

Część M:**Matematyka, fizyka techniczna**

Oznaczenia stosowane w tej książce	10
Indeksy i znaki we wzorach stosowane w tej książce	11
Wielkości fizyczne i jednostki	13
Ułamki, znaki liczb, nawiasy	15
Rachunki z nawiasami, potęgowanie	16
Pierwiastkowanie, równania	17
Systemy liczbowe, liczby binarne	18
Liczby binarne, szesnastkowe, kody binarne	19
Logarytmy, potęgi dziesiętne, przedrostki, rachunek procentowy	20
Miara logarytmiczna decybeli	21
Reguła trzech, obliczenia mieszanin	22
Trójkąt prostokątny	23
Funkcje trygonometryczne, wzniesienie	24
Długości	25
Powierzchnie	26
Powierzchnie, objętości	29
Objętość, powierzchnia, masa	31
Siły, moment siły, dźwignia, siła odśrodkowa	32
Bloki, kliny, wciągarki	34
Kinematyka	35
Prędkości w maszynach	36
Technika ciepła	37
Praca, moc i energia w mechanice	39
Ładunek, napięcie, natężenie, opór	40
Moc elektryczna, praca elektryczna	41
Pole elektryczne, kondensator	42
Pole magnetyczne, zwojnica	43
Prąd w polu magnetycznym, indukcja	44
Łączenie oporów	45
Strzałki odniesienia, prawa Kirchhoffa, dzielnik napięcia	46
Wykresy wektorowe wielkości prądu zmiennego	47
Moc prądu sinusoidalnie naprzemiennego, impuls	48
Obliczenia do transformatorów	49
Opór elektryczny przy zmiennej temperaturze, opór cieplny	50
Prąd trójfazowy, kompensacja	51
Obliczanie obwodów	53
Obliczanie kół zębatach	54
Przekładnie	55
Ciśnienie w cieczach i gazach	56
Tarcie, wypór	57
Rodzaje obciążeń i naprężeń	58
Rozciąganie, ściskanie, nacisk powierzchniowy	59
Ścinanie, wyobczenie	60
Zginanie, skręcanie	61
Momenty w nauce o wytrzymałości materiałów	62
Cylindry pneumatyczne	64
Obliczenia w hydraulice i pneumatyce	65

Część K:**Komunikacja techniczna**

Graficzne przedstawianie charakterystyk	68
Ogólne podstawy rysunku technicznego	69
Rysunkowe przedstawianie części	70
Wymiarowanie i kreskowanie	71

Strzałki wymiarów, szczególne sposoby przedstawiania	72
Nanoszenie wymiarów	73
Tolerancje na rysunkach	74
Gwinty, połączenia śrubowe, nakielki	75
Przedstawianie kół zębatach	76
Przedstawianie łożysk tocznych	77
Przedstawianie uszczelnień i łożysk tocznych	78
Symbole połączeń spawanych i lutowanych	79
Inne mechaniczne połączenia, sprężyny	80
Ideowe schematy działania	81
Inne dokumenty przedstawiające zasadę działania	82
Dokumentowanie połączeń i miejsca instalacji	83
Znakowanie na schematach połączeń	84
Oznaczenia literowe obiektu (urządzenia) na schematach	85
Oznaczenia styków na schematach połączeń	86
Symbole graficzne połączeń	87
Symbole ogólne elementów układów	88
Porównanie symboli 1	89
Dodatkowe symbole układów, przełączniki w energtyce ..	91
Przyrządy i urządzenia pomiarowe, kategorie pomiarów	92
Elementy półprzewodnikowe	93
Analogowe przetwarzanie informacji, liczniki i urządzenia	94
Układy binarne 1	95
Symbole przełączników na schematach instalacyjnych	97
Symbole na diagramach blokowych	98
Jednofazowe silniki i rozruszniki prądu zmiennego	99
Silniki trójfazowe i rozruszniki	100
Silniki z zasilaniem prostownikowym	101
Sterowania programowe GRAFCET	102
Podstawowe formy sterowania programowego	103
Elementy sterowań typu GRAFCET	104
Wykresy realizowanych funkcji	106
Symbole stosowane w pneumatyce i hydraulice	107
Schematy układów pneumatycznych i hydraulicznych	109
Symbole stosowane w technikach przetwarzania	110
Sporządzanie dokumentacji urządzeń lub układów	111
Struktura i treść instrukcji obsługi	112

Część Ch:**Chemia, materiały, wytwarzanie**

Chemia	114
Dane materiałowe	116
Materiały magnetyczne	118
Charakterystyki magnesowania	119
System oznaczania stali	120
System oznaczania żeliw	123
Żeliwa	124
Stal	125
Profile stalowe	128

