

PRVNÍ KAPITOLA PALIVA PRO PÍSTOVÉ SPALOVACÍ MOTORY 7

1.1 Složky uhlovodíkových paliv	7
1.1.1 Uhlovodíky s přímým uhlíkovým řetězcem	7
Alkany a parafíny	8
Izo-alkany, izo-parafíny	8
Olefíny	8
1.1.2 Uhlovodíky s kruhovým uhlíkovým řetězcem	8
Cyklany, cykloparafíny	8
Aromáty	8
1.2 Výroba uhlovodíkových paliv	8
1.2.1 Destilace ropy	8
1.2.2 Výroba a zušlechťování benzínu přeměnou uhlovodíků	9
Krakování	9
Reformace	9
Polymerace	9
Alkylace	9
1.3 Základní parametry benzínu	9
1.3.1 Oktanové číslo (OČ)	9
Určení OČ	9
Antidetonátory	10
1.3.2 Karburační schopnost a odparnost benzínu	10
Destilační křivka	10
Tlak par podle Rieda	11
Výparné teplo	11
1.4 Základní parametry motorové nafty	12
1.4.1 Destilační křivka	12
1.4.2 Reaktivita motorové nafty	12
Cetanové číslo (CaČ)	12
1.4.3 Obsah síry	13
1.4.4 Karbonizační číslo	13
1.4.5 Viskozita motorové nafty	13
1.4.6 Nízkoteplotní vlastnosti motorové nafty	13
Teplota vylučování parafínů CP (Cloud Point)	14
Teplota filtrovatelnosti CFPP (Cold Filter Plugging Point)	14
Bod tuhnutí (Pour Point)	14
1.5 Alternativní paliva pro zážehové motory	14
1.5.1 Plynná paliva	15
Bioplyn	15
Zemní plyn	15

Zkapalněný propan – butan LPG ...	16
Vodík	16
1.5.2 Kapalná paliva – oxygenáty	17
Alkoholy	17
Étery	18
Vliv oxygenátů na kvalitu benzínu	18
1.6 Alternativní paliva pro vznětové motory	19
1.6.1 Bionafta 1. generace	19
1.6.2 Bionafta 2. generace	20
Složení	20
Požadavky na parametry bionafty 2. generace	20
1.7 Značení motorových paliv	21
Složení zápalné směsi	23

DRUHÁ KAPITOLA PALIVOVÁ SOUSTAVA ZÁŽEHOVÝCH MOTORŮ 23

2.1 Palivové soustavy s karburátorem	24
2.1.1 Zařízení pro dopravu a čištění paliva	24
Účel	24
Hlavní části	24
Dopravní palivová čerpadla	25
2.1.2 Čističe vzduchu	27
Suchý čistič	27
Čistič s olejovou náplní	28
Odstředivý čistič	28
2.1.3 Karburátory	28
Účel	28
Rozprášení paliva	29
Základní princip činnosti karburátoru	29
2.2 Palivové soustavy s nepřímým vstřikováním benzínu	30
Účel	30
Výhody vstřikování benzínu	30
2.2.1 Rozdělení systémů s nepřímým vstřikováním benzínu	31
Vícebodové vstřikování benzínu (MPI – Multi Point Injection)	31
Jednobodové vstřikování benzínu (SPI – Single Point Injection)	31
2.2.2 Jednobodové vstřikování benzínu	32
Bosch Mono – Jetronic	32
Bosch Mono – Motronic	45
Bosch Motronic	57

2.3 Palivové soustavy s přímým vstřikováním benzínu.....	72	Okruh chladicí kapaliny	123
2.3.1 Volkswagen FSI.....	72	Výfuková soustava.....	125
Řídicí systém	73	Palivová soustava	125
Palivový systém (doprava a vstřikování paliva)	73	Přehled systému vstřikování.....	128
Spalovací prostor a sání.....	76	Řídicí jednotky připojené na datovou sběrnici CAN bus.....	142
Princip činnosti	76	Schéma zapojení	143
2.3.2 Zážehový motor 1,4 l/132 kW TSI s dvojitým přeplňováním (kompresor, turbodmychadlo)	79	2.3.4 Zážehový tříválcový motor 1,0 l TSI 85 kW řady EA211	147
Charakteristika motoru	79	Modulární konstrukce tříválcového motoru 1,0 l TSI 85 kW	147
Technické charakteristiky	79	Kompaktní sací soustava.....	148
Blok válců.....	79	Pohon ozubeným řemenem	149
Klikový mechanismus	80	Skříň vačkových hřídelů	149
Hlava válců a ventilový rozvod	81	Hliníkový blok válců	150
Skříň vačkových hřídelů	81	Chlazení plnicího vzduchu	151
Řetězový pohon rozvodů a olejového čerpadla.....	81	Klikový mechanismus.....	151
Pohon drážkovým klínovým řemenem	82	Tlumič kmitů a setrvačnick	152
Dvojité přeplňování – kompresor a turbodmychadlo	83	Hlava válců	154
Dvouokruhová chladicí soustava ...	90	Vysokotlaká palivová soustava	155
Palivová soustava regulovaná dle potřeby	93	Turbodmychadlo.....	155
Výfuková soustava.....	93	Olejové čerpadlo s lopatkovými komůrkami	157
Propojení datové sběrnice CAN-Bus	94	2.4 Filtr pevných částic OPF	165
Akční členy	104	2.4.1 Úvod	165
2.3.3 Motor 3,6 l FSI.....	112	Proč OPF a proč nyní?.....	165
Technické charakteristiky	112	2.4.2 Opatření uvnitř v motoru na snížení tvorby pevných částic.....	166
Technické znaky.....	112	2.4.3 Opatření mimo motor na snížení tvorby pevných částic (motory EA211)	166
Blok válců.....	113	2.4.4 Konstrukce a funkce filtru	166
Klikový mechanismus	113	2.4.5 Snímač tlaku výfukových plynů G450	168
Hlava válců	114	2.4.6 Regenerace filtru pevných částic	168
Vnitřní zpětné vedení výfukových plynů	115	Pasivní regenerace.....	168
Odvětrávání skříně klikového hřídele	116	Aktivní regenerace	170
Vířivý odlučovač oleje.....	117	Servisní regenerace	170
Sací potrubí	118	Regenerační jízda.....	171
Řetězový rozvod.....	119	2.4.7 Filtr pevných částic pro benzínové a dieselové motory – srovnání.....	171
Podtlakové čerpadlo	119	Co je stejné?	171
Pohon žebrovaným klínovým řemenem	120	Co je jiné?	171
Olejový okruh	120		

