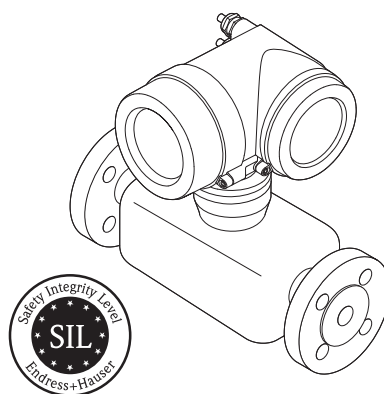


Dokumentacja specjalna

Proline Promass 80, 83

Instrukcja bezpieczeństwa funkcjonalnego



Przepływomierz masowy Coriolis z sygnałem wyjściowym 4–20 mA

Zastosowanie

Monitoring maksymalnego i/lub minimalnego przepływu lub gęstości w układach, od których wymaga się zgodności ze szczególnymi wymaganiami dla systemów bezpieczeństwa, określonymi w normie IEC/EN 61508.

Urządzenie pomiarowe spełnia wymagania dotyczące:

- Bezpieczeństwa funkcjonalnego, zgodnie z normą IEC/EN 61508
- Ochrony przeciwwybuchowej (w zależności od wersji)
- Kompatybilności elektromagnetycznej, zgodnie z normą EN 61326-3-2 i zaleceniami NAMUR NE 21
- Bezpieczeństwa elektrycznego, zgodnie z normą IEC/EN 61010-1

Twoje korzyści

- Do monitorowania przepływu (min., maks., zakres) do SIL 2 (architektura jednokanałowa) lub SIL 3 (architektura wielokanałowa z jednolitą redundancją). Niezależnie oceniane i certyfikowane przez TÜV zgodnie z normą IEC/EN 61508
- Nadaje się również do monitorowania gęstości (min., maks., zakres)
- Ciągły pomiar
- Pomiar jest praktycznie niezależny od właściwości produktu
- Stale wykonywane samokontrolne
- Łatwa instalacja i uruchamianie
- Możliwość wykonywania testu kontrolnego bez konieczności demontażu urządzenia pomiarowego

Spis treści

Certyfikat SIL	3
Wstęp	4
Tabela bezpieczeństwa układu (funkcja ochrony)	4
Układ systemu pomiarowego z Promass 80/83 5	5
Komponenty systemu	5
Dane dotyczące funkcji bezpieczeństwa	5
Dodatkowa dokumentacja urządzenia	5
Ustawienia i instrukcje instalacji	6
Instrukcje instalacji	6
Instrukcje konfiguracji	6
Opcje monitorowania	7
Blokowanie	8
Instrukcje konfiguracji dla jednostki oceniającej	8
Odpowiedź w czasie pracy i w przypadku usterki	8
Informacje na temat okresu przydatności do użytku podzespołów elektrycznych	8
Test kontrolny	9
Test kontrolny systemu pomiarowego	9
Dodatek (charakterystyczne wartości związane z bezpieczeństwem)	11
Komentarze wstępne	11
Kategorie	13

Certyfikat SIL

 TÜVRheinland®	
CERTYFIKAT CERTIFICATE	
Nr/No.: 968/EZ 295.02/12	
Produkt przetestowany Product tested	Przepływomierz zapewniający bezpieczne pomiary masy, gęstości i objętości strumienia przepływu Flow rate meter for the safe measurement of massflow rate, density and volumeflow rate
Oznaczenie typu Type designation	PROMASS 80, PROMASS 83
Kody i standardy, na podstawie których przeprowadza się testowanie Codes and standards forming the basis of testing	IEC 61508 Parts 1-7:1998 / 2000 IEC 61511-1:2003 + Corr. 1:2004 IEC 61010-1:2010
Planowane zastosowanie Intended application	Urządzenie może być używane w zastosowaniach do SIL 2, zgodnie z normą IEC 61508 (pojedynczy kanał) i do SIL 3, zgodnie z normą IEC 61508 (zastosowanie redundancji). The device can be used in applications up to SIL 2 acc. to IEC 61508 (single channel) and up to SIL 3 acc. to IEC 61508 (redundant use).
Specyficzne wymagania Specific requirements	Przed użyciem produktu należy zapoznać się z Instrukcją bezpieczeństwa i Instrukcją użytkownika. For the use of the product the Safety Manual and the User Manual have to be considered.
Ten certyfikat jest ważny do 12.06.2017 r.. This certificate is valid until 2017-06-12.	
	Raport testowy nr 968/EZ 295.02/12, datowany na 12.06.2012 r., stanowi integralną część tego certyfikatu. Posiadacz ważnego certyfikatu licencyjnego testowanego produktu upoważniony jest do umieszczenia certyfikatu na produktach identycznych z testowanym. The test report-no.: 968/EZ 295.02/12 dated 2012-06-12 is an integral part of this certificate. The holder of a valid licence certificate for the product tested is authorized to affix the test mark shown opposite to products, which are identical with the product tested.
Köln, 2012-06-12	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Bereich Automation Funktionale Sicherheit Am Grauen Stein, 51105 Köln  Dipl.-Ing. Stephan Häb
Certification Body for FS-Products	

Wstęp

Tabela bezpieczeństwa układu (funkcja ochrony)

W poniższych tabelach określono dostępny Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL) lub inne wymagania odnoszące się do "Średniego prawdopodobieństwa niezadziałania funkcji bezpieczeństwa" (PFD_{AVG}), "Tolerancji defektów sprzętu" (HFT) i "Udziału układów bezpiecznych" (SFF) układu bezpieczeństwa. Specyficzne wartości odpowiadające układowi pomiarowemu Promass można znaleźć w tabelach dodatku.

