

Spis treści

Dzień 1

I Wprowadzenie do diagnostyki sieci PROFIBUS (wersja 1703)

- I-3 PROFIBUS pozycja na rynku
- I-4 PROFIBUS odniósł ogromny sukces, ale ...
- I-5 Typowe podejście do diagnostyki oraz działań prewencyjnych
- I-6 Skuteczne podejście do diagnostyki
- I-7 PROFIBUS i problemy
- I-8 Typowe problemy związane z komunikacją i ich lokalizacja
- I-9 Kategoryzacja błędów
- I-10 Błędy układów peryferyjnych
- I-11 Błędy komunikacyjne
- I-12 Błędy krytyczne
- I-13 Błędy niekrytyczne
- I-14 Efektywna diagnostyka i lokalizacja błędów 1/2
- I-15 Efektywna diagnostyka i lokalizacja błędów 2/2
- I-16 Projektowanie oraz instalacja systemu PROFIBUS DP
- I-17 Struktura sieci, a diagnostyka
- I-18 Wykorzystanie diagnostyki urządzenia
- I-19 Diagnostyka zapobiegawcza

II Warstwa fizyczna sieci PROFIBUS DP (wersja 1703)

- II-3 Architektura protokołu PROFIBUS
- II-4 Rodzaje warstwy fizycznej
- II-5 RS-485 jako warstwa fizyczna sieci
- II-6 Sieć RS-485 – podstawowe cechy
- II-7 Parametry kabla RS-485
- II-8 Budowa kabla RS-485
- II-9 Złącze PROFIBUS
- II-10 Łączenie urządzeń przy pomocy RS-485
- II-11 Segmenty RS-485
- II-12 Wzmacniacz (*repeater*) RS-485
- II-13 Przykład wykorzystania portu diagnostycznego wzmacniacza
- II-14 Długość segmentu w sieci bazującej na RS-485
- II-15 Koncentrator dla sieci PROFIBUS
- II-16 Ilości urządzeń łączonych w ramach sieci
- II-17 Konfiguracja sieci 1
- II-18 Konfiguracja sieci 2
- II-19 Wprowadzanie zakłóceń poprzez sprzężenie pojemnościowe
- II-20 Wprowadzanie zakłóceń poprzez sprzężenie indukcyjne
- II-21 Redukcja zakłóceń wprowadzanych poprzez sprzężenie pojemnościowe
- II-22 Redukcja zakłóceń wprowadzanych poprzez sprzężenie indukcyjne
- II-23 Aspekty instalacyjne
- II-24 Ekranowanie kabla PROFIBUS
- II-25 Zalecenia związane z uziemianiem ekranu
- II-26 Wyrównanie potencjałów i ekranowanie
- II-27 Uziemienie ekranu kabla PROFIBUS - przykład
- II-28 Zasady prowadzenia kabli
- II-29 Zalecane minimalne odległości pomiędzy kablami*
- II-30 Przykłady pomiarów w sieci z problemami związanymi z ekranowaniem
- II-31 Odgałęzienia
- II-32 Maksymalne długości odgałęzień
- II-33 Terminator
- II-34 Konektor z wbudowanym terminatorem
- II-35 Terminator wbudowany w urządzenie
- II-36 Aktywny terminator
- II-37 Terminacja segmentu – przykład 1

- II-38 Terminacja segmentu – przykład 2
- II-39 Terminacja segmentu – zadanie
- II-40 Wykorzystanie interfejsów M12 w PROFIBUS
- II-41 Możliwości testowania warstwy fizycznej RS-485 dla PROFIBUS DP
- II-42 Światłowód jako warstwa fizyczna sieci
- II-43 Konfiguracja wykorzystująca światłowód – przykład 1
- II-44 Konfiguracja wykorzystująca światłowód – przykład 2
- II-45 Inne możliwości wykonania warstwy fizycznej

