

PRVNÍ KAPITOLA**ÚVOD 7**

- 1.1 Účel a hlavní části převodného ústrojí 7
 - 1.1.1 Rozdělení převodných ústrojí 7
 - 1.1.2 Úkol převodů 7

DRUHÁ KAPITOLA**SPOJKY 9**

- 2.1 Základní rozdělení spojek 9
 - 2.1.1 Podle způsobu spojení 9
 - 2.1.2 Podle způsobu přenosu pohybu mezi hnací a hnanou částí spojky 9
- 2.2 Spojky třecí 9
 - 2.2.1 Hlavní části třecí spojky 9
 - Třecí ústrojí 9
 - Přítlačovací ústrojí 9
 - Vypínací ústrojí 9
 - Seřizovací ústrojí 9
 - Nosná část 9
 - 2.2.2 Spojky kuželové 9
 - 2.2.3 Spojky kotoučové 9
 - Účel: 9
 - Hlavní části úplné vozidlové spojky
 - Kotoučová spojka s talířovou pružinou 12
 - Kotoučová třecí spojka s obvodovými pružinami 13
 - Dvoukotoučová třecí spojka 14
 - Kotoučová spojka odstředivá 14
 - Štít spojky 15
 - Spojkové lamely (hnané kotouče spojek) 15
 - Vypínací ložisko 18
 - Ovládání spojek 18
 - Spojková vůle 20
 - 2.2.4 Vícelamelová třecí spojka 21
 - Činnost 21
- 2.3 Spojky kapalinové 21
 - 2.3.1 Konstrukce 21
 - Činnost 22
 - Výhody kapalinové spojky 22
 - Nevýhody kapalinové spojky 22
- 2.4 Zvláštní provedení vozidlových spojek 22
 - 2.4.1 Dvouhmotový (dělený) setrvačnick 22
 - Konstrukce dvouhmotového setrvačnicku 23
 - Výhody dvouhmotových setrvačnicků 24

- Nevýhody dvouhmotových setrvačnicků 24
- 2.4.2 Elektronicky řízené spojky 24
 - Elektronicky řízená spojka EKM .. 26
 - Elektronicky řízená spojka EKS ... 27
 - Elektronicky řízená spojka vozidla Renault Twingo Easy 30
 - Účel 31

TŘETÍ KAPITOLA**PŘEVODOVKY 31**

- 3.1 Základní pojmy 31
 - 3.1.1 Změna točivého momentu motoru a jeho přenos 31
 - 3.1.2 Změna otáček 31
 - 3.1.3 Umožnění běhu naprázdno motoru stojícího vozidla 31
 - 3.1.4 Změna smyslu otáčení hnacích kol 31
 - 3.1.5 Základní definice a vztahy 32
 - Převod 32
 - Vstupní a výstupní členy 32
 - Převodový poměr $[i]$ 32
 - Vztah mezi převodovým poměrem a točivým momentem 32
 - Vztah mezi hnací silou a rychlostí vozidla 32
 - Druhy převodovek s ozubenými koly 35
- 3.2 Převodovky bez synchronizace 35
 - 3.2.1 Tříhřídelová třístupňová převodovka s přesuvnými ozubenými koly 35
 - Konstrukce 35
 - Přenos točivého momentu u jednotlivých rychlostních stupňů 35
 - Postup při řazení 36
 - 3.2.2 Převodovka s řadicími zubovými spojkami 37
- 3.3 Převodovky se synchronizací 37
 - Hlavní části 37
 - 3.3.1 Tříhřídelové převodovky 37
 - 3.3.2 Dvouhřídelové převodovky 38
 - 3.3.3 Synchronizační spojka 39
 - Účel 39
 - Konstrukce 39
 - Princip činnosti 40
 - 3.3.4 Jištěná (cloněná) synchronizace 40

