



DIN EN 61508
SIL2



RoHS II
COMPLIANT ✓

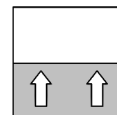


Podręcznik bezpieczeństwa

NK10 ... U0600

Ogranicznik poziomu napełnienia

09015143 • SHB_PL_NK10 • Rev. ST4-A • 11/18



Spis treści

1 Zakres obowiązywania i standardy	3
1.1 Standardy	3
1.2 Skróty.....	3
1.3 Współobowiązujące dokumenty	4
2 Opis urządzenia i zakres stosowania	5
2.1 Budowa i funkcja bezpieczeństwa	5
2.2 Schemat funkcjonalny.....	5
3 Wskazówki dotyczące projektowania	6
3.1 Schematy podłączania do zastosowań SIL	6
3.2 Konserwacja i kontrole cykliczne	6
3.3 Wskaźniki bezpieczeństwa	7
4 Certyfikat SIL	8
5 Załącznik	10
5.1 Słownik	10
5.2 Wskaźniki błędów	12
5.3 Typy urządzeń	13
5.4 Objaśnienie symboli.....	14
5.5 Adres	14

1 Zakres obowiązywania i standardy

Niniejszy dokument dotyczy ograniczników poziomu napełnienia serii NK10. Urządzenia oznaczone są symbolem U0600 na końcu kodu zamówienia.

NK10 # 000000 # 000 # U0600

Ograniczniki poziomu napełnienia związane z bezpieczeństwem posiadają atest TÜV Süd zgodnie z normą EN 61508 dla SIL1 i SIL2 (SIL3 przy okablowaniu redundantnym).

1.1 Standardy

Dyrektywy

Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE

Element wyposażenia z funkcją bezpieczeństwa kategorii IV

Współobowiązująca dyrektywa WE:

Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/WE

Zastosowane normy i zbiory zasad:

EN 61508

Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem

EN 61511

Bezpieczeństwo funkcjonalne - Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego

EN 61010-1

Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - Wymagania ogólne

DIN 4754-3

Urządzenia wymiany ciepła z organicznymi nośnikami ciepła - Część 3: Zabezpieczenia poziomu napełnienia

EN 13445-1

Nieogrzewane płomieniem zbiorniki ciśnieniowe

1.2 Skróty

SIL	<i>(ang.: Safety Integrity Level)</i> poziom nienaruszalności bezpieczeństwa Międzynarodowa norma IEC 61508 definiuje cztery dyskretne poziomy nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL 1 do SIL 4). Każdy poziom odpowiada zakresowi prawdopodobieństwa zawodności funkcji bezpieczeństwa. Im wyższy jest poziom systemu związanego z bezpieczeństwem, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo, że wymagane funkcje bezpieczeństwa nie zostaną wykonane.
HFT	<i>(ang.: Hardware Failure Tolerance)</i> tolerancja błędów urządzeń Możliwość jednostki funkcyjnej dalszego wykonywania wymaganej funkcji w przypadku występowania błędów lub odchyień.
MTBF	<i>(ang.: Mean Time Between Failures)</i> Średni czas między dwiema awariami.
MTTR	<i>(ang.: Mean Time To Repair)</i> Średni czas między wystąpieniem błędu a naprawą.
PFD	<i>(ang.: Probability of Failure on Demand)</i> Prawdopodobieństwo uszkodzenia funkcji bezpieczeństwa w momencie żądania jej wykonania.
PFD_{AVG}	<i>(ang.: Average Probability of Failure on Demand)</i> Średnie prawdopodobieństwo uszkodzenia funkcji bezpieczeństwa w momencie żądania jej wykonania.

