

OBSAH

Seznam použitých symbolů	9
1 ÚVOD	11
2 DO TERÉNU I NA SILNICI	15
2.1 Definice terénního vozidla	17
2.2 Základní technické předpisy	18
2.3 Od tvrdých „tereňáků“ k vozidlům pro volný čas	18
2.4 Vývoj trhu	20
2.5 Vše pro náročného zákazníka	21
3 ÚVOD DO KONSTRUKCE POHONNÝCH ÚSTROJÍ	23
3.1 Motory	25
3.2 Spojky	26
3.3 Převodovky	26
3.3.1 Planetové soukolí	27
3.4 Hřídele a klouby	27
3.5 Rozvodovky a diferenciály	28
3.5.1 Stálý převod	29
3.6 Volnoběžky	29
3.7 Rozdělení pohonných systémů 4 × 4	30
4 OKÉNKO DO HISTORIE	33
4.1 Fenomén dvacátého století	36
4.2 Jeep válkou zrozený	36
4.3 Amerika – návrat k tradici	37
4.4 Evropa – zrození nové legendy	39
4.5 Japonské hvězdy	42
4.6 České originály	43
4.6.1 Škoda Octavia 4 × 4 a její předchůdci	46
4.7 Terénní vozidla kategorie M1/N1 až N3 z třicátých až osmdesátých let	48
5 TEORIE JÍZDY	51
5.1 Dynamika jízdy v přímém směru	53
5.1.1 Síly působící na vozidlo ve směru pohybu	53
5.1.2 Vliv druhu pohonu na podélnou dynamiku jízdy	57

5.2	Směrová dynamika jízdy	62
5.2.1	Pneumatika při působení boční síly	62
5.2.2	Řiditelnost vozidla – přetáčivost a nedotáčivost	64
5.2.3	Vliv změny smyslu podélné síly na chování vozidla	66
5.2.4	Vliv svorného diferenciálu na směrovou dynamiku vozidla	68
5.2.5	Vliv výběru hnací nápravy na směrovou dynamiku jízdy	70
5.3	Brzdění vozidla s pohonem všech kol	71
5.3.1	Rozdělení brzdných sil na nápravy	71
5.3.2	Stabilita vozidla během brzdění	75
5.3.3	Vliv správného rozdělení brzdných sil na konstrukci vozidel s pohonem všech kol	76

6 (MEZI)NÁPRAVOVÉ PASIVNÍ A SAMOČINNĚ OVLÁDANÉ SPOJKY 77

6.1	Stálý nebo řaditelný pohon všech kol?	79
6.2	Viskózní spojka	81
6.3	Viscomatic	85
6.4	Visco-Lok	89
6.5	Haldex	92
6.6	Vícelamelová spojka ovládaná pilotní spojkou přes vačkový mechanismus s kuličkou	96
6.6.1	Pilotní spojka ovládaná elektromagneticky	96
6.6.2	Vačkový mechanismus s kuličkou ovládaný elektromechanicky	98
6.7	Obousměrná volnoběžka	100
6.8	Geromatic	102
6.8.1	Twin Geromatic	103
6.9	TTBC Timken Torque Bias Coupling	104
6.10	Ostatní systémy	107

7 SILNIČNÍ A TERÉNNÍ VOZY S MOTOREM NAPŘÍČ 109

7.1	Vozidla se stálým pohonem všech kol	111
7.1.1	Konstrukce se třemi diferenciály	112
7.1.1.1	Kuželové diferenciály – přední i mezinápravový	112
7.1.1.2	Kuželový diferenciál přední nápravy, planetový mezinápravový diferenciál	117
7.1.1.3	Planetové diferenciály – nápravový i mezinápravový	128
7.1.1.4	Mezinápravový svorný diferenciál	132
7.1.2	Konstrukce s viskózní spojkou	136
7.2	Stálý pohon přední nápravy, řaditelný pohon zadní nápravy	144
7.2.1	Systémy ovládané řidičem	144
7.2.2	Samočinně řaditelné systémy	149

7.2.3	Vozidla se systémem dělení hnacího momentu mezi pravé a levé kolo	161
7.2.4	Vozidla s hybridním pohonem	168
7.3	Stálý pohon zadní nápravy, řaditelný pohon přední nápravy	170

