

Spis treści

I Bezpieczeństwo funkcjonalne - wprowadzenie (wersja 1908)

- I-3 Cel stosowania bezpieczeństwa funkcjonalnego
- I-4 Bezpieczeństwo funkcjonalne
- I-5 Zakres aplikacji
- I-6 Standardy w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego
- I-7 Standardy w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego - przykłady
- I-8 Proces oceny ryzyka
- I-9 Typowe zagrożenia występujące w przypadku maszyn
- I-10 Szacunek i ocena ryzyka
- I-11 Redukcja ryzyka
- I-12 Określenie wymaganego poziomu bezpieczeństwa
- I-13 Definicja wymaganego poziomu zapewnienia bezpieczeństwa - PL
- I-14 Definicja wymaganego poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa - SIL
- I-15 Definicja wymaganej kategorii bezpieczeństwa
- I-16 Zależność pomiędzy PL, a SIL
- I-17 Zakres zastosowań EN ISO13849-1 i EN62061
- I-18 Funkcja bezpieczeństwa
- I-19 Funkcja bezpieczeństwa - przykład
- I-20 Weryfikacja funkcji bezpieczeństwa
- I-21 Uproszczona weryfikacja funkcji bezpieczeństwa według ISO 13849-1
- I-22 Uproszczona weryfikacja funkcji bezpieczeństwa według EN 62061
- I-23 Szczegółowa weryfikacja funkcji bezpieczeństwa
- I-24 Architektura 1z1 (1oo1)
- I-25 Architektura 1z2 (1oo2)
- I-26 Architektura 2z2 (2oo2)
- I-27 Architektura 2z3 (2oo3)
- I-28 Funkcje zatrzymania awaryjnego
- I-29 Awaryjne wyłączenie oraz awaryjne zatrzymanie
- I-30 Kodowanie kolorów dla przycisków*
- I-31 Kodowanie kolorów dla wskaźników świetlnych*

II Typowe elementy, urządzenia stosowane w obwodach bezpieczeństwa (wersja 1908)

- II-3 Zadania podsystemu detekcji
- II-4 Zasada działania elementów podsystemu detekcji
- II-5 Typowe interfejsy elementów systemu detekcji
- II-6 Dobór i lokalizacja elementów zabezpieczających
- II-7 Typowe elementy systemu detekcji
- II-8 Zadajniki i elementy sygnalizujące
- II-9 Kurtyny świetlne
- II-10 Przesłanianie kurtyny świetlnej - *blanking*
- II-11 Zawieszanie kurtyny świetlnej - *muting*
- II-12 Zawieszanie kurtyny świetlnej - *muting*
- II-13 Skaner laserowy
- II-14 Lokalizacja optycznych elementów systemu detekcji
- II-15 Lokalizacja osłon mechanicznych
- II-16 Elementy układu oceny – kryteria wyboru

III Podłączanie urządzeń obiektowych do modułów we/wy (wersja 1908)

- III-3 Definicja wymaganej klasy bezpieczeństwa*
- III-4 Połączenie zadajnika w zależności od wymaganej klasy bezpieczeństwa
- III-5 Parametry wejść cyfrowych
- III-6 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 1
- III-7 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 1 – parametryzacja modułu
- III-8 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 2 – zadajnik dwukanałowy
- III-9 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 2 – 2 zadajniki 1-kanałowe
- III-10 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 2 – zadajnik dwukanałowy
- III-11 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 3.1 – zadajniki dwukanałowe

- III-12 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 3.1 – 2 zadajniki 1-kanalowe
- III-13 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 3.1 - parametry
- III-14 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 3.2 – zadajniki dwukanałowe
- III-15 Okablowanie wejść cyfrowych – wariant 3.2 – 2 zadajniki 1-kanalowe
- III-16 Okablowanie wyjść cyfrowych – wariant 3.2 – parametry
- III-17 Funkcje diagnostyczne realizowane przez moduły wyjść cyfrowych
- III-18 Parametry wyjść cyfrowych
- III-19 Okablowanie wyjść cyfrowych – wariant 1
- III-20 Okablowanie wyjść cyfrowych – wariant 2
- III-21 Okablowanie wyjść cyfrowych – wariant 3

IV PROFIsafe zasada działania (wersja 1908)

- IV-3 Klasyczne podejście do systemów bezpieczeństwa
- IV-4 Wizja
- IV-5 Cel
- IV-6 Profil dla systemów bezpieczeństwa - PROFIsafe
- IV-7 Założenia związane ze sposobem wymiany informacji
- IV-8 Kanały komunikacyjne występujące w typowym systemie sterowania
- IV-9 Implementacja PROFIsafe
- IV-10 Podstawowe zadania realizowane przez warstwę PROFIsafe
- IV-11 Mechanizmy zabezpieczające transmisję wykorzystywane w PROFIsafe
- IV-12 Format danych dla pakietu zgodnego z PROFIsafe
- IV-13 Przykład wykorzystania pakietu PROFIsafe
- IV-14 Zabezpieczenia w PROFIsafe 1/2
- IV-15 Zabezpieczenia w PROFIsafe 2/2
- IV-16 Bajt statusowy i sterujący w PROFIsafe
- IV-17 Parametry modułu/urządzenia zgodnego z PROFIsafe
- IV-18 Definicja parametrów specyficznych dla urządzenia (iParametry)
- IV-19 Koncepcja serwera indywidualnych parametrów - iPar-Server
- IV-20 Korzyści wynikające z zastosowania PROFIsafe