Rury	129
Metale nieżelazne	130
Profile aluminiowe i blachy	133
Tworzywa sztuczne	134
Rury z tworzyw sztucznych	138
Kable i przewody	139
Izolowane kable silnoprowodowe	140
Przewody silnoprowodowe	141
Przewody do podłączania urządzeń mobilnych	142
Przewody i kable dla urządzeń sygnalizacyjnych	143
Przewody w sieciach przetwarzania danych	144
Plecione przewody (lice) miedziane w technice informatycznej	145
Przewody z włókna szklanego	146
Koroza i ochrona przeciwkorozyjna	147
Luty i topniki	148
Ciecze hydrauliczne	149
Badanie materiałów	150
Materiały na narzędzia skrawające	152
Wykres prędkości obrotowych	153
Siły i moce przy skrawaniu	154
Wiercenie	156
Rozwiercanie i gwintowanie	157
Toczenie	158
Frezowanie	160
Szlifowanie	162
Obróbka skrawaniem tworzyw sztucznych	163
Kształtowanie przez zginanie	164
Spawanie	165
Spoiny	166
Butle gazowe, zużycie gazu	167
Spawanie gazowe	168
Spawanie w osłonie gazowej	169
Spawanie łukowe	171

Część Ek:

Elementy konstrukcyjne, pomiary, sterowanie, regulacja

Rezystory i kondensatory	174
Oznaczenia barwne rezystorów i kondensatorów	175
Rodzaje rezystorów i kondensatorów	176
Baterie	177
Elementy półprzewodnikowe	178
Diody	179
Tranzystory polowe, IGBT	180
Tranzystory bipolarne	181
Tyryistory i diody przełączające	182
Elementy optoelektroniczne	183

Elementy zabezpieczające przed przepięciami	184
Zasady wzmacniaczy operacyjnych	185
Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi	186
Elektryczne przyrządy pomiarowe	187
Układy do pomiaru mocy watomierzem	188
Układy do wyznaczania rezystancji	189
Rozszerzenie zakresu pomiarowego	190
Pomiary za pomocą multimetru	191
Liczniki energii elektrycznej	192
Sensory	193
Pomiary siły i ciśnienia	194
Pomiar ruchu	195
Pomiar temperatury	196
Układy pobierania informacji (sensory) 1	197
Przetworniki pomiarowe i przetwarzanie sygnałów	199
Oscyloskop	200
Pomiary z oscyloskopem	201
Wykonywanie pomiarów z zastosowaniem komputera PC	202
Karty pomiarowe do komputera PC	203
Styczniki elektromagnetyczne	204
Kategorie użytkowania i napędy styczników	205
Styczniki próżniowe i półprzewodnikowe	206
Układy stycznikowe	207
Układy stycznikowe z zabezpieczającym wyłącznikiem silnikowym	208
Silniki trójfazowe wielobiegunowe	209
Obwody pomocnicze	210
Układy sterowania z wyłącznikami silnikowymi	211
Układ z łącznikiem jednobiegunowym, szeregowym, krzyżowym	212
Łączniki chwilowe	213
Układy lamp z regulatorami oświetlenia	214
Sterowanie radiowe	215
Instalacje elektryczne ze sterowaniem radiowym	216
Technika lamp halogenowych NN	217
Technika sterowania	218
Technika sterowania i regulacji	219
Graficzne symbole w technice sterowania i regulacji	220
Regulator analogowy	221
Regulatory wielostawne, obiekty regulacji	222
Regulacja cyfrowa	223
Regulator uniwersalny SIPART	224
Regulacja położenia w maszynach roboczych	225
Moduł logiczny LOGO!	226
Funkcje LOGO! 1	227
Binarne kombinacje w technice sterowania i regulacji	229
Sterowanie z programowalną pamięcią SPS 1	230
Struktura programu SPS S7	232
Reguły programowania dla SPS	233
Liczniki i czasy czasowe w SPS	234
Bloki funkcjonalne SPS	235
Języki oprogramowania	236
Zastosowanie bloków SPS w ST	237
Programowanie 1 systemu SPS według DIN EN 61131-3	238
Fazy rozwoju programu SPS	240
Przykłady sterowania sekwencyjnego	241
Wykres funkcji	242
Przygotowanie sprężonego powietrza	243
Cylindry i pompy	244
Zawory ciśnieniowe i rozdzielacze	245
Podnośnik sterowany pneumatycznie sterownikiem PLC	246

Część I:

