

Spis treści

1	Podstawowe zasady bezpieczniej pracy podczas naprawy urządzeń elektrycznych w pojazdach samochodowych	7
1.1.	Wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka	7
1.2.	Zasady bezpiecznej pracy podczas naprawy podzespołów elektrycznych i elektronicznych	8
1.3.	Pytania kontrolne i polecenia	11
2	Wyposażenie do obsługi i naprawy elektrycznych oraz elektronicznych układów pojazdów samochodowych	12
2.1.	Wyposażenie stanowiska pracy	12
2.2.	Narzędzia i sprzęt diagnostyczno-pomiarowy	13
2.3.	Pytania kontrolne i polecenia	18
3	Wykrywanie uszkodzeń instalacji z wykorzystaniem schematów elektrycznych oraz dobór sposobu naprawy	19
3.1.	Schematy instalacji elektrycznej	19
3.2.	Wykrywanie uszkodzeń instalacji elektrycznej oraz sposoby ich naprawy	24
3.3.	Pytania kontrolne i polecenia	33
4	Naprawa i konserwacja elementów instalacji elektrycznej pojazdu	34
4.1.	Przewody, wiązki i złącza elektryczne	34
4.2.	Metody naprawy przewodów elektrycznych	37
4.3.	Naprawa przewodów elektrycznych za pomocą tulejek zaciskowych	38
4.3.	Naprawa przewodów elektrycznych za pomocą lutowania	41
4.4.	Złącza konektorowe	42
4.5.	Naprawa przewodów elektrycznych za pomocą konektorów wsuwanych	44
4.6.	Wymiana konektorów oczkowych	45
4.7.	Wymiana konektorów w złączu wielostykowym	46
4.8.	Wymiana złączy wielostykowych	48
4.9.	Bezpieczniki samochodowe	50
4.10.	Przełączniki	52
4.11.	Pytania kontrolne i polecenia	59
5	Naprawa i konserwacja podstawowych urządzeń układu zasilania elektrycznego	60
5.1.	Akumulatory i ich prawidłowa eksploatacja	60
5.2.	Ładowanie akumulatorów	62
5.3.	Wymiana akumulatora	66
5.4.	Rozruch silnika z obcego źródła	72

5.5.	Naprawa alternatora	73
5.6.	Regeneracja alternatora	77
5.7.	Pytania kontrolne i polecenia	84
6	Naprawa i konserwacja urządzeń wspomagania rozruchu oraz układów rozruchowych	85
6.1.	Wymiana świateł żarowych	85
6.2.	Naprawa rozrusznika	92
6.3.	Pytania kontrolne i polecenia	101
7	Wymiana podstawowych czujników i elementów wykonawczych stosowanych w pojazdach	102
7.1.	Wymiana czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego oraz czujnika położenia wałka rozrządu	102
7.2.	Wymiana czujników temperatury	105
7.3.	Wymiana przepływomierza powietrza	107
7.4.	Wymiana czujników ciśnienia powietrza	109
7.5.	Wymiana czujników tlenu w spalinach (sond lambda)	111
7.6.	Wymiana czujnika zapełnienia filtra cząstek stałych	114
7.7.	Wymiana wtryskiwaczy paliwa sterowanych elektronicznie	116
7.8.	Wymiana przepustnicy oraz układu regulacji biegu jałowego	124
7.9.	Wymiana czujników położenia pedałów przyspieszenia, hamulca i sprzęgła	127
7.10.	Wymiana zaworu recyrkulacji spalin	130
7.11.	Pytania kontrolne i polecenia	134
8	Naprawa elementów układu zapłonowego	136
8.1.	Wymiana świateł i przewodów zapłonowych	136
8.2.	Wymiana cewek zapłonowych	140
8.3.	Wymiana czujnika spalania stukowego	143
8.4.	Pytania kontrolne i polecenia	147
9	Naprawa cyfrowych magistrali informatycznych	148
9.1.	Naprawa przewodów magistrali	148
9.2.	Wymiana sterownika magistrali informatycznych	155
9.3.	Naprawa zestawu wskaźników	157
9.4.	Pytania kontrolne i polecenia	160
10	Wymiana czujników płynów eksploatacyjnych	161
10.1.	Wprowadzenie	161
10.2.	Wymiana czujnika temperatury cieczy chłodzącej	161
10.3.	Wymiana czujnika poziomu cieczy chłodzącej	163
10.4.	Wymiana czujnika ciśnienia oleju	164
10.5.	Wymiana czujnika poziomu paliwa	166
10.6.	Wymiana czujnika poziomu płynu hamulcowego	168
10.7.	Pytania kontrolne i polecenia	171

11	Naprawa wybranych podzespołów układów bezpieczeństwa i komfortu	172
11.1.	Wymiana czujników prędkości obrotowej kół	172
11.2.	Wymiana czujnika kąta obrotu koła kierownicy	176
11.3.	Wymiana poduszek gazowych i napinaczy pasów bezpieczeństwa	177
11.4.	Wymiana czujników ciśnienia w ogumieniu	181
11.5.	Naprawa elementów układu ogrzewania, przewietrzania i klimatyzacji wnętrza pojazdu	185
11.6.	Pytania kontrolne i polecenia	196
12	Naprawa i wymiana elementów układów oświetlenia pojazdu	197
12.1.	Poszukiwanie uszkodzeń w instalacji oświetlenia pojazdu	197
12.2.	Wymiana elementów instalacji oświetlenia	201
12.3.	Regulacja ustawienia świateł mijania i drogowych	205
12.4.	Naprawa świateł wyładowczych, LED i laserowych	208
12.5.	Pytania kontrolne i polecenia	214
13	Naprawa układów zabezpieczających przed kradzieżą	215
13.1.	Naprawa zamka centralnego	215
13.2.	Naprawa immobilizera	219
13.3.	Naprawa instalacji alarmowej	221
13.4.	Pytania kontrolne i polecenia	224
14	Aktualizacja oprogramowania sterowników i ich wymiana	225
14.1.	Aktualizacja oprogramowania sterowników	225
14.2.	Wymiana sterownika	227
14.3.	Pytania kontrolne i polecenia	236
15	Dokumentacja związana z naprawą pojazdu samochodowego	237
15.1.	Zapotrzebowanie na elektryczne i elektroniczne układy pojazdów samochodowych	237
15.2.	Kalkulacja kosztów naprawy	239
15.3.	Pytania kontrolne i polecenia	241
	Literatura	242