λ_S	(ang.: <i>Lambda Safe</i>) Łączny wskaźnik wszystkich bezpiecznych uszkodzeń.
λ_{DD}	(ang.: <i>Lambda Dangerous Detected failures</i>) Łączny wskaźnik niebezpiecznych, wykrytych uszkodzeń.
λ_{DU}	(ang.: <i>Lambda Dangerous Undetected failures</i>) Łączny wskaźnik niebezpiecznych, niewykrytych uszkodzeń.
DC	(ang.: <i>Diagnostic Coverage</i>) Stopień pokrycia diagnostycznego jest miarą wykrywania możliwych błędów za pomocą testów.
SFF	(ang.: <i>Safe Failure Fraction</i>) udział uszkodzeń bezpiecznych Udział uszkodzeń bez potencjału przeniesienia systemu związanego z bezpieczeństwem do niebezpiecznego lub niedopuszczalnego stanu funkcji.
FIT	(ang.: <i>Failure In Time</i>) częstotliwość uszkodzeń Liczba błędów w ciągu 10 ⁹ godzin.
T1	(ang.: <i>Test Intervall</i>) Częstotliwość kontroli funkcji ochronnej.
XooY	(ang.: <i>X out of Y</i>) przełączanie wyboru: Klasyfikacja i opis systemu bezpieczeństwa w odniesieniu do redundancji oraz stosowanej procedury wyboru. X Podaje, jak często jest uruchamiana funkcja zabezpieczenia (redundancja). Y Określa, ile kanałów musi działać prawidłowo.
LDM	(ang.: <i>Low Demand Mode</i>) Tryb pracy, w przypadku którego wskaźnik żądań systemu bezpieczeństwa nie przekracza jednego razu na rok i nie jest większy niż podwójna częstotliwość powtórnej kontroli.

1.3 Współobowiązujące dokumenty

Standardowy arkusz danych	09005238	DB_DE_NK10
Arkusz danych ATEX	09005535	DB_DE_NK10_H
Standardowa instrukcja obsługi	09005016	BA_DE_NK10
Instrukcja obsługi ATEX	09005110	BA_DE_NK10_H

2 Opis urządzenia i zakres stosowania

2.1 Budowa i funkcja bezpieczeństwa

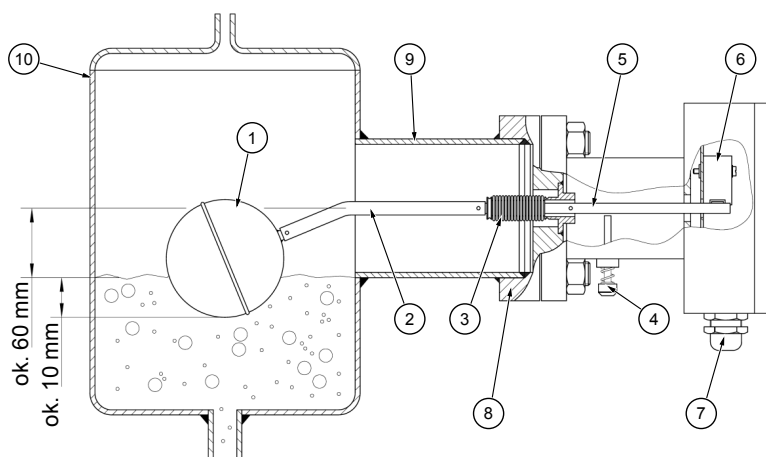
Układ pływaka ogranicznika poziomu napełnienia znajduje się w zbiorniku napełnionym cieczą (zbiornik buforowy). Ruch pływaka powodowany zmianą poziomu napełnienia przenoszony jest bezpośrednio na przełącznik przez drążek pływaka uszczelniony przy użyciu mieszka ze stali nierdzewnej. Punkt obrotu drążka pływaka znajduje się poza komorą ciśnieniową.

Poza obszarem ciśnienia znajduje się przycisk testowy, który umożliwia kontrolę działania według normy DIN 4754-3 bez konieczności obniżania poziomu napełnienia. Naciśnięcie przycisku testowego powoduje ruch korpusu pływaka w kierunku przeciwnym do siły wyporu.

