

Spis treści

Od autorów	7
Wprowadzenie.....	9
1. Ogólna struktura napędu	11
2. Silniki stosowane w automatyzacji maszyn	13
2.1. Silniki bezszczotkowe prądu stałego	14
2.2. Silniki prądu przemiennego	16
2.3. Silniki liniowe	19
3. Serwonapędy i dobór do nich silnika.....	21
4. Enkodery.....	29
5. Przekształtniki częstotliwości w sterowaniu silnikiem indukcyjnym	33
6. Struktury napędów SINAMICS.....	41
7. Komunikacja przekształtnik-sterownik.....	45
7.1. Synchronizacja czasu podczas komunikacji	46
7.2. Telegramy i ramki.....	51
7.3. Komunikacja USS	59
8. Napędy SINAMICS	69
8.1. Narzędzia do wykonywania rozruchu i poprawek parametrów napędów SINAMICS.....	70
8.2. Technika parametryzowania napędów BICO	74
8.3. Funkcje możliwe do realizacji w różnych typach napędów	75
8.4. Zbiorcze zestawienie napędów SINAMICS	84

9. Moduły technologiczne	87
9.1. Podstawowe parametry modułów technologicznych.....	87
9.2. Cykl magistrali a cykl aplikacji	89
10. Prosty model matematyczny serwonapędu.....	93
11. Sterowanie ruchem przy użyciu napędów i oprogramowania TIA PORTAL	97
11.1. Obiekty technologiczne	97
11.2. Biblioteka <i>Motion Control</i>	99
12. Konfiguracja osi w zakładce <i>Technological Objects dla S7-1200</i>.....	123
12.1. Instrukcja sterowania szybkim licznikiem.....	123
12.2. Instrukcja sterowania wyjściem impulsowym	126
12.3. Konfiguracja sterowania silnikiem skokowym.....	129
12.4. Konfiguracja napędu z serwem	139
13. Konfiguracja osi w zakładce <i>Technological Objects dla S7-1500</i>.....	141
13.1. Konfiguracja sprzętowa napędu SINAMICS G120.....	154
13.2. Konfiguracja napędu prędkościowego	168
13.3. Konfiguracja napędu do pozycjonowania.....	171
13.4. Optymalizacja parametryczna regulatora pozycji z zastosowaniem folderu <i>Trace</i>	176
13.5. Ustawianie parametrów w serwonapędach.....	192
14. Konfiguracja synchronizowanych osi w serwonapędach.....	199
15. Konfiguracja osi w sprzężeniu krzywkowym	205
16. Sterowanie strukturami kinematycznymi.....	217
16.1. Konfiguracja parametrów podstawowych	221
16.2. Konfiguracja parametrów rozszerzonych	225
16.3. Symulacja pracy układu.....	232
16.4. Programowanie ruchu instrukcjami <i>Motion Control</i>	236
17. Napędy w systemach do pozyskiwania odnawialnej energii	245
18. Wykorzystanie oprogramowania narzędziowego STARTER.....	255
18.1. Konfiguracja serwonapędu w trybie <i>offline</i>	255
18.2. Konfiguracja serwonapędu w trybie <i>online</i>	261

18.3. Konfiguracja telegramów PROFINET.....	264
18.4. Konfiguracja adresu IP i nadanie nazwy dla urządzenia podłączonego do PROFINETU.....	269

19. Realizacja bezpiecznej pracy napędów SIEMENS..... 271

19.1. Najważniejsze definicje.....	272
19.2. Teoria bezpieczeństwa	273
19.2.1. Ocena ryzyka oraz redukcja ryzyka metodą trzech kroków	275
19.2.2. Wymagany poziom zapewnienia bezpieczeństwa PL_r według PN-EN ISO 13849-1:2016-02	279
19.2.3. Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL według PN-EN 62061:2008	285
19.2.4. Porównanie poziomu zapewnienia bezpieczeństwa PL z poziomem nienaruszalności bezpieczeństwa SIL	287
19.2.5. Przykład projektowania systemu bezpieczeństwa	288
19.2.6. Programy do sprawdzania i obliczenia kategorii bezpieczeństwa: Sistema oraz Safety Evaluation Tool	295
19.3. Techniczne środki ochrony i uzupełniające środki ochronne	321
19.3.1. Urządzenie zatrzymania awaryjnego	321
19.3.2. Kurtyny bezpieczeństwa	321
19.3.3. Urządzenia blokujące – magnetyczne czujniki bezpieczeństwa oraz zamki elektromagnetyczne.....	322
19.4. Programowalne sterowniki bezpieczeństwa	323
19.4.1. Zastosowanie sterowników technologicznych w obwodach bezpieczeństwa w kontekście normy PN-EN ISO 13849-1:2016-02	324
19.4.2. Różnice pomiędzy sterownikiem standardowym i bezpieczeństwa	325
19.4.3. Opis architektury bezpieczeństwa na przykładzie SIMATIC ET 200SP	325
19.5. Realizacja funkcji bezpieczeństwa napędu z zastosowaniem stycznika bezpieczeństwa	328
19.6. Polecane funkcje bezpieczeństwa stosowane w napędach	355
19.7. Protokół PROFI-safe.....	362
19.8. Realizacja funkcji bezpieczeństwa z zastosowaniem protokołu PROFI-safe i podłączenia bezpośrednio do wejść bezpiecznych napędu G120	364
19.8.1. Konfiguracja napędu G120.....	365
19.8.2. Program <i>safety</i> napędu G120.....	370
19.9. Realizacja funkcji bezpieczeństwa z zastosowaniem protokołu PROFI-safe i podłączenia bezpośrednio do wejść bezpiecznych napędu S110	382
19.9.1. Konfiguracja oprogramowania STARTER – zakładka <i>safety</i>	382
19.9.2. Konfiguracja oprogramowania TIA Portal	392

20. Zbiorcze podsumowanie konfiguracji napędów przy pracy z symulatorem..... 395

21. Podsumowanie.....	409
Załącznik 1 Spis skrótów stosowanych w rodzinie napędów SINAMICS.....	411
Załącznik 2 Spis przykładów zamieszczonych na stronie wydawnictwa BTC(zakładka <i>Do pobrania</i> na stronie niniejszej książki).....	417
Literatura	419
Indeks	427