

Wprowadzenie	7
1 Podstawowe zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi	9
1.1 Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki	9
1.2 Zasady bezpiecznej pracy podczas diagnozowania i naprawy układów elektrycznych i elektronicznych	10
1.3 Sposoby udzielania pomocy osobom porażonym prądem	12
1.4 Pytania kontrolne i polecenia	14
2 Podstawy obsługi przyrządów pomiarowych	15
2.1 Podstawowe wiadomości z miernictwa elektrycznego	15
2.2 Pomiary wielkości elektrycznych za pomocą multimetru	16
2.3 Pomiary rezystancji i test ciągłości obwodu za pomocą multimetru	17
2.4 Pomiary napięcia za pomocą multimetru	20
2.5 Pomiary natężenia prądu za pomocą multimetru i amperomierza cęgowego	22
2.6 Pomiary za pomocą oscyloskopu	24
2.7 Pytania kontrolne i polecenia	37
3 Instalacja elektryczna pojazdów samochodowych	38
3.1 Elementy składowe instalacji elektrycznej	38
3.2 Schematy instalacji elektrycznej	40
3.3 Rodzaje zabezpieczeń w instalacji elektrycznej pojazdu	50
3.4 Przekazniki samochodowe	53
3.5 Kontaktrony	58
3.6 Pytania kontrolne i polecenia	60
4 Diagnozowanie układów zasilania elektrycznego	61
4.1 Budowa akumulatora	61
4.2 Diagnozowanie akumulatora	64
4.3 Pomiar prądu upływu z akumulatora	76
4.4 Alternator	78
4.5 Diagnozowanie alternatora i regulatora napięcia	83
4.6 Pytania kontrolne i polecenia	97
5 Diagnozowanie układów rozruchowych	98
5.1 Zasada działania układu rozruchowego	98
5.2 Usterki oraz diagnozowanie rozrusznika	101
5.3 Budowa i działanie układów start-stop	110
5.4 Diagnozowanie układu start-stop	112
5.5 Układ wspomagania rozruchu silnika o zapłonie samoczynnym	117
5.6 Diagnozowanie układu wspomagania rozruchu silnika o zapłonie samoczynnym	119
5.7 Pytania kontrolne i polecenia	127
6 Diagnozowanie czujników i elementów wykonawczych silnika	128
6.1 Systemy diagnostyki pokładowej OBD	128
6.2 Schemat wykrywania usterek	130
6.3 Wprowadzenie do diagnozowania podstawowych czujników i elementów wykonawczych silnika	138
6.4 Diagnozowanie czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego oraz czujnika położenia wałka rozrządu	139
6.5 Diagnozowanie czujników temperatury	153
6.6 Diagnozowanie przepływomierzy powietrza	155
6.7 Diagnozowanie czujników ciśnienia powietrza w kolektorze dolotowym oraz ciśnienia doładowania	168
6.8 Diagnozowanie sond lambda (czujników tlenu w spalinach)	172
6.9 Diagnozowanie czujnika zapelnienia filtra cząstek stałych	183
6.10 Diagnozowanie czujnika położenia pedału przyspieszenia i czujnika położenia przepustnicy	185
6.11 Diagnozowanie wtryskiwaczy paliwa	192
6.12 Diagnozowanie zaworu recyrkulacji spalin	204
6.13 Diagnozowanie elementów układów regulacji biegu jałowego	211
6.14 Diagnozowanie zaworu odprowadzania par paliwa	218
6.15 Diagnozowanie wentylatorów układu chłodzenia silnika	221
6.16 Pytania kontrolne i polecenia	225
7 Diagnozowanie układów zapłonowych	227

