

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Instrukcja bezpieczeństwa

LLS 4000/4000U



Spis treści

| | |
|---|----|
| Wprowadzenie | 3 |
| Zakres dokumentu..... | 3 |
| Historia wersji..... | 3 |
| Opis urządzenia..... | 3 |
| Warianty urządzenia..... | 4 |
| Odnosna dokumentacja..... | 4 |
| Nazwy i definicje..... | 5 |
| Specyfikacja funkcji bezpieczeństwa | 6 |
| Wstępne wymagania..... | 6 |
| Definicja funkcji bezpieczeństwa..... | 6 |
| <i>Uwagi ogólne</i> | 6 |
| <i>Definicja funkcji bezpieczeństwa</i> | 6 |
| <i>Czas reakcji na usterkę</i> | 6 |
| <i>Charakterystyka funkcji bezpieczeństwa</i> | 7 |
| Warunki bezpiecznego zastosowania (SAC)..... | 7 |
| Zasady działania | 9 |
| Warunki użytkowania..... | 9 |
| Stan awaryjny..... | 9 |
| <i>Wyjście dwustanowe — przekaźnik</i> | 9 |
| Stany błędów..... | 9 |
| Parametry użytkownika | 10 |
| Ograniczenia zmiany parametrów..... | 10 |
| Serwis | 11 |
| Okresowa konserwacja..... | 11 |
| Tryby pracy i testy kontrolne..... | 11 |
| <i>Tryb pracy ciągłej i wysokiego zapotrzebowania</i> | 11 |
| <i>Tryb niskiego obciążenia procesowego</i> | 11 |
| <i>Testy kontrolne</i> | 11 |
| <i>Wymagane wyposażenie</i> | 12 |
| <i>Jak sprawdzić, czy instalacja urządzenia jest prawidłowa</i> | 12 |
| <i>Jak sprawdzić możliwości wyjścia przekaźnika</i> | 13 |
| <i>Jak sprawdzić, czy urządzenie zachowuje się prawidłowo</i> | 13 |
| Wykrywanie i usuwanie usterek..... | 14 |
| Informacje techniczne | 15 |
| Charakterystyka funkcji bezpieczeństwa urządzenia..... | 15 |
| Założenia..... | 16 |
| <i>FMEDA dotyczy następujących warunków</i> | 16 |
| Wsparcie dla urządzeń zgodnych z SIL..... | 16 |
| Załącznik | 17 |
| Formularz raportu z testu kontrolnego (do skopiowania)..... | 17 |

Wprowadzenie**Zakres dokumentu**

Niniejszy dokument zawiera dane dotyczące bezpieczeństwa urządzenia. Te dane są zgodne z normą IEC 61508.

Wskazówka ogólna

Czujnik poziomu jest bezpieczny pod względem pracy. Może być stosowany w głównych systemach bezpieczeństwa wymagających zabezpieczeń na drugim poziomie SIL (więcej danych znajduje się w Specyfikacji funkcji bezpieczeństwa na stronie 7).

W przypadku wykrycia potencjalnie niebezpiecznej usterki, system reaguje na naruszenie bezpieczeństwa w celu doprowadzenia urządzenia do stanu bezpiecznego, potwierdzonego bezpiecznym położeniem na przekaźniku wyjściowym. W zależności od klasy usterki, urządzenie wznowi tryb wykrywania, jak tylko zniknie przyczyna usterki (usterka zależna od zastosowania) lub pozostanie w trybie usterki (usterka wewnętrzna systemu). W tym drugim przypadku do ponownego uruchomienia trybu wykrywania wymagane jest działanie ze strony użytkownika.

W celu bezpiecznej eksploatacji, operator/integrator musi spełnić pewne warunki. Warunki te są zdefiniowane jako warunki bezpiecznego zastosowania (SAC). Więcej informacji można znaleźć w rozdziale Warunki bezpiecznego zastosowania (SAC) na stronie 7.

**INFORMACJA!**

Dane zawarte w niniejszym suplemencie zawierają wyłącznie dane dotyczące dopuszczenia SIL. Dane techniczne wersji standardowej w karcie katalogowej (dokument [N1]) zachowują ważność, pod warunkiem że nie zostaną unieważnione lub zastąpione przez niniejszy zamiennik. W razie potrzeby, w niniejszym dokumencie zamieszczone są odwołania do części dokumentu [N1].

**INFORMACJA!**

Instalację, uruchamianie i konserwację mogą wykonywać wyłącznie uprawnieni pracownicy.

Opis urządzenia

Wyniki wykrywania są podawane przez 1 opcję wyjścia:

- jedno wyjście dwustanowe — przekaźnik

Wykrywanie można także wyświetlać za pomocą aplikacji na urządzeniu typu smartfon z połączeniem Bluetooth. Wyjście dwustanowe — przekaźnik pełni funkcję bezpieczeństwa.