Punkt przełączania przełącznika S1 (zacisk 1, 2, 3) został wyregulowany fabrycznie tak, aby przełączenie następowało przy poziomym położeniu drążka pływaka. Opcjonalny przełącznik wstępnego ostrzegania S2 przełącza się ok. 2,5 mm przed S1.

W architekturze jednokanałowej (1oo1) można stosować urządzenia do SIL 2. W wielokanałowej, redundantnej architekturze możliwe jest stosowanie do SIL 3. Styki przełączania ogranicznika poziomu napełnienia należy nadzorować za pomocą odpowiedniego nadrzędnego urządzenia związanego z bezpieczeństwem jako system 1oo2 zgodnie z normą DIN EN 61508.

2.2 Schemat funkcjonalny



Rys. 1: Schemat funkcjonalny

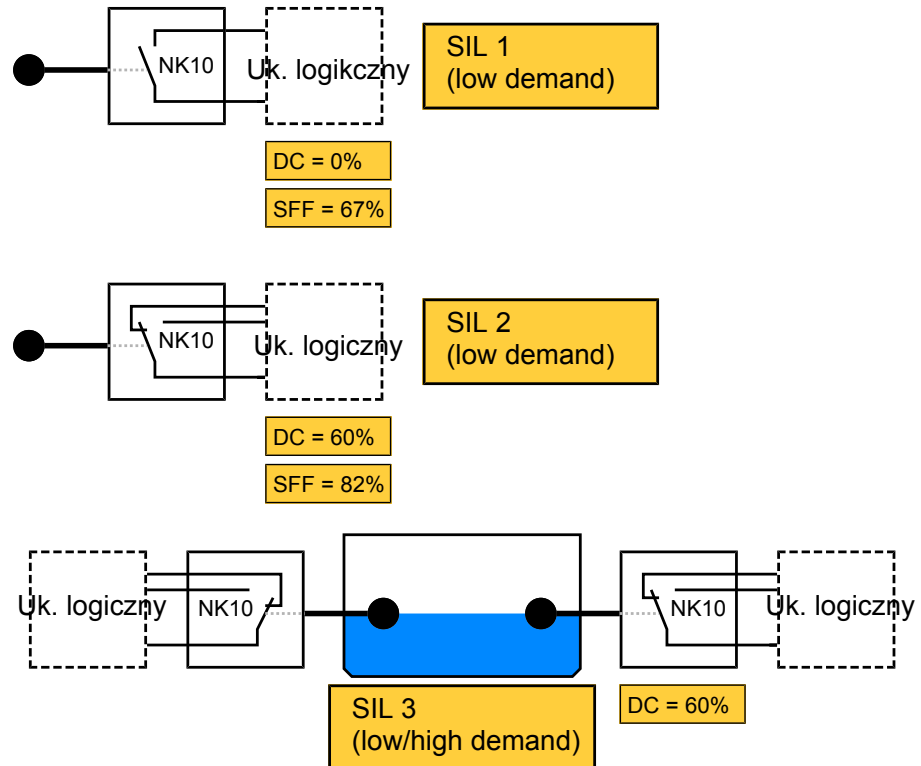
1	Pływak	2	Drążek pływaka
3	Mieszek metalowy	4	Przycisk testowy
5	Dźwignia włączająca	6	Mikroprzełącznik S1
7	Śrubowe złącze kablowe	8	Kołnierz i przeciwołnierz
9	Króciec do przyspawania	10	Zbiornik

3 Wskazówki dotyczące projektowania

Ograniczniki poziomu napełnienia są przeznaczone do trybu pracy z niskim wskaźnikiem żądań (low demand mode) do SIL2.

W wielokanałowej, redundantnej architekturze możliwe jest stosowanie jako system częściowy istotny dla bezpieczeństwa w trybie pracy z niskim lub wysokim wskaźnikiem żądań do SIL3.

