

Spis treści

1	Klasyfikacja i identyfikacja pojazdów samochodowych	7
1.1	Podstawowe definicje i podział pojazdów samochodowych	7
1.2	Zadania i ogólna budowa układów konstrukcyjnych podwozia	11
1.3	Identyfikacja pojazdów – tabliczki znamionowe i numer VIN	14
1.4	Charakterystyka techniczna pojazdów samochodowych	17
1.5	Sprawdzenie wiadomości	18
2	Podstawy eksploatacji, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych	20
2.1	Ogólne wiadomości o procesie zużywania się pojazdów i ich elementów	20
2.1.1	Rodzaje tarcia	21
2.1.2	Smarowanie elementów współpracujących	22
2.1.3	Rodzaje i przebieg zużywania się części	23
2.2	Obsługa techniczna	27
2.2.1	Podstawowe zasady obowiązujące podczas wykonywania obsługi i napraw pojazdów	28
2.2.2	Zakres czynności obsługowych	29
2.2.3	Zagrożenia dla środowiska związane z obsługą, naprawą i użytkowaniem pojazdu	32
2.3	Badania diagnostyczne	34
2.4	Naprawy zespołów i części pojazdów	37
2.4.1	Mycie pojazdów, ich zespołów i części	38
2.4.2	Demontaż i montaż	38
2.4.3	Narzędzia i przyrządy stosowane podczas demontażu i montażu	40
2.4.4	Metody weryfikacji części	45
2.4.5	Metody regeneracji części	46
2.5	Sprawdzenie wiadomości	46
3	Podstawowe wiadomości o silnikach spalinowych	48
3.1	Klasyfikacja tłokowych silników spalinowych	48
3.2	Parametry konstrukcyjne silnika tłokowego	50
3.3	Zasada działania silnika czterosuwowego i dwusuwowego	52
3.4	Proces spalania w silnikach	59
3.4.1	Paliwa silnikowe	59
3.4.2	Teoria spalania	61
3.4.3	Przebieg spalania w silnikach ZI	62
3.4.4	Komory spalania silników ZI	63
3.4.5	Przebieg spalania w silnikach ZS	65
3.4.6	Komory spalania silników ZS	66
3.4.7	Spaliny silnika	68
3.5	Parametry pracy i charakterystyki silników	71
3.5.1	Parametry pracy silnika	71
3.5.2	Charakterystyki silników	72
3.6	Sprawdzenie wiadomości	74

4	Budowa silników spalinowych	75
4.1	Kadłuby i głowice	75
4.1.1	Konstrukcja kadłubów	75
4.1.2	Konstrukcja głowic	80
4.2	Układ korbowy	84
4.2.1	Budowa układu korbowego	85
4.2.2	Konstrukcja elementów układu korbowego	87
4.3	Układ rozrządu	97
4.3.1	Budowa układu rozrządu	97
4.3.2	Konstrukcja elementów układu rozrządu	100
4.3.3	Zmienne fazy rozrządu i zmienne wzniosy zaworów	109
4.4	Układy zasilania silników o zapłonie iskrowym	112
4.4.1	Wtryskowy układ zasilania	113
4.4.2	Układ zasilania gazem LPG	133
4.5	Układy zasilania silników o zapłonie samoczynnym	140
4.5.1	Wprowadzenie	140
4.5.2	Układy zasilania z pompami wtryskowymi	142
4.5.3	Układy wtryskowe z pompowtryskiwaczami	151
4.5.4	Układy wtryskowe z indywidualnymi zespołami wtryskowymi	154
4.5.5	Zasobnikowy układ wtryskowy Common Rail	155
4.5.6	Elektroniczny system sterowania pracą silnika o zapłonie samoczynnym	163
4.5.7	Świece żarowe	164
4.6	Układ chłodzenia	166
4.6.1	Pośredni układ chłodzenia	167
4.6.2	Bezpośredni układ chłodzenia	179
4.7	Układ smarowania	181
4.7.1	Wiadomości wstępne	181
4.7.2	Obiegowo-ciśnieniowy układ smarowania	182
4.8	Układy dolotowe i wylotowe	193
4.8.1	Układ dolotowy	194
4.8.2	Układ doładowania	195
4.8.3	Układ wylotowy	206
4.8.4	Układ oczyszczania spalin	209
4.8.5	Układ recyrkulacji spalin	217
4.9	Sprawdzenie wiadomości	218
5	Napędy alternatywne pojazdów samochodowych	219
5.1	Napęd elektryczny pojazdów samochodowych	219
5.2	Napęd silnikiem spalinowym zasilanym paliwem CNG	226
5.3	Napęd silnikiem spalinowym o tłoku obrotowym	230
5.4	Napęd turbinowy	232
5.5	Sprawdzenie wiadomości	234
6	Układ przeniesienia napędu	235
6.1	Rodzaje układów przeniesienia napędu	235
6.2	Sprzęgła samochodowe	237
6.3	Skrzynki biegów	249
6.3.1	Zadania, rodzaje i zasada działania skrzynek biegów	249
6.3.2	Mechaniczne stopniowe skrzynki biegów o osiach stałych, stosowane w samochodach osobowych	253

