

OBSAH

Předmluva	5
I. Theoretický úvod	13
1. Princip akumulátoru	13
2. Elektromotorická síla	14
3. Napětí a vnitřní odpor	16
4. Samovolné vybíjení	17
5. Kapacita	19
6. Akumulátorová baterie	22
a) Spojení za sebou (seriové)	22
b) Spojení vedle sebe (paralelní)	27
c) Smíšené (kombinované) spojení	29
7. Vliv teploty na provozní vlastnosti akumulátorů	30
8. Princip oloveného a alkalického akumulátoru	33
9. Nabíjení akumulátoru a účinnost	34
10. Nabíjecí zdroje	36
a) Motorgenerátory	37
b) Usměrňovače	39
11. Zjištění polarit	41
II. Olovené akumulátory	43
12. Teorie oloveného akumulátoru	43
13. Elektromotorická síla oloveného akumulátoru	48
14. Vnitřní odpor oloveného akumulátoru	49
15. Napětí oloveného akumulátoru a jeho změny při provozu	51
16. Kapacita oloveného akumulátoru	55
17. Účinnost oloveného akumulátoru	62
18. Normální (přirozené) samovolné vybíjení	63
19. Konstrukce oloveného akumulátoru	66
a) Desky olovených akumulátorů	66
α) Velkopovrchové desky	68
β) Mřížkové (mazané) desky	68
γ) Trubkové (pancářové) desky	69
δ) Skříňkové záporné desky	70
b) Oddělovače (separátory)	71
c) Nádoby olovených akumulátorů	74
d) Víčka, zátky, můstky a spojky	76
20. Elektrolyt oloveného akumulátoru	79
a) Akumulátorová kyselina	79
b) Destilovaná voda	82
c) Příměsi v destilované vodě	83
d) Příprava elektrolytu	83
e) Změny hustoty elektrolytu	84
f) Měření hustoty elektrolytu	85
g) Škodlivé příměsi v elektrolytu	88

21. Druhy olověných akumulátorů	90
a) Akumulátorové baterie spouštěcí, letadlové a motocyklové	90
b) Staniční akumulátorové baterie	91
c) Trakční akumulátorové baterie	91
d) Přenosné akumulátorové články a baterie	91
22. Spouštěcí (starterové) akumulátorové baterie	91
a) První nabíjení spouštěcí baterie	94
b) Normální nabíjení spouštěcí baterie	96
c) Provoz spouštěcích baterií	98
α) Všeobecné připomínky	98
β) Vybíjení spouštěcích baterií	99
γ) Zjišťování stavu (stupně vybití) spouštěcí baterie	100
δ) Spouštěcí baterie při nízkých teplotách	102
d) Skladování spouštěcích baterií	104
α) Skladování v suchém stavu	104
β) Skladování s elektrolytem	104
e) Zásady obsluhy spouštěcích baterií	105
f) Vady akumulátorů s mřížkovými deskami zejména spouštěcích baterií	106
α) Sulfatace desek	106
β) Abnormálně velké samovolné vybíjení	109
γ) Zkrat	110
δ) Deformace a rozpad desek	111
ε) Vadné oddělovače (separátory)	111
ζ) Vadné nádoby a pod.	113
23. Motocyklové akumulátorové baterie	114
24. Letadlové akumulátorové baterie	116
25. Trakční akumulátorové baterie	117
a) Trakční články s mřížkovými deskami	118
α) Konstrukce	118
β) Uvedení do provozu	119
γ) Normální (provozní) nabíjení	122
δ) Vyrovnávací nabíjení	123
ε) Vyřazení článku z provozu a skladování	124
ζ) Vybíjení	125
η) Udržování baterie v čistotě	126
θ) Dolévání článků	126
κ) Bezpečnostní opatření	127
λ) Deník baterie	127
μ) Vady trakčních akumulátorů vzoru K	128
ν) Demontáž článku	128
ξ) Odstranění zkratu	128
π) Výměna izolace	129
ρ) Odstranění kalu	130
τ) Výměna kladných desek	132
φ) Úplná přestavba	135
b) Trakční články s trubkovými deskami	136
c) Trakční články s velkopovrchovými deskami	137
α) Všeobecné připomínky k uvádění v činnost	138
β) Uvedení v činnost článků s velkopovrchovými deskami	138
γ) Uvedení v činnost článků s velkopovrchovými deskami formovanými způsobem KN	139