3.1 Schematy podłączania do zastosowań SIL



Rys. 2: Schemat podłączania SIL

3.2 Konserwacja i kontrole cykliczne

Wartości PFD udokumentowane w deklaracji producenta SIL dotyczą częstotliwości kontroli $T1 = 1$ rok. Tym samym podczas stosowania kontrolę działania ogranicznika poziomu napełnienia należy przeprowadzać raz w roku.

UWAGA! Przestrzegać bezpieczeństwa urządzenia i przepisów eksploatacyjnych.

Urządzenie nie wymaga częstej konserwacji. Aby zapewnić niezawodną eksploatację i długą żywotność urządzenia, zaleca się jednak regularne wykonywanie kontroli urządzenia z uwzględnieniem następujących punktów:

- Kontrola funkcji przełączania (za pomocą przycisku testowego) w powiązaniu z kolejnymi elementami.
- Kontrola szczelności połączenia kołnierzewego.
- Kontrola przyłączy elektrycznych (połączenie zaciskowe kabli).

Dokładną częstotliwość kontroli należy dostosować do warunków eksploatacji i otoczenia. Przy współdziałaniu różnych elementów urządzenia należy uwzględnić również instrukcje obsługi wszystkich pozostałych urządzeń.

3.3 Wskaźniki bezpieczeństwa

WSKAZÓWKA! Poziomy SIL 2 lub SIL 3 osiągnane są za pomocą ogranicznika poziomu napełnienia jako czujnika w połączeniu z zewnętrznym układem logicznym lub PLC.

	SIL 1	SIL 2	SIL 3
Typ urządzenia	A	A	A
Tryb pracy	LOW	LOW	LOW/HIGH
Częstotliwość kontroli	1 rok	1 rok	1 rok
HFT ^{*)}	0	0	0
SFF	67 %	82 %	83 %
PFD _{avg}	5,34*10 ⁻⁴	2,94*10 ⁻⁴	---
PFD _G	---	---	1,44*10 ⁻⁵
PFH _G	---	---	7,95*10 ⁻⁹
λ_S	315,70 FIT	315,7 FIT	315,70 FIT
λ_{DD}	0,00 FIT	72,00 FIT	94,38 FIT
λ_{DU}	157,30 FIT	85,30 FIT	62,92 FIT
MTTR	72 h	72 h	72 h
MTBF	241 lat	241 lat	241 lat

^{*)} zastosowanie jednokanałowe

Hinweise

Grundlage für die Zertifikatserteilung ist die Prüf- und Zertifizierungsordnung von TÜV SÜD Product Service.

Mit Erhalt des Zertifikates wird der Zertifikatsinhaber Partner im Zertifiziersystem von TÜV SÜD Product Service und anerkennt die jeweils gültige Fassung der Prüf- und Zertifizierungsordnung und der Geschäftsbedingungen.

Prinzipielle Voraussetzung für die Gültigkeit des Zertifikates:

- Gültigkeit der zitierten normativen Prüfgrundlage(n) ist gegeben
- und zusätzlich bei Zertifikaten mit Berechtigung zur Verwendung eines Prüfzeichens bzw. bei Zertifikaten für QM-Systeme:
- Voraussetzungen für vorschriftsmäßige Fertigung werden eingehalten.
- Die Fertigungs- bzw. Betriebsstätten werden regelmäßig überwacht.

Please note

Certification is based on the TÜV SÜD Product Service Testing and Certification Regulations.

On receipt of the certificate the certificate holder becomes a partner in the TÜV SÜD Product Service certification system and recognizes the current version of the Testing and Certification Regulations and the Standard Terms and Conditions.

