

Obsah

ÚVOD	16
1 URČENIE POLOHY ŤAŽISKA TRAKTORA	18
1.1 ROZMERY A HMOTNOSTI	18
<i>Definovanie základných rozmerov</i>	18
<i>Priemery kola</i>	19
<i>Hmotnosť a ťažisko</i>	20
1.2 SÚRADNICE ŤAŽISKA V POZDĹŽNEJ A PRIEČNEJ ROVINE	21
<i>Poloha ťažiska v pozdĺžnej rovine</i>	21
<i>Poloha ťažiska v priečnej rovine</i>	22
1.3 VÝŠKOVÁ SÚRADNICA ŤAŽISKA	23
<i>Grafická metóda</i>	24
<i>Výpočtová metóda</i>	24
1.4 URČENIE POLOHY ŤAŽISKA TRAKTORA Z ŤAŽISK JEHO JEDNOTLIVÝCH ČASTÍ	25
2 SILY A REAKCIE PÔSOBIACE NA POHYBUJÚCI SA KOLESOVÝ TRAKTOR	27
2.1 INTERAKCIE MEDZI KOLESOM A PODLOŽKOU	27
2.2 SILA ODPORU VALENIA	28
2.3 MOMENT ODPORU VALENIA	28
3 HNACIA SILA	30
3.1 PRENOS HNACEJ SILY	30
3.2 VÝPOČET HNACEJ SILY Z VÝKONU MOTORA	30
3.3 VÝPOČET TEORETICKEJ RÝCHLOSTI TRAKTORA	31
4 SILOVÉ RIEŠENIE TRAKTORA S NÁRADÍM	32
4.1 VÝPOČET ŤAHOVEJ SILY NA ZÁKLADE VÝKONU MOTORA	32
<i>Sila odporu valenia</i>	33
<i>Odvodenie ťahovej sily</i>	33
4.2 ZJEDNODUŠENIE MOMENTU ODPORU VALENIA	33
4.3 DYNAMICKÝ PRENOS TIAŽE ŤAHAJÚCEHO TRAKTORA	34
5 GRAFICKÉ RIEŠENIE ŤAHAJÚCEHO TRAKTORA	35
5.1 VŠEOBECNÉ RIEŠENIE	35
5.2 NESENÉ NÁRADIE	36
5.3 NESENÉ NÁRADIE S OPORNÝM KOLESOM	37
5.4 NÁVESNÉ NÁRADIE	38
6 VÝPOČET ŤAHOVEJ SILY TRAKTORA NA ZÁKLADE ZÁBEROVÝCH PODMIENOK	40
6.1 PREKLZ KOLIES	40
6.2 ŤAHOVÁ SILA TRAKTORA 4K4	42
6.3 POROVNANIE TRAKTOROV 4K4 A 4K2 NA ZÁKLADE PODMIENKY RIADITEĽNOSTI	43
7 POZDĹŽNA STABILITA KOLESOVÝCH TRAKTOROV – TRAKTOR NA SPÁDNICI	44
8 PRIEČNA STABILITA – TRAKTOR NA VRSTEVNICI	46
8.1 ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET	46
8.2 REÁLNY VÝPOČET	46
<i>Metóda č. 1</i>	46
<i>Metóda č. 2</i>	48
9 PRÁCA TRAKTORA NA SVAHU	49
9.1 ŤAHOVÁ SILA PRE JEDNOTLIVÉ PREVODOVÉ STUPNE (Z VÝKONU MOTORA)	49
9.2 MAXIMÁLNA ŤAHOVÁ SILA TRAKTORA NA MEDZI RIADITEĽNOSTI	49
9.3 MAXIMÁLNA ŤAHOVÁ SILA TRAKTORA NA MEDZI STABILITY	50
9.4 MAXIMÁLNA ŤAHOVÁ SILA TRAKTORA PRI DANÝCH ZÁBEROVÝCH PODMIENKACH	50
4K4:	50
4K2:	51
10 ZÁKLADNÉ KONCEPČNÉ RIEŠENIE TRAKTORA	53
10.1 JEDNONÁPRAVOVÉ TRAKTORY	53
10.2 DVOJNÁPRAVOVÉ KOLESOVÉ TRAKTORY	53