V System SIMATIC Safety Integrated (wersja 1908)

- V-3 Elementy składowe systemu SIMATIC Safety Integrated
- V-4 Elementy składowe systemu SIMATIC Safety Integrated - detekcja
- V-5 Elementy składowe systemu SIMATIC Safety Integrated - ocena 1/2
- V-6 Elementy składowe systemu SIMATIC Safety Integrated - reakcja
- V-7 Oprogramowanie
- V-8 Proces tworzenia aplikacji z wykorzystaniem *STEP7 Safety*
- V-9 Urządzenia zgodne z *SIMATIC Safety* – koncepcja systemu
- V-10 F-CPU - koncepcja
- V-11 Realizacja programu bezpieczeństwa
- V-12 Czasy reakcji F-CPU
- V-13 Obowiązkowa literatura
- V-14 Aplikacje pomocnicze – TIA Selection Tool
- V-15 Aplikacje pomocnicze – określanie czasu reakcji systemu F
- V-16 Aplikacje pomocnicze – Safety Evaluation Tool

VI Konfiguracja stacji F (wersja 1908)

- VI-3 Etapy konfiguracji systemu zawierającego CPU w wersji *FailSafe*
- VI-4 Parametryzacja CPU *FailSafe*
- VI-5 Parametryzacja modułu/urządzenia zgodnego z PROFIsafe
- VI-6 Adres PROFIsafe
- VI-7 Nadawanie adresu PROFIsafe dla modułów ET200SP
- VI-8 Parametry kanałów w modułach F – wejście cyfrowe
- VI-9 Parametry kanałów w modułach F – wyjście cyfrowe
- VI-10 Parametry kanałów w modułach F – wejście analogowe
- VI-11 Zadanie „Definicja konfiguracji sprzętowej stanowiska szkoleniowego”
- VI-12 Zadanie „Definicja zmiennych PLC”
- VI-13 Zasady dostępu do danych z modułów/urządzeń F-IO
- VI-14 Wymiana danych z modułami F-IO
- VI-15 Struktura F-IO DB 1/2

- VI-16 Struktura F-IO DB 2/2
- VI-17 Status danej procesowej – *Value Status*
- VI-18 Pasywacja modułów F-IO
- VI-19 Reintegracja modułów F-IO
- VI-20 Pasywacja i reintegracja F-IO po uruchomieniu systemu F*
- VI-21 Pasywacja i reintegracja F-IO po wystąpieniu błędu w komunikacji*
- VI-22 Pasywacja i reintegracja F-IO po wystąpieniu błędu w module/kanale*
- VI-23 Reintegracja w programie użytkownika
- VI-24 Zadanie „Sterowanie prostą maszyną”

VII Tworzenie, uruchomienie i monitorowanie programu bezpieczeństwa (wersja 1908)

- VII-3 Etapy tworzenia aplikacji bezpieczeństwa - przykład
- VII-4 Elementy programu bezpieczeństwa
- VII-5 Grupa F-Runtime
- VII-6 Struktura grupy F-Runtime dla CPU 1200/1500 - schemat
- VII-7 Zarządzanie programem bezpieczeństwa – *Safety Administration Editor*
- VII-8 Struktura grupy F-Runtime - przykład
- VII-9 Współpraca pomiędzy programem standardowym, a bezpieczeństwa
- VII-10 Blok F_GLOBDB dla S7-300/400
- VII-11 Blok RTGx_SysInfo dla S7-1200/1500
- VII-12 Zadanie „Wykorzystanie RTG1_SysInfo”
- VII-13 Tworzenie programu bezpieczeństwa – zasady 1/3
- VII-14 Tworzenie programu bezpieczeństwa – zasady 2/3
- VII-15 Tworzenie programu bezpieczeństwa – zasady 3/3
- VII-16 Typy zmiennych i obszary dostępne w programie bezpieczeństwa
- VII-17 Dostęp do obszarów pamięci
- VII-18 Tworzenie elementów programu bezpieczeństwa
- VII-19 Zasady związane ze strukturą programu bezpieczeństwa
- VII-20 Operacje dostępne w programie bezpieczeństwa – język F-LAD
- VII-21 Operacje dostępne w programie bezpieczeństwa – język F-FBD
- VII-22 Obsługa standardowych elementów programu bezpieczeństwa
- VII-23 Edycja aplikacji Safety
- VII-24 Wymiana danych: program standardowy - bezpieczeństwa
- VII-25 Test ważności - przykłady
- VII-26 Zadanie „Sterowanie obiektem”