6.3.3	Hydromechaniczne, stopniowe, automatyczne skrzynki biegów o osiach obracających się	269
6.3.4	Mechaniczne, bezstopniowe, sterowane automatycznie skrzynki biegów	288
6.4	Wały napędowe i przeguby	290
6.4.1	Budowa i zadania wałów napędowych	290
6.4.2	Rodzaje i zadania przegubów	293
6.5	Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe	299
6.5.1	Budowa i zadania przekładni głównej	300
6.5.2	Budowa i zadania mechanizmu różnicowego	304
6.5.3	Budowa i zadania obudowy mostu napędowego	312
6.6	Półosie i piasty kół napędowych	312
6.7	Napęd na cztery koła	319
6.8	Sprawdzenie wiadomości	327
7	Układ hamulcowy	331
7.1	Rodzaje układów hamulcowych	331
7.2	Ogólna budowa i zasada działania układu hamulcowego	333
7.3	Hamulce bębnowe	334
7.4	Hamulce tarczowe	340
7.5	Mechanizmy uruchamiające hamulce	349
7.5.1	Mechanizm hydraulicznego uruchamiania hamulca zasadniczego	349
7.5.2	Mechanizm elektrohydraulicznego (EHB) i elektromechanicznego (EMB) uruchamiania hamulców	360
7.5.3	Mechanizmy uruchamiające hamulec postojowy	363
7.6	Układy zapobiegające blokowaniu kół samochodu	368
7.7	Sprawdzenie wiadomości	374
8	Układ kierowniczy	376
8.1	Wiadomości wstępne	376
8.2	Budowa układu kierowniczego	377
8.2.1	Mechanizm kierowniczy	378
8.2.2	Mechanizm zwrotniczy	390
8.2.3	Mechanizmy wspomagania układu kierowniczego	396
8.3	Parametry diagnostyczne określające ustawienie kół i osi pojazdu	400
8.3.1	Zbieżność kół	401
8.3.2	Kąt pochylenia koła	403
8.3.3	Kąt pochylenia osi sworznia (obrotu) zwrotnicy	403
8.3.4	Kąt wyprzedzenia osi sworznia (obrotu) zwrotnicy	404
8.3.5	Kąty skrętu kół kierowanych (kontrolne i maksymalne)	405
8.3.6	Sumaryczny luz układu kierowniczego	406
8.3.7	Opory skrętu kół kierowanych	406
8.4	Specjalne układy kierownicze	406
8.5	Aktywne układy kierownicze	409
8.6	Sprawdzenie wiadomości	413
9	Układ jezdnny	414
9.1	Układ zawieszenia	414
9.1.1	Rodzaje zawiesznień pojazdów	414
9.1.2	Zawieszenia ze stalowymi elementami sprężystymi	422
9.1.3	Zawieszenia z elementami sprężystymi z gumy i tworzyw sztucznych	436

9.1.4	Zawieszenia z pneumatycznymi elementami sprężystymi	437
9.1.5	Zawieszenia hydropneumatyczne	446
9.1.6	Aktywne zawieszenia elektromagnetyczne	452
9.1.7	Zawieszenia półaktywne z regulacją tłumienia	453
9.2	Koła	454
9.2.1	Budowa i rodzaje ogumienia	456
9.2.2	Oznaczenia opon	466
9.2.3	Wymagania w stosunku do ogumienia	471
9.2.4	Obręcze	475
9.2.5	Układ kontroli ciśnienia i centralnego pompowania kół	478
9.3	Sprawdzenie wiadomości	481
10	Ramy	482
10.1	Budowa i zadania ram	482
10.2	Sprawdzenie wiadomości	487
11	Nadwozia pojazdów samochodowych	489
11.1	Wiadomości wstępne	489
11.2	Nadwozia samochodów osobowych i pochodnych	490
11.2.1	Podział nadwozi	490
11.2.2	Budowa nadwozi	498
11.3	Nadwozia autobusów	504
11.3.1	Podział nadwozi autobusów	504
11.3.2	Budowa nadwozi autobusów	506
11.4	Nadwozia samochodów ciężarowych	507
11.4.1	Kabiny	507
11.4.2	Nadwozia użytkowe uniwersalne	509
11.4.3	Nadwozia użytkowe specjalizowane	511
11.4.4	Nadwozia użytkowe wymienne	512
11.5	Nadwozia samochodów ciężarowych specjalnych	514
11.6	Sprawdzenie wiadomości	514
12	Przyczepy i naczepy	516
12.1	Przyczepy	516
12.2	Naczepy	518
12.3	Sprawdzenie wiadomości	522
13	Motocykle	523
13.1	Rodzaje motocykli	523
13.2	Ogólna budowa motocykla	527
13.3	Sprawdzenie wiadomości	540
14	Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy	541
14.1	Układy bezpieczeństwa czynnego i komfortu jazdy	541
14.2	Układy bezpieczeństwa biernego	563
14.3	Sprawdzenie wiadomości	582
	Bibliografia	583
	Rozwiązania testów kontrolnych	590