

## Spis treści

### I Bezpieczeństwo funkcjonalne - wprowadzenie (wersja 1910)

- I-3 Cel stosowania bezpieczeństwa funkcjonalnego
- I-4 Bezpieczeństwo funkcjonalne
- I-5 Zakres aplikacji
- I-6 Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
- I-7 Standardy w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego
- I-8 Standardy w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego - przykłady
- I-9 Proces oceny ryzyka
- I-10 Typowe zagrożenia występujące w przypadku maszyn
- I-11 Szacunek i ocena ryzyka
- I-12 Redukcja ryzyka
- I-13 Określenie wymaganego poziomu bezpieczeństwa
- I-14 Definicja wymaganego poziomu zapewnienia bezpieczeństwa - PL
- I-15 Definicja wymaganego poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa - SIL
- 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 Szczegółowa weryfikacja funkcji bezpieczeństwa
- I-25 Architektura 1z1 (1oo1)
- I-26 Architektura 1z2 (1oo2)
- I-27 Architektura 2z2 (2oo2)
- I-28 Architektura 2z3 (2oo3)
- I-29 Funkcje zatrzymania awaryjnego
- I-30 Awaryjne wyłączenie oraz awaryjne zatrzymanie
- I-31 Kodowanie kolorów dla przycisków\*
- I-32 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 1911)

- 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-kanałowe
- 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-kanałowe
- III-16 Okablowanie wejść 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
- III-22 Podłączenie modułu zasilającego F-PM – „PM switching”
- III-23 Podłączenie modułu zasilającego F-PM – „PP switching”
- III-24 Podłączenie wejść/wyjść modułu zasilającego z funkcją wewnętrznej oceny

#### **IV PROFIsafe zasada działania (wersja 1908)**

- IV-3 Klasykne 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 1910)**

- 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 Cykl programu bezpieczeństwa
- V-14 Obowiązkowa literatura
- V-15 Aplikacje pomocnicze – TIA Selection Tool
- V-16 Aplikacje pomocnicze – określanie czasu reakcji systemu F
- V-17 Aplikacje pomocnicze – Safety Evaluation Tool

#### **VI Konfiguracja stacji F (wersja 1911)**

- 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
- VI-16 Status danej procesowej (*Value Status*) vs. *status zmiennej QBAD*
- VI-17 Profil RIOforFA-Safety
- 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 2006)**

- 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 Cykl programu bezpieczeństwa
- 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 2006)**

- 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 Operacje przesuwania bitów
- VIII-14 Skalowanie zmiennej typu INT
- VIII-15 Monitorowanie zestawu przycisków oburęcznych z zezwoleniem
- VIII-16 Obsługa wyłącznika awaryjnego dla zatrzymania kategorii 0 i 1
- VIII-17 Przykład połączenia styczników z wykorzystaniem potwierdzenia
- VIII-18 Monitorowanie potwierdzenia zadziałania
- VIII-19 Monitorowanie osłony bezpieczeństwa
- VIII-20 Ocena 1oo2 z analizą rozbieżności

- VIII-21 Wykorzystanie kurtyn w aplikacjach bezpieczeństwa - przykład
- VIII-22 Równoległe zawieszanie pracy kurtyny
- VIII-23 Konwersja BOOL to WORD
- VIII-24 Konwersja WORD to BOOL