10.3	DVOJNÁPRAVOVÉ KLBOVÉ A TROJSTOPOVÉ TRAKTORY	54
10.4	PÁSOVÉ TRAKTORY	55
10.5	KLBOVÉ PÁSOVÉ TRAKTORY A TROJNÁPRAVOVÉ TRAKTORY	55
11	KOLESÁ TRAKTOROV	56
11.1	ROZCHOD KOLIES TRAKTORA	57
	<i>Kolesá s možnosťou obojstrannej montáže</i>	<i>57</i>
	<i>Kolesá s predstaviteľnou montážou ráfika</i>	<i>57</i>
	<i>Náboj kolesa posuvný po hriadeli nápravy</i>	<i>59</i>
11.2	TRAKTOROVÉ PNEUMATIKY	60
	<i>Označovanie traktorových pneumatík</i>	<i>61</i>
	<i>Určenie správneho rozmeru pneumatík pre traktor 4K4</i>	<i>63</i>
	<i>Regulácia tlaku v pneumatikách</i>	<i>65</i>
	<i>Plnenie traktorových pneumatík vodou</i>	<i>66</i>
	<i>Demontáž traktorových pneumatík</i>	<i>66</i>
12	HNACIE ÚSTROJENSTVO	69
12.1	POHON TRAKTORA SPAĽOVACÍM MOTOROM	69
12.2	HYBRIDNÝ POHON TRAKTOROV	70
	<i>Sériový hybridný pohon</i>	<i>71</i>
	<i>Paralelný hybridný pohon</i>	<i>72</i>
	<i>Sériovo-paralelný hybridný pohon</i>	<i>73</i>
12.3	ELEKTRICKÝ TRAKTOR	75
13	SPAĽOVACIE MOTORY	80
13.1	EMISIE A EMISNÉ LIMITY	80
13.2	MOŽNOSTI ZNIŽOVANIA EMISÍ	80
	<i>Systémy na znižovanie emisií počas spaľovania paliva</i>	<i>81</i>
	<i>Eliminácia škodlivín vo výfukových plynoch systémom EGR</i>	<i>83</i>
	<i>Eliminácia škodlivín vo výfukových plynoch systémom SCR</i>	<i>85</i>
	<i>Kombinácia systémov EGR a SCR</i>	<i>86</i>
	<i>Porovnanie systému EGR a SCR</i>	<i>86</i>
	<i>Katalytický konvertor výfukových plynov – katalyzátor</i>	<i>86</i>
14	CHARAKTERISTIKY SPAĽOVACIEHO MOTORA	88
14.1	OTÁČKOVÁ CHARAKTERISTIKA MOTORA	88
14.2	PREVÝŠENIE KRÚTIACEHO MOMENTU MOTORA	89
15	VYBRANÉ TECHNICKÉ INOVÁCIE MOTORA	91
15.1	MODELOVANIE CHARAKTERISTÍK MOTORA A ELEKTRONICKÁ REGULÁCIA	91
15.2	VYUŽITIE ENERGIE SPALÍN	91
15.3	PREPLŇOVANIE MOTORA TURBODÚCHADLOM	92
	<i>Turbodúchadlo</i>	<i>92</i>
	<i>Turbodúchadlo s prepúšťacím ventilom a obtokom spalín</i>	<i>93</i>
	<i>Turbodúchadlo s premenlivou geometriou lopatiek</i>	<i>93</i>
	<i>Spojenie dvoch turbodúchadiel</i>	<i>94</i>
15.4	ŠTVORVENTILOVÁ TECHNIKA	95
15.5	VARIABILNÉ OTÁČKY VENTILÁTORA CHLADIČOV	95
15.6	VARIÁTOROVÝ PREVOD POHONU VENTILÁTORA	96
16	MERANIE PARAMETROV TRAKTOROVÝCH MOTOROV	98
16.1	VÝZNAM MERANIA PARAMETROV MOTOROV	98
16.2	MOBILNÉ MOTOROVÉ BRZDY	99
16.3	PARAMETRE HODNOTENIA TRAKTOROVÝCH MOTOROV A MOŽNOSTI ICH MERANIA	101
17	HYDRAULICKÝ SYSTÉM TRAKTORA	103
17.1	TRAKTOROVÝ HYDROGENERÁTOR	104
	<i>Neregulačný hydrogenerátor</i>	<i>105</i>
	<i>Regulačný hydrogenerátor</i>	<i>107</i>
17.2	BLOK VENTILOV	107
17.3	HYDRAULICKÉ OBVODY TRAKTOROV	108
	<i>Vonkajší hydraulický okruh traktora</i>	<i>110</i>
	<i>Systém Load Sensing</i>	<i>111</i>

