

OBSAH

Předmluva k I. vydání knihy	5
Předmluva k II. vydání knihy	7
1. Úvod	
1.1 Historický přehled	15
1.2 Základní pojmy a základní názvosloví	17
2. Rozbor hlavních druhů zapojení magnetických zesilovačů	
2.1 Malá střídavá magnetizace	22
2.2 Velká střídavá magnetizace	26
2.2.1 Zapojení s jednou přesýtkou a činným odporem zátěže	27
2.2.2 Zapojení s jednou přesýtkou, s činnou a indukční zátěží	29
2.2.3 Sériové zapojení přesýtek s velkou impedancí v řídicím obvodu a činnou zátěží	30
2.2.4 Sériové zapojení přesýtek s velkou impedancí v řídicím obvodu při smíšené činné a indukční zátěži	34
2.2.5 Paralelní zapojení přesýtek s činnou zátěží	35
2.2.6 Paralelní zapojení přesýtek s činnou a indukční zátěží	42
2.2.7 Sériové zapojení přesýtek s činnou zátěží s malou impedancí v řídicím obvodu	43
2.2.8 Sériové zapojení přesýtek s malou impedancí v řídicím obvodu při smíšené, činné a indukční zátěži	47
2.2.9 Magnetický zesilovač se zátěží napájenou stejnosměrným proudem	48
2.2.10 Magnetický zesilovač s vnitřním vlastním buzením	51
2.2.11 Zapojení jednoduché přesýtky s vnitřním vlastním buzením a činnou zátěží	53
2.2.12 Zapojení jedné přesýtky s vnitřním vlastním buzením při smíšené činné a indukční zátěži	58
2.2.13 Paralelní zapojení přesýtek s vnitřním vlastním buzením a s činnou zátěží při velké impedanci v řídicím obvodu	59
2.2.14 Paralelní zapojení přesýtek s vnitřním vlastním buzením, činnou zátěží a malou impedancí v řídicím obvodu	62
2.2.15 Paralelní zapojení přesýtek s vnitřním vlastním buzením a se smíšenou činnou a indukční zátěží	66
2.2.16 Dvoupulsní zapojení s vnitřním vlastním buzením (pro stejnosměrný pracovní proud) s činnou zátěží při velké impedanci v řídicím obvodu	67

2.2.17	Dvoupulsní zapojení s vnitřním vlastním buzením a s malou impedancí v řídicím obvodu	69
2.2.18	Dvoupulsní zapojení s vnitřním vlastním buzením, s velkou impedancí v řídicím obvodu a smíšenou činnou a indukční zátěží	70
2.2.19	Dvoupulsní zapojení s vnitřním vlastním buzením a s malou impedancí v řídicím obvodu při smíšené činné a indukční zátěži	76
2.2.20	Dvoupulsní můstkové zapojení s vnitřním vlastním buzením	50

3. Několkafázová zapojení

3.1	Trojfázová zapojení s nulovým vodičem	83
3.1.1	Trojfázové zapojení s nulovým vodičem a s velkou impedancí v řídicím obvodu	83
3.1.2	Trojfázové zapojení s činnou zátěží a malou impedancí v řídicím obvodu	86
3.1.3	Trojfázové zapojení s nulovým vodičem, s činnou zátěží zařazenou do nulového vodiče a s velkou impedancí v řídicím obvodu	91
3.2	Trojfázová zapojení bez nulového vodiče	95
3.2.1	Trojfázové zapojení s činnou zátěží bez nulového vodiče a s velkou impedancí v řídicím obvodu	95
3.2.2	Trojfázové zapojení s činnou zátěží a s přesytkami v trojúhelníku	101
3.3	Trojfázový magnetický zesilovač se smíšenou činnou a indukční zátěží	103
3.4	Trojfázová zapojení se zátěží napájenou stejnosměrným proudem	103
3.5	Trojfázová zapojení s vnitřním vlastním buzením	104
3.5.1	Trojfázové zapojení s vnitřním vlastním buzením a s nulovým vodičem, zapojení přesytek do hvězdy	104
a)	Trojpuhlní zapojení se zatěžovacím odporem v každé fázi	105
b)	Trojpuhlní zapojení se zatěžovacím odporem v nulovém vodiči	105
3.5.2	Trojfázové zapojení s vnitřním vlastním buzením, zapojení přesytek do trojúhelníka, činná zátěž	110
3.6	Trojfázová zapojení s jednofázovými transduktory	110