Zasadniczo, w przypadku stosowania pełnej funkcji bezpieczeństwa, zakłada się następujące dopuszczalne prawdopodobieństwo wystąpienia usterki, w zależności od SIL, dla systemów, od których wymaga się reakcji na żądanie, np. przekroczenie określonej maksymalnej wartości przepływu - (Źródło: IEC 61508, część 1):

SIL	PFD _{AVG}
4	$\geq 10^{-5}$ do $< 10^{-4}$
3	$\geq 10^{-4}$ do $< 10^{-3}$
2	$\geq 10^{-3}$ do $< 10^{-2}$
1	$\geq 10^{-2}$ do $< 10^{-1}$

Poniższa tabela pokazuje dostępne SIL jako funkcję tolerancji defektów sprzętu i udziału uszkodzeń bezpiecznych pełnego systemu bezpieczeństwa dla systemów typu B (złożone komponenty, patrz definicja w części 2 normy IEC 61508):

SFF	HFT		
	0	1 (0) ¹⁾	2 (1) ¹⁾
< 60%	Niedozwolone	SIL 1	SIL 2
60 % do < 90 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90 % do < 99 %	SIL 2	SIL 3	
≥ 99 %	SIL 3		

- 1) Zgodnie z normą IEC 61511-1 (rozdział 11.4.41), HFT można zmniejszyć o jedną jednostkę (wartości w nawiasach) jeśli używane urządzenia spełniają następujące wymagania:
- Urządzenie sprawdzone w praktyce
 - W urządzeniu można zmieniać tylko parametry istotne dla procesu (np. zakres pomiaru, ...)
 - Zmiana parametrów istotnych dla procesu jest chroniona (np. hasłem, zworką, ...)
 - Funkcja wymaga poziomu SIL niższego niż 4

System pomiarowy Promass spełnia te warunki.

Urządzenie pomiarowe może być używane w bezpiecznej pętli SIL 2.

Urządzenie pomiarowe może być również używane do pętli SIL 3, w strukturze redundantnej (np. 1002 lub 2003)

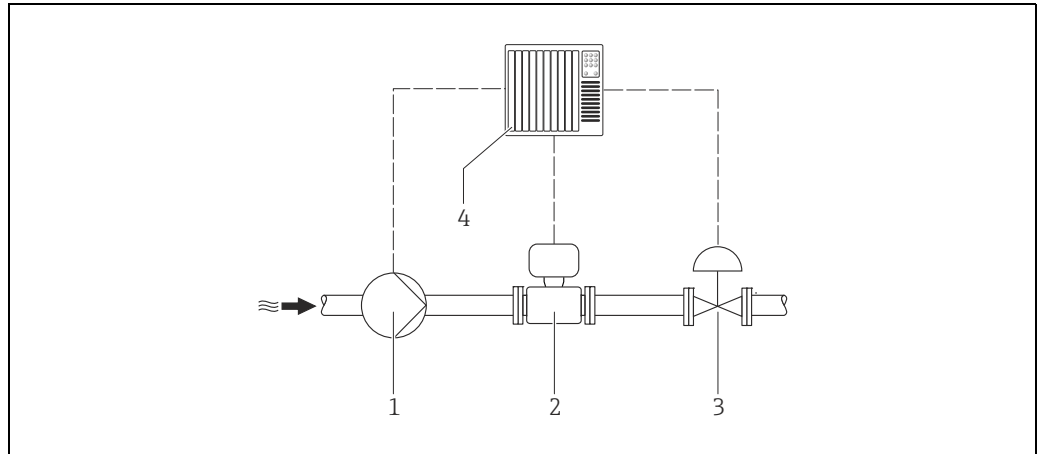


Wskazówka!

Ogólne informacje na temat bezpieczeństwa działania (SIL) dostępne są pod adresem: www.endress.com/SIL i w Broszurze kompetencji CP002Z "Bezpieczeństwo działania procesów przemysłowych - Zmniejszanie ryzyka przy użyciu Przyrządowych systemów bezpieczeństwa" (dostępne do pobrania w odpowiedniej części strony Endress+Hauser: www.endress.com → Pobierz → Kod dokumentu: CP002Z).

Układ systemu pomiarowego z Promass 80/83 5

Komponenty systemu



Komponenty systemu

- 1 Pompa
- 2 Urządzenie pomiarowe
- 3 Zawór
- 4 System automatyki

W nadajniku generowany jest sygnał analogowy (4–20 mA), proporcjonalny do natężenia przepływu lub gęstości. Przesyłany jest on następnie do nadzorującego systemu automatyki, gdzie jest on monitorowany pod kątem przekroczenia określonych wartości granicznych (dolnej i górnej).



Wskazówka!