Dzień 2

III Diagnostyka sieci PROFIBUS DP bazującej na skrętce (wersja 1303)

- III-3 Schemat połączeń elektrycznych w segmencie RS485
- III-4 Typowe błędy występujące w sieci PROFIBUS
- III-5 Etapy diagnostyki sieci bazującej na skrętce
- III-6 Ocena wizualna – na co należy zwracać uwagę 1/2
- III-7 Ocena wizualna – na co należy zwracać uwagę 2/2
- III-8 Narzędzia przydatne do diagnostyki okablowania PROFIBUS
- III-9 Diagnostyka sieci przy pomocy multimetru
- III-10 Etapy diagnostyki przy pomocy multimetru
- III-11 Parametry kabla PROFIBUS DP
- III-12 Elementy pomocnicze do diagnostyki przy pomocy multimetru
- III-13 Testery kabla PROFIBUS DP (RS485)
- III-14 Najważniejsze funkcje realizowane przez tester
- III-15 Etapy diagnostyki przy pomocy testera kabla
- III-16 Zadanie „Diagnostyka sieci przy pomocy testera”
- III-17 Oscyloskop jako narzędzie diagnostyczne dla sieci PROFIBUS DP
- III-18 Informacje o sieci „udostępniane” przez oscyloskop
- III-19 Jakość sygnału – podstawa niezawodnej sieci PROFIBUS
- III-20 Sygnał różnicowy PROFIBUS DP
- III-21 Optymalny sygnał w sieci PROFIBUS DP
- III-22 Zniekształcenia wprowadzane przez okablowanie
- III-23 Kabel PROFIBUS - budowa
- III-24 Terminacja segmentu
- III-25 Odbicia – brak terminatora
- III-26 Odbicia – dodatkowe obciążenie rezystancyjne
- III-27 Etapy diagnostyki przy pomocy oscyloskopu
- III-28 Zadanie „Diagnostyka sieci przy pomocy oscyloskopu”
- III-29 Diagnostyka na podstawie poziomu napięcia różnicowego
- III-30 Detekcja topologii sieci
- III-31 Jak unikać problemów z siecią PROFIBUS
- III-32 Najczęściej występujące problemy

IV Protokół PROFIBUS DP-V0 (wersja 1405)

- IV-3 Architektura protokołu PROFIBUS
- IV-4 Wybrane parametry czasowe na poziomie FDL
- IV-5 Rodzaje stacji na poziomie FDL
- IV-6 Ramka o stałej długości bez danych
- IV-7 Wykrywanie nowych stacji w sieci - przykład
- IV-8 Ramka o zmiennej długości z polem danych
- IV-9 Ramka przekazująca token
- IV-10 Usługi warstwy FDL - SDN
- IV-11 Usługi warstwy FDL - SRD
- IV-12 Przypisywanie adresu w stacji DP Slave
- IV-13 Zakres dostępnych adresów
- IV-14 Powtórzenia transmisji
- IV-15 Architektura protokołu PROFIBUS
- IV-16 Klasy urządzeń w sieci PROFIBUS DP – DP Master Class1
- IV-17 Klasy urządzeń w sieci PROFIBUS DP – DP Slave
- IV-18 Klasy urządzeń w sieci PROFIBUS DP – DP Master Class2
- IV-19 System Mono - Master
- IV-20 System Multi - Master
- IV-21 Współpraca stacji na poziomie FDL
- IV-22 Zadanie „Współpraca stacji w sieci PROFIBUS”
- IV-23 Funkcjonalność Master Class1
- IV-24 Funkcjonalność Master Class2
- IV-25 Mapowanie funkcji *Master Class1* na poziomie FDL
- IV-26 Mapowanie funkcji *Master Class2* na poziomie FDL
- IV-27 Komunikacja Master-Slave - przykład
- IV-28 Pliki GSD
- IV-29 Pliki GSD cd.
- IV-30 Format pliku GSD
- IV-31 Informacje ogólne o urządzeniu
- IV-32 Funkcjonalność jednostki DP Slave
- IV-33 Konfiguracja jednostki DP Slave
- IV-34 Parametryzacja jednostki Master
- IV-35 Współpraca Master-Slave
- IV-36 Parametryzacja jednostki DP Slave - zadania
- IV-37 Kodowanie parametrów użytkownika w pliku GSD
- IV-38 Bezpieczeństwo w przypadku awarii sieci
- IV-39 Bezpieczeństwo w przypadku awarii sieci – przykład
- IV-40 Konfiguracja jednostki DP Slave - zadania
- IV-41 Konfiguracja stacji DP Slave – przykład 1/2
- IV-42 Wymiana danych procesowych
- IV-43 Wymiana informacji we/wy
- IV-44 Parametry czasowe stacji DP Slave
- IV-45 Tryby pracy jednostki DP Master Class1
- IV-46 Zadanie „Inicjalizacja komunikacji Master-Slave”
- IV-47 Funkcje DP Master Class2
- IV-48 Przykład wykorzystania funkcji DP-V0 Class2