Princip činnosti	41	3.7.2 Princip činnosti	65
3.3.5 Jištěná synchronizace		3.7.3 Vlastnosti hydrodynamických	
Borg-Warner	41	měníčů	66
Konstrukce	41	3.7.4 Kontrola činnosti	
Princip činnosti	42	hydrodynamického měniče	66
3.3.6 Dvouhřídelová pětistupňová		3.8 Samočinné převodovky	66
převodovka 02K	43	3.8.1 Základní rozdělení	66
Konstrukce	43	Polosamočinné převodovky	66
Řadicí ústrojí	44	Plně samočinné převodovky	66
3.3.7 Dvouhřídelová pětistupňová		3.8.2 Samočinná stupňová	
převodovka 02J	46	převodovka s mechanicko-	
Konstrukce	46	-hydraulickým řízením řazení	67
Řadicí ústrojí	47	Hlavní části	67
3.3.8 Převodovky se sekvenčním		Mechanicko – hydraulické řízení ..	67
řazením u osobních automobilů	49	3.8.3 Samočinné stupňové	
Převodovka BMW SMG	50	převodovky s elektronickým	
Převodovka Alfa Romeo		řízením	70
Selespeed	50	Hlavní části elektronického řízení ..	70
Sekvenční převodovka Opel	53	Samočinná převodovka	
3.3.9 Převodovka s přímým		ZF 4 HP 20	71
řazením DSG	53	Samočinná převodovka 01M	
Konstrukce	54	automobilu Škoda Octavia	76
Řazení převodových stupňů	54	Samočinné převodovky	
Elektronická regulace	56	s možností přímého ručního	
3.3.10 Převodovka s přímým		řazení	91
řazením Powershift	59	3.8.4 bezstupňové samočinné	
3.4 Vícenásobné převody	59	převodovky s tlačným ocelovým	
3.4.1 Převodovka s předřazenou dělicí		řemenem	93
redukcí (dvoustupňovou předvolbou) ..	59	Konstrukce bezstupňové	
3.4.2 Převodovka s rozsahovou		převodovky Ford CTX	93
redukcí	60	Bezstupňová převodovka	
3.5 Rozdělovací převodovky	61	ZF CFT 20 E Ecotronic	95
3.6 Planetové převodovky	62	3.8.5 Provoz a kontrola	
Konstrukce	62	samočinných převodovek	96
3.6.1 Výhody planetových		Zásady pro provoz samočinných	
převodovek	62	převodovek	96
3.6.2 Rychlostní stupně jednoduchého		Kontrola okamžiku řazení	97
planetového soukolí	62	Měření tlaku kapaliny	97
První rychlostní stupeň	62	3.9 Samočinné elektropneumatické řazení	
Druhý rychlostní stupeň	62	převodovek nákladních automobilů (EPS)	97
Třetí rychlostní stupeň	63	3.9.1 Volvo Geartronic	98
Zpětný chod	63	Samočinné ovládání spojky	98
3.6.3 Příklady spojení planetových		Ovládání převodovky	99
soukolí	63	Řazení při jízdě ze svahu	
Planetové soukolí Simpson	64	(brzdění motorem)	99
Planetové soukolí Ravigneaux	64	3.9.2 Mercedes – Benz EPS	99
3.7 Hydrodynamický (kapalinový) měnič		3.9.3 Scania Opticruise	101
točivého momentu	64	Ovládání převodovky	101
3.7.1 Konstrukce	64	Jízda	102

Výhody systému	103
3.9.4 IVECO EuroTronic	103
Konstrukce	103
Ovládání převodovky	103
Využití převodovky	104
3.10 Převodová ústrojí traktorů	104
Koncepce převodových ústrojí	104
3.10.1 Pojezdová spojka	105
3.10.2 Reverzace převodů	107
3.10.3 Traktorové převodovky	108
Mechanické převodovky bez možnosti řazení pod zatížením.....	108
Mechanické převodovky s omezeným počtem převodových stupňů řazených pod zatížením.....	108
Konstrukční řešení mechanických převodovek.....	111
Hydrodynamické převodovky.....	116
Diferenciální hydrostatické převodovky	116
3.10.4 Vývodové hřídele	128
3.11 Převodové mazací oleje	128
Požadavky kladené na převodové mazací oleje	128
3.11.1 Příspěvky (aditiva)	128
3.11.2 Klasifikace převodových mazacích olejů	129
Viskozitní klasifikace	129
Výkonnostní klasifikace	129
3.11.3 Kapaliny pro samočinné převodovky	129
Klasifikace převodových olejů ATF.....	130
Účel.....	131

ČTVRTÁ KAPITOLA KLOBOVÉ HŘÍDELE 121

4.1 Spojovací kloubové hřídele	131
4.1.1 Kloubové hřídele.....	131
4.1.2 Opěrné ložisko	131
4.1.3 Křížový kloub	132
Uspořádání křížových kloubů	132
4.1.4 Pružné klouby	133
Pryžový kloub s předpětím	133
Pružný kotoučový kloub (Hardyho spojka)	133
Pouzdrový kloub	133

4.2 Klouby hnacích hřídelů kol zadní nápravy.....	134
4.2.1 Křížové klouby	134
4.2.2 Kamenové (kulisové) klouby ..	134
4.2.3 Tříramenné klouby	134
4.2.4 Kuličkové klouby s axiálním posuvem	134
4.3 Klouby hnacích hřídelů přední nápravy ..	135
Umístění kloubů	135
4.3.1 Dvojité křížové klouby	135
4.3.2 Kuličkové stejnoběžné klouby	136
Účel.....	137
Zvětšení točivého momentu	137
Snížení otáček.....	137
Rozvedení točivého momentu	137
Hlavní části rozvodovky	137