4. Charakteristiky

4.1	Malá střídavá magnetizace	112
4.2	Velká střídavá magnetizace; zapojení s jednou přesytkou při činné zátěži	115
4.3	Sériové zapojení přesytek s velkou impedancí v řídicím obvodu	118
4.4	Paralelní zapojení přesytek	123
4.5	Sériové zapojení přesytek s malou impedancí v řídicím obvodu	130
4.6	Sériové zapojení přesytek s činným odporem v řídicím obvodu	132
4.7	Sériové zapojení přesytek při dvoupulsním řídicím napětí	135
4.8	Vliv konečné strmosti magnetizační křivky u magnetického zesilovače s malou impedancí v řídicím obvodu	136
4.9	Charakteristika magnetického zesilovače se stejnosměrnou smíšenou činnou a indukční zátěží	141
4.10	Sčítání budících magnetomotorických sil, posouvání převodních charakteristik magnetických zesilovačů	143
4.11	Vlastní vnější buzení	144
4.12	Činitel vlastního buzení	148
4.13	Vliv odporu zátěže na charakteristiky magnetických zesilovačů s větším vlastním buzením. Optimální zátěž	150
4.14	Vliv dalších veličin na charakteristiky při větším vlastním buzení	152
4.15	Magnetické zesilovače s vnitřním vlastním buzením	154

4.15.1	Zapojení s jednou přesýtkou	154
4.15.2	Paralelní zapojení přesýtek s vnitřním vlastním buzením	158
4.15.3	Dvoupulsní zapojení s vnitřním vlastním buzením	162
4.16	Další vlivy na charakteristiky magnetických zesilovačů s vnitřním vlastním buzením	163
4.17	Charakteristiky zapojení s vnitřním vlastním buzením a indukční složkou zátěže	163
4.17.1	Zapojení s jednou přesýtkou	164
4.17.2	Paralelní zapojení přesýtek	167
4.17.3	Dvoupulsní zapojení	168
4.18	Charakteristiky několikařákových zapojení	173
4.18.1	Trojřákové zapojení s činnou zátěží, nulovým vodičem a velkou impedancí v řídicím obvodu	173
4.18.2	Trojřákové zapojení s malou impedancí v řídicím obvodu	175
4.18.3	Trojřákové zapojení s velkou impedancí, bez nulového vodiče	175
4.18.4	Trojřákové zapojení s činnou zátěží a přesýtkami zapojenými do trojúhelníku	176
4.18.5	Trojřákové zapojení se zátěží napájenou stejnosměrným proudem	177
4.18.6	Trojřákové zapojení s vnitřním vlastním buzením	177
5. Dynamické vlastnosti magnetických zesilovačů		
5.1	Základní pojmy a vlastnosti regulačních obvodů	182
5.2	Malá střídavá magnetizace	190
5.3	Velká střídavá magnetizace	190
5.3.1	Velká impedance v řídicím obvodu	191
5.3.2	Malá impedance v řídicím obvodu	192
5.3.3	Tlumicí obvody	205
5.3.4	Paralelní zapojení přesýtek	208
5.3.5	Vliv napájecího napětí	209
5.3.6	Vnější vlastní buzení	210
5.3.7	Vnitřní vlastní buzení	214
5.4	Odezva u několikařákových zapojení	215
5.5	Vliv dalších veličin na odezvu	215
5.6	Zpětná vazba magnetických zesilovačů	216
5.7	Vzájemný vztah odezvy a výkonového zesílení	218
5.8	Prostředky ke zkrácení odezvy magnetických zesilovačů	220
5.9	Měření odezvy magnetických zesilovačů	224
6. Zvláštní zapojení		
6.1	Napěťově řízené magnetické zesilovače s dobou odezvy půl periody napájecího napětí	226
6.2	Souměrná zapojení	244
6.3	Zmenšení minimálního pracovního proudu	249
6.4	Autotransduktory	251
6.5	Magnetické modulátory	252
6.6	Vlastní buzení sudými harmonickými	254
6.7	Různé způsoby řízení magnetických zesilovačů	256
6.8	Zapojení, umožňující nastavit stupeň vlastního buzení	258
7. Feromagnetické materiály		
7.1	Magnetické veličiny	262

