

OBSAH

Předmluva	7
1. ZÁKLADNÍ POJMY (Prof. Ing. O. Klika)	11
1.1 Principy hromadné obsluhy	11
1.2 Provozní zatížení ve spojovacích systémech	13
1.3 Průběh provozního zatížení	14
1.4 Hodnota provozního zatížení	19
1.5 Ztráty a nebezpečná doba	24
1.6 Rozložení zatížení podél spojovacích cest u systému s přímým řízením	29
1.7 Rozložení provozního zatížení podél spojovacích cest u systému s nepřímým řízením	32
1.8 Svazky	34
1.9 Hledání zákonitostí provozního zatížení	40
2. VÝPOČETNÍ METODY ZALOŽENÉ NA STATISTICKÉM ZPRACOVÁNÍ POZOROVANÝCH HODNOT ZATÍŽENÍ (Prof. Ing. O. Klika)	45
2.1 Metoda Langerova	45
2.2 Vliv definice hlavní provozní hodiny	53
2.3 Metoda Renzova-Lotzeova	57
3. VÝPOČETNÍ METODY ZALOŽENÉ NA TEORII PRAVDĚPODOB- NOSTI (Prof. Ing. O. Klika)	61
3.1 Základní rovnice počtu pravděpodobnosti	61
3.2 Statistický model telefonního zatížení	67
3.3 Erlangovo rozdělení	69
3.3.1 Svazek s úplnou dostupností a se ztrátami	69
3.3.2 Rozložení zatížení ve svazku s úplnou dostupností	74
3.3.3 Svazek s úplnou dostupností a s čekacími dobami	81
3.3.4 Svazek s neúplnou dostupností a se ztrátami	85
3.3.5 Rozložení zatížení ve svazku s neúplnou dostupností	90
3.3.6 Porovnání Erlangova rozdělení se základními rovnicemi počtu pravděpodobnosti	93
3.4 Engsetovo rozdělení	94
3.5 Palmovo-Jacobaeusovo rozdělení	96
4. DIMENZOVÁNÍ ÚSTŘEDEN (Ing. Josef Hamřík)	100
4.1 Všeobecná problematika	100
4.2 Velikost ústředny	101

4.3	Dimenzování spojovacích cest	102
4.4	Navrhování svazků	104
4.5	Číselný příklad dimenzování ústředny	106
5.	PŘEVODOVÁ POLE (Ing. Josef Hamřík)	113
5.1	Přehled	113
5.1.1	Pojmy a definice	113
	a) Vstupy a východy	113
	b) Struktura převodového pole	115
	c) Provozní vlastnosti	118
5.1.2	Druhy směšování	119
5.1.3	Základní parametry	124
5.2	Nehomogenní směšování	135
5.2.1	Parametry převodového pole a dílčí skupiny	135
5.2.2	Rozvržení východů na svazky	136
5.2.3	Činitel ovlivnění a návrh spojek pro obkružování	137
5.2.4	Návrh spojek pro křížování	138
5.2.5	Kontrola výsledné ztráty	139
5.2.6	Vyrovnaní zatížení na následujícím stupni	139
5.3	Homogenní směšování	141
5.3.1	Výhody homogenního směšování	141
5.3.2	Konstrukce homogenního převodového pole	142
5.3.3	Výkonnost homogenního směšování	149
5.4	Normovaná převodová pole a jejich optimalizace	154
5.4.1	Důvody pro normování	154
5.4.2	Převodová pole z hlediska rozšířitelnosti	154
5.4.3	Stav normalizačních prací v ČSSR	158
5.4.4	Zjednodušená normovaná převodová pole	163
5.5	Pokyny, směrnice a doporučení pro tvorbu převodových polí	166
6.	DVOJČLÁNKOVÁ SPOJOVACÍ POLE (Ing. Norbert Vaněk, CSc.)	169
6.1	Vytvoření dvojčlankového pole	169
6.2	Vznik nebezpečné doby a ztrát	173
6.3	Výpočet propustnosti člankových polí	174
6.4	Kombinatorický výpočet poměrné nebezpečné doby	174
6.4.1	Princip výpočtu	174
6.4.2	Spojovací pole bez expanze a bez koncentrace v članku A	177
6.4.3	Expanze v članku A	178
6.4.4	Koncentrace v članku A	180
6.4.5	Složitější dvojčlanková pole	182
6.4.6	Neúplné dvojčlankové pole	186
6.4.7	Dvojčlankové pole se směšováním	187
6.5	Transponované připojení účastnických vedení	193
6.6	Ztráty ve dvojčlankovém poli	196
6.7	Korekce výpočtu při malém počtu směrů	202
6.8	Výpočet metodou efektivní dostupnosti	203
7.	POLE S VĚTŠÍM POČTEM ČLÁNKŮ (Ing. Norbert Vaněk, CSc.)	210
7.1	Kombinatorická metoda	210
7.1.1	Trojčlankové pole	210
7.1.2	Čtyřčlankové pole	212
7.2	Výpočet efektivní dostupnosti	215
7.3	Pravděpodobnostní grafy	220