- Sygnał związany z bezpieczeństwem to analogowy sygnał wyjściowy urządzenia pomiarowego o wartości 4–20 mA. Wszystkie funkcje bezpieczeństwa odnoszą się wyłącznie do wyjścia prądowego 1.
- Urządzenie pomiarowe musi być chronione przed dostępem niepowołanych osób → patrz rozdział "Blokowanie" (→ 8).
- Program aplikacji systemu bezpieczeństwa został zaprojektowany w taki sposób, by usterki "fail high" i "fail low" wykrywane były przez funkcję bezpieczeństwa, niezależnie od ich efektów (stwarzających niebezpieczeństwo lub nie).
- Jeśli komunikacja odbywa się również za pośrednictwem protokołu HART w urządzeniu pomiarowym Promass 83, musi być włączona ochrona zapisu HART → patrz rozdział "Blokowanie" (→ 8).

Określone wartości charakterystyczne (patrz dodatek) mają zastosowanie tylko w przypadku wyjścia prądowego (4 do 20 mA) w poniższych wersjach:

- Promass 80***-*****(*)
(*) = Opcja zamówienia dla wejść/wyjść: A / D / S / T / 8
- Promass 83***-*****(*)
(*) = Opcja zamówienia dla wejść/wyjść: A / B / C / D / E / L / M / R / S / T / U / W / 0 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6

Dane dotyczące funkcji bezpieczeństwa

Informacje na temat koniecznych ustawień i danych funkcji bezpieczeństwa można znaleźć w rozdziale "Ustawienia i instrukcje instalacji" (→ 6) i w dodatku (→ 11). Czas reakcji systemu pomiarowego wynosi ≤ 2 s. Opóźnienie alarmu funkcji monitorowania naliczane jest dopiero po tym czasie.



Wskazówka!

Ustawiony czas między pojawieniem się usterki, a jej wyeliminowaniem wynosi 8 godzin (MTTR).

Dodatkowa dokumentacja urządzenia

Dla systemu pomiarowego musi być dostępna następująca dokumentacja:


Typ urządzenia	Instrukcje obsługi	Opis funkcji urządzenia
Promass 80	BA00057D/06	BA00058D/06
Promass 83	BA00059D/06	BA00060D/06

Ten dokument zawiera również informacje na temat ograniczeń zastosowania i warunków środowiskowych, a także specyfikacji funkcjonalnych wyjścia prądowego.

W przypadku urządzeń o zatwierdzonej ochronie przeciwwybuchowej, należy zapoznać się z odpowiednimi Instrukcjami bezpieczeństwa (XA) lub Rysunkami kontrolnymi (ZD).

Ustawienia i instrukcje instalacji

Instrukcje instalacji

Instrukcje prawidłowej instalacji urządzenia pomiarowego można znaleźć w załączonych Instrukcjach obsługi (BA) → patrz "Inna przydatna dokumentacja urządzenia" (→  5).

Przydatność produktu

Starannie dobierz nominalną średnicę urządzenia pomiarowego, zgodnie z przewidywanymi natężeniami przepływu, przy których będzie stosowane. Maksymalne natężenie przepływu podczas pracy nie może przekraczać określonej wartości maksymalnej przypadającej na czujnik. W zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem, zaleca się również wybór wartości granicznej do monitorowania minimalnego natężenia przepływu jako nie mniejszego niż 5% określonej wartości maksymalnej dla czujnika.

Z urządzenia pomiarowego należy korzystać zgodnie z określonym zastosowaniem, biorąc pod uwagę średnie właściwości i warunki środowiskowe. Starannie przestrzegać instrukcji dotyczących krytycznych momentów pracy i warunków instalacji określonych w dokumentacji urządzenia.

Prosimy zwrócić szczególną uwagę na następujące kwestie:

- Bardzo istotne jest unikanie występowania powietrza, tworzenia się pęcherzyków gazu lub mieszanin dwufazowych w rurze pomiarowej, ponieważ mogłyby one prowadzić do zwiększania błędów pomiarowych.
- W przypadku płynów łatwo przechodzących w stan wrzenia i w przypadku przenoszenia ssania: Upewnić się, że ciśnienie pary nie spada poniżej minimalnej wartości i płyn nie zaczyna się gotować.
- Upewnić się, że w żadnym wypadku nie występuje ulatnianie się gazów stanowiących naturalne składniki wielu płynów. Takim zjawiskom można zapobiec przy odpowiednio wysokim ciśnieniu układu.
- Upewnić się, że nie zachodzi zjawisko kawitacji, które mogłoby wpłynąć na wibracje i czas eksploatacji rur pomiarowych.
- Zasadniczo, urządzenie obsługuje masowe natężenie przepływu mediów gazowych pod ciśnieniem. To urządzenie nie jest zalecane do monitorowania przepływów pod kątem bezpieczeństwa.
- Unikać zastosowań mogących powodować tworzenie się nalotów lub korozji rury pomiarowej.

Zasadniczo, brak specyficznych wymagań dla jednofazowych, płynnych ośrodków o właściwościach zbliżonych do wody.





Wskazówka!

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

Instrukcje konfiguracji

W systemach ochrony kontroli procesowej, urządzenie pomiarowe może być konfigurowane na wiele różnych sposobów:

- W miejscu działania (wyświetlacz LCD)
- Przez ręczny terminal HART DXR 375
- Na komputerze (zdalne sterowanie), przy użyciu oprogramowania do obsługi i konfiguracji urządzenia (np. "FieldCare")

Wspomniane wyżej narzędzia mogą być również używane do pobierania informacji na temat oprogramowania i przeglądów urządzenia. →  5 Dalsze instrukcje dotyczące ustawień można znaleźć w odpowiednich Instrukcjach obsługi → patrz "Dodatkowa dokumentacja urządzenia" (→  5).

