

OBSAH

Předmluva	5
A. Druhy poruch a jejich následky	11
1. Poškození izolace	11
2. Přerušení vodiče	11
3. Nenormální provoz	12
I. Zkratky	14
4. Trojfázový zkrat	14
5. Dvojfázový zkrat	16
6. Jednofázový zkrat	18
II. Poměry proudů a napětí při jednotlivých druzích zkratů	21
7. Trojfázový zkrat	21
8. Dvojfázový zkrat	22
9. Jednofázový zkrat	24
III. Zemní spojení	26
IV. Kývání	31
V. Základní pojmy a názvy ochran	39
10. Popudové články	40
a) Řazení popudových článků	41
b) Články podílové	42
11. Měřicí články a jejich řazení	44
a) Časové články	46
b) Směrové články	47
c) Pomocná relé a zařízení	53
12. Stejnoseměrné relé s pohyblivou cívkou jako prvek rychlých ochran	53
a) Deprézské relé s otočnou cívkou	53
b) Relé s ponornou cívkou	54
VI. Hodnoty, z nichž ochrany odvozují svou činnost	55
13. Proud	55
14. Napětí	56
15. Výkon	57
16. Odpor	58
VII. Různé soustavy pro přenos elektrické energie a zásady řešení ochran	61
17. Radiální nebo paprsková soustava	62
18. Okružní soustava	63
19. Souběžné napajecé neboli dvojitá vedení	63
20. Mřížová soustava	66
VIII. Rozdělení ochran	68
21. Ochrany stupňové	68
22. Ochrany srovnávací	69
B. Ochrany stupňové	71
IX. Použití proudových relé pro ochranu vedení	71
23. Nezávislé nadproudové relé A2T a A3T Křížik	72
24. Polozávislé nadproudové relé AP1 až AP4 Křížik	75
25. Napájení ochran bez akumulátorové baterie	78
26. Nadproudová časově nezávislá ochrana A2M1 Křížik pro vypínání proudem z měřících transformátorů proudu	80
27. Nadproudová ochrana se směrovým článkem pro okružní vedení	81

28. Nadproudová směrová ochrana A30 Křížik (dřívější označení RJC)	83
29. Jednoduché rychlé ochrany pro zachycení jednotlivých zkratů v soustavách s uzemněným uzlem	86
30. Relé HR a HRC Westinghouse	87
31. Směrová nadproudová ochrana AS0 Křížik působící na nulové složky	87
X. Distanční ochrany	91
32. Vliv oblouku	91
33. Tvary vypínacích křivek distančních ochran	94
34. Charakteristiky distančních ochran	97
35. Měření impedance můstkovou metodou s usměrňovači	112
36. Konduktance jako prostředek k měření vzdálenosti poruch	113
37. Jednosoustavové ochrany	115
XI. Provedení některých distančních relé	118
38. Distanční relé Westinghouse	118
a) Distanční relé CZ	118
b) Rychlé impedanční relé HZ	121
c) Impedanční relé HCZ	124
d) Distanční rychlé relé HY	128
39. Distanční relé AEG	131
a) Rychlá distanční ochrana SD4	131
b) Distanční ochrana SD4 — AMD4 pro sítě středních napětí	137
c) Distanční ochrana SD4 — AZE pro sítě s uzemněným uzlem	142
40. Distanční relé Elektro-Apparate-Werke, Berlin-Treptow	151
a) Distanční ochrana RD7	151
b) Podimpedanční popudové relé RQ1	155
41. Distanční relé Siemens	157
a) Distanční ochrana RZ1	157
b) Rychlá distanční ochrana RZ4	160
c) Konduktanční ochrana RK4	168
42. Distanční relé BBC	172
a) Distanční relé LB a LC	172
b) Rychlá distanční ochrana L1	176
c) Rychlá distanční ochrana L3	183
d) Rychlá distanční ochrana L4	204
e) Zjednodušená distanční ochrana LG1	209
f) Jednoperiodová rychlá distanční ochrana LG3	211
g) Jednoperiodová ochrana L6	215
43. Distanční ochrany n. p. Křížik	216
a) Distanční ochrana D30	216
b) Distanční ochrana D100	230
c) Distanční ochrana D200	241
d) Distanční ochrana D110	250
44. Distanční ochrana XZA fy Reyrolle Co pro vedení vvn	257
45. Distanční relé fy Compagnie des Compteurs	260
a) Distanční relé RXU	260
b) Distanční ochrana RXAP pro sítě vvn	263
46. Distanční ochrana RZ φ fy Jacobsen, Oslo	269
47. Jednosoustavová sovětská distanční ochrana pro sítě do 35 kV	275
48. Sovětská distanční ochrana P—156	276
49. Nová sovětská technika distančních ochran vedení	280
50. Anglická distanční ochrana DZ fy Metropolitan-Vickers	288
51. Zkušební přístroje pro revise distančních ochran	289
C. Ochrany srovnávací	291
XII. Obecná část	291
52. Rozdělení srovnávacích ochran	291
53. Soustavy vazeb srovnávacích ochran	292
a) Jednoduché blokovací soustavy	292
b) Směrové srovnávací ochrany	293
c) Blokovací soustavy	294
d) Uvolňovací soustavy	298

