

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
Kraťování	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

DRUHÁ KAPITOLA PALIVOVÁ SOUSTAVA ZÁŽEHOVÝCH MOTORŮ 23

2.1 Palivové soustavy s karburátorem	23
2.1.1 Zařízení pro dopravu a čištění paliva	23
Účel	23
Hlavní části	23
Dopravní palivová čerpadla	24
2.1.2 Čističe vzduchu	26
Suchý čistič	26
Čistič s olejovou náplní	27
Odstředivý čistič	27
2.1.3 Karburátory	27
Účel	27
Rozprášení paliva	28
Základní princip činnosti karburátoru	28
Složení zápalné směsi	29
Rozdělení karburátorů	30
Hlavní části karburátoru	32
Plovákové zařízení	32
Zařízení pro spouštění studeného motoru	33
Systém běhu naprázdno (volnoběh) s přechodovým systémem	36
Hlavní systém	39
Akcelerační pumpička	41
Obohacovací zařízení (obohacovač)	43
Přídavná zařízení	45
Elektronicky řízený karburátor (Ecotronic)	45
Motocyklové karburátory	48

2.2 Palivové soustavy s nepřímým vstřikováním benzínu	49	Spalování směsi v zážehovém motoru	183
Účel	50	Složení výfukových plynů	184
Výhody vstřikování benzínu	50	Složení zápalné směsi a emise plynných škodlivin	186
2.2.1 Rozdělení systémů s nepřímým vstřikováním benzínu	50	2.4.2 Snižování emisí škodlivin zážehových motorů	187
Vícebodové vstřikování benzínu (MPI – Multi Point Injection)	50	Systémy s přídatným (sekundárním) vzduchem.....	187
Jednobodové vstřikování benzínu (SPI – Single Point Injection)	51	Katalyzační systémy.....	187
2.2.2 Elektrická palivová čerpadla	51	Zpětné vedení výfukových plynů	192
Umístění elektrických palivových čerpadel v palivovém systému	51	Snižování emisí škodlivin u zážehových motorů s přímým vstřikováním benzínu	193
Konstrukce.....	52	2.4.3 Evropská palubní diagnostika (EOBD)	196
2.2.3 Vícebodové vstřikování benzínu	54	Účel.....	196
Bosch K – Jetronic	54	Historie.....	196
Bosch KE – Jetronic	65	Princip činnosti	197
Bosch L – Jetronic	79	2.5 Výfukové potrubí	199
Bosch LH – Jetronic	86	Účel.....	199
2.2.4 Jednobodové vstřikování benzínu	90	Zvuk	199
Opel Multec S	90	Namáhání výfukového potrubí....	199
Bosch Mono – Jetronic	91	2.5.1 Konstrukce výfukového potrubí.....	201
2.2.5 Systémy řízení motoru	109	2.5.2 Tlumiče výfuku	201
Bosch Mono – Motronic	109	Absorpční tlumič výfuku	201
Bosch Motronic.....	121	Rezonanční tlumič výfuku	202
Magneti Marelli 1AV.....	146	Kombinovaný tlumič výfuku.....	202
Siemens Simos 2	160	Účel.....	205
2.3 Palivové soustavy s přímým vstřikováním benzínu.....	168		
Úvod.....	168		
2.3.1 Mitsubishi GDI.....	169		
Palivový systém (doprava a vstřikování paliva)	170		
Princip činnosti	171		
2.3.2 Toyota D – 4.....	173		
Palivový systém (doprava a vstřikování paliva)	174		
Princip činnosti	174		
2.3.3 Volkswagen FSI.....	175		
Řídicí systém	177		
Palivový systém (doprava a vstřikování paliva)	178		
Spalovací prostor a sání.....	180		
Princip činnosti	180		
2.4 Emise škodlivin ve výfukových plynech zážehových motorů a jejich snižování.....	182		
2.4.1 Výfukové plyny	183		
		TŘETÍ KAPITOLA	
		PALIVOVÁ SOUSTAVA	
		VZNĚTOVÝCH MOTORŮ	205
		3.1 Základní rozdělení palivových soustav .	205
		3.1.1 Palivové soustavy se stejným počtem vstřikovacích jednotek jako je počet válců motoru	205
		3.1.2 Palivové soustavy se vstřikovacím čerpadlem s vysokotlakým rozdělovačem paliva.....	205
		3.1.3 Nové palivové soustavy s elektronickou regulací	205
		3.2 Palivová soustava s řadovým vstřikovacím čerpadlem	206
		Princip činnosti	206
		3.2.1 Dopravní palivová čerpadla....	206