7.1	Wiadomości wstępne	227
7.2	Metody diagnozowania układów zapłonowych	228
7.3	Pomiary odstepu elektrod świec zapłonowych i rezystancji przewodów zapłonowych	229
7.4	Diagnozowanie cewek zapłonowych za pomocą multimetru i oscyloskopu	231
7.5	Diagnozowanie czujników spalania stukowego	247
7.6	Sprawdzanie kąta wyprzedzenia zapłonu oraz działania regulatorów odśrodkowego i podciśnieniowego	250
7.7	Diagnozowanie czujników układu zapłonowego (magnetoindukcyjnego i hallotronowego)	254
7.8	Pomiary prądu w obwodzie pierwotnym układu zapłonowego	256
7.9	Pytania kontrolne i polecenia	258
8	Diagnozowanie cyfrowych magistrali informatycznych oraz zestawu wskaźników	259
8.1	Cyfrowe magistrale informatyczne	259
8.2	Diagnozowanie magistrali CAN	265
8.3	Diagnozowanie magistrali LIN	272
8.4	Diagnozowanie zestawu wskaźników	275
8.5	Pytania kontrolne i polecenia	282
9	Diagnozowanie czujników płynów eksploatacyjnych	283
9.1	Rodzaje czujników płynów eksploatacyjnych	283
9.2	Diagnozowanie czujnika temperatury cieczy chłodzącej	285
9.3	Diagnozowanie czujników poziomu cieczy chłodzącej i poziomu płynu spryskiwaczy	288
9.4	Diagnozowanie czujnika ciśnienia oleju	291
9.5	Diagnozowanie czujnika poziomu i jakości oleju	293
9.6	Diagnozowanie czujnika poziomu paliwa	295
9.7	Diagnozowanie czujnika poziomu płynu hamulcowego	298
9.8	Pytania kontrolne i polecenia	300
10	Diagnozowanie wybranych zespołów oraz układów bezpieczeństwa czynnego i biernego	301
10.1	Diagnozowanie układów ABS, ASR i ESP	301
10.2	Diagnozowanie czujników prędkości obrotowej kół	304
10.3	Diagnozowanie hallotronowego czujnika prędkości pojazdu	310
10.4	Diagnozowanie czujników kąta obrotu koła kierownicy	311
10.5	Diagnozowanie czujników przyspieszeń wzłużnego i poprzecznego pojazdu	314
10.6	Diagnozowanie układu poduszek gazowych i napinaczy pasów bezpieczeństwa	315
10.7	Diagnozowanie czujników ciśnienia w ogumieniu	324
10.8	Diagnozowanie układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji wnętrza pojazdu	328
10.9	Diagnozowanie układu wycieraczek i spryskiwaczy szyb	338
10.10	Pytania kontrolne i polecenia	343
11	Diagnozowanie układów oświetlenia pojazdów samochodowych	344
11.1	Wiadomości wstępne	344
11.2	Oznaczenia świateł	345
11.3	Kontrola wstępna świateł	346
11.4	Szczegółowe diagnozowanie obwodów oświetlenia	353
11.5	Pytania kontrolne i polecenia	356
12	Diagnozowanie układów zabezpieczających przed kradzieżą	357
12.1	Urządzenia układów zabezpieczających przed kradzieżą	357
12.2	Diagnozowanie zamka centralnego	360
12.3	Diagnozowanie immobilizera	364
12.4	Diagnozowanie instalacji alarmowej	366
12.5	Pytania kontrolne i polecenia	369
13	Diagnozowanie napędów hybrydowych	370
13.1	Rodzaje hybrydowych układów napędowych samochodów i ich właściwości	370
13.2	Metody diagnozowania napędów hybrydowych	374
13.3	Pytania kontrolne i polecenia	381
14	Diagnozowanie sterowników samochodowych	382
14.1	Budowa i działanie sterowników samochodowych	382
14.2	Diagnozowanie sterowników	385
14.3	Pomiar napięcia zasilania sterownika	386
14.4	Pomiar napięcia zasilania czujników przez sterownik	388

14.5	Sprawdzanie układu nadawczo-odbiorczego sterownika	390
14.6	Sprawdzanie sygnałów sterujących elementami wykonawczymi	394
14.7	Pytania kontrolne i polecenia	398
15	Dokumentacja związana z diagnozowaniem pojazdu samochodowego	399
15.1	Dokumentacja dotycząca przyjęcia pojazdu do naprawy	399
15.2	Dokumentacja diagnozowania pojazdu	403
15.3	Pytania kontrolne i polecenia	407
	Literatura	408