Requirements for the validity of the certificate in principle:

- Validity of the quoted test standard(s)
- In addition for Certificates with the right to use a certification mark and for QM certificates:
- Conditions for an adequate manufacturing are maintained
- Regular surveillance of the facility is performed

Akkreditierungen / Accreditations

Deutschland / Germany

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) / Equipment and Product Safety Act (GPSG)

Europa / Europe

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Spielzeugrichtlinie 2009/48/EG
- Richtlinie für aktive medizinische Implantate 90/385/EWG
- Richtlinie für Medizinprodukte 93/42/EWG
- Richtlinie für In-vitro-Diagnostica 98/79/EG
- Richtlinie für Gasverbrauchseinrichtungen 90/396/EWG
- Richtlinie für persönliche Schutzausrüstungen 89/686/EWG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- Richtlinie für Sportboote 94/25/EG + 2003/44/EG
- Richtlinie für Maschinen 2006/42/EG
- Richtlinie für Ex-Schutz Geräte 94/9/EG
- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- Toys Directive 2009/48/EC
- Directive for Active Implantable Medical Devices 90/385/EEC
- Directive for Medical Devices 93/42/EEC
- Directive on In Vitro Diagnostic Medical Devices 98/79/EC
- Directive for Gas Appliances 90/396/EEC
- Directive for Personal Protective Equipment 89/686/EEC
- EMC Directive 2004/108/EC
- Directive for Recreational Craft 94/25/EC + 2003/44/EC
- Directive for Machinery 2006/42/EC
- Directive for Ex Safe Equipment 94/9/EC
- ENEC Agreement for luminaires and IT equipment

USA

- Nationally Recognized Testing Laboratory (NRTL) to 29 CFR 1910.7 by OSHA
- Accredited for FDA 510(k) Third Party Review
- Conformity Assessment Body to the MRA for Medical Devices; FDA QSR Reg Inspections, FDA 510(k) Third Party Review

Asien-Pazifik Region / Asia Pacific

- Recognized Certification Body to Electrical Products (Safety Regulation; Hong Kong)
- Konformitätsbewertungsstelle / Conformity Assessment Body to the MRA for Medical Devices; Australien / Australia
- Konformitätsbewertungsstelle / Conformity Assessment Body to the MRA for Medical Devices; Neuseeland / New Zealand

Weltweit / Worldwide

- NCB im CB-Scheme des IECEE / NCB in the CB Scheme of IECEE
- ExCB im IECEX-Scheme des IECEE / ExCB in the IECEX Scheme of IECEE
- TÜV SÜD Product Service Mark für Produkte / TÜV SÜD Product Service Mark for products DAP-ZE-1213.00
- Zertifizierung von QMS / Certification of QMS TGA-ZM-08-93-00
- Zertifizierung von QMS gemäß / Certification of QMS according to (DIN) EN ISO 13485 / ISO 13485

Zertifizierstelle für Produkte / Certification Body for Products • e-mail ps-zert@tuev-sued.de
 Zertifizierstelle für Medizinprodukte / Certification Body for Medical Devices • e-mail ZASMAIL@tuev-sued.de
 Kundenservice / Clients Services • Phone +49/89/50 08-42 61 • Fax +49/89/50 08-42 30 • e-mail ps-zert@tuev-sued.de

Rys. 4: SIL_IEC61508_DE_EN(1)część2

5 Załącznik

5.1 Słownik

Skr. (↓^A/_Z)

Definicja

DC

(ang.) **Diagnostic Coverage Faktor**
(pl.) Stopień pokrycia diagnostycznego

Parametr DC podaje stosunek liczby wszystkich możliwych do wykrycia niebezpiecznych błędów (λ_{DD}) względem wszystkich niebezpiecznych błędów (λ_D).

$$DC = \frac{\sum \text{erkannter gefährlicher Fehler}}{\sum \text{gesamter gefährlicher Fehler}} = \frac{\sum \lambda_{DD}}{\sum \lambda_D}$$

FIT

(ang.) **Failure in Time**
(pl.) Liczba uszkodzeń w czasie

Wskaźnik uszkodzeń w odniesieniu do przedziału czasu 10^9 godzin.

$$1 \text{ FIT} = 1 \times 10^{-9} \frac{1}{\text{h}}$$

FMEDA

(ang.) **Failure Mode Effect and Diagnostic Analysis**
(pl.) Analiza rodzajów i skutków możliwych błędów

Procedura określania przyczyn błędów i ich wpływu na system.