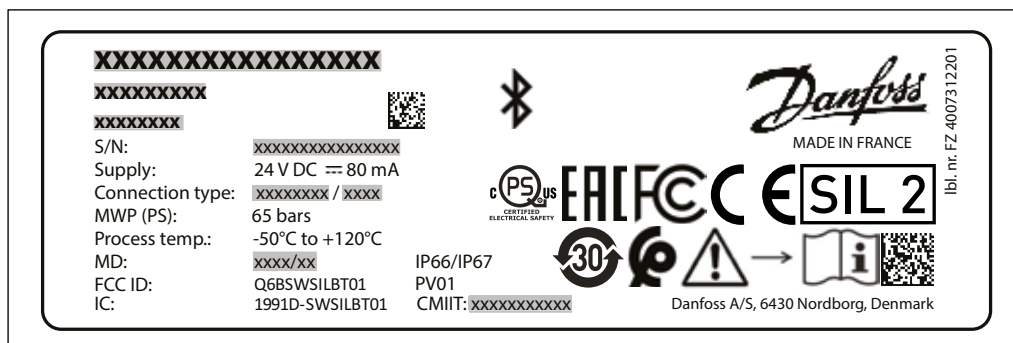
Po wykryciu błędu pomiaru urządzenie przełącza przekaźnik wyjściowy do pozycji bezpiecznej. Pozycja bezpieczna to stan OPEN (otwarty).

Patrz również „Opis urządzenia” w karcie katalogowej (dokument [N1]).

Warianty urządzenia

Nazwa modelu przetwornika poziomu i jego cechy identyfikuje oznaczenie VF znajdujące się na tabliczce znamionowej urządzenia.

Wariant SIL posiada logo SIL2 na tabliczce znamionowej urządzenia. Jeśli to logo znajduje się na tabliczce znamionowej, to oznacza, że urządzenie jest przeznaczone do zastosowań związanych z zapewnianiem bezpieczeństwa. Jeśli nie ma go na tabliczce znamionowej, urządzenie nie może być wykorzystywane do takich zastosowań.



Rysunek 1-1: Logo SIL na tabliczce znamionowej urządzenia znajduje się na środku po prawej stronie.

Odnosna dokumentacja

[N1] LLS 4000 Karta katalogowa **A1323832972563**

[N2] IEC 61508-1 do 7: 2010 Bezpieczeństwo działania elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów bezpieczeństwa

[N3] Instrukcja montażu czujnika poziomu cieczy/Skrócona instrukcja obsługi **AN317523977313**

Nazwy i definicje

| | |
|---|--|
| DC _D | Zakres diagnostyczny niebezpiecznych usterek |
| Oprogramowanie sprzętowe | Oprogramowanie wbudowane w urządzenie |
| FIT | Niezawodność (1×10^{-9} usterek na godzinę) |
| FMEDA | Tryby awarii, efekty i analiza diagnostyczna |
| FRT | Czas odpowiedzi na usterkę (okres testu diagnostycznego + czas reakcji na usterkę) |
| HFT | Tolerancja błędów sprzętowych |
| Duże obciążenie procesowe lub tryb ciągły | Kiedy częstotliwość zapotrzebowania na używanie systemu w trybie bezpiecznym przekracza jeden raz w roku |
| λ_{DD} | Wskaźnik wykrytych niebezpiecznych usterek |
| λ_{DU} | Wskaźnik niewykrytych niebezpiecznych usterek |
| λ_{SD} | Wskaźnik wykrytych bezpiecznych usterek |
| λ_{SU} | Wskaźnik niewykrytych bezpiecznych usterek |
| Tryb niskiego obciążenia procesowego | Kiedy częstotliwość zapotrzebowania na używanie systemu w trybie bezpiecznym nie przekracza jednego razu w roku |
| MTBF | Średni czas między usterkami |
| MTTF | Średni czas do usterki |
| MTTR | Średni czas do odzyskania sprawności |
| PFD _{AVG} | Średnie prawdopodobieństwo usterki przy zapotrzebowaniu |
| PFH | Prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznej usterki na godzinę |
| Czas bezpieczeństwa procesu | Czas między potencjalnie niebezpieczną usterką a wartością błędu na wyjściu prądowym |
| Warunki bezpiecznego stosowania | Warunki, których należy przestrzegać podczas użytkowania systemu lub podsystemu związanego z zapewnianiem bezpieczeństwa |
| SFF | Udział usterek bezpiecznych |
| SIL | Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa |
| SIS | System bezpieczeństwa |
| Możliwości systemowe | Stopień pewności (wyrażony w skali od SC 1 do SC 3), że systematyczna integralność bezpieczeństwa elementu spełnia wymagania SIL w odniesieniu do funkcji bezpieczeństwa tego elementu, gdy jest on stosowany zgodnie z instrukcjami |
| System typu A | System nieskomplikowany (wszystkie tryby awaryjne są dobrze zdefiniowane). Więcej danych znajduje się w podrozdziale 7.4.3.1.2 normy IEC 61508-2 |
| System typu B | System skomplikowany (nie wszystkie tryby awaryjne są dobrze zdefiniowane). Więcej danych znajduje się w podrozdziale 7.4.3.1.2 normy IEC 61508-2 |
| T[Proof] | Okres wykonywania testu kontrolnego |
| T[Repair] | Czas do naprawy |
| T[Test] | Czas wykonania diagnostyki wewnętrznej |
| Zoo2 | Architektura 2 z 2 kanałów |