7.2	Fyzikální základy feromagnetismu	265
7.3	Počáteční, vratná a diferenciální permeabilita	267
7.4	Feromagnetické materiály vhodné pro magnetické zesilovače	268
7.4.1	Křemíkaté plechy válcované za tepla	268
7.4.2	Křemíkaté plechy válcované za studena	270
7.4.3	Feromagnetické slitiny	272
7.4.4	Perity	276
7.5	Měření magnetických vlastností	278
7.5.1	Stejnoseměrná měření	279
7.5.2	Měření dynamické hysterezní smyčky oscilografem	281
7.5.3	Měření pomocí mechanických usměrňovačů	284
7.5.4	Měření wattových ztrát	285
7.5.5	Měření magnetizační křivky	286
8. Usměrňovače		
8.1	Stykové usměrňovače	290
8.1.1	Selenové usměrňovače	290
8.1.2	Kuproxydové usměrňovače	292
8.1.3	Germaniové a křemíkové ventily	293
8.2	Výbojové usměrňovače	297
8.3	Měření vlastností usměrňovačích ventilů	299
9. Konstrukční uspořádání magnetických zesilovačů		
9.1	Přesytky a transduktory s toroidními jádry	302
9.2	Transduktory se skládanými jádry	306
9.3	Transduktory s jádry C	313
10. Metody výpočtu		
10.1	Výpočet magnetického zesilovače	314
10.2	Přepočítávání jednotlivých veličin na jednotkovou přesytku	316
10.3	Postup výpočtu při aproximaci magnetizační křivky přímkovými průběhy	318
10.4	Metoda vzorkového magnetického zesilovače	321
10.5	Výpočet magnetického zesilovače pomocí univerzálních křivek	322
10.6	Příklad výpočtu magnetického zesilovače	326
10.7	Příklad výpočtu odezvy	330
10.8	Oteplení magnetických zesilovačů	332
11. Praktická použití magnetických zesilovačů		
11.1	Měření stejnosměrných proudů a napětí	336
11.2	Měření malých stejnosměrných proudů a napětí	338
11.3	Měření stejnosměrných magnetických polí ukazatele polohy	340
11.4	Řízení osvětlení	341
11.5	Ovládání tepelných spotřebičů	342
11.6	Řízení otáček motorů	343
11.7	Řízení usměrňovačů	344
11.8	Magnetické regulátory fáze	346
11.9	Magnetický normál proudů	349
11.10	Regulace střídavého napětí — stabilizátory	350
11.11	Regulace střídavého napětí u alternátorů	353
11.12	Regulace napětí stejnosměrných dynam	358
11.13	Regulace otáček motorů	359

11.14	Servomechanismy	363
11.15	Regulace teploty	369
11.16	Samočinné regulátory pro usměrňovače	370
11.17	Použití magnetických zesilovačů jako spínacích prvků	370
11.18	Magnetické logické prvky	372
11.19	Použití magnetických zesilovačů při akustických a vysokofrekvenčních kmítočtech	380
12. Porovnání magnetických zesilovačů s jinými zesilovači		
12.1	Elektronkové zesilovače	383
12.2	Tranzistorové zesilovače	384
12.3	Rotační zesilovače	387
12.4	Dielektrické zesilovače	388
13. Dodatek		
13.1	Označování transduktorů ve schématech	390
Rejstřík	393