HDM

(ang.) **High Demand Mode**
(pl.) Tryb pracy z wysokim poziomem żądania

Tryb pracy z wysokim lub ciągłym żądaniem funkcji bezpieczeństwa. Wskaźnik żądań systemu bezpieczeństwa przekracza jeden raz na rok lub jest większy niż podwójna częstotliwość powtórnej kontroli.

HFT

(ang.) **Hardware Fault Tolerance**
(pl.) Tolerancja błędów urządzeń

Tolerancja błędów urządzeń informuje, ile możliwych jest niebezpiecznych błędów na podstawie architektury bez zagrażania wykonywaniu funkcji bezpieczeństwa.

- HFT = 0
Wystąpienie niebezpiecznego błędu prowadzi do uszkodzenia funkcji bezpieczeństwa.
- HFT = 1
Dopiero wystąpienie dwóch niebezpiecznych błędów prowadzi do uszkodzenia funkcji bezpieczeństwa.

LDM

(ang.) **Low Demand Mode**
(pl.) Tryb pracy z niskim poziomem żądania

Funkcja bezpieczeństwa wykonywana jest tylko na żądanie, aby przenieść system w określony bezpieczny stan. Częstotliwość żądań wynosi mniej niż raz na rok i jest mniejsza niż podwójna częstotliwość powtórnej kontroli.

MooN	<p><i>(ang.)</i> Architecture with M out of N channels <i>(pl.)</i> Architektura M kanałów z N dostępnych</p> <hr/> <p>Architektura systemu MooN ze zmiennymi M i N: Klasyfikacja i opis systemu bezpieczeństwa w odniesieniu do redundancji oraz stosowanych procedur wyboru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • N - podaje łączną liczbę redundantnych kanałów architektury związanej z bezpieczeństwem lub obwodu bezpieczeństwa. • M - określa, ile kanałów musi działać prawidłowo, aby wykonywać funkcję bezpieczeństwa.
MTBF	<p><i>(ang.)</i> Mean Time Between Failures <i>(pl.)</i> Średni czas przydatności</p> <hr/> <p>Średni czas między dwiema awariami.</p>
MTTF_d	<p><i>(ang.)</i> Mean Time To Dangerous Failures <i>(pl.)</i> Średni czas do uszkodzenia stanowiącego zagrożenie</p> <hr/> <p>Czas eksploatacji do błędu stanowiącego zagrożenie.</p>
MRT	<p><i>(ang.)</i> Mean Repair Time <i>(pl.)</i> Średni czas naprawy</p> <hr/> <p>Średni czas trwania naprawy.</p>
MTTR	<p><i>(ang.)</i> Mean Time To Repair <i>(pl.)</i> Średni czas do naprawy</p> <hr/> <p>Średni czas między wystąpieniem błędu a przywróceniem systemu.</p>
PFD	<p><i>(ang.)</i> Probability of Failure on Demand <i>(pl.)</i> Prawdopodobieństwo awarii przy żądaniu funkcji</p> <hr/> <p>Prawdopodobieństwo uszkodzenia stanowiącego zagrożenie przy żądaniu funkcji bezpieczeństwa dla trybu pracy z niskim wskaźnikiem żądania (low demand).</p>
PFH	<p><i>(ang.)</i> Probability of a dangerous Failure per Hour <i>(pl.)</i> Prawdopodobieństwo uszkodzeń funkcji bezpieczeństwa na godzinę</p> <hr/> <p>Częstotliwość uszkodzenia funkcji bezpieczeństwa stanowiącego zagrożenie w trybie pracy z wysokim lub ciągłym wskaźnikiem żądania (high demand).</p>
PFS	<p><i>(ang.)</i> Probability of Failure Spurious <i>(pl.)</i> Prawdopodobieństwo uszkodzenia z powodu niezamierzonego odłączenia procesu</p> <hr/> <p>Częstotliwość uszkodzenia na podstawie fałszywego alarmu, który prowadzi do niezamierzonego odłączenia procesu przez przyrządowy system bezpieczeństwa. Im niższa jest wartość, tym większą dostępność posiada system.</p>
SFF	<p><i>(ang.)</i> Safe Failure Fraction <i>(pl.)</i> Udział uszkodzeń bezpiecznych</p> <hr/> <p>Wynika ze wskaźnika błędów bezpiecznych plus zdiagnozowane lub wykryte błędy w stosunku do łącznego wskaźnika uszkodzeń systemu.</p>

