

OBSAH

Město jako důležitý spotřebitel elektrické energie	9
A. MĚSTSKÉ SÍTĚ	13
1. Charakteristika a vývoj městských sítí	13
2. Druhy sítí	16
a) Sítě paprskové radiální	16
b) Sítě okružní	16
c) Sítě zauzlené, mřížové, zjednodušené nebo klasické	18
d) Sítě napájecí a rozvodné	20
3. Některá schémata městských sítí	21
4. Hlavní technicko-ekonomické zásady pro posuzování variant	31
a) Volba optimální varianty	31
b) Posuzování variant podle ročních (výrobních) nákladů	32
c) Posuzování variant součinitelem efektivity	33
d) Význam odpisů	36
e) Podmínky porovnatelnosti posuzovaných variant	40
5. Dynamické navrhování elektrických sítí pro zvětšující se zatížení a otázka předinvestic	52
6. Oceňování ztrát elektrické energie	57
7. Doba plného chodu, doba plných ztrát	65
8. Ztráty ve vedeních. Činitel zatížení k a jeho význam	69
a) Vedení zatížená na konci	69
b) Vedení zatížená odbočkami i na konci	70
c) Vedení zatížená rovnoměrně	71
9. Vztah úbytku napětí ΔU ke ztrátám	72
10. Ztráty v transformovnách	72
a) Jalový ztrátový výkon naprázdno a nakrátko	75
11. Určení měrných zatížení městských sítí k výpočtu sítí	77
a) Současnost	79
b) Zatížení na jednu bytovou jednotku	81
c) Měrné plošné zatížení	94
d) Metody k určení vývoje zatížení	97

12. Kvalita dodávané energie	112
a) Vliv odchylek napětí δU na spotřebiče a sítě	113
b) Zhodnocení napětí metodami matematické statistiky	114
13. Kritéria a způsoby regulace napětí	122
a) Vliv transformátorů na síť	123
b) Úbytek napětí v transformátoru	124
c) Vztah mezi úbytkem a odbočkami snižovacích transformátorů	125
d) Vztah mezi úbytkem napětí a odbočkami zvyšovacích transformátorů	127
14. Vliv vedení na napětí	128
a) Odchylky napětí v síti dvou napětí	129
b) Zmenšení přenosu jalového výkonu a vliv na napětí v síti	130
15. Regulace napětí jalovým proudem	134
16. Regulace napětí změnou parametrů sítě	138
17. Jistota zásobování a vliv na schémata sítí	139
a) Ocenění výpadků	148
b) Zásady pro zlepšení spolehlivosti	152
B. VODIČE A KABELY	155
18. Charakteristiky vodičů	155
a) Odpor vedení	155
b) Indukční reaktance	155
c) Kapacita vedení	156
d) Hlavní technické a elektrické údaje o vodičích	160
e) Oteplení vodičů a vliv na dobu života izolace	161
f) Změna zatížitelnosti při změně provozní teploty	163
19. Dimenzování vodičů podle dynamických a tepelných účinků zkratových proudů a podle přetížení	165
a) Jištění vodičů	167
20. Závěsné kabely	167
21. Elektrické vlastnosti transformátorů	168
a) Náhradní schéma transformátorů	168
b) Dvouvinuťový transformátor	169
c) Trojvinuťový transformátor	171
C. SÍTĚ	173
22. Výpočet sítí	173
a) Všeobecně	173
b) Výpočet jednoduchých paprskových vedení na úbytek napětí ΔU	173
Kirchhoffovy zákony	174
Superpozice	174
c) Jednoduché vedení zatížené na konci	174
d) Vedení s několika odběry	175
e) Jednoduché vedení zatížené rovnoměrně	176

f) Úbytky napětí v rozvětvené paprskové síti	177
g) Výpočet průřezů, je-li zadán úbytek napětí ΔU	178
h) Vliv zanedbání reaktance vedení	183
i) Výpočet vedení na nejmenší hmotnost	184
j) Nesouměrné zatížení	189
k) Vedení napájení z obou konců	192
l) Redukce nestejných průřezů vedení na jednotný průřez	195
m) Některá pravidla usnadňující výpočet sítí	197
n) Výpočet zauzlených sítí	201
o) Vliv parametrů sítě na výsledky řešení	202
23. Z teorie obvodů	204
a) Metoda uzlových proudů (Verhouckx)	204
b) Kontrakční metoda	207
c) Eliminační metoda	212
d) Řešení lineárních rovnic maticemi	213
e) Iterační metody řešení rovnic	229
24. Modely sítí	235
25. Počítače	235
26. Výpočet brněnské mřížové sítě na počítači	239
27. Zhodnocení výpočtových metod	239
28. Hospodárný průřez vedení	241
a) Zdražení při použití nevhodného průřezu	245
b) Hospodárný průřez při zvětšení zatížení	247
c) Hospodárné postavení druhého vedení téhož nebo většího průřezu	249
d) Hospodárné zatížení transformátorů	252
29. Zkratky v distribučních sítích	256
a) Průběh zkratového proudu a napětí	258
b) Základní vztahy k výpočtu	261
c) Prvky zkratového obvodu	263
d) Reaktory	265
e) Zkratové křivky	266
f) Účinky zkratů na zařízení městských sítí	274
g) Zkratky v mřížové síti nn	277
h) Opatření k omezení zkratů	280
30. Přirozený přechod od sítí paprskových k mřížovým	287
31. Určení a využití transformačního výkonu v městské mřížové síti	289
32. Určení průřezů kabelů v mřížových sítích nn	292
a) Průřez kabelu vzhledem k úbytku napětí	293
b) Průřez kabelu vzhledem k dovolenému zatížení	297
c) Určení průřezu kabelu z náhradní rovnice	300
33. Závislost průřezu kabelů na velikosti transformátoru v mřížové síti	303
34. Obecné určení primární sítě	305
35. Určení ztrát v mřížové síti	308

36. Hospodárný návrh mřížové sítě	314
a) Roční náklady na primární síť	315
b) Roční náklady na sekundární síť	317
c) Určení minimálních nákladů	319
37. Vývoj stavby distribučních stanic	327
38. Návrh parametrů mřížové sítě na počítači	330
39. Jištění v mřížových sítích	333
40. Některé zkušenosti z provozu mřížové sítě	336
41. Jiné principy sítí nn ve městech	338
42. Zjednodušená mřížová síť	340
43. Jistota dodávky v paprskové a mřížové síti	345
44. Porovnání sítě paprskové s mřížovou	350
45. Připojování na síť nn	353
46. Síť 110 kV, vn pro města, proximita transformoven 110 kV a jejich hospo- dárná velikost	353
a) Připojování soustředěných odběrů na síť 110 kV	354
b) Proximita stanic 110 kV ve velkých aglomeracích	355
c) Postup výpočtu pro soustavu 110/10 kV	356
d) Odchyly od zadaných předpokladů	361
e) Proximita stanic 110 kV v rozptýleném odběru venkovského charakteru	363
47. Velikost rezervy v transformátorech	371
48. Zásady navrhování sítí vn	372
49. Spínací stanice a jejich hospodárnost	374
50. Hospodárný počet stupňů napětí sítě s dvojnásobnou a trojnásobnou transformací	375
51. Aplikace poznatků ve starších aglomeracích — příklady	379
Literatura	422
Rejstřík	426