Opcje monitorowania

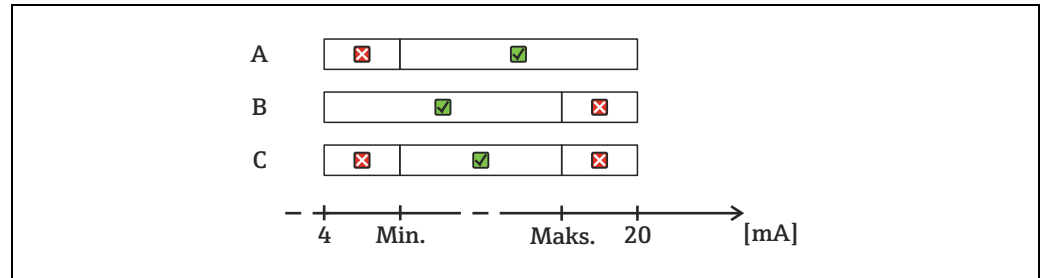
Urządzenie pomiarowe może być używane w systemach ochronnych do monitorowania (min., maks. i zakres) następujących elementów:

- Masowe natężenie przepływu
- Strumień objętości
- Gęstość



Wskazówka!

Aby zapewnić bezpieczeństwo pracy, urządzenie musi być prawidłowo zainstalowane.



Opcje monitorowania w systemach ochronnych

- A Alarm poziomu min.
- B Alarm poziomu maks.
- C Monitorowanie zakresu

- ✗ = Włączona funkcja bezpieczeństwa
- ✓ = Dozwolony stan pracy

Poniższa tabela pokazuje ustawienia niezbędne do stosowania urządzenia pomiarowego w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem. Ustawienia odnoszą się do wartości wyjścia prądowego 4-20 mA, proporcjonalnego do natężenia przepływu.

Grupa	Nazwa funkcji z grupy	Dozwolone ustawienie, gdy Promass stosowany jest w funkcji bezpieczeństwa
CURRENT OUTPUT	ASSIGN CURRENT OUTPUT	<ul style="list-style-type: none"> - Masowe natężenie przepływu - Strumień objętości - Gęstość
CURRENT OUTPUT	CURRENT SPAN	<ul style="list-style-type: none"> - 4-20 mA (.....): Wszystkie ustawienia z konfiguracją wyjścia prądowego w zakresie 4-20 mA. - 0...20 mA: Ustawienie niedozwolone. <p>Promass 80 Niedozwolone są wszystkie opcje konfiguracji 4 do 20 mA z komunikacją HART.</p> <p>Promass 83 Wszystkie opcje konfiguracji 4 do 20 mA z komunikacją HART są dozwolone, tylko jeśli włączona jest ochrona zapisu HART (→ 8, rozdział "Blokowanie")</p>
CURRENT OUTPUT	FAILSAFE MODE	<ul style="list-style-type: none"> - Prąd min. - Prąd maks.
CURRENT OUTPUT	SIMULATION CURRENT	WYŁ.
SYSTEM PARAMETER	POSITIVE ZERO RETURN	WYŁ.
SUPERVISION	ASSIGN SYSTEM ERROR	WYŁ. (wyświetlanie komunikatów informacyjnych i komunikatów dotyczących usterek nie może być zmieniane)
SUPERVISION	ALARM DELAY	0...20 sek.
SIMULATION SYSTEM	SIMULATION FAILSAFE MODE	WYŁ.
SIMULATION SYSTEM	SIMULATION MEASURAND	WYŁ.


Szczegółowy opis funkcji urządzenia można znaleźć w odpowiednim "Opisie funkcji urządzenia" → patrz "Inna przydatna dokumentacja urządzenia" (→ 5).

Blokowanie


Aby chronić przed zmianą ważne parametry procesu, oprogramowanie musi zostać zablokowane. Można to zrobić za pomocą kodu ustawionego przez klienta.

Blokada oprogramowania dla programowania lokalnego	
Funkcja DEFINE PRIVATE CODE	Dowolny kod numeryczny (oprócz 0)


Promass 83:

Używanie komunikacji HART jest możliwe, tylko jeśli włączona jest ochrona zapisu HART. Można to zrobić za pomocą zworki na płycie I/O. Aby uzyskać informacje na temat prawidłowej procedury aktywacji ochrony zapisu HART, należy odnieść się do odpowiedniej części Instrukcji obsługi → patrz "Inna przydatna dokumentacja urządzenia" (→  5).

Instrukcje konfiguracji dla jednostki oceniającej

W kolejnych stycznikach granicznych (systemu bezpieczeństwa) należy wprowadzić określony limit wartości (wartość mA odpowiadająca wybranym wartościom maks. i/lub min.). Dla wszystkich procedur regulacji i ustawień, prosimy odnieść się do odpowiedniej części Instrukcji obsługi → patrz "Inna przydatna dokumentacja urządzenia" (→  5).

Odpowiedź w czasie pracy i w przypadku usterki

Odpowiedzi w czasie pracy i w przypadku usterki zostały opisane w Instrukcjach obsługi urządzenia → patrz "Inna przydatna dokumentacja urządzenia" (→  5).

Wskazówka!