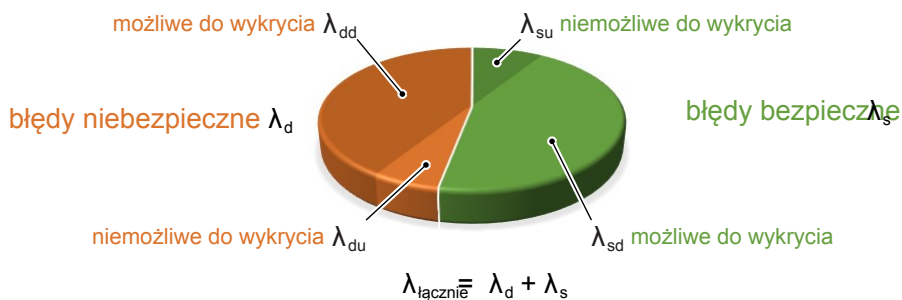
SIF	<p>(ang.) Safety Instrumented Function (pl.) Przyrządowa funkcja bezpieczeństwa</p>
<p>Funkcja bezpieczeństwa (SIF) jest środkiem ochronnym, który aktywowany jest tylko w przypadku zakłócenia i zapobiega obrażeniom ciała człowieka oraz szkodom środowiskowym i materialnym.</p>	
SIL	<p>(ang.) Safety Integrity Level (pl.) Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa</p>
<p>Jeden z czterech dyskretnych poziomów do oceny wymogów względem niezawodności funkcji bezpieczeństwa w przyrządowych systemach bezpieczeństwa. SIL 4 oznacza najwyższą, natomiast SIL 1 najniższą nienaruszalność bezpieczeństwa. Każdy poziom odpowiada zakresowi prawdopodobieństwa zawadności funkcji bezpieczeństwa.</p>	
SIS	<p>(ang.) Safety Instrumented System (pl.) Przyrządowy system bezpieczeństwa</p>
<p>Przyrządowy system bezpieczeństwa do wykonywania jednej lub kilku przyrządowych funkcji bezpieczeństwa. System taki składa się z czujnika, nadrzędnego układu sterowania bezpieczeństwa i elementu wykonawczego.</p>	
T₁	<p>(ang.) Proof Test Interval (pl.) Częstotliwość kontroli</p>
<p>Przyrządowy system bezpieczeństwa musi zawsze znajdować się w stanie gwarantującym określoną nienaruszalność bezpieczeństwa. Test kontrolny jest badaniem kontrolnym, które to potwierdza. Częstotliwość kontroli podaje, w jakich odstępach czasu należy przeprowadzać test kontrolny, aby zagwarantować funkcję bezpieczeństwa.</p>	

5.2 Wskaźniki błędów

Wskaźniki błędów dzielą się zasadniczo następująco:

- błędy bezpieczne
- błędy niebezpieczne

Typy błędów dzielą się na błędy możliwe do wykrycia i niemożliwe do wykrycia. Błędy bezpieczne, niezależnie od tego czy są wykryte, czy niewykryte, nie mają wpływu na funkcję bezpieczeństwa. Błędy niebezpieczne prowadzą natomiast do niebezpiecznego stanu systemu. Poniższy wykres przedstawia przegląd.