**Specyfikacja
funkcji bezpieczeństwa****Wstępne wymagania**

Urządzenie musi być używane w warunkach pracy i otoczenia określonych w karcie katalogowej (dokument [N1]) urządzenia.

Poniższy rozdział przedstawia dodatkowe warunki niezbędne w przypadku zastosowań związanych z zapewnianiem bezpieczeństwa.

Definicja funkcji bezpieczeństwa**Uwagi ogólne**

Urządzenie zawiera funkcję bezpieczeństwa zgodną z międzynarodową normą IEC 61508 (dokument [N2]).

Ta funkcja uruchamia się, gdy urządzenie wykryje znajdujący się przed nim płyn.

Definicja funkcji bezpieczeństwa

W ciągu maksymalnego czasu reakcji na usterkę wynoszącego 10 s urządzenie włącza przełącznik wyjściowy w stan podstawowy (otwarty), jeśli ciecz w zbiorniku osiągnie środkowy poziom zakresu tolerancji czułego interfejsu ± 5 mm.

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa tej funkcji to SIL2.

Czas reakcji na usterkę

Czas reakcji na usterkę jest to czas niezbędny, aby urządzenie przeszło w stan bezpieczny po wystąpieniu błędu funkcji bezpieczeństwa.

Maksymalny czas wynosi 10 sekund, ponieważ tyle trwa uruchamianie przez urządzenie całej wewnętrznej diagnostyki.

Charakterystyka funkcji bezpieczeństwa

Funkcja bezpieczeństwa korzysta wyłącznie z cyfrowego, binarnego sygnału wyjściowego do sygnalizowania obecności produktu i podawania stanu urządzenia.


OSTRZEŻENIE!

Urządzenie musi posiadać opcje i ustawienia odpowiednie dla danego zastosowania. Warunki otoczenia i procesu muszą być zgodne z danymi technicznymi podanymi w karcie katalogowej (dokument [N1]) oraz w niniejszym dokumencie (instrukcja bezpieczeństwa). Należy stosować się do instrukcji instalacji podanych w karcie katalogowej (dokument [N1]).

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| Wejście funkcji | Brak |
| Wyjście funkcji | Wyjście dwustanowe — przekaźnik |

Jeśli urządzenie wykryje usterkę:

| | |
|--|---|
| Przekaźnik wyjściowy, stan bezpieczny | Otwarty (Uwaga: przekaźnik jest uważany za otwarty także wtedy, gdy wyjście oscyluje pomiędzy zamkniętym a otwartym) |
|--|---|

W przypadku używania jednostki logicznej, musi ona skorzystać ze stanu bezpiecznego przekaźnika wyjściowego, aby powrócić do stanu bezpiecznego po awarii.

Warunki bezpiecznego stosowania (SAC)
Montaż (patrz Instrukcja instalacji - AN317523977313)

- Montaż urządzenia w minimalnej odległości od dowolnego obiektu (np. sondy TDR) przed częścią czułą. Minimalna odległość wynosi 25 mm
- Zainstalować urządzenie pod maksymalnym kątem względem poziomym, aby zapobiec gromadzeniu się płynów w zbiornikach. Maksymalny kąt wynosi 10°
- Urządzenie należy zamontować w taki sposób, aby uniknąć przepływu nadmiarowej cieczy z powodu potencjalnie grubszej warstwy obcej cieczy na górze danego czynnika (jak w przypadku oleju na czynnika chłodniczym). Obca ciecz może nie zostać wykryta i może spowodować przepływ nadmiarowy
- Nie odłączać części mechanicznej urządzenia od części elektronicznej. Nie wymieniać części elektronicznej, ponieważ może to doprowadzić do znacznej utraty dokładności i urządzenie przestanie być zdolne do prawidłowego wykrywania produktu