Pístová dopravní čerpadla.....	207	3.3 Jednopístová vstřikovací čerpadla	
Ruční dopravní čerpadla.....	209	s rozdělovačem paliva	253
3.2.2 Čištění paliva	209	3.3.1 Nízkotlaký okruh palivové	
Základní požadavky na čističe		soustavy.....	255
paliva.....	209	Čističe paliva	255
Konstrukce čističe	209	Lamelové (křídlové) dopravní	
Čističe s papírovou čisticí		palivové čerpadlo	255
vložkou.....	210	Redukční ventil.....	256
Dělené čističe	210	Škrticí tryska	256
Vícestupňové čističe	211	3.3.2 Vysokotlaká část vstřikovacího	
Čističe s možností predehřívání		čerpadla	257
paliva	211	Pohon pístu rozdělovače	257
Paralelní čističe.....	212	Axiální vačka.....	258
3.2.3 Palivové potrubí	212	Těleso rozdělovače	258
Nízkotlaké palivové potrubí.....	212	Odměřování dávek paliva.....	260
Vysokotlaké potrubí	212	Výtlačný ventil.....	260
3.2.4 Řadová vstřikovací čerpadla... 212		3.3.3 Mechanická regulace	
Účel.....	212	vstřikovacích čerpadel s rozdělovačem	
Hlavní části.....	212	paliva.....	261
Požadavky na vstřikovací		Všerežimový odstředivý regulátor....	
zařízení.....	213	261	
Vstřikovací jednotky	214	Omezovací odstředivý regulátor..	264
Pohon vstřikovacího čerpadla	221	3.3.4 Přesuvník vstřiku.....	266
Mazání vstřikovacích čerpadel....	223	Konstrukce.....	266
3.2.5 Mechanická regulace řadových		Princip činnosti	267
vstřikovacích čerpadel.....	223	3.3.5 Příslušenství vstřikovacích	
Účel a druhy regulace.....	223	čerpadel s rozdělovačem paliva.....	267
Přehled základních druhů		Korekce dodávky paliva v závislosti	
odstředivých regulátorů	227	na plnicím tlaku turbodmyhadla	
Omezovací odstředivý		(LDA).....	267
regulátor RQ	229	Zastavení motoru.....	268
Všerežimový odstředivý		3.3.6 Elektronická regulace	
regulátor RQV.....	234	vstřikovacích čerpadel s rozdělovačem	
Dorazy regulačních pák a tyčí.....	238	paliva (EDC).....	269
Příslušenství regulátorů	240	Hlavní části systému EDC	269
3.2.6 Elektronická regulace (EDC)		Řídicí jednotka.....	270
řadových vstřikovacích čerpadel	241	Nastavovací ústrojí.....	270
Hlavní části řídicího systému		Regulace počátku vstřiku.....	271
EDC.....	241	3.4 Vícepístová radiální vstřikovací čerpadla	
Regulační okruhy elektronické		s rozdělovačem paliva.....	271
regulace	244	3.4.1 Nízkotlaká část vstřikovacího	
3.2.7 Vstřikovače a vstřikovací		čerpadla	272
trysky	246	Přepouštěcí ventil.....	272
Konstrukce a princip činnosti		3.4.2 Vysokotlaká část vstřikovacího	
vstřikovače.....	247	čerpadla	274
Vstřikovací trysky	248	Vysokotlaké čerpadlo s radiálními	
Chlazení trysek	251	písty	274
Držáky trysek.....	252	Rozdělování paliva	275

Dávkování paliva..... 275
 Přesuvník vstříku 277
 3.4.3 Řídicí systém s elektronickou regulací EDC 279
 Snímače 279
 Řídicí jednotky..... 281
 Akční členy..... 282
 3.5 Sdružené vstříkovací jednotky 283
 Konstrukce..... 283
 Princip činnosti..... 284
 3.6 Samostatné vstříkovací jednotky (PLD) 285
 Konstrukce..... 285
 Princip činnosti..... 285
 3.7 Palivová soustava s tlakovým zásobníkem common rail 286
 Výhody 286
 3.7.1 Palivový systém..... 286
 Nízkotlaká část..... 286
 Vysokotlaká část 288
 3.7.2 Řídicí systém s elektronickou regulací EDC 298

Snímače 298
 Řídicí jednotka..... 300
 Akční (ovládací) členy 301
 Vlastní diagnostika..... 301
 3.8 Elektronická regulace vznětových motorů..... 302
 Požadavky..... 302
 3.8.1 Zpracování dat v systému EDC 303
 Výstupní signály 303
 Zpracování signálů v řídicí jednotce 303
 Výstupní signály 304
 3.8.2. Přenos dat do dalších systémů304
 Konvenční přenos dat 304
 Sériový přenos dat (CAN) 305

PŘÍLOHA: ZNAČKY.....309

POUŽITÁ LITERATURA313