δ) Použití trakčních baterií s kladnými velkopovrchovými deskami	140
ε) Provoz trakčních baterií s velkopovrchovými deskami	141
26. Ponorkové akumulátorové baterie	143
27. Přenosné akumulátorové články a baterie	145
a) Telefonní akumulátorové baterie	145
b) Články pro rozhlasové přijímače	151
c) Články pro sdělovací techniku	153
III. Staniční baterie	154
28. Staniční baterie typu J a JS	154
29. Příslušenství staničních baterií	156
a) Stojany pro akumulátorové baterie	156
b) Ochozy	162
c) Hustoměry	162
d) Reagenční skříňka	162
e) Přemostovací svorky	163
f) Nádržka na kyselinu a destilovanou vodu	163
g) Ruční svítilna	163
30. Články staničních baterií a jejich součásti	164
a) Kladné desky	164
b) Záporné desky	164
c) Elektrické a mechanické vlastnosti desek	165
d) Akumulátorové nádoby	167
e) Oddělovače (separátory)	167
31. Projektování staničních baterií	167
32. Provoz staničních baterií	168
a) Provoz se dvěma bateriemi (dvoubateriový)	168
b) Provoz s jednou baterií (jednobateriový)	170
c) Provoz se dvěma bateriemi za současného dobíjení	171
33. Volba staniční baterie	173
a) Návrh baterie pro nouzové osvětlení	174
b) Návrh baterie pro stejnosměrná zařízení výroby nebo rozvodny energie	176
c) Provoz staničních baterií v energetických výrobnách	178
d) Výpočet předřadného (srážecího) odporu	178
34. Akumulátorová baterie pro telefonní ústředny	180
35. Akumulátorovny	183
a) Všeobecné připomínky	183
b) Podlaha	185
c) Zdi a stropy	187
d) Vedení, armatury a osvětlení	188
e) Větrání akumulátoroven	189
36. Umístění staničních baterií v akumulátorovnách	189
37. Montáž staničních baterií	192
a) Přípravné práce	196
b) Postavení stojanů	200
c) Postavení skleněných nádob	201
d) Postavení dřevěných nádob a vsazování podpěrných skel	203
e) Vsazování desek	204
f) Spájení desek	205
g) Kontrola provedení pájení	208
h) Číslování článků	208

i) Vkládání izolace	210
k) Vkládání per	211
38. Elektrické pájení	211
39. Montáž staničních baterií se sadami desek k sešroubování	213
40. První nabíjení staničních baterií	214
a) Kontrola před plněním elektrolytem	214
b) Plnění staniční baterie elektrolytem	214
c) První nabíjení (formování) nové staniční baterie	215
41. Regulace napětí akumulátorové baterie	218
a) Regulace pomocí radičních článků	218
b) Regulace pomocí protičlánků	220
42. Průvodní jevy při nabíjení olověných baterií	222
43. Způsoby nabíjení	226
a) Normální (pravidelné) nabíjení	226
α) Nabíjení stálým proudem	226
β) Nabíjení při stálém napětí	227
γ) Rychlé nabíjení	228
b) Nabíjení baterie za současného vybíjení	229
α) Nárazový provoz	229
β) Trvalé dobíjení	230
c) Udržovací nabíjení	231
d) Dobíjení s přestávkami	232
e) Přebíjení	234
f) Vyrovnávací nabíjení	235
44. Vybíjení akumulátorové baterie	235
45. Vyřazení z provozu a skladování staničních článků	239
46. Revize staničních baterií	240
47. Zkoušení kapacity	243
48. Měření potenciálů elektrod	246
49. Měření isolačního odporu baterie	252
50. Zjištění místa zemního spojení	253
51. Všeobecné pokyny pro obsluhu akumulátorových baterií	254
52. Poruchy staničních baterií a jejich odstranění	256
a) Baterie ponechána dlouho ve vybitém stavu	257
b) Soustavné nadměrné vybíjení	257
c) Soustavné nedobíjení	258
d) Použití elektrolytu nepřipustně velké hustoty	258
e) Soustavné nabíjení velkými proudy	259
f) Značné kolísání teploty v akumulátorovně	259
g) Odstranění sulfatace	259
h) Zkraty	260
i) Určení místa zkratu a jeho odstranění	261
k) Dobíjení opožděných článků	265
α) Dobíjení s vypínáním při vybíjení	265
β) Dobíjení protiproudem při vybíjení	266
γ) Dobíjení pomocí radičních článků	267
δ) Použití náhradních článků	267
e) Dobíjení nabíjecím zařízením	269
l) Přepólování článků a jejich oprava	269
m) Abnormálně velké samovolné vybíjení	270
n) Tvorba nadměrného množství kalu	271