Zasada działania

- Nie stosować urządzenia z produktami o lepkości powyżej 5000 cps
- Nie używać urządzenia z ciałami obcymi w czynniku. Cząsteczki obce mogą spowodować nieprawidłowe wykrywanie czynnika przez urządzenie
- Po zainstalowaniu urządzenie musi zostać przetestowane w celu zapewnienia poprawnego działania. Definicja testu kontrolnego znajduje się w rozdziale §5.3
- Urządzenie nie wykryje gazu ani pęcherzyków płynnego czynnika. Parametry urządzenia są ustawione w taki sposób, aby wykrywało tylko fazę ciekłą produktu
- Po zresetowaniu urządzenia w przypadku wykrycia błędu, przekaźnik pozostaje w pozycji bezpiecznej przez co najmniej 100 milisekund

Konfiguracja bezpieczna funkcjonalnie

- Urządzenie musi być skonfigurowane odpowiednio do cieczy występującej w zbiorniku. To ustawienie znajduje się w parametrze Product Type (Typ produktu). Domyślnie parametr ten jest ustawiony na amoniak
- Z funkcji bezpieczeństwa można korzystać wyłącznie, gdy:
 - Przełącznik stanu bezpieczeństwa jest ustawiony w pozycji OPEN (otwarty). Ustawienie przełącznika w stanie otwartym nie może zagwarantować funkcji bezpieczeństwa urządzeń
 - Urządzenie chroni przed przepełnieniem zbiornika. Urządzenie to nie może dostatecznie zapewnić całkowitego opróżnienia zbiornika
- Jeśli urządzenie jest używane w trybie ciągłym lub w trybie wysokich wymagań, czas bezpieczeństwa procesu musi wynosić ponad 10 sekund. Ten minimalny czas jest zgodny z międzynarodową normą IEC 61508 część 2 (dokument **[N2]**), sekcja 7.4.4.1.4
- W przypadku używania urządzenia w trybie wysokiego zapotrzebowania, maksymalna częstotliwość zapotrzebowania wynosi 1 zapotrzebowanie co 17 minut. Ta częstotliwość est zgodna z międzynarodową normą IEC 61508 część 2 (dokument **[N2]**), sekcja 7.4.4.1.4

Bezpieczne korzystanie z komunikacji Bluetooth

Komunikacja z urządzeniem jest autoryzowana za pomocą komunikacji Bluetooth oraz dedykowanej aplikacji posiadającej następujące ograniczenia.

- Domyślny kod PIN urządzenia to 0000. Kod należy zmienić na początku. W celu zmiany kodu należy zapoznać się z instrukcją montażu (dokument **[N3]**)
- Dedykowana aplikacja umożliwia zmianę ustawień urządzenia. Ze względów bezpieczeństwa zmiana parametru Product Type (Typ produktu) jest możliwa tylko w ciągu pierwszych 15 minut po uruchomieniu urządzenia.
Po zmianie parametru(ów) urządzenie przechodzi do miękkiego resetu i ponownie uruchamia się z nowymi parametrami. Przełącznik przechodzi w stan bezpieczny na 2 sekundy.
W takiej sytuacji jednostka logiczna powinna przeprowadzić diagnostykę, jeśli urządzenie jest do niej podłączone
- Dedykowanej aplikacji można używać w określonym trybie do testowania całej pętli bezpieczeństwa (testy kontrolne). W celu wykonania tego testu przełącznik musi być ustawiony jako OPEN (otwarty) lub CLOSE (zamknięty).
Oznacza to, że informacje dotyczące bezpieczeństwa urządzenia nie są gwarantowane w trakcie wykonywania tej części testu kontrolnego
- Komunikacja Bluetooth jest używana tylko podczas rozruchu, kalibracji i w celach diagnostycznych. Nie jest używana w trybie pracy bezpiecznej

Zasada działania

Warunki użytkowania
OSTRZEŻENIE!

Ustawienia urządzenia mogą zmienić tylko upoważnieni pracownicy. Należy prowadzić rejestr zmian ustawień urządzenia. Takie rejestry muszą zawierać datę, pozycję z menu oraz stary i nowy parametr.

Konfiguracja jest chroniona hasłem. Więcej informacji na temat zabezpieczenia hasłem i konfiguracji urządzenia można znaleźć w rozdziale Konfiguracja w instrukcji instalacji (dokument [N3]).

