

PRVNÍ KAPITOLA ZAPALOVACÍ SYSTÉMY 9

1.1 Zapalování – Základní pojmy	9	Vlastnosti elektronického zapalování.....	36
1.1.1 Účel zapalování:.....	9	Základní parametry elektronického zapalování	36
1.1.2 Základní rozdělení zapalování	9	Základní princip polovodičového (tranzistorového) zapalování	37
1.1.3 Vedení elektřiny v plynech	10	1.5 Tranzistorové zapalování.....	38
Elektrický výboj v plynu	10	1.5.1 Tranzistorové zapalování s odlehčením kontaktů přerušovače TZ-K	38
Výboj mezi elektrodami zapalovací svíčky	11	1.5.2 Bezkontaktní snímače	39
1.2 Zapalovací svíčky.....	13	Snímač s Hallovým prvkem	39
1.2.1 Konstrukce svíčky	13	Indukční snímače	42
Koncovka pro kabel	14	Elektromagnetický snímač s oscilátorem (OPUS – Lucas)	45
Izolátor	14	Optoelektrický snímač	45
Pouzdro	14	1.5.3 Řídicí jednotka pro tranzistorová zapalování TZ-I a TZ-H.....	46
Elektrody	14	1.5.4 Tranzistorové zapalování – TZ..	46
1.2.2 Tepelná hodnota svíčky.....	19	Tranzistorové zapalování s indukčním snímačem TZ-I	47
Samočisticí teplota	19	Tranzistorové zapalování s Hallovým prvkem	48
Tepelné zatížení	19	1.6 Elektronické zapalování – EZ	48
Vztah mezi tepelnou hodnotou svíčky a typem motoru	19	1.6.1 Výhody elektronického zapalování.....	49
Vliv konstrukce svíčky na její tepelnou hodnotu.....	20	1.6.2 Paměťové pole.....	50
1.2.3 Speciální typy svíček	20	Princip činnosti	50
Svíčky pro sportovní motorová vozidla.....	20	1.6.3 Vstupní veličiny elektronického zapalování	51
Svíčky s rezistorem	21	Počet otáček	51
Zcela odstíněná svíčka	21	Zatížení motoru.....	53
1.2.4 Značení svíček.....	21	Nastavení škrticí klapky	53
Označování svíček firmy BRISK ..	21	Teplota	53
Označování svíček firmy BOSCH	22	Napětí akumulátoru	53
1.2.5 Schematická značka svíčky	23	Zpracování signálů	53
1.3 Bateriové (klasické) zapalování.....	23	1.6.4 Výstupní veličiny elektronického zapalování	53
1.3.1 Princip činnosti bateriového zapalování.....	23	1.6.5 Řídicí jednotka	54
1.3.2 Hlavní části zapalování	25	Koncový stupeň.....	54
Zapalovací cívka	25	Další výstupní veličiny	54
Rozdělovač.....	29	1.6.6 Druhy elektronického zapalování.....	54
Přerušovač	29	1.7 Plně elektronické zapalování – VZ.....	55
Vlastní rozdělovač	30	1.7.1 Elektronické rozdělování vysokého napětí (RUV)	56
Regulace úhlu předstihu zážehu	31	Rozdělování s dvoujiskrovou cívkou.....	56
Odstředivý regulátor	32		
Podtlakový regulátor	33		
1.3.3 Zapalování se zvýšeným výkonem	34		
Spouštění motoru	35		
1.3.4 Schematické značky	35		
1.4 Polovodičové zapalování	36		
Nevýhody klasického zapalování	36		

