

Spis treści

Przedmowa	7
1. Podstawy bezpośredniego wtrysku benzyny	11
1.1. Wiadomości wstępne	11
1.2. Porównanie pośredniego wielopunktowego wtrysku benzyny z wtryskiem bezpośrednim	13
1.3. Rozwiązania konstrukcyjne i rodzaje spalania	15
1.3.1. Spalanie prowadzone strumieniem	16
1.3.2. Spalanie prowadzone przyścienne	16
1.3.3. Spalanie prowadzone powietrzem	17
1.4. Rodzaje zasilania	17
1.5. Wskazówki obsługowe i zalecenia bezpieczeństwa	22
1.6. Przyrządy diagnostyczne	24
2. Układy zasilania paliwem	27
2.1. Rodzaje układów zasilania paliwem	27
2.1.1. Układ wtryskowy Melco w silnikach Mitsubishi GDI i Volvo	28
2.1.2. Układ wtryskowy Siemens pierwszej generacji	29
2.1.3. Układ wtryskowy Bosch z pompą wysokiego ciśnienia HDP1 w silnikach Volkswagen FSI	30
2.1.4. Układ wtryskowy Bosch z pompą wysokiego ciśnienia HDP2 w silnikach Ford SCI i Audi 2,0 FSI	30
2.1.5. Układy wtryskowe Bosch z pompą wysokiego ciśnienia HDP2 oraz Hitachi drugiej generacji wyposażone w sterownik elektrycznej pompy paliwa	32
2.1.6. Układy wtryskowe Bosch z pompą wysokiego ciśnienia HDP5 oraz Hitachi trzeciej generacji wyposażone w sterownik elektrycznej pompy paliwa	33
2.2. Obwód paliwa niskiego ciśnienia	34
2.2.1. Obwód paliwa niskiego ciśnienia układu wtryskowego Melco silników Mitsubishi GDI	35
2.2.2. Obwód paliwa niskiego ciśnienia silnika Volkswagen FSI z przełączaniem ciśnienia wstępnego	37
2.2.3. Bezodpywowe obwody niskiego ciśnienia z regulatorem ciśnienia na filtrze paliwa lub na zespole pompy zasilającej	39
2.2.4. Regulowany stosownie do potrzeb obwód paliwa niskiego ciśnienia ze sterownikiem elektrycznej pompy paliwa (silniki grupy VAG)	41
2.2.5. Regulowany stosownie do potrzeb obwód paliwa niskiego ciśnienia z dodatkowym przekaźnikiem (silniki samochodów Mazda DISI)	46
2.2.6. Obwody paliwa niskiego ciśnienia turbodoładowanych silników o bezpośrednim wtrysku benzyny	49
2.3. Obwód paliwa wysokiego ciśnienia	51
2.3.1. Wiadomości wstępne	51
2.3.2. Wytwarzanie wysokiego ciśnienia i jego regulacja	52
2.3.3. Wytwarzanie wysokiego ciśnienia i jego regulacja w układzie wtryskowym Melco silników Mitsubishi GDI	54
2.3.4. Promieniowa pompa paliwa wysokiego ciśnienia o trzech tłoczkach Bosch HDP1	56
2.3.5. Układ wtryskowy Siemens pierwszej generacji z promieniową pompą wysokiego ciśnienia o trzech tłoczkach	59

2.3.6.	Układ wtryskowy Siemens pierwszej generacji z osiową pompą wysokiego ciśnienia o trzech tłoczkach	64
2.3.7.	Promieniowa pompa wysokiego ciśnienia Bosch HDP2 o jednym tłoczku ...	64
2.3.8.	Promieniowa pompa wysokiego ciśnienia Hitachi drugiej generacji	69
2.3.9.	Promieniowa pompa wysokiego ciśnienia Bosch HDP5 o jednym tłoczku ...	74
2.3.10.	Promieniowa pompa wysokiego ciśnienia Hitachi trzeciej generacji o jednym tłoczku	78
2.3.11.	Osiowa pompa wysokiego ciśnienia Continental z regulacją wydatku i ciśnienia paliwa	83
2.3.12.	Czujnik wysokiego ciśnienia paliwa	88
2.3.13.	Zasobnik paliwa wysokiego ciśnienia	92
2.4.	Wtryskiwacze paliwa wysokiego ciśnienia	94
2.4.1.	Wtryskiwacze elektromagnetyczne	97
2.4.2.	Wtryskiwacze piezoelektryczne	105
3.	Układy zasilania powietrzem	111
3.1.	Pomiar obciążenia silnika	111
3.1.1.	Pomiar prędkości obrotowej i położenia wału korbowego	111
3.1.2.	Pomiar masy powietrza dopływającego do silnika	116
3.1.3.	Pomiar masy powietrza z rozpoznaniem przepływu zwrotnego	120
3.1.4.	Regulacja momentu obrotowego silnika	123
3.1.5.	Układ sterowania biegu jałowego FLICS	125
3.1.6.	Elektroniczny pedał przyspieszenia EGAS	129
3.1.7.	Przesłony intensyfikujące przepływ powietrza w kanałach dolotowych	130
3.1.8.	Przesłony zawirowania powietrza	131
3.1.9.	Turbodoładowanie	133
3.1.10.	Regulacja ciśnienia doładowania	133
3.1.11.	Regulacja powietrza obiegowego sprężarki	134
3.1.12.	Doładowanie sprężarką mechaniczną	136
3.2.	Recykulacja spalin	137
3.3.	Układ wdmuchiwania powietrza wtórnego do spalin	140
3.4.	Układ odpowietrzania skrzyni korbowej silnika	142
3.5.	Układ odprowadzania par paliwa	143
4.	Układy zapłonowe	147
4.1.	Sterowanie zapłonem	147
4.2.	Regulacja spalania stukowego	148
4.3.	Cewki zapłonowe dwubiegunowe	150
4.4.	Cewki zapłonowe indywidualne (jednobiegunowe)	151
4.5.	Świece zapłonowe	156
4.6.	Nadzorowanie układu zapłonowego	158
5.	Układy oczyszczania spalin	161
5.1.	Wiadomości wstępne	161
5.2.	Nadzorowanie składu mieszanki	171
5.2.1.	Dwustanowa sonda lambda	172
5.2.2.	Szerokopasmowa sonda lambda	175
5.2.3.	Czujnik temperatury spalin	182
5.2.4.	Czujnik stężenia tlenków azotu	184
5.2.5.	Diagnostyka układu wylotowego	189
	O autorze	196
	Skorowidz	197