Stan awaryjny
Wyjście dwustanowe — przekaźnik

| Stan przekaźnika wyjściowego | Opis |
|------------------------------|---|
| ZAMKNIĘTE | Informacje o bezpiecznym pomiarze, urządzenie nie wykrywa produktu |
| OTWARTE | Funkcja bezpieczeństwa zmienia wartość stanu bezpiecznego, gdy urządzenie wykrywa produkt lub gdy diagnostyka wewnętrzna wykrywa bezpieczną lub niebezpieczną usterkę |

Stany błędów

Urządzenie wykrywa stany błędów podane w poniższej tabeli. Po wykryciu błędu pomiaru urządzenie ustawia pozycję bezpieczną na przekaźniku wyjściowym.

| Stan błędu | Przyczyna |
|---|--|
| Urządzenie nie uruchamia się niezwłocznie | Ten błąd występuje, jeśli do uruchomienia urządzenia potrzeba ponad 5 sekund |
| Błędy sprzętowe | Usterka pamięci wewnętrznej urządzenia |
| | Usterka napięcia wewnętrznego urządzenia |
| | Brak sygnału do wykrywania produktu |
| | Usterka mikrosterownika — błąd wewnętrzny |
| Rezonans anteny nie jest prawidłowy | |
| Temperatura zewnętrzna jest zbyt wysoka | Temperatura otoczenia wynosi ponad 80°C (176°F) |
| Temperatura zewnętrzna jest zbyt niska | Temperatura otoczenia wynosi mniej niż -40°C (-40°F) |
| Błędny sygnał wykrywania | Urządzenie nie może prawidłowo wykryć wyrobu |

**Parametry
użytkownika**

INFORMACJA!

Zmiana parametru w jednym lub kilku dalszych pozycjach menu będzie miała wpływ na funkcję bezpieczeństwa.


Ograniczenia zmiany parametrów
PRZESTROGA!

Zmiana wartości jednego lub kilku parametrów podanych w rozdziale Parametry użytkownika może mieć niepożądany wpływ na działanie funkcji bezpieczeństwa. Po zmianie parametru należy wykonać kontrolę funkcji bezpieczeństwa.


UWAGA PRAWNA!

Producent nie ponosi odpowiedzialności za działanie funkcji bezpieczeństwa, jeśli te parametry zostaną zmienione przez klienta z uprawnieniami dostępu administratora.

| Nazwa parametru | Opis funkcji | Lista wyboru | Wartość domyślna i uwagi |
|------------------|---|--|--|
| Rodzaj czynnika | Wybór rodzaju czynnika mierzonego przez urządzenie | Amoniak, freon | Amoniak |
| Stan przekaźnika | Stan przekaźnika, kiedy urządzenie nie wykrywa czynnika | Normalnie zamknięty Normalnie otwarty | Normalnie zamknięty Nie można zmienić tej wartości dla urządzeń SIL |

Serwis**Okresowa konserwacja**

Należy stosować się do instrukcji konserwacji podanych w karcie katalogowej (dokument [N1]).

Tryby pracy i testy kontrolne**Tryb pracy ciągłej i wysokiego zapotrzebowania**

W przypadku używania przetwornika poziomu w trybie pracy ciągłej lub wysokiego zapotrzebowania w określonych ograniczeniach środowiskowych, należy obliczyć częstotliwość wykonywania niezbędnych testów kontrolnych w czasie jego przydatności do użytku (więcej danych na temat funkcji bezpieczeństwa urządzenia można znaleźć w części Charakterystyka na stronie 15). Należy przestrzegać warunków bezpiecznego zastosowania (SAC), które dotyczą okresu przydatności do użytku i stopnia stałej intensywności uszkodzeń.

Tryb niskiego obciążenia procesowego

Przetwornik poziomu zawiera kompleksowy zestaw testów diagnostycznych online, wykonywanych szybko i często, z czego wynika bardzo mały, średni czas przestoju. Przyjmując, że czas naprawy i odzyskania sprawności jest stosunkowo krótki, urządzenie zachowuje wartości PFD zgodne z SIL2.

Testy kontrolne

Konieczne jest wykonanie testów kontrolnych w celu sprawdzenia, czy funkcja bezpieczeństwa jest odpowiednia do wykrywania produktu.

- Ustawienia urządzenia muszą być prawidłowe. Jeśli parametr jest nieprawidłowy, urządzenie nie będzie wykrywać w sposób prawidłowy
- Części elektroniczne nie mogą być uszkodzone
- Oprogramowanie (sprzętowe itp.) musi działać prawidłowo
- Instalacja mechaniczna urządzenia nie może mieć wpływu na działanie części pomiarowej

Zalecamy wykonanie testu kontrolnego:

- Natychmiast po zainstalowaniu i uruchomieniu urządzenia
- Natychmiast po zmianie parametrów urządzenia


OSTRZEŻENIE!