54. Srovnávací ochrany s vf vazbou	301
a) Srovnávací ochrana směrová s vf vazbou (obr. 316)	301
b) Srovnávací fázová ochrana s vf vazbou (obr. 317)	301
55. Jakého druhu vf vazby použít?	303
<i>XIII. Provedení některých srovnávacích ochran</i>	311
56. Proudová srovnávací ochrana Siemens s galvanickou vazbou	311
57. Proudová srovnávací ochrana Westinghouse typu HCB s galvanickou vazbou	312
58. Podélná srovnávací ochrana fázová Křížik S30 (dřívější označení SVP)	315
59. Podélná srovnávací ochrana založená na nulových složkách	317
60. Podélná proudová ochrana s transduktory	318
61. Srovnávací ochrana Metropolitan-Vickers	318
62. Maďarská proudová srovnávací ochrana MIKI	320
63. Některé typy směrových srovnávacích ochran s vf vazbou	321
a) Schema typu 1 (obr. 337)	321
b) Schema typu 2 (obr. 338)	322
c) Schema typu 3 (obr. 339)	323
d) Schema typu 4 (obr. 340)	324
e) Zařízení k zamezení nesprávného vypnutí ochrany při kývání	327
f) Úseková ochrana F. Sporna	332
g) Úseková ochrana Siemens s vf vazbou	339
h) Úseková ochrana firmy Compagnie pour la fabrication des Compteurs v Paříži	345
i) Srovnávací fázová ochrana soustavy Téléphase firmy General Electric Co	349
j) Ochrana srovnávací úhel zkratového proudu firmy Alstom	351
k) Fázová srovnávací ochrana vedení Křížik S100 (dřívější označení SVE)	354
l) Fázová srovnávací ochrana Křížik S102	358
m) Některé připomínky k provozu elektronických ochran Křížik SVE, S100, S101	360
n) Srovnávací ochrana s vf vazbou fy Compagnie Elektro-Mécanique soustavy Toulou	361
o) Fázová sovětská diferenciální vf ochrana DFZ-2 pro vedení 110 a 220 kV	366
p) Srovnávací směrová ochrana filtrová s vf vazbou PZ—161	374
<i>XIV. Popis některých vf přístrojů pro ochrany</i>	379
64. Přístroje pro vazbu relé pouhou vf vlnou	379
a) Vf přístroj PVZ-K pro sovětské srovnávací ochrany	379
b) Vf přístroj Siemens — interferenční	380
c) Vf přístroj Tesla VDM 12 pro dálkové měření a ochrany	382
65. Přístroje s tónovou modulací	386
Vf přístroj Siemens	386
66. Sovětská technika srovnávacích ochran	388
D. Rychlé opětné zapínání vedení	399
67. Objasnění principu	399
68. Kterých vypínačů lze použít k rychlému opětnému zapínání?	402
69. Jednofázové opětné zapínání	403
70. Kontrola synchronismu při OZ	407
71. Umístění vypínačů s OZ v síti	408
72. Jaké ochrany použít pro opětné zapínání	410
73. Ochrana pro OZ s vazbou pro souběh	411
74. Zásady, které jsme u nás zavedli pro konstrukci zařízení OZ	413
75. Vypínače používané pro OZ	413
76. Automatika OZ30 Křížik pro trojpólové opětné zapínání	416
77. Automatika OZ101 Křížik pro jednopólové a trojpólové opětné zapínání	418
78. Kombinace vypínače s odpojovačem a pojistkou jako OZ	423
E. Ochrana přípojnic	425
79. Úvod	425
80. Příklady provedených ochran přípojnic	428
a) Proudová rozdílová ochrana přípojnic generátoru (podle Teploelektroprojektu SSSR)	428
b) Diferenciální proudová ochrana přípojnic 110 nebo 220 kV	429
c) Částečná úseková napětová ochrana přípojnic s proudovým blokováním	429
d) Distanční ochrana Křížik DG10 pro generátory	432
e) Ochrana přípojnic Metropolitan-Vickers	435

F. Ostatní relé	436
81. Kmitočtové relé	436
Kmitočtové relé Křížik F3	436
82. Zemní spojení na vedení	438
a) Hlášení zemních spojení	438
b) Vypínání vedení postižených zemním spojením	439
Literatura	440
Rejstřík	442