53. Opravy staničních akumulátorů	278
a) Výměna skleněných nádob a oprava poškozených dřevěných nádob	278
b) Výměna oddělovačů (separátorů)	279
c) Odstranění olověného kalu	280
d) Rovnání desek	281
e) Výměna desek	282
α) Částečná výměna kladných desek	282
β) Částečná výměna kladných i záporných desek	283
γ) Zvětšení akumulátorové baterie co do kapacity	283
f) Generální oprava staniční baterie, úplná přestavba	284
g) První nabíjení (formování) opravené baterie	285
54. Hygiena a bezpečnost práce	287
a) Otravy olovem a jak jim předcházet	287
b) Otravy a popáleniny kyselinou sírovou	289
c) Výbuchy	290
IV. Alkalické akumulátory	292
55. Alkalické akumulátory kadmioniklové a železniklové	292
56. Konstrukce alkalických akumulátorů	293
57. Elektromotorická síla alkalických akumulátorů	296
58. Vnitřní odpor alkalických akumulátorů	296
59. Napětí alkalických akumulátorů a jeho změny při provozu	298
60. Kapacita alkalických akumulátorů	299
61. Samovolné vybíjení alkalických akumulátorů	301
62. Nabíjení alkalických akumulátorů	302
a) Všeobecné připomínky	302
b) Způsoby nabíjení	306
63. Vybíjení alkalických akumulátorů	308
64. Akumulátorovny pro alkalické baterie	309
65. Všeobecné pokyny pro obsluhu alkalických akumulátorů	310
66. Elektrolyty alkalických akumulátorů	312
a) Použití roztoku hydroxydu draselného	312
b) Použití roztoku hydroxydu sodného	314
c) Použití směsi roztoku hydroxydu draselného a sodného	314
d) Roztok hydroxydu draselného s přísadou hydroxydu lithného	314
e) Roztok hydroxydu sodného s přísadou hydroxydu lithného	316
f) Volba vhodného elektrolytu	317
67. Elektrolyty alkalických akumulátorů v provozu	317
a) Příprava elektrolytu	317
b) Plnění článků	318
c) Výměna elektrolytu	319
d) Náhrada elektrolytu elektrolytem jiného složení	320
e) Příměsi v elektrolytu	321
68. Poruchy alkalických akumulátorů a jejich odstranění	322
a) Ztráta kapacity a její obnovení	323
α) Obnovení kapacity kadmioniklového akumulátoru použitím elektrolytu s přísadou hydroxydu lithného	323
β) Postup obnovení kapacity	324
γ) Obnovení kapacity kadmioniklových akumulátorů roztokem hydroxydu sodného	325
δ) Obnovení kapacity železniklových akumulátorů	326
b) Zvětšování samovolného vybíjení	327

c) Bobtnání desek a vyklenutí nádob	328
d) Abnormální vývin plynů	328
69. Kontrola kapacity alkalických akumulátorů	328
70. Měření potenciálů elektrod	332
71. Provoz alkalických akumulátorů za nízkých teplot	334
72. Opravy alkalických akumulátorů	335
73. Bezpečnostní opatření při práci s alkalickými akumulátory	336
74. Vyřazení z provozu a skladování alkalických článků	337
75. Opětne uvedení uskladněných článků do provozu.	338
76. Porovnání alkalických akumulátorů kadmioniklových a železo- niklových	340
77. Použití alkalických akumulátorů	340
a) Spouštěcí akumulátorové baterie	341
b) Trakční akumulátorové baterie	341
c) Akumulátory pro nouzové napájení vlastní spotřeby elektráren a rozvoden, pro napájení telefonních ústředěn a rozhlasových vysílačů	346
78. Akumulátorové baterie pro nouzové osvětlení	346
79. Osvětlování železničních vagonů	347
80. Použití akumulátorů v elektrických svítilnách, laboratořích a jinde	347
81. Porovnání vlastností alkalických a olověných akumulátorů	349
82. Stříbrozinkové akumulátory	352
a) Konstrukce stříbrozinkových akumulátorů	353
b) Elektromotorická síla stříbrozinkového akumulátoru	354
c) Napětí stříbrozinkového akumulátoru a jeho změny	355
d) Vnitřní odpor stříbrozinkového akumulátoru	356
83. Pokyny pro obsluhu stříbrozinkových akumulátorů	357
84. Porovnání vlastností stříbrozinkových akumulátorů s akumulátory obvyklých soustav	358
a) Výhody	358
b) Nevýhody	358
c) Použití	358
Literatura	359
Rejstřík	360