18 TROJBODOVÝ ZÁVES TRAKTORA	115
18.1 KONŠTRUKCIA TROJBODOVÉHO ZÁVESU	115
18.2 KATEGÓRIE TROJBODOVÝCH ZÁVESOV	117
18.3 OVLÁDANIE TROJBODOVÉHO ZÁVESU	117
<i>Silová regulácia</i>	118
<i>Zmiešaná regulácia</i>	118
<i>Regulácia na konštantný preklz</i>	118
18.4 OVLÁDACIE PRVKY HYDRAULICKÉHO SYSTÉMU	118
<i>Ovládanie trojbodového závesu</i>	118
<i>Ovládanie vonkajších hydraulických okruhov traktora</i>	120
<i>Funkcie rozvážača</i>	120
<i>Nastavenie prietoku do vonkajších hydraulických okruhov</i>	121
19 ÚDRŽBA A DIAGNOSTIKA HYDRAULICKÉHO SYSTÉMU	123
19.1 OLEJOVÉ NÁPLNE	123
19.2 KONTROLA TECHNICKÉHO STAVU	123
<i>Kontrola hydraulického systému cez vonkajší hydraulický okruh</i>	125
<i>Kontrola na špeciálnom skúšobnom zariadení</i>	127
<i>Kontrola trojbodového závesu traktora</i>	128
20 PREVODOVÉ ÚSTROJENSTVO TRAKTOROV	130
20.1 PREVODOVKY S PRIAMYM RADENÍM PREVODOVÝCH STUPŇOV – MANUÁLNE	130
20.2 PREVODOVKY S NEPRIAMYM RADENÍM	132
<i>Poloautomatické stupňovité prevodovky</i>	132
<i>Automatické stupňovité prevodovky</i>	136
<i>Automatické bezstupňové prevodovky</i>	138
21 KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIA PRENOSU HNACEJ SILY NA PREDNÉ KOLESÁ.....	143
21.1 POHON PREDNEJ NÁPRAVY TRAKTORA	143
21.2 PREJAZD TRAKTORA ZÁKRUTOU.....	144
21.3 DIFERENCIÁL.....	145
<i>Konštrukčné rozdelenie diferenciálov</i>	145
<i>Konštrukcia kužeľového diferenciálu</i>	146
21.4 ODPRUŽENIE PREDNEJ NÁPRAVY TRAKTORA	149
22 ELEKTRICKÉ PRÍSLUŠENSTVO TRAKTOROV.....	151
22.1 ZÁKLADNÁ ELEKTRICKÁ SÚSTAVA.....	151
22.2 DIMENZOVANIE VODIČOV	156
22.3 ISTENIE ELEKTRICKÝCH OBVODOV	162
<i>Tavné poistky</i>	162
<i>Poistky midi a mega</i>	163
<i>Ističe</i>	163
<i>Vratná (resetovacia) poistka</i>	164
<i>Poistkový box</i>	164
<i>Istenie vysokonapäťových obvodov elektrických traktorov</i>	164
23 CHEMICKÉ ZDROJE ELEKTRICKEJ ENERGIE V TRAKTOROCH.....	166
23.1 ŠTARTOVACIE AKUMULÁTORY	166
<i>Konštrukcia štartovacieho akumulátora</i>	166
<i>Údržba oloveného akumulátora</i>	167
<i>Nabíjanie štartovacieho akumulátora</i>	167
<i>Pričiny poškodenia akumulátora</i>	169
<i>Štartovanie traktora štartovacími káblami</i>	169
23.2 TRAKČNÉ AKUMULÁTORY	170
<i>Spôsoby nabíjania trakčných akumulátorov</i>	171
<i>Výpočet prevádzkových parametrov akumulátorov</i>	173
24 TOČIVÉ ZDROJE ELEKTRICKEJ ENERGIE V TRAKTORE.....	177
<i>Dynamo</i>	177
<i>Alternátor</i>	178
<i>Prevádzka a údržba alternátorov</i>	181

25 SPÚŠŤAČ A ELEKTRICKÉ ZÁSUVKY V TRAKTOROCH	182
25.1 FUNKCIA A KONŠTRUKCIA SPÚŠŤAČA	182
<i>Údržba spúšťača počas prevádzky</i>	<i>183</i>
25.2 ELEKTRICKÉ ZÁSUVKY V TRAKTOROCH	183
26 ELEKTRONICKÝ RIADIACI SYSTÉM TRAKTORA	185
26.1 USPORIADANIE A TVORIACE PRVKY ELEKTRONICKÝCH RIADIACICH SYSTÉMOV	185
<i>Snímače a čidlá požadovaných hodnôt</i>	<i>185</i>
<i>Akčné členy.....</i>	<i>188</i>
<i>Riadiaca jednotka.....</i>	<i>188</i>
26.2 ZBERNICOVÝ SYSTÉM.....	190
<i>Štruktúra dátovej zbernice.....</i>	<i>191</i>
<i>Význam dátovej komunikácie ISO BUS v poľnohospodárstve.....</i>	<i>192</i>
27 HOSPODÁRNA A EKOLOGICKÁ PREVÁDZKA TRAKTOROV	194
27.1 UKAZOVATELE HOSPODÁRNOSTI TRAKTÓROV	194
27.2 EFEKTÍVNE VYUŽITIE ŤAHOVEJ SILY TRAKTORA	195
27.3 ŤAHOVÁ ÚČINNOSŤ A ČIASTKOVÉ ÚČINNOSTI	196
27.4 VPLYV VOĽBY NÁRADIA A PREVÁDZKY TRAKTORA NA SPOTREBU PALIVA	197
<i>Prevádzka traktora</i>	<i>198</i>
<i>Voľba náradia a spracovania pôdy</i>	<i>199</i>
PRÍLOHA 1	199
PRÍLOHA 2	200
PRÍLOHA 3	201
PRÍLOHA 4	202
POUŽITÁ LITERATÚRA	203