

# Obsah

I. Úvod . . . . .	11
II. Základní metody a způsoby zápisu . . . . .	17
1. Mechanické metody zápisu . . . . .	19
1.1 Zápis inkoustem . . . . .	19
1.2 Zápis kuličkovým perem a perem s vláknovým hrotem . . . . .	24
1.3 Zápis tiskem . . . . .	25
1.4 Zápis rytím . . . . .	26
2. Elektrické metody zápisu . . . . .	27
2.1 Zápis elektrickým vypalováním . . . . .	27
2.2 Zápis elektrochemický . . . . .	29
2.3 Zápis elektrickým teplem . . . . .	30
2.4 Zápis elektrostatický . . . . .	31
3. Fotografické metody zápisu . . . . .	32
3.1 Zápis světelnými paprsky . . . . .	32
3.2 Zápis ultrafialovými paprsky . . . . .	33
3.3 Zápis laserovými paprsky . . . . .	34
3.4 Zápis elektronovými paprsky . . . . .	34
4. Základní způsoby zápisu . . . . .	35
4.1 Zápis spojitý a nespojitý . . . . .	35
4.2 Zápis na plynule odvíjený pás papíru . . . . .	36
4.3 Zápis na záznamový válec . . . . .	39
4.4 Zápis na záznamovou desku . . . . .	40
5. Pohonné ústrojí zapisovačů . . . . .	42
5.1 Mechanické hodinové strojky . . . . .	44
5.2 Elektrické hodinové strojky . . . . .	44
5.3 Rychlostní servomechanismy . . . . .	47
6. Základní požadavky na konstrukci zapisovačů . . . . .	48
III. Převod měřené veličiny na pohyb zapisovacího ústrojí . . . . .	51
7. Zapisovače s přímým ovládním zapisovacího ústrojí . . . . .	51
8. Zapisovače kompenzační . . . . .	53
9. Zajištění přímočarého vedení zapisovacího prvku . . . . .	54
9.1 Přímočaré vedení se zahnutým ramenem . . . . .	55
9.2 Tangenciální vedení . . . . .	56
9.3 Eliptické vedení . . . . .	57
9.4 Lemniskátové vedení . . . . .	58
9.5 Přímočaré vedení s pružnými členy . . . . .	59
9.6 Přímočaré vedení s vodícím lankem . . . . .	59
10. Statická chyba zapisovače . . . . .	61

11.	Dynamická chyba zapisovače . . . . .	63
11.1	Odezva na skokovou změnu vstupu . . . . .	65
11.2	Odezva na sinusovou změnu vstupu . . . . .	67
IV.	Zapisovače s přímým ovládním zapisovacího ústrojí . . . . .	72
12.	Zapisovače s mechanickou měřicí soustavou . . . . .	72
13.	Zapisovače s elektrickou měřicí soustavou . . . . .	73
14.	Tlumení elektrické měřicí soustavy . . . . .	81
15.	Čárové zapisovače . . . . .	85
16.	Bodové zapisovače . . . . .	95
17.	Rychlozapisovače . . . . .	99
17.1	Rychlozapisovače se zápisem ultrafialovými paprsky . . . . .	100
17.2	Rychlozapisovače s tryskovým zápisem . . . . .	105
17.3	Rychlozapisovače se zápisem elektrickým teplem . . . . .	109
18.	Použití zapisovačů s přímým ovládním zapisovacího ústrojí . . . . .	110
V.	Prvky a obvody kompenzačních a číslicových zapisovačů . . . . .	112
19.	Kompenzační potenciometry . . . . .	112
20.	Přesné odpory . . . . .	115
21.	Zdroje referenčního napětí . . . . .	116
22.	Servozesilovače . . . . .	120
22.1	Servozesilovač pro ovládní střídavého servomotoru . . . . .	120
22.2	Servozesilovač pro ovládní stejnosměrného servomotoru . . . . .	122
23.	Servomotory . . . . .	123
23.1	Střídavé servomotory . . . . .	124
23.2	Stejnosměrné servomotory . . . . .	128
24.	Krokové motory . . . . .	130
25.	Převodníky čísla — napětí . . . . .	131
26.	Polohové převodníky . . . . .	135
VI.	Kompenzační zapisovače . . . . .	138
27.	Kompenzační zapisovače s polohovým potenciometrem . . . . .	139
27.1	Polohový servomechanismus . . . . .	142
27.2	Stabilita a dynamické vlastnosti polohového servomechanismu . . . . .	148
28.	Konstrukce kompenzačních zapisovačů s polohovým potenciometrem . . . . .	153
29.	Příklady kompenzačních zapisovačů s potenciometrem . . . . .	156
30.	Kompenzační zapisovače s proměnnou kapacitou . . . . .	166
31.	Kompenzační zapisovače s měřicím galvanometrem . . . . .	168
32.	Elektrodynamické kompenzační zapisovače . . . . .	173
33.	Použití kompenzačních zapisovačů . . . . .	176
VII.	Souřadnicové zapisovače . . . . .	181
34.	Základní typy souřadnicových zapisovačů . . . . .	181
35.	Konstrukční uspořádání kompenzačních souřadnicových zapisovačů . . . . .	184
35.1	Polární souřadnicové zapisovače . . . . .	184
35.2	Pravoúhlé souřadnicové zapisovače . . . . .	185

36.	Technické vybavení souřadnicových zapisovačů . . . . .	193
36.1	Upevnění záznamového papíru . . . . .	193
36.2	Volba počátku souřadnicové soustavy a koncové dorazy . . . . .	196
36.3	Automatické kreslení souřadnicových os . . . . .	197
36.4	Ovládání zapisovacího prvku . . . . .	197
36.5	Časová základna . . . . .	198
36.6	Souběžný potenciometr . . . . .	200
37.	Příklady kompenzačních souřadnicových zapisovačů . . . . .	201
38.	Použití souřadnicových zapisovačů . . . . .	208
VIII.	Číslicově řízené zapisovače . . . . .	216
39.	Číslicově řízené zapisovače s převodníky . . . . .	216
40.	Zapisovače s přímým číslicovým řízením . . . . .	221
41.	Číslicově řízené kreslicí stoly . . . . .	230
42.	Použití číslicově řízených zapisovačů . . . . .	236
IX.	Přídavná zařízení . . . . .	238
43.	Předzesilovače . . . . .	238
44.	Převodníky . . . . .	242
45.	Přerušovač a značkovač čáry . . . . .	245
46.	Klávesnicové zařízení . . . . .	247
47.	Sledovač křivek . . . . .	249
48.	Převíjecí zařízení . . . . .	253
49.	Mechanický integrátor . . . . .	255
X.	Provoz zapisovačů . . . . .	258
50.	Obsluha a základní seřízení zapisovačů . . . . .	258
51.	Základní pokyny pro údržbu zapisovačů . . . . .	263
52.	Vyhodnocování diagramů . . . . .	266
XI.	Závěr . . . . .	271
	Literatura . . . . .	273
	Rejstřík . . . . .	281