Inżynierowie SIS muszą obliczyć częstotliwość wykonywania testów kontrolnych. Te okresy muszą odpowiadać określonym PFD_{AVG} . Minimalny czas pomiędzy testami musi być krótszy niż 5 lat, ale okresy pomiędzy wykonywaniem testów muszą także być zgodne z systemem bezpieczeństwa używanym w zakładzie.

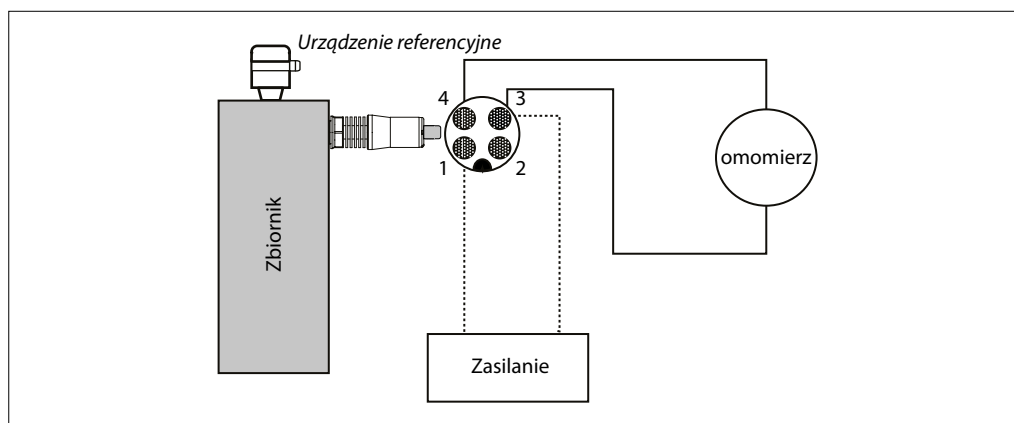
Przygotować urządzenie do testów kontrolnych.


PRZESTROGA!

- Testy kontrolne wykonywane przez klienta muszą być takie same lub bardziej złożone niż testy opisane w tej części
- Należy przygotować raport z każdego testu kontrolnego. Takie raporty muszą zawierać datę, wyniki testu (działanie funkcji bezpieczeństwa lub wykryte usterki), listę upoważnionych pracowników, którzy wykonywali test oraz numer wersji raportu. Raporty muszą być przechowywane i łatwo dostępne. Formularz raportu z testu kontrolnego (do skopiowania) znajduje się na stronie 18
- Jeśli wyniki testu nie są poprawne, ponieważ urządzenie nie jest prawidłowo ustawione lub nie wykrywa produktu, należy skontaktować się z producentem
- Umieszczenie urządzenia i sposób jego instalacji na zbiorniku może mieć wpływ na wydajność. Należy upewnić się, że są przestrzegane instrukcje instalacji podane w **instrukcji instalacji** (dokument **[N3]**)
- Po wykonaniu testów kontrolnych odłączyć urządzenie od sterownika PLC systemu bezpieczeństwa, ponieważ taka konfiguracja systemu może spowodować otwarcie bezpiecznika

Wymagane wyposażenie

- Urządzenie zainstalowane w procesie pomiarowym
- Aplikacja na smartfon podłączony do urządzenia
- omomierz
- Urządzenie referencyjne: zatwierdzony miernik lub wskaźnik poziomu


Jak sprawdzić, czy instalacja urządzenia jest prawidłowa

Wykonać kontrolę wzrokową ustawienia urządzenia

- Sprawdzić, czy urządzenie jest zamontowane na zbiorniku, aby zapobiec przepelnieniu

Wykonać kontrolę wzrokową urządzenia

- Sprawdzić, czy na tabliczce znamionowej urządzenia znajduje się następujące logo SIL

SIL 2

Sprawdzenie typu produktu

- Włączyć zasilanie urządzenia
- Włączyć smartfon i uruchomić aplikację
- Połączyć urządzenie z aplikacją na smartfonie
- Przejść do opcji CONFIGURATION (konfiguracja)
- Sprawdzić, czy parametr Product Type (Typ produktu) jest prawidłowo ustawiony w zależności od produktu znajdującego się na zbiorniku
- Jeśli parametr Product Type (Typ produktu) jest ustawiony nieprawidłowo, wynik testu jest niepomyślny

Sprawdzić konfigurację stanu przełącznika

- Połączyć urządzenie z aplikacją na smartfonie
- Przejść do opcji CONFIGURATION (konfiguracja)
- Sprawdzić, czy parametr Switch State (Stan przełącznika) jest ustawiony jako Normally Opened (Normalnie otwarty). Jeśli parametr nie jest normalnie otwarty, wynik testu jest niepomyślny

Jak sprawdzić możliwości wyjścia przełącznika**Sprawdzić bezpieczne ustawienie przełącznika wyjściowego**