8 OSOBNÍ A TERÉNNÍ VOZY S MOTOREM PODÉL 173

8.1	Vozidla se stálým pohonem všech kol	175
8.1.1	Přední i mezinápravový kuželové diferenciály	177
8.1.1.1	Osobní silniční vozy	177
8.1.1.2	Terénní vozy	181
8.1.2	Mezinápravový planetový diferenciál	190
8.1.2.1	Osobní silniční vozidla	190
8.1.2.2	Sportovní a soutěžní vozidla s motorem vzadu	200
8.1.2.3	Terénní vozidla	203
8.1.3	Svorný mezinápravový diferenciál	212
8.1.3.1	Šroubový (Torsen typ A)	212
8.1.3.2	Planetový (Torsen typ C)	214
8.1.3.3	Vačkový s posuvnými kameny	216
8.1.4	Konstrukce s viskózní spojkou	219
8.1.5	Ostatní řešení	220
8.2	Stálý pohon přední nápravy, řaditelný pohon zadní nápravy	222
8.2.1	Systémy ovládané řidičem	223
8.3	Stálý pohon zadní, řaditelný pohon přední nápravy	228
8.3.1	Systémy ovládané řidičem	228
8.3.1.1	Terénní vozidla s mezinápravovým diferenciálem	228
8.3.1.2	Terénní vozidla bez mezinápravového diferenciálu	230
8.3.1.3	Ostatní řešení nouzového pohonu všech kol	241
8.3.2	Samočinné systémy	242
8.3.2.1	Osobní silniční automobily	242
8.3.2.2	Terénní automobily	244
8.4	Volnoběžky předních kol	250
8.4.1	Ručně ovládané „volnoběžky“	251
8.4.2	Samočinné „volnoběžky“	252
8.4.2.1	Mechanické řešení	252
8.4.2.2	Pneumatické řešení	255
8.5	Hybridy	260

9 NÁKLADNÍ TERÉNNÍ VOZY 261

9.1	Definice, požadavky	263
9.2	Výběr koncepcí	264
9.3	Pikapy	266
9.4	Dvounápravová vozidla N1 až N3	268

9.5	Třínápravová a čtyřnápravová vozidla	275
9.5.1	Převládá těžká stavební technika	275
9.5.2	Originální Tatra	280

10 DIFERENCIÁLY 283

10.1	Základní konstrukce diferenciálu	286
10.1.1	Kuželový diferenciál	286
10.1.2	Kinematika a momentové poměry diferenciálu	288
10.1.3	Čelní diferenciál	290
10.2	Svorné diferenciály	291
10.2.1	Kuželový diferenciál s přidavnými třecími členy	295
10.2.2	Šnekový diferenciál	298
10.2.3	Diferenciály Torsen	299
10.2.3.1	Torsen typ A = Torsen typ 1	300
10.2.3.2	Torsen typ B = Torsen typ 2	301
10.2.3.3	Torsen typ C = Torsen typ 3	303
10.2.4	Čelní svorné diferenciály	305
10.2.4.1	Quaife	305
10.2.4.2	Powr-Trak	306
10.2.5	Diferenciály bez ozubených kol	307
10.2.5.1	Kolíčkový diferenciál	308
10.2.5.2	Vačkový diferenciál	310
10.2.5.3	Vačkový diferenciál s posuvnými kameny	310
10.2.6	Diferenciály s kapalinovým ovládním svornosti	312
10.2.6.1	Diferenciály s viskózní spojkou	312
10.2.6.2	Diferenciály s hydrostatickým ovládním svornosti	314
10.2.6.3	Diferenciály využívající Visco-Lok	316
10.2.6.4	Diferenciál s čerpadlem s vnitřním ozubením	317
10.2.7	Diferenciály s vnějším ovládním svornosti	318
10.2.7.1	Mercedes-Benz ASD	318
10.2.7.2	Land Rover	320
10.2.7.3	EGerodisc-II + e-Diff + Gerodisc LSD	322
10.3	Závěry diferenciálů a jejich ovládní	323
10.3.1	Závěr diferenciálu aktivovaný řidičem	323
10.3.2	Samočinně ovládný závěr diferenciálu Eaton	327
10.4	Volnoběžky	328
10.5	Inteligentní diferenciály	332
10.5.1	Honda	332
10.5.2	Mitsubishi	335
10.5.3	ZF Friedrichshafen	339
10.5.4	Ricardo	341
10.5.5	Magna Powertrain + New Process Gear	344

11	NÁPRAVY A KOLA	345
11.1	Nápravy	347
11.1.1	Tuhé a polotuhé nápravy	347
11.1.2	Nezávislé zavěšení kol	352
11.2	Kola a pneumatiky	355
12	ÚPRAVY DO TERÉNU	359
12.1	Doporučení výrobců vozidel	361
12.2	Pozor na dodatečné úpravy	364
12.2.1	Vybírejte jen homologované díly	364
12.2.2	Jak upravit podvozek	365
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		370
VĚCNÝ REJSTŘÍK.....		375
VOZIDLOVÝ REJSTŘÍK		377
Kontakty na prodejny technické literatury		383
Pár slov o nakladatelství		384