60079-14:2004 Abs. 5.2.3 Punkt c 1	
bei bestimmungsgemäßen Gebrauch unter der Maßgabe, dass vom Betreiber die Angaben der nachfolgend aufgeführten Dokumente eingehalten werden:	
<ul style="list-style-type: none"> - Erläuter- und Betriebsanweisung der Befehlsanlage - Daten und Hinweise dieser Herstellereklärung - Einschlägige Errichtungsvorschriften 	
geeignet für den Einsatz in Zone 2	
Die maximale betriebsmäßige Oberflächentemperaturerhöhung* beträgt 5K.	
Bei einer Umgebungstemperatur von 70°C am Gehäuse und einer Prozesstemperatur von 73°C, beträgt die betriebsmäßig auftretende maximale Oberflächentemperatur* 75°C.	
<u>Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Explosionsstatus im Betrieb:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Zum Anschluss an Trennverstärker nach NAMUR IEC 60947-5-6, ca. 8,2V - Versorgungs- und Signalstromkreis: U max. = 20VDC, I max. = 100mA, P max. = 500mW - Diese Erklärung gilt nur, wenn der OPTISWITCH im Bereich der angegebenen elektrischen Grenzwerte betrieben wird - Das Gerät ist so zu installieren und zu betreiben, dass Zündgefahren durch elektrostatische Aufladungen nicht zu erwarten sind (der Prozessanschluss, der kunststoffbeschichtete/ummantelte Messsondenteil bzw. das Gehäuse ist je nach Ausführungsvariante aus nicht elektrisch leitendem Kunststoff). - Auf das Vorhandensein des einwandfreien Beschaffenheit und den richtigen Sitz der Dichtung zwischen dem Gehäuseanteil und dem Deckel ist zu achten; der Deckel ist fest zu verschrauben. - Wird das Gerät mit gasführendem Deckel betrieben, bzw. die Schalter betätigt, muss gewährleistet sein, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. - Für eine dichte und zugelassene Kabelverföhrung ist zu sorgen; der Außen Durchmesser des Anschlusskabels muss der Kabelverschraubung angepasst sein; die Druckschraube der Kabelverschraubung ist sorgfölig anzuziehen. - Nicht benutzte Öffnungen für Kabel- und Leitungsföhrungen müssen dicht verschlossen sein. - Die Oberflächentemperatur darf die Zündtemperatur der betreffenden explosionsföhrigen Atmosphäre nicht überschreiten. 	
*Erlöshöhen im Gerät	
Dieses Betriebsmittel wurde durch eine Person beurteilt welche die Anforderung gemäß DIN EN 60079-14 erfüllt.	
Krohne S.A.S. Romans Cedex, den 31.05.06	
	
L.V. Stengele	