

OBSAH

Předmluva	3
<i>A. Elektrické trakční zařízení nezávislých vozidel s elektrickou trakcí</i>	
A 1. Rozdělení elektrického zařízení na vozidlech	11
A 2. Uspořádání elektrických trakčních strojů na vozidlech	13
a) Typy dieselelektrických lokomotiv průmyslových a posunovacích	15
b) Typy dieselelektrických lokomotiv traťových	15
c) Typy dieselelektrických motorových vozů s prvotním motorem v rámu vozu	20
d) Typy dieselelektrických motorových vozů s prvotním motorem ve společném podvozku s trakčním motorem	23
e) Typy dieselelektrických motorových vozů s prvotním motorem v pod- vozku a s trakčními motory v odděleném podvozku	25
f) Turboelektrické lokomotivy parní a plynové	25
g) Dieselelektrická vozidla silniční	28
A 3. Základní schema spojení elektrické trakční výzbroje	28
a) v trakčních obvodech	29
b) v regulačních obvodech	29
c) v pomocných obvodech	30
d) v řídicích obvodech	30
A 4. Kreslené znaky pro dráhové výkresy	36
a) Elektrická zařízení hnacích vozidel	36
b) Mechanické části hnacích vozidel	36
Literatura k části A	37
<i>B. Hlavní generátor</i>	
B 1. Typická uspořádání generátorů ve spojení s prvotním motorem	43
B 2. Typové určení generátoru	50
a) Výkonnost generátoru	50
b) Regulační rozsah napětí generátoru	50
B 3. Elektrické spouštění dieselového motoru	52
a) Maximální moment při záběru	58
b) Moment při zápalných otáčkách	58
c) Zápalné otáčky	58
d) Elektrické spojení hlavního generátoru jako spouštěcí motor	62
B 4. Navrhování generátoru po stránce elektrické	64
a) Hlavní rozměry aktivního železa kotvy	66
b) Návrh vinutí a kontrola oteplení kotvy	68
c) Podrobný výpočet stroje	73
Drážka	74
Vinutí	75
Komutátor	77
Pomocné póly	78
Ohmický úbytek	82
Průřez železa pro aktivní silový tok	82

Magnetisační charakteristika stroje	84
Kontrola maximálního napětí mezi lamelami	93
Budicí vinutí	97
d) Vyšetřování vnějších charakteristik při zatížení	99
Největší budicí proud	99
Nejmenší budicí proud	99
e) Spouštěcí (startovací) vinutí	101
f) Předpis vinutí generátoru	104
g) Sestavení generátoru	106
h) Zkušební výsledky	107
i) Výpočet ztrát a účinnosti generátoru při práci se stálým příkonem	109
B 5. Konstrukce hlavních generátorů	111
a) Generátor se dvěma štítovými ložisky výkonu 260 kW	111
b) Generátor výkonu 250 kW se dvěma štítovými ložisky s vestavěným pomocným dynamem	117
c) Generátor výkonu 265 kW s jedním štítovým ložiskem s tuhým spojením se základním rámem	119
d) Generátor výkonu 435 kW pro dieselelektrickou lokomotivu	121
e) Generátor výkonu 90 kW s vnitřním ložiskem ve zvonovitém štítu	125
f) Generátor výkonu 100 kW s jedním štítovým ložiskem s pomocným generátorem letmo	129
g) Generátor výkonu 250 kW, s pomocným generátorem letmo a se společným základním rámem s prvotním motorem	133
h) Generátor rozdílového výkonu elektromechanického přenosu 410 k prvotního výkonu	133
Literatura k části B	134

C. Trakční motor

C 1. Typická uspořádání trakčního motoru a mechanického převodu na hnací nápravu	138
a) u menších úzkorozchodných lokomotiv polních, průmyslových nebo stavebních drah	142
b) u motorových lokomotiv průmyslových nebo posunovacích	143
c) u kolejových hnacích vozidel pro vyšší jízdní rychlosti	143
d) úplné odpérování trakčního motoru	143
C 2. Typové určení trakčního motoru	146
a) Vliv převodového poměru a průměru hnacích kol na tažnou sílu a na jízdní rychlost vozidla	148
b) Volba optimálního ozubeného převodu tlapového motoru	151
c) Ventilace trakčního motoru a její vliv na jeho přetížitelnost	158
d) Vliv ventilace trakčního motoru na rozsah využití přenášeného výkonu	169
e) Vliv způsobu ventilace na váhu motoru	175
f) Oteplení motoru v provozu	177
g) Vliv regulace napětí na charakteristiku otáček motoru	183
h) Vliv regulace buzení na rozsah využití přenášeného výkonu	187
C 3. Navrhování trakčního motoru po stránce elektrické	191
a) Hlavní rozměry aktivního železa	193
b) Návrh vinutí a kontrola oteplení kotvy	195
c) Podrobný výpočet stroje	199
Vinutí	200
Komutátor	201
Pomocné póly	202
Magnetisační charakteristika stroje	204

	Odpory vinutí a ohmický úbytek	210
	Kontrola maximálního napětí mezi lamelami	211
d)	Vyšetřování otáčkové charakteristiky při stálém příkonu	214
e)	Předpis vinutí trakčního motoru	217
f)	Sestavení motoru	219
g)	Zkušební výsledky	220
h)	Výpočet trakční charakteristiky	225
C 4.	Stavba trakčních motorů	228
a)	Výroba trakčního motoru	229
	Hřídel	230
	Aktivní plechy rotoru	231
	Stahovací desky	233
	Komutátor	234
	Skládání plechů rotoru	239
	Vinutí kotvy	242
	Bandážování rotoru	248
	Magnetový věnec	250
	Hlavní pól	253
	Pomocný pól	255
	Montáž magnetového věnce	258
	Ložiskový štít	259
	Sběrné ústrojí	260
	Montáž stroje	261
	Pánve pro tlapová ložiska	264
	Demontáž motoru	265
b)	Příklady provedených trakčních motorů pro nezávislou trakci	270