Instalacje i napędy elektryczne, systemy mechatroniczne

Wartości graniczne mocy przyłączeniowych do sieci publicznej	248
Prace przy urządzeniach elektrycznych	249
Literowo-cyfrowe oznaczanie przyłączy	250
Rodzaje ochrony odbiorników energii elektrycznej	251
Sterowanie elektroniczne odbiorników energii elektrycznej	252
Prostowniki sterowane, prostowniki	253
Oznaczenia identyfikacyjne prostowników sterowanych	254
Falowniki napięcia, sterowniki prądu stałego	255
Falowniki napięcia	256
Przekształtniki do napędów elektrycznych	257
Transformatory trójfazowe	258
Rodzaje pracy i temperatury graniczne	259
Klasy materiałów izolacyjnych, moce znamionowe	260
Silniki standardowe	261
Typy konstrukcji maszyn elektrycznych wirujących	262
Tabliczki znamionowe maszyn elektrycznych wirujących	263
Silniki jednofazowe prądu zmiennego	264
Silniki trójfazowe, silniki prądu stałego	265
Serwosilniki	266
Sterowanie serwosilników	267
Badanie maszyn elektrycznych	268
Silniki krokowe	269
Napędy liniowe	270
Silniki liniowe	272
Technika napędu elektrycznego	273
Dobór silnika napędowego	274
Zabezpieczenie silników	275
Rozruch silników klatkowych	276
Oznaczenia na odbiornikach energii elektrycznej	277
Systemy sieci w technice energetycznej	278
Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciowe przewodów	279
Minimalne przekroje przewodów, zabezpieczające wyłączniki instalacyjne	280
Bezpieczniki topikowe	281
Nadprądowe urządzenia zabezpieczające do aparatów elektrycznych	282
Rodzaje ułożenia instalacji stałych	283
Obciążalności prądowe kabli i przewodów	284
Obciążalności prądowe kabli i przewodów dla $V_{30} = 30^{\circ}\text{C}$	285
Obciążalność prądowa przewodów giętkich lub wytrzymałych termicznie	286
Współczynniki przeliczeniowe dla obciążalności prądowej	287
Niebezpieczne działanie prądu, rodzaje dotyku, rodzaje niesprawności	288
Środki ochrony przeciwporażeniowej, klasy ochronności	289
Systemy i ochrona dodatkowa w układach z przewodem ochronnym	290
Ochrona podstawowa i ochrona dodatkowa	291
Ochrona dodatkowa	292
Dalsze środki ochrony dodatkowej w instalacjach nadzorowanych przez fachową obsługę	294
Specjalne środki ochrony przed działaniem uderów prądu	295
Badania wstępne środków ochrony	296
Badania okresowe	297
Specjalne instalacje niskiego napięcia	298
Instalacje elektryczne w pomieszczeniach dydaktycznych	299

Zasilanie urządzeń elektronicznych	300
Instalacje zasilania awaryjnego	301
Systemy bezprzerwowego zasilania elektrycznego USV	302
Pomieszczenia akumulatorowe	303
Instalacje elektryczne w warsztatach i halach maszyn	304
Naprawa, modyfikacja i badania kontrolne urządzeń elektrycznych	305
Bezpieczeństwo maszyn	306
Bezpieczne elementy układów sterowania	308
Systemy mechatroniczne	310
System mechatroniczny z logicznym przekazywaniem sterującym LOGO!	311
Sterowanie sekwencyjne zespołem posuwu	312
Sterowanie sekwencyjne mieszalnika	313
Sterowanie sekwencyjne maszyną do wytłaczania	314
Automatyczne systemy wkrętakowe	315
Uruchamianie systemów mechatronicznych	316
Niesprawności przy uruchamianiu podsystemów mechatronicznych	317
Diagnostyka niesprawności w instalacjach	318
Diagnostyka niesprawności wyposażenia elektrycznego w systemach mechatronicznych	319
Diagnostyka niesprawności w systemach mechatronicznych	320
Utrzymywanie w dobrym stanie systemów mechatronicznych	321
Środki do zapobiegawczego utrzymywania w dobrym stanie	322

Część Tc:

Technika cyfrowa, technika informatyczna

Binarne operacje logiczne	324
Wykresy KV	325
Przekształtniki kodów	326
Kod ASCII w Unicodzie	327
Systemy identyfikacyjne	328
Przerzutniki bistabilne (flip-flopy)	329
Liczniki cyfrowe, rejestry przesuwne	330
Przetworniki C/A i A/C	331
Komparatory, układy próbkująco-pamiętające	332
Pamięci półprzewodnikowe	333
Pamięci przenośne	335
Pamięci optyczne CD	336
Pamięci optyczne DVD	337
Terminologia techniki informacyjnej	338
Komputer osobisty PC	340
Peryferyjne urządzenia współpracujące z PC	341
Akcesoria notebooka	342
Rodzaje komputerów	343
Systemy operacyjne	344
System operacyjny Windows	345
Symbole graficzne w technice komputerowej	346
Praca z myszą komputerową	347
Power Point	348
Praca z Excelem	349
Baza danych Access	350
Niebezpieczeństwa sabotażu komputerowego	351
Sposoby przeciwdziałania wirusom komputerowym	352
Bezpieczeństwo danych, ochrona kopii	353
Spiegostwo przemysłowe	354
Sieci techniki informacyjnej	355
Składniki sieci transmisji danych	356
Magistrala AS-i	358
Linie i obszary w KNX	359
Projektowanie i rozruch instalacji KNX	360

