

Spis treści

Dzień 1

I Omówienie sprzętu serii S7-300/400 (wersja 0904)

- I-3 Sterowniki programowalne - podział
- I-4 Elementy systemu sterownika S7-300
- I-5 S7-300 Jednostki centralne CPU
- I-6 S7-300 Jednostki centralne wersja *Compact*
- I-7 Elementy systemu sterownika S7-400
- I-8 Płyty bazowe S7-400
- I-9 S7-400 Jednostki centralne CPU
- I-10 Moduły cyfrowe - parametryzacja
- I-11 Moduły cyfrowe wejściowe – diagnostyka
- I-12 Moduły cyfrowe wyjściowe – diagnostyka
- I-13 Moduły cyfrowe wejściowe S7-300
- I-14 Moduły cyfrowe wyjściowe S7-300
- I-15 Moduły cyfrowe wejściowo-wyjściowe S7-300
- I-16 Moduły cyfrowe wejściowe S7-400
- I-17 Moduły cyfrowe wyjściowe S7-400
- I-18 Moduły analogowe - parametryzacja
- I-19 Moduły analogowe wejściowe – diagnostyka
- I-20 Moduły analogowe wyjściowe – diagnostyka
- I-21 Moduły analogowe S7-300
- I-22 Moduły analogowe S7-400
- I-23 Moduły IM
- I-24 Moduły IM 360/361/365
- I-25 Moduły IM 460/461
- I-26 Panele i diagnostyka modułów IM 460/461
- I-27 S7 300 – zasady montażu
- I-28 IM 360/361/365 – zasady montażu
- I-29 IM 360/361/365 – przykład konfiguracji
- I-30 S7 400 – zasady montażu
- I-31 IM 460/461 – zasady montażu
- I-32 IM 460/461 – przykład konfiguracji
- I-33 Kryteria doboru sterownika
- I-34 ZADANIE „Dobór sterownika”
- I-35 Czego się nauczyłem?

II Instalacja urządzeń S7 (wersja 0807)

- II-3 Zasilanie systemu – uwagi ogólne
- II-4 Zasilanie systemu S7
- II-5 Przewody ochronne PE
- II-6 Zasilanie systemu S7 w instalacji TN-S
- II-7 Zasilanie modułów z izolacją galwaniczną
- II-8 Zasilanie modułów w użyciu zasilacza systemu S7
- II-9 Elementy instalacji
- II-10 Główne obwody zasilania - przykład
- II-11 Zabezpieczenia sprzętowe – wyłączanie wyjść
- II-12 Blokada zabezpieczeń
- II-13 Zabezpieczenia obwodów przy obciążeniu indukcyjnym
- II-14 Lokalizacja urządzenia wykonawczego
- II-15 Prowadzenie kabli sterowania i energetycznych
- II-16 Ogólne zalecenia - zestawienie
- II-17 Szafa sterująca
- II-18 Czego się nauczyłem

III Połączenie urządzeń obiektowych z kartami wejścia/wyjścia (wersja 1710)

- III-3 Układ sterujący - automatyzacja
- III-4 Rodzaje wejść cyfrowych i poziomy napięć
- III-5 Połączenie wejść cyfrowych sterownika
- III-6 Rodzaje wyjść cyfrowych
- III-7 Połączenie wyjść cyfrowych sterownika
- III-8 Parametry modułów analogowych
- III-9 Reprezentacja sygnału analogowego – pomiar napięcia/prądu
- III-10 Reprezentacja sygnału analogowego – pomiar rezystancji
- III-11 Reprezentacja sygnału analogowego – wyjście napięciowe
- III-12 Parametryzacja modułu analogowego –*Hardware Configuration*
- III-13 Parametryzacja modułu analogowego – wkładka zakresów
- III-14 Rodzaje wejść analogowych
- III-15 Pomiar prądu - podłączenie przetworników 2-, 4-przewodowych
- III-16 Pomiar napięcia/temperatury/rezystancji
- III-17 Podłączenie wejść analogowych
- III-18 Podłączenie wyjść analogowych
- III-19 Podłączenie wyjść analogowych

IV Powtórzenie elementów programowania (wersja 0809)