Rozdělování s jednojiskrovou cívkou	57	Metoda vyměňování dílů	76
Rozdělování s čtyřjiskrovou cívkou	58	Kontrola úhlu předstihu zážehu.....	77
1.7.2 Řídicí jednotka	59	DRUHÁ KAPITOLA	
1.7.3 Druhy plně elektronického zapalování.....	59	SPOUŠTĚNÍ SPALOVACÍCH	
1.8 Kondenzátorové zapalování – HKZ	59	MOTORŮ	79
1.8.1 Kondenzátorové zapalování HKZ – K.....	59	2.1 Spouštěče – základní pojmy	79
1.8.2 Kondenzátorové zapalování HKZ – I	61	2.1.1 Účel spouštěče	79
1.9 Další možnosti regulace.....	61	2.1.2 Základní parametry spouštěčů ..	79
1.9.1 Kódování oktanového čísla	61	Jmenovité napětí	79
1.9.2 Regulace klepání	61	Výkon	79
Hranice klepání	61	Spouštěcí otáčky	79
Snímače klepání.....	62	Převod mezi spouštěčem a spalovacím motorem	79
Řídicí jednotka.....	63	2.1.3 Stejnoseměrné elektromotory	80
Regulace klepání u přeplňovaných motorů	64	Druhy stejnosměrných elektromotorů.....	80
1.9.3 Schematické značky.....	65	Základní princip činnosti stejnoseměrného elektromotoru	81
1.10 Magnetové zapalování.....	65	2.2 Konstrukce spouštěče	83
1.10.1 Základní provedení magnetového zapalování	65	2.2.1 Požadavky na spouštěče	83
Princip činnosti	68	2.2.2 Základní části spouštěče	83
Regulace úhlu předstihu zážehu	69	Stator.....	84
1.10.2 Druhy magnet.....	69	Rotor.....	85
Setrvačnickové magneto	69	Kartáče	85
Setrvačnickové magneto s kondenzátorovým zapalováním (MHKZ).....	70	Víka.....	86
Schematické značky	70	2.2.3 Zařízení pro zabránění přenosu točivého momentu z motoru na spouštěč	86
1.11 Zařízení pro usnadnění spouštění vznětových motorů.....	70	Volnoběžka	86
1.11.1 Motory s nepřímým vstřikem ..	70	Momentová spojka.....	87
Žhavicí svíčky.....	72	2.3 Druhy spouštěčů.....	88
Ovládání žhavení.....	73	2.3.1 Spouštěče s výsuvným pastorkem	88
1.11.2 Motory s přímým vstřikem.....	74	Spouštěč s výsuvným pastorkem (jednostupňový)	88
1.12 Údržba a opravy zapalovací soustavy.....	74	Dvoustupňové spouštěče s výsuvným pastorkem.....	91
1.12.1 Údržba zapalovací soustavy	74	2.3.2 Spouštěče s výsuvnou kotvou ...	97
1.12.2 Závady zapalovacích systémů, jejich zjištění a odstranění	75	2.3.3 Spouštěče systému Bendix	100
Komunikace s řídicí jednotkou	75	2.3.4 Spouštěče s vnitřním převodem	101
Metoda měření elektrických odporů	75	Spouštěč s vnitřním planetovým převodem	101
Metoda dynamického měření fyzikálních veličin spoku s měřením emisí.....	76	Spouštěč s vnitřním čelním převodem	102
		2.3.5 Spouštěče s buzením permanentními magnety	102

2.3.6 Integrované systémy spouštěč – točivý zdroj.....	103	Zářivky	116
Dynamospouštěč	103	Xenonové výbojky	116
Systémy slučující spouštěč a alternátor.....	103	Světlo emitující dioda (LED).....	116
2.4 Přídavná relé pro spouštěcí systémy	105	Elektroluminiscenční zdroje	117
2.4.1 Přepínač akumulátorových baterií	105	Kapalné krystaly (LCD)	117
2.4.2 Relé pro zablokování spouštění.....	105	3.3 Světlometry	117
2.4.3 Relé pro opakované spouštění.....	106	3.3.1 Související předpisy.....	117
2.4.4 Kombinovaná zařízení	107	§ 57 – Světlometry vozidel.....	117
2.5 Zařazení do obvodu	108	§ 58 – Obrysová a parkovací světla	118
2.5.1 Schematické značky.....	108	§ 59 – Zařízení pro osvětlení zadní tabulky státní poznávací značky...	118
2.5.2 Zapojení do obvodu	108	§ 60 – Brzdová světla	118
2.6 Údržba a opravy spouštěčů	109	§ 62 – Odrazky.....	118
2.6.1 Údržba spouštěčů.....	109	§ 63 – Světlometry a svítilny se světly do mlhy, zpětnými světly a s hledacím světlem	118
Kontrola svorek (přechodové odpory)	109	§ 64 – Výstražná světelná zařízení.....	119
Komutátor.....	110	§ 66 – Vnitřní osvětlení vozidel...	119
Volnoběžka	110	3.3.2 Konstrukce světlometů.....	119
2.6.2 Kontrola spouštěčů	110	Základní uspořádání světlometů...	119
Závady spouštěčů	110	Provedení světlometů	121
Kontrola spouštěče po opravě	110	3.3.3 Dálkové a potkávací (tlumené) světlometry	121
		Tlumená světla.....	121
		Druhy odrazových ploch.....	121
		Některé moderní konstrukce světlometů	125
		Přídavné světlometry	134
		Nastavitelné světlometry.....	135
		Další osvětlení motorového vozidla	136
		Schematické značky a zapojení do obvodu	136
		3.4 Návěstní a signalizační zařízení.....	140
		3.4.1 Související předpisy.....	140
		§ 60 – Brzdová světla	140
		§ 61 – Směrová světla.....	141
		§ 67 – Zvuková výstražná zařízení.....	141
		3.4.2 Brzdová světla.....	141
		Spínače brzdových světel	141
		Kontrola činnosti brzdových světel	142
		3.4.3 Směrová světla	142
		Přerušovače.....	142
		3.4.4 Houkačky	144
TŘETÍ KAPITOLA			
OSVĚTLENÍ MOTOROVÝCH			
VOZIDEL	111		
3.1 Osvětlení, návěstní a signalizační zařízení – základní pojmy.....	111		
3.1.1 Základní fyzikální vztahy	111		
Světlo	111		
Základní fyzikální veličiny	111		
Některé důležité pojmy z optiky ...	111		
3.1.2 Základní rozdělení světla a světelných zařízení.....	111		
Podle prostoru působení	111		
Podle účelu	111		
Podle typu světelného zařízení.....	112		
3.1.3 Hlavní části svítidla	112		
3.2 Zdroje světla	112		
3.2.1 Žárovky	112		
Běžné žárovky.....	112		
Halogenové žárovky	113		
Žárovka BlueVision	113		
Konstrukce žárovky	114		
3.2.2 Výbojky	115		