TŘETÍ KAPITOLA PALIVOVÁ SOUSTAVA VZNĚTOVÝCH MOTORŮ 173

Účel.....	173
3.1 Základní rozdělení palivových soustav....	173
3.1.1 Palivové soustavy se stejným počtem vstřikovacích jednotek jako je počet válců motoru.....	173
3.1.2 Palivové soustavy se vstřikovacím čerpadlem s vysokotlakým rozdělovačem paliva.....	173
3.1.3 Nové palivové soustavy s elektronickou regulací.....	173
3.2 Palivová soustava s řadovým vstřikovacím čerpadlem.....	174
Princip činnosti.....	174
3.2.1 Vznětový motor 1,9 TDI s přímým vstřikováním paliva.....	175
Data motoru:.....	175
Technická specifikace	175
Elektronická regulace.....	176
Stručný popis mechanické části motoru	176
Dvoupružinový vstřikovací ventil	177
Snímač zdvihu jehly G80.....	177
Omezování zpětného proudění	178
Vakuová pumpa.....	179
Systém řízení motoru.....	179
Snímače, čidla a spínače.....	182
3.2.2 Vznětový motor Škoda 2,5 l TDI s přímým vstřikováním a s uspořádáním válců do „V“	204
Technické charakteristiky	204
Palivová soustava	205
Komunikace mezi řídicími jednotkami	210
Systém žhavení.....	221
Funkční schéma	222
3.3 Sdružené vstřikovací jednotky	225
Konstrukce.....	225
Princip činnosti	225
3.4 Palivový systém se společným zásobníkem.....	227
3.4.1 Vznětový motor 2,0 l/125 kW TDI se systémem vstřikování common rail	227
Úvod.....	227
Technické charakteristiky	227
Technické údaje	227
Klikový hřídel.....	228
Písty	228
Hlava válců	229
Čtyřventilová technika.....	230
Sací potrubí s vírovými klapkami	231
Pohon vačkových hřídelů.....	233
Pohon ozubeným řemenem	235
Olejový okruh	236
Odvětrávání skříně klikového hřídele	236
Ventil regulace tlaku	239
Okruh chladicí kapaliny	240
Palivová soustava	241
Přídavné palivové čerpadlo V393.....	246
Systém řízení motoru.....	255
Turbodmychadlo.....	255
Filtr pevných částic	260
Systém žhavení.....	263
3.5 Emise vznětových motorů.....	267
Historie.....	267
3.5.1 Složení výfukových plynů a limity emisních norem EU	268
Oxidy dusíku.....	268
3.5.2 Oxidační 4-cestný katalyzátor, DPF, zásobníkový NOx (DeNOx + DeSOx).....	269
3.5.3 Motory s emisní normou EU5 (nizkotlaká recirkulace spalin).....	270
3.5.4 Vedení nizkotlakého EGR	271
3.5.5 Motory s emisní normou EU4 (vysokotlaká recirkulace spalin)	271
Nechlazený VT-EGR	272
Vedení vysokotlakého EGR	274
3.5.6 Modul čištění výfukových plynů	274
3.5.7 H ₂ S – sirovodík.....	276
3.5.8 Motory bez SCR – s NOx akumulacním katalyzátorem	276
Motory bez SCR – typy a průběhy regenerace.....	277
Režim odsíření (DeSOx režim) ...	278
3.5.9 SCR modul čištění výfukových plynů.....	279

3.5.10 SCR.....	280	Vyhřívací obvod 1	291
3.5.11 Motory R4 EU6 – řízení motoru	282	Vyhřívací obvod 2	292
Svorkovnice	282	3.5.20 AdBlue – základní informace.....	292
SENT.....	282	Chemická značka	292
3.5.12 SCR – vstřikovací ventil AdBlue	282	Vlastnosti AdBlue	292
3.5.13 Princip funkce SCR.....	284	AdBlue – bod tuhnutí	293
3.5.14 Zásobníkový katalyzátor SCR – oxidační	285	Dojezd AdBlue.....	294
3.5.15 SCR – nádrž redukčního prostředku AdBlue	285	Hladina AdBlue v nádrži	294
Modul nádrže redukčního prostředku AdBlue	285	1. Výstraha nízké hladiny.....	294
3.5.16 Čerpadlový modul AdBlue ...	287	2. Výstraha nízké hladiny	294
Následky výpadku.....	289	3.5.21 SCR – plnění AdBlue.....	295
3.5.17 SCR – modul nádrže redukčního prostředku AdBlue	290	3.5.22 Yeti MR 2016 – nová motorová paleta.....	297
3.5.18 SCR – jednotka ohřevu čerpadla nádrže a vedení AdBlue	291	Dieselové motory	297
3.5.19 SCR – vyhřívání nádrže a vedení redukčního prostředku	291		

PŘÍLOHA: ZNAČKY303

POUŽITÁ LITERATURA306