System automatyzacji KNX ze sterowaniem FSK	361
Lokalna sieć sterująca – LCN	362
Ethernet	363
Sieci Ethernet	364
Implementacja sieci Ethernet	365
Ekrany dotykowe, panele obsługowe	366
PROFIBUS, PROFINET	367
Magistrala CAN-Bus	368
Internet i World Wide Web	369
Poszukiwanie w Internecie	370
Wyposażenie IT pracownika serwisu	371
Projektowanie strony domowej za pomocą edytora Netscape Composer	372
Struktura sterowania numerycznego	373
Układ współrzędnych obrabiarki CNC	374
Struktura programu obróbki	375
Ruchy robocze we frezarce pionowej	377
Ruchy robocze w tokarkach	378
Poszeżone programowanie obrabiarek CNC	379
Symbole graficzne dla obrabiarek NC	380
Technika manipulacyjna	381
Roboty przemysłowe	382
Roboty przemysłowe, przestrzenie robocze, układy współrzędnych	383
Bezpieczeństwo pracy przy robotach	384

Część Tt:

Technika łączenia, inżynieria środowiska

Klejenie	386
Rodzaje gwintów, przegląd	387
Gwinty wg norm zagranicznych	388
Gwinty metryczne	389
Gwinty Whitwortha, gwinty rurowe	390
Śruby	391
Przegląd śrub	392
Śruby z łbem sześciokątnym	393
Śruby pasowane, wkrety z łbem stożkowym	394
Śruby, wkrety do blach	395
Wkrety bez łba	396
Pogłębienia	397
Nakrętki	399
Nakrętki sześciokątne	400
Nakrętki, przegląd	401
Podkładki	402
Pewność zabezpieczeń przed odkręcaniem śrub	404
Kołki i trzpienie, przegląd	405
Kołki	406
Wpusty, wpusty czółenkowe	407
Sprężyny	408
Przegląd łożysk tocznych	409
Określenie łożysk tocznych	410

Montaż i demontaż łożysk tocznych	411
Łożyska kulkowe, łożyska igiełkowe	412
Łożyska ślizgowe, nakrętki okrągłe rowkowe	413
Pierścienie osadczce, podkładki zabezpieczające, podkładki ustalające	414
Uszczelnienia	415
System ISO wymiarów granicznych i pasowania	416
Pasowania, zasada stałego otworu	418
Pasowania, zasada stałego wałka	420
Pasowania zalecane, wybór pasowania	422
Tolerancje ogólne	423
Złącza wtykowe	424
Złącza RJ45 i RJ11	425
Przylączy TAE, wtyki TAE	426
Złącza wtykowe audio	427
Sprzęgacze interfejsowe	428
Interfejsy USB	429
Złącza wtykowe stosowane w energetyce	430
Zastosowanie złączy wtykowych	431
Narzędzia stosowane w elektronice	432
Rapid prototyping RP (szybkie prototypowanie) ..	433
Montaż i demontaż	434
Planowanie montażu	435
Usuwanie odpadów	436
Niebezpieczne materiały	437
Dźwięk i hałas	438
Zwroty R, Zwroty S	439
Zwroty S (zalecenia zapewniające bezpieczeństwo) ..	440
Obchodzenie się z odpadami elektrotechnicznymi ..	441
Kompatybilność elektromagnetyczna EMV	442
Zakłócenia elektromagnetyczne EMI	443
Ochrona przed przepięciami z zewnątrz	444

Część P:

Przedsiębiorstwo i jego otoczenie. Uzupełnienie

Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach	446
Zapobieganie wypadkom – znaki i barwy bezpieczeństwa	447
Wskaźniki charakteryzujące produkcję	449
Metody zarządzania jakością	450
Zarządzanie jakością	451
Ocena statystyczna	452
Statystyczne sterowanie procesem (SPC)	453
Oznakowanie CE	455
Realizacja projektów	456
Lista wymagań, lista funkcji systemu	457
Prezentacja projektu	458
Prezentacja za pomocą wykładu	459
Przeprowadzenie szkolenia klientów	460
Koszty i ich wskaźniki	461
Kalkulacja kosztów	462
Formularz budżetowy	463
Glosariusz elektronika, sterowanie i regulacja ..	464
Ważne normy	468
Skróty pojęć branżowych 1	470
Skróty pojęć branżowych 2	471
Słownik polsko-angielsko-niemiecki	475
Skorowidz	490
Firmy i instytucje wspierające	502
Spis literatury	504