- **Naprawa:** Naprawa urządzeń musi być przeprowadzana przez firmę Endress+Hauser. W przypadku przeprowadzania naprawy przez inne podmioty, nie ma już gwarancji prawidłowego działania funkcji związanych z bezpieczeństwem.
- **Wyjątek:** Dopuszczalna jest wymiana elementów modułowych urządzenia na oryginalne części zamienne, dokonywana przez wykwalifikowany personel klienta, jeśli został on przeszkolony do tego celu przez firmę Endress+Hauser.
- Usterka produktu Endress+Hauser oznaczonego certyfikatem SIL, używanego w przyrządowym systemie bezpieczeństwa musi zostać zgłoszona na adres: sil@endress.com. W zgłoszeniu należy podać typ produktu, numer seryjny i opis usterki. Usterki urządzenia muszą być zgłaszane producentowi. Użytkownik dostarcza szczegółowe oświadczenie skierowane do producenta, opisujące usterkę i jej wszystkie możliwe rezultaty. W opisie tym należy również zawrzeć ocenę, czy usterka ta jest niebezpieczna lub czy nie mogła być wykryta bezpośrednio.
- W przypadku usterki urządzenia Endress+Hauser oznaczonego certyfikatem SIL, stosowanego w funkcji bezpieczeństwa, przy zwrocie uszkodzonego urządzenia musi zostać załączona "Deklaracja dotycząca zanieczyszczenia i czyszczenia" z odpowiednią uwagą "Używane jako urządzenie SIL w systemie bezpieczeństwa".

Informacje na temat okresu przydatności do użytku podzespołów elektrycznych

Założone współczynniki usterek komponentów elektrycznych mają zastosowanie w okresie przydatności do użytku, jak określono w normie IEC/EN 61508-2, rozdział 7.4.7.4, uwaga 3.

Wskazówka!

Producent i właściciel/zarządca fabryki, w celu zapewnienia dłuższego czasu eksploatacji urządzenia, zgodnie z uwagą NA4 normy DIN EN 61508-2, muszą wykonywać odpowiednie pomiary.

Test kontrolny

Test kontrolny systemu pomiarowego



W odpowiednich odstępach czasu sprawdzać działanie funkcji bezpieczeństwa. Operator musi określić odstępy czasu i uwzględnić je przy określaniu prawdopodobieństwa wystąpienia usterki PFD_{avg} systemu czujników.

Wskazówka!

W przypadku architektury jednokanałowej maksymalna wartość PFD_{avg} zależy od pokrycia diagnostycznego testu kontrolnego (PTC = Proof Test Coverage) i zakładanego czasu eksploatacji (LT = Lifetime), zgodnie z następującym wzorem:

$$PFD_{avg} \approx \lambda_{du} \cdot [PTC/2 \cdot T_i + (1 - PTC)/2 \cdot LT]$$

A0015275

Test działania należy przeprowadzać w taki sposób, by stwierdzał prawidłowe działanie urządzenia bezpieczeństwa wraz ze wszystkimi innymi komponentami układu. Każdy test musi zostać w pełni udokumentowany.

Aby sprawdzić bezpieczeństwo funkcji, należy najpierw upewnić się co do dokładności mierzonej wartości (min., maks., zakres). Zakłada to zbliżenie się do skonfigurowanych wartości granicznych, przy których powinna włączyć się funkcja bezpieczeństwa (w tym napęd). Aby przeprowadzić test "Zakresu" funkcji bezpieczeństwa, wystarczy sprawdzić dokładność mierzonych wartości.

Podczas przeprowadzania testu kontrolnego, by zapewnić całkowite bezpieczeństwo procesu, należy wykonywać alternatywne pomiary monitorujące.

Test kontrolny urządzenia można wykonać, przeprowadzając następujące czynności:

1. Sprawdzanie cyfrowo przetworzonej wartości pomiaru

W zależności od mierzonej zmiennej i dostępnego oprzyrządowania należy przeprowadzić jeden z poniższych testów:

- a. Sekwencja testowa A – Sprawdzanie cyfrowo przetworzonej wartości pomiaru przy użyciu stanowiska kalibracji

Masowe natężenie przepływu, objętość przepływu lub gęstość

Urządzenie pomiarowe zostało ponownie skalibrowane przy użyciu stanowiska kalibracji z certyfikatem zgodności z normą ISO 17025. Można tego dokonać na zainstalowanym urządzeniu, przy pomocy stanowiska kalibracji lub fabrycznej kalibracji, jeśli urządzenie zostało zdemontowane. Stopień odchylenia pomiędzy zmierzonym przepływem lub gęstością i ustawionym punktem nie może przekraczać granic maksymalnego błędu określonego w Instrukcji obsługi.



Wskazówka!

W celu uzyskania dalszych informacji na temat standardowych metod kalibracji przepływomierzy u klienta, prosimy o kontakt z najbliższym biurem sprzedaży Endress+Hauser.

- b. Sekwencja testowa B – Sprawdzanie cyfrowo przetworzonej wartości pomiaru przy użyciu zainstalowanego totalizera

Masowe natężenie przepływu

Naczynie pomiarowe zostało napełnione medium z przepływem odpowiadającym wartościom granicznym, które mają być monitorowane. Aby określić zmianę w całkowitej masie mierzonego naczynia przed i po napełnieniu, i porównać ją z wartością pokazywaną przez totalizer zainstalowany w urządzeniu, używa się skalibrowanej wagi. Stopień odchylenia nie może przekraczać maksymalnego błędu pomiarowego określonego w Instrukcji obsługi. W celu monitorowania zakresu należy przeprowadzić ten test oddzielnie dla górnego i dolnego limitu wartości.