Vibrační houkačka s membránou a rezonanční deskou	144
Vibrační houkačka s rezonanční trubkou	145
3.4.5 Schematické značky a zapojení do obvodu	145
Schematické značky	145
Zapojení do obvodu	145
3.5 Kontrola a seřízení světlometů.....	146
3.5.1 Kontrola světlometů.....	146
Kontrola a seřizování optickým přístrojem	148
Kontrola a seřizování na kolmé stěně	148
3.5.2 Seřízení	149
Pracoviště	149
ČTVRTÁ KAPITOLA INSTALACE	145
4.1 Instalace – základní pojmy.....	151
4.1.1 Související předpisy	151
4.1.2 Rozdělení elektrického rozvodu.....	151
Obvod zdrojů.....	151
Obvod pohotovostních spotřebičů	151
Obvod denních spotřebičů.....	151
Obvod hlavních světlometů.....	151
Obvod návěstních světel	151
4.1.3 Základní požadavky na elektrickou instalaci.....	151
4.1.4 Základní části elektrického rozvodu.....	152
4.2 Spínače	152
4.2.1 Spínací skříňka	152
Ovládání vozidla bez spínací skříňky.....	152
4.2.2 Další spínače	154
4.2.3 Konstrukce spínačů.....	154
4.2.4 Schematické značky a zapojení do obvodu.....	154
Schematické značky	154
Zapojení do obvodu	155
4.3 Jištění elektrických obvodů	155
4.3.1 Související předpisy (ČSN 30 4002)	155
Článek 87 – Jištění elektrických obvodů	155
4.3.2 Pojistky	155
Pojistky válcové	156
Pojistky ploché.....	156
4.3.3 Schematické značky	157
4.4 Multiplexní rozvod.....	157
PÁTÁ KAPITOLA ODRUŠENÍ MOTOROVÝCH VOZIDEL	153
5.1 Související předpisy	159
5.1.1 Vyhláška 102/1995 Sb	159
§ 69 – Odrůšení vozidel.....	159
5.1.2 ČSN 34 2875	159
Odrůšení I. stupně	159
Zvláštní odrůšení II. stupně	159
Označení stupně odrůšení	160
5.2 Rušení a jeho příčiny.....	161
5.2.1 Rozsah elektromagnetického záření působícího rušení.....	161
5.2.2 Základní pojmy.....	161
Kmit	161
Doba kmitu	161
Frekvence (kmitočet).....	161
Vlnová délka	162
Amplituda	162
5.2.3 Příčiny rušení	163
Tvar rušivých kmitů (impulsů) ...	163
5.2.4 Oblasti rušení	163
Další zdroje rušení	165
5.2.5 Šíření rušivého elektromagnetického vlnění.....	166
Šíření rušivých impulsů spojenými vodiči	166
Šíření rušivých impulsů kapacitní vazbou	166
Šíření rušivých impulsů induktivní vazbou.....	167
Šíření rušivých impulsů zářením..	167
5.3 Odrůšení	168
5.3.1 Prostředky pro odrůšení – základní přehled.....	168
5.3.2 Provedení prostředků pro odrůšení.....	170
Odrůšovací rezistory.....	170
Odrůšovací kondenzátory	171
Tlumivky	173
Odrůšovací filtry	174
Odrůšení stíněním	175