Rys. 5: Wskaźniki błędów

λ_d	(<i>ang.</i>) Dangerous failure rate (<i>pl.</i>) Wskaźnik wszystkich niebezpiecznych błędów
λ_{dd}	(<i>ang.</i>) Dangerous detected failure rate (<i>pl.</i>) Wskaźnik wszystkich możliwych do wykrycia niebezpiecznych błędów
λ_{du}	(<i>ang.</i>) Dangerous undetected failure rate (<i>pl.</i>) Wskaźnik wszystkich niemożliwych do wykrycia niebezpiecznych błędów
λ_s	(<i>ang.</i>) Safe failure rate (<i>pl.</i>) Wskaźnik wszystkich bezpiecznych błędów
λ_{sd}	(<i>ang.</i>) Safe detected failure rate (<i>pl.</i>) Wskaźnik wszystkich możliwych do wykrycia bezpiecznych błędów
λ_{su}	(<i>ang.</i>) Safe undetected failure rate (<i>pl.</i>) Wskaźnik wszystkich niemożliwych do wykrycia bezpiecznych błędów

5.3 Typy urządzeń

Typ A

Zwykły środek produkcji

Urządzenia typu A są to „zwykłe” urządzenia, w przypadku których całkowicie znane jest zachowanie uszkodzenia wszystkich stosowanych komponentów i zachowanie w warunkach błędu.

Zawierają one np. przekaźnik, rezystory i tranzystory, nie posiadają jednak kompleksowych komponentów elektronicznych, jak np. mikrokontrolery.

Typ B

Kompleksowy środek produkcji

Urządzenia typu B są to „kompleksowe” urządzenia, w przypadku których nie jest całkowicie znane zachowanie uszkodzenia wszystkich stosowanych komponentów i zachowanie w warunkach błędu.

Urządzenia te zawierają komponenty elektroniczne, jak mikrokontrolery, mikroprocesory czy ASICs. W przypadku tych komponentów, a zwłaszcza funkcji sterowanych za pomocą oprogramowania, trudno jest całkowicie określić wszystkie błędy.

5.4 objaśnienie symboli



ZAGROŻENIE

Rodzaj i źródło zagrożenia

Symbol ten stosowany jest, aby wskazać na **bezpośrednio** występującą niebezpieczną sytuację, która **niechybnie** grozi śmiercią lub najcięższymi obrażeniami ciała (najwyższy stopień zagrożenia).

- a) Unikać zagrożenia, stosując się do aktualnie obowiązujących przepisów BHP.



OSTRZEŻENIE

Rodzaj i źródło zagrożenia

Symbol ten stosowany jest, aby wskazać na **potencjalnie** występującą niebezpieczną sytuację, która **ewentualnie** może grozić śmiercią lub ciężkimi obrażeniami ciała (średni stopień zagrożenia).

- a) Unikać zagrożenia, stosując się do aktualnie obowiązujących przepisów BHP.



UWAGA

Rodzaj i źródło zagrożenia

Symbol ten stosowany jest, aby wskazać na **potencjalnie** występującą niebezpieczną sytuację, która **ewentualnie** może grozić lekkimi lub umiarkowanymi obrażeniami ciała, uszkodzeniami materialnymi lub dla środowiska (niski stopień zagrożenia).

- a) Unikać zagrożenia, stosując się do aktualnie obowiązujących przepisów BHP.



WSKAZÓWKA

Wskazówka / porada

Symbol ten jest stosowany w charakterze użytecznej wskazówki lub porady dotyczącej efektywnej i bezawaryjnej eksploatacji.

5.5 Adres



FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH

Bielefelder Str. 37a
32107 Bad Salzufflen
Tel. +49 5222-974-0
Faks.+49 5222-7170

web : www.fischermesstechnik.de
eMail : info@fischermesstechnik.de