Dzień 3**V Analiza błędów na poziomie protokołu (wersja 1303)**

- V-3 Lista stacji dostępnych w sieci oraz ich bieżący status
- V-4 Monitorowanie ruchu w sieci
- V-5 Filtrowanie wiadomości
- V-6 Monitorowanie przekazywanych danych procesowych
- V-7 Odczyt informacji diagnostycznych przez stację DP Master
- V-8 Odczyt informacji diagnostycznych przez jednostkę DP Master
- V-9 Rodzaje informacji diagnostycznych
- V-10 Diagnostyka stacji 1
- V-11 Diagnostyka stacji 2
- V-12 Diagnostyka stacji 3
- V-13 Diagnostyka urządzenia
- V-14 Diagnostyka urządzenia – opis w pliku GSD
- V-15 Diagnostyka modułu – format
- V-16 Diagnostyka modułu – przykład 1
- V-17 Diagnostyka modułu – przykład 2
- V-18 Diagnostyka kanału – format
- V-19 Diagnostyka kanału – opis w pliku GSD
- V-20 Diagnostyka kanału – przykład
- V-21 Odczyt informacji diagnostycznych w narzędziu inżynierskim - przykład
- V-22 Zadanie „Odczyt informacji diagnostycznych”
- V-23 Informacje statystyczne udostępniane przez monitor sieci
- V-24 Informacje statystyczne - przykład
- V-25 Klasyfikacja informacji statystycznych

VI PROFIBUS PA – wprowadzenie (wersja 1512)

- VI-3 Aplikacje procesowe – typowe cechy
- VI-4 System konwencjonalny, a magistralowy - okablowanie
- VI-5 Warstwa fizyczna magistrali obiektowej
- VI-6 Kodowanie informacji w MBP
- VI-7 Współpraca sieci PROFIBUS PA z PROFIBUS DP
- VI-8 Formaty danych procesowych wykorzystywane w PROFIBUS PA
- VI-9 Model FISCO
- VI-10 Model FISCO - podstawowe założenia
- VI-11 Uproszczony model magistrali
- VI-12 Konfiguracja sieci według FISCO - typ 1
- VI-13 Konfiguracja sieci według FISCO - typ 2
- VI-14 Parametry medium transmisyjnego
- VI-15 Wymagania wobec urządzeń z interfejsem PROFIBUS PA
- VI-16 Sprawdzanie iskrobezpieczeństwa magistrali zgodnie z FISCO
- VI-17 Grupowanie parametrów udostępnianych przez urządzenie – profil PA
- VI-18 Sposoby opisu funkcjonalności urządzenia
- VI-19 Parametryzacja w oparciu o EDD - przykład
- VI-20 Parametryzacja w oparciu o FDT/DTM - przykład
- VI-21 Aplikacje wykorzystywane do konfiguracji urządzeń - przykłady