- IV-3 ZADANIE „Sterowanie opróżnianiem studzienki ściekowej”
- IV-4 ZADANIE „Konfiguracja stanowiska szkoleniowego”
- IV-5 Operacje słowowe - zastosowanie
- IV-6 Operacje słowowe - rodzaje
- IV-7 Rozkazy przesuwania zawartości akumulatora
- IV-8 Rozkazy rotacji zawartości akumulatora
- IV-9 ZADANIE „Odczyt informacji z enkodera”
- IV-10 Różnica pomiędzy blokiem funkcyjnym - FB a funkcją - FC
- IV-11 Rozkazy skoku
- IV-12 Skoki warunkowe
- IV-13 Skoki zależne od bitów kodu warunkowego CC0 i CC1
- IV-14 Skok do listy - rozkaz JL
- IV-15 Kontrola pętli programowej - rozkaz LOOP
- IV-16 Adresowanie absolutne a pośrednie - różnice
- IV-17 Wskaźniki
- IV-18 Wykorzystanie wskaźnika 16-bitowego
- IV-19 Wykorzystanie wskaźnika 32-bitowego
- IV-20 Wykorzystanie specjalnych formatów wskaźników
- IV-21 Rejestry adresowe
- IV-22 Operacje wykonywane na rejestrach adresowych
- IV-23 Wykorzystanie rejestrów adresowych
- IV-24 Wskaźnik na obszar – typ ANY
- IV-25 Tworzenie bloków danych
- IV-26 Edycja bloku danych
- IV-27 Tworzenie bloku danych w programie
- IV-28 Inicjalizacja obszaru pamięci
- IV-29 Rozkazy związane z blokami danych
- IV-30 Adresowanie elementów zapisanych w bloku danych
- IV-31 Kopiowanie zawartości obszarów pamięci
- IV-32 Odczyt bloku danych z pamięci MMC
- IV-33 Typy zmiennych definiowane przez użytkownika - UDT
- IV-34 ZADANIE „Archiwizacja pomiarów napięcia”
- IV-35 ZADANIE „Sortowanie pomiarów”

Dzień 2

V Archiwizacja projektu (wersja 0807)

- V-3 Przeglądanie zawartości pamięci CPU (projektu w trybie Online)
- V-4 Odczytanie projektu z CPU
- V-5 Konfiguracja programu wykorzystywanego do archiwizacji
- V-6 Archiwizacja projektu na dysku
- V-7 Odzyskiwanie zarchiwizowanego na dysku projektu
- V-8 Porównywanie projektu zapisanego w sterowniku i programatorze
- V-9 Koncepcja wykorzystania pamięci w CPU S7 31x starszej generacji
- V-10 Koncepcja wykorzystania pamięci w CPU wyposażonych w kartę MMC
- V-11 Koncepcja wykorzystania pamięci w sterowniku S7 400 i S7 318
- V-12 Obsługa karty pamięci z poziomu STEP 7
- V-13 Archiwizacja projektu na karcie pamięci
- V-14 Odczyt projektu zarchiwizowanego na karcie pamięci
- V-15 Czego się nauczyłem?

VI Uruchamianie programu sterowania (wersja 0807)

- VI-3 Procedura uruchamiania programu sterowania
- VI-4 Reakcja CPU na błędy w programie sterowania
- VI-5 Narzędzia przydatne do lokalizacji/analizy błędów
- VI-6 Analiza LED na panelu CPU
- VI-7 Sygnalizacja błędów na panelu CPU S7-300
- VI-8 Sygnalizacja błędów na panelu CPU S7-400
- VI-9 Czego się nauczyłem?

VII Narzędzia diagnostyczne dostępne w STEP 7 (wersja 0809)

