

PRVNÍ KAPITOLA

ZÁKLADNÍ POJMY 7

1.1 Historie.....	7
1.2 Definice spalovacích motorů	8
Základní rozdělení spalovacích motorů	8
Rozdělení spalovacích motorů s přímočarým pohybem pístu	9
Podle druhu paliva.....	9
Podle principu činnosti.....	9
Podle způsobu plnění válce.....	9
Podle způsobu zapálení směsi.....	9
Podle konstrukční úpravy motoru ...	9
1.3 Základní rozměry a pojmy	10

DRUHÁ KAPITOLA

ZÁŽEHOVÉ MOTORY 13

2.1 Čtyřdobé zážehové motory	13
Hlavní části.....	13
Princip činnosti.....	13
1. doba – sání.....	13
2. doba – komprese (stlačování)....	15
Klepání motoru (detonační spalování)	15
Samozápal („předzápal“).....	16
3. doba – expanze.....	16
4. doba – výfuk	17
Indikátorový diagram	17
Tlaky a teploty ve válci čtyřdobého zážehového motoru.....	18
Účinnost čtyřdobého zážehového motoru	18
Spotřeba paliva	18
Kruhový diagram časování ventilového rozvodu	19
Výfukový ventil	19
Sací ventil.....	20
Časování rozvodu	20
Číslování válců	20
Pořadí zapalování u víceválcových motorů	20
Rychlostní charakteristiky motoru	22
Vnější rychlostní charakteristika... ..	22
Částečná rychlostní charakteristika.....	22
2.2 Dvoudobé zážehové motory	23
Tříkanálový motor.....	23
Konstrukce.....	23

Princip činnosti.....	23
Výměna náplně (činnost pod i nad pístem).....	24
Motory se symetrickým rozvodovým diagramem	25
Motory s asymetrickým rozvodovým diagramem	26
Asymetrický rozvodový diagram ..	26
2.3 Porovnání dvoudobých a čtyřdobých motorů.....	27
Výhody dvoudobých motorů.....	27
Nevýhody dvoudobých motorů	27

TŘETÍ KAPITOLA

VZNĚTOVÉ MOTORY 29

3.1 Základní údaje	29
Hlavní části.....	29
Princip činnosti.....	29
1. doba – sání.....	30
2. doba – komprese (stlačování)....	30
3. doba – expanze (hoření a rozpínání).....	31
4. doba – výfuk	31

ČTVRTÁ KAPITOLA

JINÉ KONSTRUKCE SPALOVACÍCH MOTORŮ 33

4.1 Motory s krouživým pohybem pístu.....	33
Konstrukce.....	33
Princip činnosti.....	34
Výhody motorů s krouživým pohybem pístu.....	37
Nevýhody motorů s krouživým pohybem pístu.....	37
4.2 Spalovací turbíny	37
Jednohřídelová spalovací turbína	38
Dvouhřídelová spalovací turbína.....	38
Příklad vozidlové dvouhřídelové spalovací turbíny (obr. 4.14).....	39
Výhody a nevýhody dvouhřídelové spalovací turbíny ve srovnáním s pístovým spalovacím motorem.....	41
4.3 Hybridní pohony	41
Uspořádání hybridních pohonů	41
Sériové uspořádání	41
Paralelní uspořádání.....	42
Toyota THS II	42