Strumień objętości

Naczynie pomiarowe zostało napełnione medium z przepływem odpowiadającym wartościom granicznym, które mają być monitorowane. Zmiana w objętości naczynia pomiarowego odczytywana jest przed i po napełnieniu i porównywana z wartościami pokazywanymi przez totalizer zainstalowany w urządzeniu pomiarowym. Liczba odchylenia nie może przekraczać maksymalnego błędu pomiarowego określonego w Instrukcji obsługi. W celu monitorowania zakresu należy przeprowadzać ten test w 5 etapach pomiędzy górną a dolną granicą limitu wartości.

- c. Sekwencja testowa C – Sprawdzanie cyfrowo przetworzonej wartości pomiaru przy użyciu płynów o znanej gęstości

Gęstość

Rury urządzenia pomiarowego są wypełnione przynajmniej dwoma różnymi płynami o znanej gęstości, jednym na drugim. Cyfrowo zmierzona wartość gęstości określana w każdym przypadku porównywana jest z rzeczywistą gęstością mierzonego płynu. Stopień odchylenia nie może przekraczać maksymalnego błędu pomiarowego, określonego w Instrukcji obsługi.

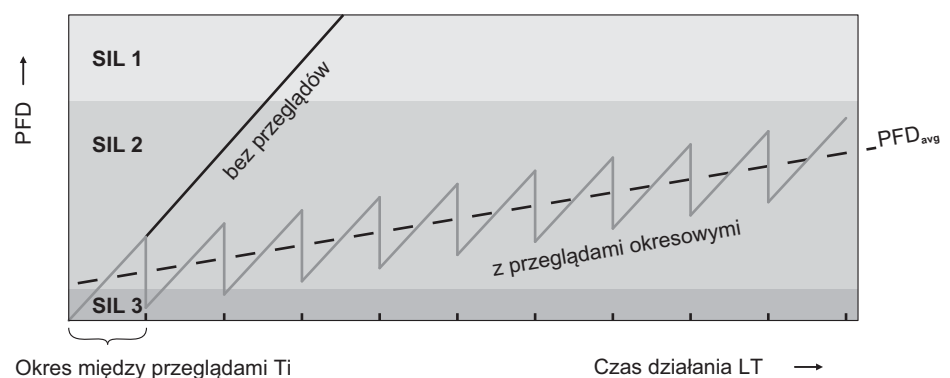
- d. Sekwencja testowa D – Sprawdzanie cyfrowo przetworzonej wartości pomiaru przy użyciu urządzenia Fieldcheck

Masowe natężenie przepływu, objętość przepływu lub gęstość

Fieldcheck stosuje się do sprawdzania urządzenia pomiarowego, zainstalowanego zgodnie z Instrukcjami obsługi BA00067D/06. Fieldcheck automatycznie wyświetla wyniki testu (zaliczony/niezaliczony).

Ten test można przeprowadzić bez zdejmowania przepływomierza, co ułatwia przeprowadzanie okresowych przeglądów. Wysokie pokrycie diagnostyczne oznacza, że > 90 % niewykrytych usterek wykrywa się, kiedy poziom wzrostu prawdopodobieństwa wystąpienia usterki jest niższy niż bez przeprowadzenia kontroli (→ ilustracja niżej). Typowe prawdopodobieństwo usterki PFD_{AVG} może zostać oszacowane przy użyciu odpowiedniego wzoru (→ 9), z uwzględnieniem przewidywanego czasu eksploatacji LT.

Wyniki testu przeprowadzanego we współpracy z pakietem oprogramowania "FieldCare" mogą zostać importowane do bazy danych, wydrukowane i stosowane jako sprawozdania dla ważnych organów certyfikujących.



Architektura jednokanałowa 1001

A0015015-PL

2. Sprawdzanie pomiaru temperatury

Średnia temperatura jest wymagana przez urządzenie do kompensacji wyników pomiaru i do celów diagnostycznych. Średnia temperatura określona cyfrowo przez urządzenie porównywana jest z wartością zmierzoną przez skalibrowany termometr. Odchylenie nie może przekraczać 2 °C (4 °F).

3. Sprawdzanie wyjścia prądowego 4–20 mA

Użycie opcji symulacji prądu (niezmiennej wartości), dostępne w menu operacyjnym urządzenia, ustawia wyjście prądowe urządzenia w wartościach kolejno: 3,6 mA, 4,0 mA, 20,0 mA i 22,0 mA i porównuje wyniki pomiaru z wynikami skalibrowanego, zewnętrznego urządzenia pomiarowego.

4. Włączanie funkcji bezpieczeństwa

Prawidłowe włączenie funkcji bezpieczeństwa, w tym jej napędu, musi zostać sprawdzone poprzez ustawienie odpowiednich wartości prądu o natężeniu 4–20 mA na interfejsie dla symulacji prądu (odrobinę poniżej i powyżej punktu przełączania). W celu monitorowania zakresu należy przeprowadzić ten test oddzielnie dla górnego i dolnego limitu wartości.

5. Kończenie testu kontrolnego

Do wyjścia o zmierzonej wartości podłączyć wyjście prądowe 4–20 mA (jeśli to konieczne).