- VII-3 Przepływ informacji diagnostycznych
- VII-4 Wywołanie funkcji *Module Information* dla CPU
- VII-5 Informacja o stanie modułu - zakładka *General*
- VII-6 Informacja o stanie modułu - zakładka *Diagnostic Buffer*
- VII-7 Informacja o stanie modułu - zakładka *Stacks*
- VII-8 Stos zmiennych lokalnych
- VII-9 Wykorzystanie *B Stack* i *L Stack* przez CPU
- VII-10 Stos przerwań
- VII-11 Stos zmiennych lokalnych – przykład zawartości
- VII-12 Informacja o stanie modułu - zakładka *Memory*
- VII-13 Wewnętrzna pamięć w sterownikach SIMATIC S7-300/400
- VII-14 Informacja o stanie modułu - zakładka *Scan Cycle Time*
- VII-15 Informacja o stanie modułu - zakładka *Time System*
- VII-16 Zmiana czasu systemowego w PLC
- VII-17 Informacja o stanie modułu - zakładka *Performance Data*
- VII-18 Informacja o blokach programowych realizowanych przez CPU
- VII-19 Informacja o stanie modułu - zakładka *Communication*
- VII-20 Diagnostyka stacji
- VII-21 Stacja sprzętowa w trybie Online - Diagnostyka sprzętu
- VII-22 Diagnoza modułu
- VII-23 Ikony symbolizujące status modułu
- VII-24 Informacje diagnostyczne dostępne dla modułów CPU
- VII-25 Informacje diagnostyczne dostępne dla pozostałych modułów
- VII-26 Czego się nauczyłem?

VIII Informacje o projekcie – aplikacja „Reference Data” (wersja 0807)

- VIII-3 Przeznaczenie aplikacji *Reference Data*
- VIII-4 Uruchomienie funkcji *Reference Data*
- VIII-5 Funkcje dokumentacyjne - Struktura powiązań
- VIII-6 Filtrowanie wyświetlanej informacji
- VIII-7 Zajętość obszarów pamięci
- VIII-8 Struktura programu
- VIII-9 Adresy bez symboli
- VIII-10 Niewykorzystywane zmienne symboliczne
- VIII-11 Śledzenie wykorzystania zmiennej przy pomocy edytora
- VIII-12 ZADANIE „Diagnostyka – błędy”
- VIII-13 Czego się nauczyłem?

Dzień 3**IX Krokowa realizacja programu (wersja 0809)**

- IX-3 Wymagania
- IX-4 Tryb wstrzymania (*HOLD*) CPU
- IX-5 Funkcje edytora przydatne do krokowej realizacji programu
- IX-6 Kolejne etapy krokowej realizacji programu
- IX-7 Krokowa analiza programu
- IX-8 Czego się nauczyłem?

X Uruchamianie programów strukturalnych (wersja 0807)

- X-3 Różnice pomiędzy programowaniem liniowym a strukturalnym
- X-4 Bloki dostępne w STEP 7
- X-5 Przykład programu strukturalnego i jego realizacja
- X-6 Sterowanie realizacją zadań zapisanych w bloku programowym
- X-7 Sterowanie realizacją bloku programowego
- X-8 Zakończenie realizacji bloków programowych w zapisie STL
- X-9 Przykład programu strukturalnego
- X-10 Kolejność uruchamiania złożonego programu
- X-11 Wyzwalanie monitora
- X-12 ZADANIE „Wyzwalanie monitora”
- X-13 Czego się nauczyłem?

XI Forsowanie zmiennych (wersja 0807)

- XI-3 Różnice pomiędzy modyfikowaniem a forsowaniem
- XI-4 Ważne informacje
- XI-5 Wyświetlenie informacji o forsowanych zmiennych
- XI-6 Edycja tablicy „*Force Values*”
- XI-7 Uaktywnienie funkcji forsowania
- XI-8 Wyłączenie forsowania
- XI-9 Czego się nauczyłem?

XII Wykorzystanie przerw w programie sterowania (wersja 0807)

- XII-3 Podstawowe informacje o przerwaniach
- XII-4 Przerwanie czasu rzeczywistego – OB 10-17
- XII-5 Parametryzacja CPU - zakładka *Time-of-Day Interrupts*
- XII-6 Parametry bloków OB 10-17
- XII-7 Przerwanie czasu rzeczywistego - działanie
- XII-8 Programowa parametryzacja przerw OB 10-17
- XII-9 Programowe wyzwolenie przerw OB 10-17
- XII-10 Programowa dezaktywacja przerw OB 10-17
- XII-11 Programowe sprawdzanie statusu przerw czasu rzeczywistego
- XII-12 Przerwania opóźnione w czasie – OB 20-23
- XII-13 Przerwania opóźnione w czasie - działanie
- XII-14 Parametry bloków OB 20-23
- XII-15 Programowa parametryzacja przerw OB 20-23