VIII Obsługa typowych elementów w aplikacji bezpieczeństwa (wersja 1908)

- VIII-3 Instrukcje dostępne czasie implementacji programu bezpieczeństwa
- VIII-4 Implementacja potwierdzenia błędów w programie bezpieczeństwa
- VIII-5 Globalne potwierdzenie błędów F-IO dla grupy F-Runtime
- VIII-6 Potwierdzenie użytkownika poprzez system HMI dla S7-1200/1500
- VIII-7 Realizacja potwierdzenia reintegracji F-IO w programie użytkownika
- VIII-8 Struktura F-IO DB - przypomnienie
- VIII-9 Zadanie „Reintegracja modułów/urządzenia”
- VIII-10 Zadanie „Reakcja modułów F-IO na błędy”
- VIII-11 Zliczanie w programie bezpieczeństwa
- VIII-12 Realizacja opóźnienia w programie bezpieczeństwa
- VIII-13 Generator impulsu – TP
- VIII-14 Opóźnienie załączenia – TON
- VIII-15 Opóźnienie wyłączenia – TOF
- VIII-16 Operacje przesuwania bitów
- VIII-17 Skalowanie zmiennej typu INT
- VIII-18 Monitorowanie zestawu przycisków oburęcznych z zezwoleniem
- VIII-19 Obsługa wyłącznika awaryjnego dla zatrzymania kategorii 0 i 1
- VIII-20 Zadanie „Zatrzymanie maszyny przy użyciu wyłącznika awaryjnego”
- VIII-21 Przykład połączenia styczników z wykorzystaniem potwierdzenia
- VIII-22 Monitorowanie potwierdzenia zadziałania
- VIII-23 Zadanie „Zatrzymanie maszyny przy użyciu wyłącznika awaryjnego cd.”
- VIII-24 Monitorowanie osłony bezpieczeństwa
- VIII-25 Zadanie „Zatrzymanie maszyny po otwarciu osłony bezpieczeństwa”

- VIII-26 Ocena 1oo2 z analizą rozbieżności
- VIII-27 Zadanie „Analiza rozbieżności dla sygnału wejściowego”
- VIII-28 Wykorzystanie kurtyn w aplikacjach bezpieczeństwa - przykład
- VIII-29 Równoległe zawieszanie pracy kurtyny
- VIII-30 Zadanie „Zawieszanie pracy kurtyny”
- VIII-31 Konwersja BOOL to WORD
- VIII-32 Konwersja WORD to BOOL
- VIII-33 Zadanie „Udostępnianie informacji poprzez F-DB”
- VIII-34 Komunikacja pomiędzy sterownikami bezpieczeństwa
- VIII-35 Komunikacja pomiędzy z wykorzystaniem PROFIBUS/PROFINET
- VIII-36 Komunikacja w oparciu o PROFIBUS/PROFINET – wysyłanie danych
- VIII-37 Komunikacja w oparciu o PROFIBUS/PROFINET – odbiór danych
- VIII-38 Zadanie „Wymiana danych pomiędzy F-CPU”

IX Funkcje bezpieczeństwa w napędach (wersja 1908)

- IX-3 Bezpieczeństwo w układzie napędowym – podejście klasyczne
- IX-4 Integracja funkcji bezpieczeństwa w napędzie
- IX-5 Profile dla PROFIBUS i PROFINET związane z napędami
- IX-6 Funkcje bezpieczeństwa definiowane w *PROFIdrive on PROFIsafe*
- IX-7 STO – *Safe Torque OFF*
- IX-8 SS1 – *Safe STOP 1*
- IX-9 SS2 – *Safe STOP 2*
- IX-10 SOS – *Safe Operational STOP*
- IX-11 SDI – *Safe Direction*
- IX-12 SDI – *Safe Direction*
- IX-13 SSM – *Safe Speed Monitor*
- IX-14 Przykład konfiguracji napędu SINAMICS G120
- IX-15 Mapowanie funkcji bezpieczeństwa w danych procesowych sterowanie
- IX-16 Mapowanie funkcji bezpieczeństwa w danych procesowych – status
- IX-17 Mapowanie funkcji bezpieczeństwa w urządzeniu - przykład
- IX-18 Aktywacja funkcji bezpieczeństwa
- IX-19 Parametryzacja funkcji STO
- IX-20 Parametryzacja funkcji SS1
- IX-21 Parametryzacja funkcji SLS
- IX-22 Parametryzacja funkcji Safe Direction - SDI
- IX-23 Parametryzacja funkcji *Safe Speed Monitoring* - SSM
- IX-24 Zadanie „Wykorzystanie funkcji bezpieczeństwa w napędzie”
- IX-25 Monitorowanie funkcji działania bezpieczeństwa