Wskazówka!

Test kontrolny zostanie zakończony, gdy wykonane zostaną czynności 1-5.

98% niebezpiecznych, niewykrytych usterek można wykryć, stosując sekwencję testów 1a-1c, podczas gdy 90% niebezpiecznych, niewykrytych usterek można wykryć stosując sekwencję testów 1d. Jeśli jedno z kryteriów testu z sekwencji testowych opisanych wyżej nie zostało spełnione, urządzenie może nie być już zdadne do użytkowania jako część systemu bezpieczeństwa.

Wpływ usterek systemowych na bezpieczne działanie urządzenia nie został uwzględniony w teście i musi zostać sprawdzony oddzielnie. Usterki systemowe mogą być spowodowane na przykład średnimi właściwościami, warunkami pracy, osadami lub korozją.

Dodatek (charakterystyczne wartości związane z bezpieczeństwem)

Komentarze wstępne



W zależności od kodu zamówienia, systemy pomiaru przepływu Promass dostarczane są z różnymi sygnałami wejścia i wyjścia. Dla uproszczenia, podobne typy modułów elektronicznych zostały pogrupowane w odpowiednie kategorie.

Wskazówka!

- Charakterystyczne wartości związane z bezpieczeństwem zostały opisane oddzielnie dla każdej z tych kategorii → patrz rozdziały "Kategorie 1-10". Tabele podane w rozdziałach dotyczących tych kategorii zawierają wszystkie ważne wartości charakterystyczne. Wartości te odnoszą się do wszystkich możliwych zastosowań:
- Podane wskaźniki usterek odnoszą się do wskaźników usterek według Standardu Siemens SN29500 w temperaturze otoczenia +40 °C (+104 °F).

System pomiarowy / elektronika Struktura produktu	Ex	Wyjścia i wejścia	Kategoria → 13
---	----	-------------------	-------------------

Promass 80

80 *** _ *****A	-	Prąd wyj. / częst. wyj.	1
80 *** _ *****D	-	Prąd wyj. / częst. wyj. / stan wyj. / stan wej.	1
80 *** _ *****8	-	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / częst. wyj. / stan wej.	5

80 *** _ *****A	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj.	2
80 *** _ *****D	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj. / stan wyj. / stan wej.	2
80 *** _ *****S	Ex	Prąd wyj. (Ex i) / częst. wyj. (Ex i)	7
80 *** _ *****T	Ex	Prąd wyj. (Ex i) / częst. wyj. (Ex i)	8
80 *** _ *****8	Ex	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / częst. wyj. / stan wej.	6

Promass 83

83 *** _ *****A	-	Prąd wyj. / częst. wyj.	3
83 *** _ *****B	-	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / przekaźnik 2	3
83 *** _ *****C	-	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / przekaźnik 2	5
83 *** _ *****D	-	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / stan wej.	5
83 *** _ *****E	-	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / przekaźnik / stan wej.	5
83 *** _ *****L	-	Prąd wyj. / przekaźnik / przekaźnik 2 / stan wej.	5
83 *** _ *****M	-	Prąd wyj. / częst. wyj. / częst. wyj. 2 / stan wej.	5
83 *** _ *****W	-	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / prąd wyj. 3 / przekaźnik	5
83 *** _ *****0	-	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / prąd wyj. 3 / stan wej.	5
83 *** _ *****2	-	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / częst. wyj. / przekaźnik	5
83 *** _ *****3	-	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / przekaźnik / prąd wej.	5
83 *** _ *****4	-	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / prąd wej.	5
83 *** _ *****5	-	Prąd wyj. / częst. wyj. / prąd wej. / stan wej.	5
83 *** _ *****6	-	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / prąd wej. / stan wej.	5

83 *** _ *****A	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj.	4
83 *** _ *****B	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / przekaźnik 2	4
83 *** _ *****C	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / przekaźnik 2	6
83 *** _ *****D	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / stan wej.	6

System pomiarowy / elektronika Struktura produktu	Ex	Wyjścia i wejścia	Kategoria → 13
83 *** _ *****E	Ex	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / przekaźnik / stan wej.	6
83 *** _ *****L	Ex	Prąd wyj. / przekaźnik / przekaźnik 2 / stan wej.	6
83 *** _ *****M	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj. / częst. wyj. 2 / stan wej.	6
83 *** _ *****R	Ex	Prąd wyj. (Ex i) / prąd wyj. 2 (Ex i)	9
83 *** _ *****S	Ex	Prąd wyj. (Ex i) / częst. wyj. (Ex i)	7
83 *** _ *****T	Ex	Prąd wyj. (Ex i) / częst. wyj. (Ex i)	8
83 *** _ *****U	Ex	Prąd wyj. (Ex i) / prąd wyj. 2 (Ex i)	10
83 *** _ *****W	Ex	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / prąd wyj. 3 / przekaźnik	6
83 *** _ *****0	Ex	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / prąd wyj. 3 / stan wej.	6
83 *** _ *****2	Ex	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / częst. wyj. / przekaźnik	6
83 *** _ *****3	Ex	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / przekaźnik / prąd wej.	6
83 *** _ *****4	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj. / przekaźnik / prąd wej.	6
83 *** _ *****5	Ex	Prąd wyj. / częst. wyj. / prąd wej. / stan wej.	6
83 *** _ *****6	Ex	Prąd wyj. / prąd wyj. 2 / prąd wej. / stan wej.	6

Komentarze dotyczące komunikatu "niebezpieczne niewykryte usterki"

Sytuacje, w których urządzenie nie odpowiada na żądanie (np. urządzenie pomiarowe nie wyświetla wstępnie założonego trybu bezpieczeństwa) lub w których odchylenie sygnału wyjściowego jest wyższe niż określony dopuszczalny, całkowity, zmierzony błąd pomiarowy. Aby uzyskać więcej informacji na temat całkowitego zmierzonego błędu, prosimy odnieść się do rozdziału "Charakterystyka parametrów użytkowych" Instrukcji obsługi.