XII-16	Programowa dezaktywacja przerwań OB 20-23
XII-17	Programowe sprawdzanie statusu przerwań OB 20-23
XII-18	ZADANIE „Przejście dla pieszych”
XII-19	Przerwania cykliczne – OB 30-38
XII-20	Parametryzacja CPU - zakładka <i>Cyclic Interrupt</i>
XII-21	Parametry bloków OB 30-38
XII-22	Przerwania sprzętowe – OB 40-47
XII-23	Przykład parametryzacji przerwań sprzętowych
XII-24	Parametry bloków OB 40-47
XII-25	ZADANIE „Rejestracja przerwań sprzętowych”
XII-26	Czego się nauczyłem?

Dzień 4

XIII Tryby pracy CPU (wersja 0807)

XIII-3	Tryby pracy CPU i przejścia pomiędzy nimi
XIII-4	Rozruch - rodzaje oraz wykonywane przez CPU funkcje
XIII-5	Parametryzacja CPU - zakładka <i>Startup</i>
XIII-6	Funkcje wykonywane w trakcie rozruchu
XIII-7	Czego się nauczyłem?

XIV Wykorzystanie bloków OB reakcji na błędy w programie sterowania (wersja 1710)

XIV-3	Reakcja CPU na błędy
XIV-4	Rodzaje błędów i bloki odpowiedzialne za ich obsługę
XIV-5	Błąd czasu - OB 80
XIV-6	Błąd zasilania - OB 81
XIV-7	Przerwanie diagnostyczne - OB 82
XIV-8	Wyjęcie/wstawienie modułu - OB 83
XIV-9	Błąd CPU - OB 84
XIV-10	Błąd klasy priorytetowej - OB 85
XIV-11	Błąd konfiguracji rozszerzającej - Blok OB 86
XIV-12	Błąd komunikacyjny - OB 87
XIV-13	Błąd przetwarzania bloków obsługi przerwań - OB 88
XIV-14	Błąd programowania - Blok OB 121
XIV-15	Błąd dostępu do obszaru wejść/wyjść - Blok OB 122
XIV-16	Funkcje systemowe związane z obsługą błędów
XIV-17	Maskowanie wybranych błędów synchronicznych
XIV-18	Filtr błędów programowych
XIV-19	Filtr błędów dostępu
XIV-20	Odblokowanie maskowanych błędów synchronicznych
XIV-21	Odczyt rejestru błędów
XIV-22	Dezaktywacja nowych przerwań i błędów asynchronicznych
XIV-23	Odblokowanie nowych przerwań i błędów asynchronicznych
XIV-24	Blokowanie przerwań o wyższym priorytecie
XIV-25	Czego się nauczyłem?

Dzień 5

XV Programowa diagnostyka modułów sygnałowych (wersja 0807)

- XV-3 Odczyt zdefiniowanych parametrów dla modułu SM
- XV-4 Odczyt zdefiniowanych parametrów dla modułu SM
- XV-5 Zapis parametrów do modułów SM
- XV-6 Parametry statyczne i dynamiczne – diagnostyka modułów DI/DO
- XV-7 Parametry statyczne i dynamiczne – diagnostyka modułów AI/AO
- XV-8 Informacje zapisywane do AI S7-300
- XV-9 Wybrane kody danych zapisywanych do modułu AI S7-300
- XV-10 Zapis rekordu danych do modułu
- XV-11 ZADANIE „Modyfikacja parametru modułu AI”
- XV-12 Odczyt danych diagnostycznych modułów SM
- XV-13 Odczyt rekordu danych z modułu
- XV-14 Diagnostyka modułu AI S7-300
- XV-15 Dane diagnostyczne DS0
- XV-16 Dane diagnostyczne DS1
- XV-17 Bajty diagnostyczne modułów DI/DO/AI/AO
- XV-18 ZADANIE „Programowa diagnostyka modułu AI”
- XV-19 Czego się nauczyłem?

XVI Adaptacja projektu do nowej konfiguracji sprzętowej (wersja 0807)

- XVI-3 ZADANIE „Adaptacja projektu”
- XVI-4 Wykorzystanie funkcji „Rewire”

Dodatek A. Skrócona lista instrukcji dla sterowników SIMATIC S7 300/400