

Spis treści

Dzień 1

I Standard PROFIBUS - wprowadzenie (wersja 1201)

- I-3 FMS, DP, PA - 3 wersje protokołu PROFIBUS
- I-4 Zastosowanie sieci PROFIBUS w automatyzacji zakładu
- I-5 Architektura protokołu PROFIBUS
- I-6 Funkcjonalność PROFIBUS DP
- I-7 PROFIBUS - otwarty standard magistrali przemysłowej
- I-8 Najwięksi członkowie PROFIBUS International (wycinek listy)
- I-9 Produkty z interfejsem PROFIBUS
- I-10 PROFIBUS pozycja na rynku
- I-11 Organizacja PROFIBUS&PROFINET International
- I-12 www.profibus.org
- I-13 PI Competence Center
- I-14 PI Training Center
- I-15 PI Test Laboratory
- I-16 Certyfikacja produktów

II Warstwa fizyczna i okablowanie sieci PROFIBUS DP (wersja 1201)

- 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 System FastConnect
- II-10 Przygotowanie kabla FastConnect
- II-11 Rodzaje kabli PROFIBUS 1/2
- II-12 Rodzaje kabli PROFIBUS 2/2
- II-13 Złącze PROFIBUS
- II-14 Łączenie urządzeń przy pomocy RS-485
- II-15 Segmenty RS-485
- II-16 Wzmacniacz (*repeater*) RS 485
- II-17 Przykład wykorzystania portu diagnostycznego wzmacniacza
- II-18 Prędkości transmisji dostępne w sieci PROFIBUS DP
- II-19 Długość segmentu w sieci bazującej na RS 485
- II-20 Koncentrator dla sieci PROFIBUS
- II-21 Ilości urządzeń łączonych w ramach sieci
- II-22 Konfiguracja sieci 1
- II-23 Konfiguracja sieci 2
- II-24 Wprowadzanie zakłóceń poprzez sprzężenie pojemnościowe
- II-25 Wprowadzanie zakłóceń poprzez sprzężenie indukcyjne
- II-26 Redukcja zakłóceń wprowadzanych poprzez sprzężenie pojemnościowe
- II-27 Redukcja zakłóceń wprowadzanych poprzez sprzężenie indukcyjne
- II-28 Aspekty instalacyjne
- II-29 Ekranowanie kabla PROFIBUS
- II-30 Zalecenia związane z uziemianiem ekranu
- II-31 Wyrównanie potencjałów i ekranowanie
- II-32 Uziemienie ekranu kabla PROFIBUS - przykład
- II-33 Zasady prowadzenia kabli
- II-34 Zalecane minimalne odległości pomiędzy kablami*
- II-35 Przykłady pomiarów w sieci z problemami związanymi z ekranowaniem
- II-36 Odgałęzienia
- II-37 Maksymalne długości odgałęzień
- II-38 Terminator
- II-39 Terminacja segmentu
- II-40 Konektor z wbudowanym terminatorem

- II-41 Terminator wbudowany w urządzenie
- II-42 Aktywny terminator
- II-43 Terminacja segmentu – przykład 1
- II-44 Terminacja segmentu – przykład 2
- II-45 Terminacja segmentu – przykład 3
- II-46 Terminacja segmentu – zadanie
- II-47 Wykorzystanie interfejsów M12 w PROFIBUS
- II-48 Możliwości testowania warstwy fizycznej RS-485 dla PROFIBUS DP
- II-49 Światłowód jako warstwa fizyczna sieci
- II-50 Konfiguracja wykorzystująca światłowód – przykład 1
- II-51 Konfiguracja wykorzystująca światłowód – przykład 2
- II-52 Inne możliwości wykonania warstwy fizycznej

III Diagnostyka sieci bazującej na skrętce (wersja 1201)

- 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 ZADANIE „Diagnostyka sieci przy pomocy multimetru”
- III-14 Testery kabla PROFIBUS DP (RS485)
- III-15 Najważniejsze funkcje realizowane przez tester
- III-16 Etapy diagnostyki przy pomocy testera kabla
- III-17 ZADANIE „Diagnostyka sieci przy pomocy testera”
- III-18 Oscyloskop jako narzędzie diagnostyczne dla sieci PROFIBUS DP
- III-19 Informacje o sieci „udostępniane” przez oscyloskop
- III-20 Jakość sygnału – podstawa niezawodnej sieci PROFIBUS
- III-21 Sygnał różnicowy PROFIBUS DP
- III-22 Optymalny sygnał w sieci PROFIBUS DP
- III-23 Zniekształcenia wprowadzane przez okablowanie
- III-24 Kabel PROFIBUS - budowa
- III-25 Terminacja segmentu
- III-26 Odbicia – brak terminatora
- III-27 Odbicia – dodatkowe obciążenie rezystancyjne
- III-28 Etapy diagnostyki 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