Vodivé spojení.....	176	Ostřikovače	190
5.3.3 Vlastní odrušení	176	Elektrické rozmrazovače.....	190
Zapalovací systém	176	6.2.2 Vytápění a klimatizace.....	190
Točivé zdroje.....	176	Větrání kabiny.....	190
Regulátory	177	Kombinované vytápění a větrání .	190
Motorky	177	Klimatizace.....	193
Nedokonalé spojení jednotlivých		6.3 Komfortní elektronika	202
kovových, na sebe navazujících		6.3.1 Centrální ovládání zámků.....	202
částí karoserie	177	Základní provedení centrálního	
Elektrostatické rušení.....	177	zamykání.....	202
Úbytek napětí na akumulátorové		Elektricky ovládaný nastavovací	
baterii při spínání primárního		člen.....	203
obvodu zapalování.....	178	Dálkové ovládání.....	203
Přechodové jevy v elektrické		6.3.2 Ovládání oken	204
rozvodné síti vozidla	178	Základní způsoby ovládání oken .	204
Schematické značky	178	Konstrukce ovládání oken.....	204
		6.3.3 Ovládání polohy sedadla	
ŠESTÁ KAPITOLA		a řízení	205
OSTATNÍ ELEKTRICKÁ		Ovládání polohy sedadla.....	205
ZAŘÍZENÍ	173	Ovládání polohy volantu.....	206
6.1 Palubní přístroje	179	6.3.4 Systém ochrany proti krádeži .	206
6.1.1 Základní pojmy	179	Imobilizéry	206
Druhy měřených veličin	179	Základní provedení imobilizéru ..	206
Druhy elektrických signálů.....	179	Alarm	207
Základní způsoby zobrazení		6.3.5 Navigační systémy	207
měřených veličin	179	GPS	208
Okamžité stavy měřících se		EGNOS.....	210
veličin.....	179	WAAS.....	210
6.1.2 Základní uspořádání měřícího		GALILEO	210
obvodu	180	6.4 Údržba a opravy klimatizace	211
6.1.3 Prvky měřícího obvodu	180		
Snímače	180	SEDMÁ KAPITOLA	
Měřicí přístroje	180	DALŠÍ UŽITÍ ELEKTRONIKY	
6.1.4 Příklady zapojení palubních		VE VOZIDLE	199
přístrojů	182	7.1 Základní elektronické obvody	213
Rychloměry.....	182	7.1.1 Řídicí jednotka.....	213
Otáčkoměry.....	182	7.1.2 Sběrnice v motorovém vozidle	215
Palivoměry.....	183	Základní údaje	215
Teplooměry.....	184	Sběrnice CAN-Bus	215
Kontrola činnosti zdrojové		Základní součásti sběrnice	
soustavy	184	CAN Bus.....	216
6.2 Pomocné přístroje	185	7.2 Nabíječe (Nabíječky) akumulátorů.....	219
6.2.1 Stěrače (stírače).....	185	7.2.1 Spínané (impulsní) zdroje.....	219
Motorky pro stěrače	185	Rozdíly mezi spínaným	
Konstrukce stěračů	186	a lineárním zdrojem.....	219
Intervalové spínače.....	188	Výhody a nevýhody	
Intervalové spínače ovládané		(spínané x lineární zdroje):.....	219
dešťovým snímačem.....	188	Druhy spínaných zdrojů.....	220

Příklady spínaných zdrojů	220	7.3.2 Převody (AUTOMOBILY 2 – Převody)	223
7.2.2 Moderní nabíječ automobilních akumulátorů	221	7.3.3 Motory (AUTOMOBILY 3 – Motory)	223
Vlastnosti.....	221	7.3.4 Příslušenství spalovacích motorů (AUTOMOBILY 4 – Příslušenství)	223
Technické údaje	222		
7.3 Použití elektroniky v jednotlivých skupinách motorového vozidla.....	222		
7.3.1 Podvozek (AUTOMOBILY 1 – Podvozky).....	222	POUŽITÁ LITERATURA	225