- Włączyć zasilanie urządzenia
- Włączyć smartfon i uruchomić aplikację
- Połączyć urządzenie z aplikacją na smartfonie
- Przejść do sekcji Additional info (Informacje dodatkowe)
- Kliknąć przycisk OPEN RELAY (Otwórz przełącznik)
- Sprawdzać przełącznik wyjściowy przez ponad 10 sekund:
 - jeśli odczyt omomierza przekracza 50 omów w ciągu 10 sekund, przełącznik wyjściowy jest uważany za otwarty. Wynik tego testu jest pomyślny
 - jeśli odczyt omomierza jest podejrzanie niski lub równy 50 omów w ciągu 10 sekund, przełącznik wyjściowy należy uznać za zamknięty. Wynik tego testu jest niepomyślny

Sprawdzenie normalnego ustawienia przełącznika wyjściowego

- Włączyć zasilanie urządzenia
- Włączyć smartfon i uruchomić aplikację
- Połączyć urządzenie z aplikacją na smartfonie
- W ustawieniach wpisać login serwisowy urządzenia
- Przejść do sekcji Additional info (Informacje dodatkowe)
- Kliknąć przycisk CLOSE RELAY (Zamknij przełącznik)
- Sprawdzić, czy przełącznik wyjściowy jest zamknięty:
 - jeśli odczyt omomierza przekracza 50 omów, przełącznik urządzenia jest zamknięty

Jak sprawdzić, czy urządzenie zachowuje się prawidłowo**Wykonanie kontroli funkcjonalnej urządzenia**

- Włączyć zasilanie urządzenia
- Do ustawiania poziomu poniżej położenia urządzenia służy wskaźnik poziomu odniesienia
- Sprawdzić, czy przełącznik wyjściowy jest zamknięty: jeśli odczyt omomierza nie przekracza 50 omów, przełącznik urządzenia jest zamknięty
- W celu napełnienia zbiornika powyżej poziomu położenia urządzenia użyć wskaźnika poziomu odniesienia
- Sprawdzić, czy przełącznik wyjściowy jest otwarty: jeśli odczyt omomierza przekracza 50 omów, przełącznik urządzenia jest otwarty
- W celu opróżnienia zbiornika do poziomu poniżej położenia urządzenia użyć wskaźnika poziomu odniesienia
- Sprawdzić, czy przełącznik wyjściowy jest zamknięty: jeśli odczyt omomierza nie przekracza 50 omów, przełącznik urządzenia jest zamknięty
- Jeśli przełącznik urządzenia nie został prawidłowo ustawiony w poprzednich kontrolach, wynik testu jest niepomyślny


PRZESTROGA !

Należy wykonać kontrolę wzrokową obudowy, uszczelek i przewodów elektrycznych, aby upewnić się, że są sprawne.

W przypadku wykonania testów z tego zakresu, możliwe jest uzyskanie następującego potwierdzenia testowego:

| Informacje o urządzeniu | Potwierdzenie testowe (PTC) |
|-------------------------|-----------------------------|
| Przełącznik wyjściowy | 95% |

Wykrywanie i usuwanie usterek

INFORMACJA!

Modyfikacje urządzenia są niedozwolone.

Urządzenie mogą naprawiać tylko upoważnieni pracownicy.

W przypadku problemów prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem. Jeśli urządzenie musi zostać zwrócone do producenta, należy wysłać producentowi raport dot. usterki związanej z niebezpiecznym działaniem.

W przypadku problemów prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem.

Informacje techniczne
Charakterystyka funkcji bezpieczeństwa urządzenia

| Wersja | LLS 4000 |
|---|-----------------------|
| Wersja produktu | PV01 |
| Typ urządzenia | System typu B |
| Możliwości systemowe | 2 |
| Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa | |
| Podwójny kanał | SIL2 |
| Architektura | 2oo2 |
| HFT | 1 |
| PFH | $7,37 \times 10^{-9}$ |
| SFF | 98% |
| λ_{SD} | $5,1 \times 10^{-9}$ |
| λ_{SU} | 160×10^{-9} |
| λ_{DD} | 165×10^{-9} |
| λ_{DU} | $5,65 \times 10^{-9}$ |
| PFD_{AVG} (T[Proof] = 1 rok) | $2,48 \times 10^{-5}$ |
| PFD_{AVG} (T[Proof] = 3 lata) | $7,43 \times 10^{-5}$ |
| PFD_{AVG} (T[Proof] = 5 lat) | $1,24 \times 10^{-4}$ |
| Pokrycie testowe | 95% |
| Okres testu diagnostycznego | 10 s |
| Czas reakcji na usterkę | < 1 s |
| MTBF | 304 lata |