PÁTÁ KAPITOLA ROZVODOVKY A DIFERENCIÁLY 127

5.1 Stálý převod hnací nápravy	137
5.1.1 Druhy stálých převodů.....	137
5.1.2 Konstrukční provedení rozvodovek a stálých převodů	139
Stálý převod s kuželovým soukolím	139
Stálý převod s čelním soukolím....	141
5.2 Diferenciály	141
Účel.....	141
Rozdílné otáčky hnacích kol	141
Rovnoměrné rozdělení točivého momentu na obě hnací kola	141
Druhy vozidlových diferenciálů ...	141
5.2.1 Kuželový diferenciál	141
Konstrukce.....	141
Princip činnosti	142
5.2.2 Čelní diferenciál	142
Konstrukce.....	142
Princip činnosti	143
5.2.3 Mazání diferenciálu (rozvodovky).....	143
5.2.4 Závěr diferenciálu.....	143
Účel.....	143
5.2.5 Diferenciály s omezenou svorností (samosvorné diferenciály)	144
Samosvorný diferenciál s třecí lamelovou spojkou.....	144
Samočinný samosvorný diferenciál ASD	145

Šnekový samosvorný diferenciál Torsen.....	147
5.2.6 Aktivní systém přenosu točivého momentu ATTS	148
Konstrukce.....	149
Princip činnosti	149

ŠESTÁ KAPITOLA POHON VŠECH KOL 141

6.1 Připojitelný pohon všech kol s rozdělovací převodovkou.....	151
6.2 Stálý pohon všech kol.....	152
Audi A6 2.4 Quattro.....	152
Mercedes-Benz E 280 T 4Matic... ..	152
Porsche 911 Carrera 4.....	153
Volvo V70 2.5 LPT AWD Cross Country	153
6.2.1 Viskózní spojka	153
Konstrukce.....	153
Princip činnosti	154
6.2.2 Volnoběžka	156
6.3 Samočinně připojitelný pohon všech kol s elektronickou regulací	156
6.3.1 Mezinápravová rozvodovka Viscomatic.....	156
Princip činnosti	156
6.3.2 Mezinápravová lamelová spojka Haldex	158
Konstrukce.....	159
Princip činnosti	159

SEDMÁ KAPITOLA PŘEVODY NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ A AUTOBUSŮ..... 161

7.1 Uspořádání kinematického řetězce NA ...	161
7.2 Základní požadavky na uspořádání převodového systému NA, BUS	162
7.3 Spojka.....	163
7.3.1 Spojka sepnutá.....	163
7.3.2 Spojka rozepnutá	163
7.3.3 Hlavní části spojky	163
Ovládací válec spojky.....	163
Hlavní válec	163
Pracovní válec spojky – hydropneumatický posilovač.....	165
Mechanický indikátor opotřebení spojky	168

7.3.4 Zdvih spojky.....	168
7.3.5 Systém ochrany spojky	169
7.4 Konstrukce převodovky.....	173
7.4.1 Řady převodovek unifikace.....	173
7.4.2 Hlavní části převodovky	174
7.4.3 Obal	176
7.4.4 Split – malá a velká rychlost ..	177
7.4.5 Uspořádání rychlostních stupňů	177
GR 875	178
GRS 905	179
7.4.6 Hřídele, ložiska a ozubená kola	182
Primární hřídel.....	182
Sekundární hřídel.....	182
Předlohová hřídel	182
7.4.7 Ovládání převodovky	183
Manuální ovládání.....	184
Ovládací prvky mimo převodovku.....	188
Pomocné pohony	191
7.5 Hydraulické zpomalovací zařízení.....	192
7.5.1 Účel.....	192
Vozidlo bez retardéru B	193
Vozidlo s retardérem A	193
7.5.2 Základní druhy retardérů.....	193
Pneumatický retardér.....	193
Elektromagnetický retardér.....	194
Hydraulický retardér	194
7.5.3 Konstrukční uspořádání.....	197
Množství oleje.....	198
Mechanické části.....	198
Olejové čerpadlo	198
Odvzdušnění	199
Hydraulické části	199
Pneumatické části.....	201

OSMÁ KAPITOLA ROZVODOVÁ ZAŘÍZENÍ NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ A AUTOBUSŮ 203

8.1 Konstrukce hnací nápravy NA, BUS.....	203
8.1.1 Ložiska jednoduché nápravy ...	204
8.1.2 Systém uzávěrky diferenciálu .	204
Uzávěrka diferenciálu.....	206
8.1.3 Mazací okruh.....	208

POUŽITÁ LITERATURA212