Konstrukce.....	42
Princip činnosti.....	44
Jízni režimy systému THS II.....	44

PÁTÁ KAPITOLA

KONSTRUKCE SPALOVACÍCH

MOTORŮ..... 45

5.1 Pevné části motoru..... 45

5.1.1 Válcce..... 45

Válcce chlazené kapalinou..... 45

Vložené válcce, vložky válců..... 45

Válcce chlazené vzduchem..... 46

Zvláštní provedení válců

z hliníkové slitiny..... 46

Třídění válců..... 47

5.1.2 Hlavy válců..... 47

Hlava válců chlazená kapalinou..... 48

Hlava válců chlazená vzduchem..... 48

Spalovací prostory čtyřdobých

zážehových motorů..... 48

Těsnění hlavy válců..... 50

5.1.3 Kliková skříň..... 52

Účel..... 52

Konstrukce..... 52

Materiál..... 53

5.1.4 Sací potrubí..... 53

Variabilní sací potrubí..... 54

5.2 Pohyblivé části motoru – klikové ústrojí... 56

5.2.1 Písty..... 56

Namáhání pístů..... 57

Materiál pístů..... 59

Konstrukce pístu..... 59

Druhy pístů..... 60

Povrch pláště pístu..... 61

Značení pístů..... 61

Třídění pístů..... 62

Měření pístů..... 62

Koruna pístu..... 62

Pístní kroužky..... 63

Pístní čepy..... 64

5.2.2 Ojnice..... 65

Namáhání ojnice..... 65

Materiál ojnic..... 65

Konstrukce ojnic (obr. 5.38)..... 66

Hmotnost ojnice..... 67

5.2.3 Klikový hřídel..... 67

Materiál klikových hřidelů..... 67

Konstrukce..... 67

Yvážení klikového hřídele..... 68

Tlumič torzních kmitů..... 69

Ložiska klikového hřídele..... 70

Mazání a utěsnění klikového

hřídele..... 71

5.2.4 Setrvačník..... 71

Konstrukce setrvačníku..... 71

5.3 Rozvodové mechanismy..... 73

5.3.1 Uspořádání a druhy ventilových

rozvodů..... 73

Rozvod s postranními ventily – SV

(Side Valves)..... 73

Rozvod s visutými ventily

v hlavě válců – OHV (Over

Head Valves)..... 73

Rozvod s ventily v hlavě válců

a vačkovým hřídelem na hlavě

válců – OHC (Over Head

Camshaft)..... 74

Rozvod se dvěma vačkovými

hřídeli na hlavě válců – DOHC

(Double Over Head Camshaft)..... 74

Rozvod s vačkovým hřídelem

v hlavě válců – CIH (Camshaft

In Head)..... 74

Rozvod s protilehlými ventily –

IOE (Inlet Over Exhaust)..... 75

Víceventilové rozvody..... 75

5.3.2 Hlavní části ventilového

rozvodu..... 76

Ventily..... 76

Podložka pro nucené otáčení

ventilu..... 79

Vedení ventilů (vodítka)..... 80

Sedla ventilů..... 80

Ventilové pružiny..... 80

Ventilová vahadla, rozvodové

páky..... 80

Kozlíky ventilových vahadel..... 82

Rozvodové tyčky..... 82

Zdvihátka..... 82

Hydraulické hrníčkové

zdvihátko..... 82

Hydraulické opěrky (zdvihátka)

se samočinným vymezením

ventilové vůle..... 84

Vačkový hřídel..... 84

Pohon vačkového hřídele..... 85

5.3.3 Změna časování ventilového rozvodu.....	89	Způsoby vstřikování paliva.....	115
Elektrohydraulické měniče		Nedělené spalovací prostory motorů s přímým vstřikem paliva.....	116
časování ventilů	89	Dělené spalovací prostory motorů s nepřímým vstřikem paliva.....	120
Variabilní rozvod Honda VTEC	92	5.6 Přeplňování pístových spalovacích motorů.....	123
Variabilní rozvod BMW		5.6.1 Turbodmychadla.....	123
Valvetronic.....	96	Přeplňování motoru turbodmychadlem.....	123
5.3.4 Zvláštní provedení ventilových rozvodů.....	98	Regulace plnicího tlaku turbodmychadla.....	126
Pneumatické zavírání ventilů	98	Asymetrické přeplňování.....	133
Mechanicko-hydraulické ovládání ventilů VVA	98	Výhody motorů přeplňovaných turbodmychadlem.....	133
Elektro-hydraulické ovládání ventilů	99	5.6.2 Mechanicky poháněná dmychadla (kompresory).....	134
Elektromagnetické ovládání ventilů EVA	100	Šroubové mechanické dmychadlo Roots	134
5.3.5 Příklady konstrukce čtyřdobých zážehových motorů.....	100	Šroubové mechanické dmychadlo Lysholmovo.....	137
Kawasaki W 650	100	5.6.3 Přeplňování s využitím tlakových pulsací výfukových plynů (Comprex)	139
Opel 1.0 Ecotec Compact	101	Konstrukce.....	139
Audi 1.6 MPI/74 kW	101	Princip činnosti.....	140
Audi 1.8 20V/92 kW	102	Výhody.....	140
Honda 2.2 VTEC.....	102	5.6.4 Turbokompandní motory.....	140
Fiat 2.0 20V	103	Turbokompandní motor Scania DTC 11 01	140
BMW M3.....	103		
Mercedes-Benz V6	104		
Audi 4.2 V8	105		
Alfa Romeo 1.7 16V.....	106		
5.4 Konstrukční odlišnosti dvoudobého motoru.....	107		
Kliková skříň	107		
Válec	107		
Klikový hřídel a ojnice.....	107		
Písty a pístní kroužky.....	107		
Konstrukční provedení moderních dvoudobých motorů.....	108		
Dvoudobý motor Orbital.....	108		
Přeplňované dvoudobé motory s přívodem vzduchu přímo do válce motoru	110		
5.5 Zvláštnosti konstrukce hlavních částí vznětových motorů.....	111		
Pevné části motoru	112		
Klikové ústrojí	112		
Písty a pístní kroužky	112		
Ojnice	114		
Klikový hřídel.....	114		
Ventilový rozvod.....	114		

**ŠESTÁ KAPITOLA
PŘÍSLUŠENSTVÍ SPALOVACÍCH
MOTORŮ143**

6.1 Mazání pístových spalovacích motorů...	143
Druhy tření	143
Namáhání motorového mazacího oleje	144
Tlakové mazání čtyřdobých motorů	144
Tlakové mazání z klikové skříň (olejové vany)	144
Tlakové mazání z olejové nádrže	146
Olejová čerpadla	146
Kontrola tlaku oleje.....	147
Čističe oleje.....	148
Čističe oleje s papírovou čistící vložkou.....	149
Chlazení oleje	151

6.1.2 Mazání dvoudobých motorů ...	152	Vlastnosti vzduchového chlazení	165
Mazání směsí	152	6.2.2 Chlazení kapalinové	165
Ztrátové mazání	153	Samooběžné (termosifonové)	
6.1.3 Motorové mazací oleje.....	153	chlazení	165
Rozdělení motorových olejů		Chlazení s nuceným oběhem	
podle technologie výroby	153	chladič kapaliný	165
Složení motorového oleje	154	Chladič kapaliný	171
Viskozitní klasifikace		Vlastnosti kapalinového	
motorových olejů	154	chlazení	173
Výkonnostní klasifikace motorových		PŘÍLOHA: ZNAČKY.....175	
olejů	155	POUŽITÁ LITERATURA179	
6.2 Chlazení pístových spalovacích motorů	163		
6.2.1 Chlazení vzduchové.....	163		
Náporové chlazení vzduchem	163		
Chlazení s nuceným prouděním			
vzduchu	163		