Założenia**FMEDA dotyczy następujących warunków:**

- Użytkowanie urządzenia jest zgodne z konstrukcją i charakterystyką działania. Obejmuje to warunki technologiczne i otoczenie
- Instalacja urządzenia musi być zgodna z instrukcją i wymaganiami stosowania
- Można zignorować zużycie części mechanicznych. Stopnie intensywności uszkodzeń są stałe
- Usterki występujące po sobie są zaliczane do tej samej grupy, co usterka będąca źródłem problemu
- Protokół Bluetooth jest używany tylko podczas rozruchu, kalibracji i w celach diagnostycznych. Nie jest używany w trybie pracy bezpiecznej
- Nie są uwzględnione wszystkie części, które nie wchodzą w zakres funkcji bezpieczeństwa i nie mogą na nią wpływać (odporność na zakłócenia)
- Przekaznik wyjściowy jest używany do zastosowań związanych z zapewnianiem bezpieczeństwa
- Średni czas do odzyskania sprawności wynosi 72 godziny (MTTR = 72 h)
- Wskaźniki zewnętrznych usterek zasilania nie są uwzględniane

**INFORMACJA!**

Wskaźnik FMEDA urządzenia został obliczony za pomocą narzędzia exida FMEDA v7.1.17, w następującej konfiguracji:

Baza danych SN 29500

Temperatura otoczenia wynosi 40°C

T[Proof] wynosi od 1 do 10 lat (87 600 godzin)

T[Repair] wynosi 72 godziny

T[Test] wynosi 10 sekund (wszystkie wewnętrzne funkcje testowe są wykonywane co najmniej raz w tym okresie)

Wsparcie dla urządzeń zgodnych z SIL

W przypadku wprowadzenia przez producenta modyfikacji, która ma wpływ na funkcję bezpieczeństwa urządzenia, użytkownik zostanie natychmiast o niej poinformowany.

Załącznik

Formularz raportu z badania kontrolnego (do skopiowania)
PRZESTROGA!

Wypełnić formularz raportu po przeprowadzeniu testu.

Więcej informacji na temat testów kontrolnych znajduje się na stronie 11.

| | |
|--|--------------|
| Sporządzone przez: | Data: |
| Indywidualny identyfikator urządzenia (np. numer seryjny): | |

| Kontrola wartości parametrów | | | | |
|--|--------------------------|---|-------------|-------|
| | Wyniki testu kontrolnego | | | |
| | Zapisana wartość | Prawidłowa wartość | Dopuszczone | |
| Położenie montażowe urządzenia | | Urządzenie chroni przed przepiętniem | [tak] | [nie] |
| Kontrola wzrokowa logo SIL | | Na tabliczce znamionowej znajduje się logo SIL 2 | [tak] | [nie] |
| Wartość parametru Product Type (Typ produktu) | | Wartość zgodnie z czynnikiem w zbiorniku | [tak] | [nie] |
| Wartość parametru Relay Init State (Stan początkowy przekaźnika) | | Wartość ustawiona jako 0 (zero) | [tak] | [nie] |

| Kontrola funkcjonalna | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------|-------|
| | Wyniki testu kontrolnego | | | |
| | Zapisana wartość | Prawidłowa wartość | Dopuszczone | |
| Sprawdzić przekaźnik wyjściowy w pozycji bezpiecznej | | Przekaźnik wyjściowy jest otwarty (omomierz podaje błąd lub >50 omów) | [tak] | [nie] |
| Sprawdzić przekaźnik wyjściowy w pozycji normalnej | | Przekaźnik wyjściowy jest zamknięty (omomierz podaje błąd lub <50 omów) | [tak] | [nie] |
| Przy poziomie poniżej położenia urządzenia przekaźnik wyjściowy znajduje się w pozycji normalnej | | Przekaźnik wyjściowy jest zamknięty (omomierz podaje błąd lub <50 omów) | [tak] | [nie] |
| Przy poziomie wzrastającym powyżej położenia urządzenia przekaźnik wyjściowy znajduje się w pozycji bezpiecznej | | Przekaźnik wyjściowy jest otwarty (omomierz podaje błąd lub >50 omów) | [tak] | [nie] |
| Przy poziomie obniżającym się poniżej położenia urządzenia, przekaźnik wyjściowy znajduje się w pozycji normalnej | | Przekaźnik wyjściowy jest zamknięty (omomierz podaje błąd lub <50 omów) | [tak] | [nie] |

| Wniosek | | |
|--|-------|-------|
| Czy urządzenie działa zadowalająco w systemach związanych z zapewnianiem bezpieczeństwa? | [tak] | [nie] |
| Podpis: | | |