<i>Dzień 2</i>

IV Warstwa fizyczna i okablowanie dla sieci PROFIBUS PA (wersja 1201)

- IV-3 Aplikacje procesowe – typowe cechy
- IV-4 System konwencjonalny, a magistralowy - okablowanie
- IV-5 Warstwa fizyczna magistrali obiektowej
- IV-6 Kodowanie informacji w MBP
- IV-7 Współpraca sieci PROFIBUS PA z PROFIBUS DP
- IV-8 Model FISCO
- IV-9 Model FISCO - podstawowe założenia
- IV-10 Uproszczony model magistrali
- IV-11 Konfiguracja sieci według FISCO - typ 1
- IV-12 Konfiguracja sieci według FISCO - typ 2
- IV-13 Parametry medium transmisyjnego
- IV-14 Rodzaje kabli *
- IV-15 Wymagania wobec urządzeń z interfejsem PROFIBUS PA
- IV-16 Sprawdzanie iskrobezpieczeństwa magistrali zgodnie z FISCO
- IV-17 Topologie sieci 1/2
- IV-18 Topologie sieci 2/2
- IV-19 Długości odgałęzień i połączeń
- IV-20 Typowe złącze PROFIBUS PA
- IV-21 Elementy przyłączeniowe
- IV-22 Ochronnik segmentu
- IV-23 Bariera obiektowa
- IV-24 Maksymalna ilość urządzeń w segmencie sieci
- IV-25 Zasilanie urządzeń przez sieć, a maksymalna długość segmentu
- IV-26 Ochrona przeciwprzepięciowa
- IV-27 Ekranowanie i uziemienie systemu 1
- IV-28 Ekranowanie i uziemienie systemu 2

V Wprowadzenie do diagnostyki sieci PROFIBUS PA (wersja 1201)

- V-3 Etapy diagnostyki sieci PROFIBUS PA
- V-4 Ocena wizualna sieci PROFIBUS PA
- V-5 Typowe problemy spotykane w sieci PROFIBUS PA
- V-6 Diagnostyka PROFIBUS PA - utrudnienia
- V-7 Narzędzia przydatne do diagnostyki okablowania PROFIBUS
- V-8 Warstwa MBP: co można zmierzyć?
- V-9 Dzielenie linii danych, zwarcia pomiędzy liniami danych
- V-10 Napięcie zasilające
- V-11 Pobór prądu przez urządzenia
- V-12 Diagnostyka sieci przy pomocy multimetru
- V-13 Etapy diagnostyki przy pomocy multimetru
- V-14 Optymalny sygnał w sieci PROFIBUS PA
- V-15 Amplituda sygnału
- V-16 Szumy i zakłócenia
- V-17 Błędna terminacja
- V-18 Błędy synchronizacji (jitter)
- V-19 Oscyloskop jako narzędzie diagnostyczne dla sieci PROFIBUS PA
- V-20 Etapy diagnostyki przy pomocy oscyloskopu
- V-21 Dedykowany tester MBP
- V-22 Informacje jakie mogą być udostępniane przez tester MBP

VI Protokół PROFIBUS – wprowadzenie (wersja 1201)

- VI-3 Architektura protokołu PROFIBUS
- VI-4 Rodzaje urządzeń łączonych w sieci PROFIBUS DP
- VI-5 Funkcjonalność jednostek Master
- VI-6 System Mono - Master
- VI-7 System Multi - Master
- VI-8 Zasady wymiany informacji pomiędzy urządzeniami w sieci PROFIBUS

- VI-9 Przypisywanie adresu w stacji DP Slave
- VI-10 Adresacja urządzeń w sieci PROFIBUS
- VI-11 Ustawianie adresu przy pomocy przełączników
- VI-12 Pliki GSD
- VI-13 Przykład pliku GSD
- VI-14 Parametryzacja jednostki Master
- VI-15 Przykład parametryzacji na podstawie systemu SIMATIC S7-300/400
- VI-16 Wymiana informacji we/wy

VII Podsumowanie kursu, dyskusja

VIII Egzamin teoretyczny oraz praktyczny

wersja: 1201