Dodatek

c)	Organisace výroby elektrických trakčních strojů	275
d)	Organisace údržbové služby elektrických trakčních zařízení	284
	Seznam literatury k části C	285
	D. Přístroje elektrické	
D 1.	Třídění a názvosloví spínacích přístrojů	287
D 2.	Typové určení silových spínacích přístrojů	289
a)	podle proudu	289
b)	podle napětí	299
c)	podle vypínacího výkonu	301
d)	podle spínacího programu	319
e)	podle způsobu ovládání	320
D 3.	Silové spínací přístroje	334
a)	Přímé řízení	334
b)	Nepřímé řízení	336
c)	Elektromagnetické stykače	336
d)	Elektropneumatické spínací přístroje	343
e)	Technika spínání trakčních obvodů	359
D 4.	Řídicí přístroje	370
a)	Řídicí spínací přístroje	370
b)	Pomocné spínací přístroje	375
c)	Ochranná zařízení elektrická	377
d)	Měřicí přístroje elektrické trakční výzbroje	398
e)	Uspořádání spínacích přístrojů na vozidle	400
	Seznam literatury k části D	400

E. Návrh elektrického přenosu

E 1. Určování hlavních údajů elektrických trakčních strojů	403
E 2. Volba regulační soustavy generátoru	416
E 3. Návrh základního schématu spojení elektrického trakčního zařízení	421
E 4. Výpočet trakčních křivek	424

F. Zkoušení elektrického zařízení hnacích vozidel nezávislých s elektrickou trakcí

F 1. Zkoušení elektrických trakčních strojů (trakčních motorů a generátorů)	442
a) Druhy zkoušek	442
b) Definice výkonnosti	444
c) Zkoušky oteplovací	445
d) Měření teploty	446
e) Rozdělení izolací	457
f) Dovolená oteplení	457
g) Umělé zatěžování strojů úspornou methodou	458
h) Měření tepelné kapacity trakčních strojů	462
i) Zkoušky komutační	464
j) Zkouška rozjezdu trakčních motorů	470
k) Měření charakteristik	471
l) Zkouška mechanická	476
m) Zkouška izolace	476
n) Měření účinnosti a ztrát	477
F 2. Zkoušení pomocných elektrických strojů (pomocných dynam, motorů, měničů a pod.)	481
a) Rozdělení pomocných strojů	481
b) Jmenovité výkonnosti pomocných strojů	482
c) Jednotlivé zkoušky strojů	483
d) Oteplovací zkoušky pomocných strojů	484
e) Mechanická zkouška zvýšenými otáčkami	484
f) Rozběhové zkoušky	484
g) Komutační zkoušky	484
h) Isolační zkoušky	485
i) Měření charakteristik	485
j) Zvláštní zkoušky prototypové	485
F 3. Zkoušení elektrických přístrojů	486
a) Třídění spínacích a regulačních přístrojů s hlediska zkoušení	487
b) Vlastnosti přístrojů	488
c) Jednotlivé zkoušky spínacích přístrojů	488
d) Zkoušky mechanického chodu	488
e) Zkoušky těsnosti	489
f) Měření ohmického odporu	490
g) Zkoušky nastavení samočinných přístrojů a relé	490
h) Zkoušky dielektrické pevnosti	490
i) Zkoušky mechanické odolnosti	491
j) Zkoušky oteplovací	491
k) Měření přechodových úbytků	492
l) Vypínací zkoušky	493
F 4. Zkoušení elektrického přenosu	493
a) Měření ohmického a isolačního odporu trakčních obvodů	494
b) Funkční zkouška celého spínacího zařízení naprázdno	495
c) Zkouška dielektrické pevnosti elektrického zařízení ve zmontovaném stavu na vozidle	496

d) Funkční zkouška elektrických pomocných zařízení na vozidle	496
e) Seřizování výkonu prvotního motoru	497
f) Měření charakteristik generátoru při práci na vozidle zatěžováním do odporu	498
1. Měření charakteristik generátoru s regulací stlačováním otáček	499
2. Měření charakteristik generátoru s regulátorem konstantního momentu	510
3. Měření charakteristik generátoru s regulátorem momentu závislého na otáčkách	518
4. Měření charakteristik generátoru s elektrickou výkonnostní regulací otáčkovou	527
F 5. Zkoušení hnacích vozidel elektrické nezávislé trakce při jízdě	530
a) Zkoušení mechanického chodu vozidla	531
Vážení nápravových tlaků v klidu	531
Klidnost chodu	531
Bezpečnost při zvětšení rychlosti	531
Brzdová zkouška	532
Doběhová zkouška	532
b) Výkonnostní zkoušky při jízdě vozidla	532
Zkouška rozjezdu	532
Kontrola přenášeného výkonu	533
Kontrola oteplení strojů	533
Spotřeba paliva	534
c) Dopravní zkoušky	534
Zkouška dosažitelné rychlosti	534
Jízdní doby	535
Závěr	535

G. Použité vzorce

Kreslené znaky	567
Resumé: české	587
ruské	589
anglické	591
francouzské	594
německé	597
Rejstřík	601
Seznam příloh	619
Přílohy	