Dzień 4

VII Współpraca sieci PROFIBUS DP z PROFIBUS PA (wersja 1303)

- VII-3 Współpraca sieci PROFIBUS PA z PROFIBUS DP
- VII-4 Interfejsy PROFIBUS DP/PA
- VII-5 Zadania łącznika segmentów
- VII-6 Zasilanie segmentu PROFIBUS PA - charakterystyka urządzeń
- VII-7 Parametry sieci PROFIBUS DP
- VII-8 Łączniki inteligentne - stacje DP Slave/PA Master
- VII-9 Łączniki inteligentne – zasada działania
- VII-10 DP/PA Link firmy SIEMENS – podstawowe cechy
- VII-11 DP/PA Link firmy SIEMENS – przygotowanie pliku GSD
- VII-12 Łącznik segmentów SK3 firmy Pepperl-Fuchs – podstawowe cechy
- VII-13 Łącznik segmentów SK3 firmy Pepperl-Fuchs – konwersja plików GSD

VIII Aspekty instalacyjne dla sieci PROFIBUS PA (wersja 1303)

- VIII-3 Wybór interfejsu PROFIBUS DP/PA
- VIII-4 Rodzaje kabli *
- VIII-5 Topologie sieci 1/2
- VIII-6 Topologie sieci 2/2
- VIII-7 Długości odgałęzień i połączeń
- VIII-8 Typowe złącze PROFIBUS PA
- VIII-9 Elementy przyłączeniowe
- VIII-10 Ochronnik segmentu
- VIII-11 Bariera obiektowa
- VIII-12 Maksymalna ilość urządzeń w segmencie sieci
- VIII-13 Zasilanie urządzeń przez sieć, a maksymalna długość segmentu
- VIII-14 Ochrona przeciwprzepięciowa
- VIII-15 Ekranowanie i uziemienie systemu 1
- VIII-16 Ekranowanie i uziemienie systemu 2

IX Diagnostyka sieci PROFIBUS PA (wersja 1005)

- IX-3 Etapy diagnostyki sieci PROFIBUS PA
- IX-4 Ocena wizualna sieci PROFIBUS PA
- IX-5 Typowe problemy spotykane w sieci PROFIBUS PA
- IX-6 Diagnostyka PROFIBUS PA - utrudnienia
- IX-7 Narzędzia przydatne do diagnostyki okablowania PROFIBUS
- IX-8 Warstwa MBP: co można zmierzyć?
- IX-9 Dziemienie linii danych, zwarcia pomiędzy liniami danych
- IX-10 Napięcie zasilające
- IX-11 Pobór prądu przez urządzenia
- IX-12 Diagnostyka sieci przy pomocy multimetru
- IX-13 Etapy diagnostyki przy pomocy multimetru
- IX-14 Zadanie „Diagnostyka urządzeń/sieci przy pomocy multimetru”
- IX-15 Optymalny sygnał w sieci PROFIBUS PA
- IX-16 Amplituda sygnału
- IX-17 Szumy i zakłócenia
- IX-18 Błędna terminacja
- IX-19 Niestalość okresu bitowego (jitter)
- IX-20 Oscyloskop jako narzędzie diagnostyczne dla sieci PROFIBUS PA
- IX-21 Etapy diagnostyki przy pomocy oscyloskopu
- IX-22 Zadanie „Diagnostyka sieci przy pomocy oscyloskopu”
- IX-23 Dedykowany tester MBP
- IX-24 Informacje jakie mogą być udostępniane przez tester MBP
- IX-25 Zadanie „Wykorzystanie dedykowanego testera dla sieci PROFIBUS PA”
- IX-26 Diagnostyka sieci PROFIBUS PA na poziomie protokołu
- IX-27 Diagnostyka sieci PROFIBUS PA na poziomie protokołu
- IX-28 Zadanie „Analiza ruchu w sieci PROFIBUS PA przy pomocy monitora”