Dokonano następujących założeń:

- Wskaźniki usterek utrzymują się na stałym poziomie, nie uwzględniono zużycia mechanizmów.
- Propagacja błędu jest nieistotna.
- Protokół HART stosowany jest tylko do odczytywania danych podczas normalnej pracy.
- Czas regeneracji urządzenia po błędzie układu bezpieczeństwa wynosi 8 godzin.
- Czas reakcji testu systemu bezpieczeństwa na wykrytą usterkę wynosi jedną godzinę.
- Wszystkie moduły pracują w "trybie niskiego poboru mocy".
- Do zastosowań związanych z bezpieczeństwem może być wykorzystywane tylko wyjście prądowe 1.
- Nie uwzględniono wskaźników usterek zewnętrznych źródeł zasilania.
- "Poziomy naprężen" to średnie wartości dla środowiska przemysłowego i są porównywalne do środowiska "Ground, Fixed" jak w przypadku MIL-HDBK-217F. Ewentualnie, założone środowisko przez dłuższy czas eksploatacji przetwornika (transmitera) zbliżone jest do warunków określonych normą IEC 60654-1, klasy C (miejsce osłonięte) z limitami temperaturowymi w zakresie specyfikacji producenta i średnią temperaturą równą 40 °C (104 °F). Zakłada się wilgotność powietrza zgodną ze specyfikacją producenta.
- Do zastosowań związanych z bezpieczeństwem nadają się tylko opisane wersje.
- Ponieważ opcjonalny wyświetlacz nie stanowi elementu funkcji bezpieczeństwa, wskaźnika usterek tego wyświetlacza nie uwzględnia się w obliczeniach.
- Program aplikacji systemu bezpieczeństwa został zaprojektowany w taki sposób, by usterki "fail high" i "fail low" wykrywane były przez funkcję bezpieczeństwa, niezależnie od ich efektów (stwarzających niebezpieczeństwo lub nie).

Kategorie

- SIL (Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa) = 2
- HFT (Udział uszkodzeń bezpiecznych, zgodny z rozdziałem 11.4 normy IEC 61511-1) = 0
- Typ urządzenia = Typ B (złożone komponenty)

Kategoria	SFF ¹⁾	PFD _{AVG}			λ_{du}	λ_{dd}	λ_{su}	λ_{sd}	MTBF
		1 rok	2 lata	5 lat					
1	89,5 %	$7,83 \cdot 10^{-4}$	$1,56 \cdot 10^{-3}$	$3,90 \cdot 10^{-3}$	178 FIT	1214 FIT	316 FIT	0 FIT	65 lat
2	91,1 %	$6,92 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-3}$	$3,45 \cdot 10^{-3}$	158 FIT	1292 FIT	329 FIT	0 FIT	62 lata
3	89,6 %	$7,83 \cdot 10^{-4}$	$1,56 \cdot 10^{-3}$	$3,90 \cdot 10^{-3}$	178 FIT	1221 FIT	323 FIT	0 FIT	63 lata
4	91,2 %	$6,92 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-3}$	$3,45 \cdot 10^{-3}$	158 FIT	1300 FIT	336 FIT	0 FIT	60 lat
5	90,0 %	$7,87 \cdot 10^{-4}$	$1,57 \cdot 10^{-3}$	$3,93 \cdot 10^{-3}$	179 FIT	1278 FIT	333 FIT	0 FIT	59 lat
6	91,5 %	$6,96 \cdot 10^{-4}$	$1,39 \cdot 10^{-3}$	$3,47 \cdot 10^{-3}$	159 FIT	1356 FIT	346 FIT	0 FIT	57 lat
7	91,6 %	$7,31 \cdot 10^{-4}$	$1,46 \cdot 10^{-3}$	$3,65 \cdot 10^{-3}$	167 FIT	1382 FIT	435 FIT	0 FIT	53 lata
8	91,6 %	$6,99 \cdot 10^{-4}$	$1,40 \cdot 10^{-3}$	$3,49 \cdot 10^{-3}$	160 FIT	1376 FIT	351 FIT	0 FIT	56 lat
9	91,9 %	$6,94 \cdot 10^{-4}$	$1,39 \cdot 10^{-3}$	$3,46 \cdot 10^{-3}$	159 FIT	1384 FIT	412 FIT	0 FIT	48 lat
10	91,6 %	$6,94 \cdot 10^{-4}$	$1,39 \cdot 10^{-3}$	$3,46 \cdot 10^{-3}$	159 FIT	1374 FIT	350 FIT	0 FIT	51 lat

¹⁾ Tolerancja defektu sprzętu

www.addresses.endress.com