7.3.1	Propustnost grafu pomocí nezávislých podgrafů	222
7.3.2	Vyjmenování všech cest grafu	223
7.3.3	Praktický výpočet	225
8.	MĚŘENÍ A SLEDOVÁNÍ PROVOZNIHO ZATÍŽENÍ (Ing. Jiří Dobry- lovský)	228
8.1	Podstata měření provozních veličin	229
8.2	Metodická základna měření provozního zatížení	232
8.2.1	Všeobecná metodika	232
8.2.2	Charakteristiky dosavadních klasických zařízení	235
8.2.3	Důvody pro vývoj moderních zařízení	236
8.2.4	Výhody vyhodnocování provozních veličin na počítači	236
8.2.5	Požadavky na registrační médium	237
8.3	Přehled nejdůležitějších používaných zařízení a přístrojů pro měření a sledování provozního zatížení	238
8.3.1	Klasická zařízení neumožňující přímé zpracování registrovaných výsledků na počítači	238
8.3.2	Moderní zařízení umožňující přímé zpracování registrovaných hodnot na počítači	247
8.4	Statistické aspekty měření provozních veličin	255
8.4.1	Určení konfidenčního intervalu základních měřených provozních veličin při spojitě metodě měření	257
8.4.2	Stanovení $I_k(Y)$ při měření vzorkovací metodou	259
8.4.3	Srovnání metod měření s „pevně stanoveným objemem za- tížení“ a s „pevně stanovenou dobou měření“	265
9.	SIMULACE PROVOZNIHO ZATÍŽENÍ (Ing. Norbert Vaněk, CSc.)	274
9.1	Přechod od výpočtu k simulaci	274
9.2	Počítače — základní pojmy	275
9.3	Generování náhodných čísel	277
9.3.1	Přehled metod	277
9.3.2	Metoda středů čtverců	278
9.3.3	Kongruenční metody násobící	279
9.3.4	Kongruenční metody sčítací	280
9.3.5	Exponenciálně rozdělená náhodná čísla	281
9.4	Testy posloupností náhodných čísel	283
9.4.1	Přehled testů	283
9.4.2	Použití testů	284
9.5	Všeobecně o simulaci	285
9.6	Simulace časově věrná	287
9.6.1	Model spojovacího pole	287
9.6.2	Ukládání záznamu o obsazení do paměti	291
9.6.3	Zkoušení dostupných vedení	292
9.6.4	Spojovací pole s čekacími dobami	294
9.7	Simulace na principu rulety	294
9.8	Modelování dvojlánkových polí	299
9.8.1	Zobrazení spojovacího pole	299
9.8.2	Hledání volné cesty	302
9.8.3	Směšování za dvojlánkovým polem	305
9.8.4	Modelování přelivového provozu	314
9.8.5	Simulace dvojlánkových polí a skutečnost	314
10.	PŘEHLED VÝPOČETNÍCH TABULEK PRO PRAXI (Ing. Norbert Vaněk, CSc.)	317

10.1	Tabulky Erlangovy ztrátové funkce	317
10.2	Tabulky Erlangovy Interconnection Formula	318
10.3	Tabulky modifikované Palmovy-Jacobaeusovy rovnice	318
10.4	Siemensova kniha tabulek	319
10.5	Tabulky Standard Elektrik Lorenz (SEL)	326
10.6	Jiné tabulky	327
SEZNAM ZNAČEK		328
SEZNAM LITERATURY		331
TABULKY (příloha)		
T1	Tabulka výkonů homogenně směřovaných svazků podle IPF (Institut für Post und Fernmeldewesen, Berlin)	336
T2, T3	Langerovy tabulky výkonů svazků s úplnou dostupností a s neúplnou dostupností	337
T4 až T14	Erlangovy tabulky pro vztah nabízeného zatížení A , počtu vedení N a výsledné ztráty	341