

OBSAH

	str.
Předmluva	5
Obsah	6
Seznam užitých značek	12
1. Síťový transformátor	21
1.1 Návrh transformátoru	21
1.2 Tovární transformátory	29
2. Usměrňovače	33
2.1 Typy usměrňovačů	33
2.2.1 Jednocestný usměrňovač	34
2.2.2 Dvoucestný usměrňovač	42
2.2.3 Můstkový usměrňovač	45
2.2.4 Zdvojovač	46
2.2.5 Násobiče napětí	49
2.2.5.1 Kaskádní jednocestný násobič	49
2.2.5.2 Kaskádní dvoucestný násobič z Graetzových můstků	52
2.2.5.3 Kaskádní násobič ze dvou Delonových násobičů	53
3. Stabilizátory	54
3.1 Parametrické stabilizátory	55
3.1.1 Stabilizátor s diodou	55
3.1.2 Stabilizátor se Zenerovou diodou	58
3.1.3 Diferenciální stabilizátor	61
3.1.4 Kaskádní stabilizátor	63
3.1.5 Stabilizátor obou polarit	64
3.1.6 Zvýšení proudu Zenerovou diodou	64
3.1.7 Referenční napěťové obvody	67
3.2 Teorie lineárních stabilizátorů	72
3.2.1 Funkční (blokové) schéma	72
3.2.2 Napěťová reference	73
3.2.3 Referenční Zenerova dioda	73
3.2.4 Zenerova dioda s konstantním zdrojem proudu	74
3.2.5 Referenční zdroj s PN přechodem	75
3.2.6 Zesilovač stabilizační odchylky	77
3.2.7 Vstupní napěťová nesymetrie	77
3.2.8 Citlivost zesilovače na změnu hodnoty napájecího napětí	78

	str.
3.2.9	Výstupní impedance zesilovače 79
3.2.10	Stabilizátor v stabilizátoru 80
3.3	Řešení diskretních lineárních stabilizátorů 82
4.	Lineární třísvorkové stabilizátory napětí 92
4.1	Zapojení stabilizátorů s pevnou hodnotou výst. napětí 95
4.2	Zapojení stabilizátorů s nast. hodnotou výst. napětí 97
4.3	Proudové posílení výstupu 105
4.4	Vysoké vstupní napětí 111
4.5	Vysoké výstupní napětí 112
4.6	Ochranné obvody stabilizátorů 113
4.7	Zapojení sledovacích stabilizátorů 117
4.8	Zapojení plovoucích stabilizátorů 120
5.	Vícesvorkové stabilizátory 124
5.1	Vypínatelné stabilizátory 124
5.2	Nastavitelné stabilizátory 136
5.3	Stabilizátory s omezením proudu 144
5.4	Stabilizátory typu 723 146
5.5	Výkonové stabilizátory 162
5.5.1	Výkonové stabilizátory s pevným napětím 162
5.5.2	Výkonové stabilizátory s nastavitelným napětím 167
5.5.3	Výkonové stabilizátory se záporným napětím 173
6.	Zdroje proudu 174
6.1	Zdroje proudu z diskretních součástek 176
6.2	Integrované zdroje proudu 182
6.3	Zdroje proudu se stabilizátory napětí 190
6.4	Regulovatelné zdroje proudu 196
6.5	Příklady 200
7.	Spínané zdroje 205
7.1	Úvod do problematiky spínaných zdrojů 205
7.2	Základní zapojení 206
7.3	Budoucnost spínaných zdrojů 212

	str.
8. Základní zapojení spínaných zdrojů	215
8.1 Propustné zapojení	218
8.2 Akumulační zapojení	219
8.3 Kombinované zapojení	220
8.4 Dvoučinné zapojení	221
8.5 Můstkové zapojení - polomost	224
8.6 Plný most	229
8.7 Pulzně šířková modulace	230
8.8 Proudová zpětná vazba	232
8.9 Rezonanční mód	234
9. Popis jednotlivých typů obvodů fy MAXIM	237
9.1 Spínané zdroje bez indukčnosti	237
9.1.1 Násobení vstupního napětí	238
9.1.2 Inverze vstupního napětí	244
9.1.3 Obě polarity výstupního napětí	246
9.1.4 Aplikační zapojení	250
9.2 Zdroje zvyšující napětí (STEP UP, BOOST)	254
9.2.1 Zdroje s nastavitelným výstupním napětím	254
9.2.2 Zdroje s pevným výstupním napětím	257
9.2.3 Zdroje pro bateriové napájení	265
9.2.4 Aplikační zapojení	269
9.3 Zdroje snižující napětí (STEP DOWN, BUCK)	272
9.4 Zdroje invertující	276
9.5 Zdroje dvojité	281
9.6 Přehled integrovaných obvodů fy MAXIM	284
10. Popis jednotlivých typů obvodů fy MOTOROLA	288
10.1 Jednočinné zdroje s integrovaným tranzistorem	288
10.1.1 Zdroje zvyšující napětí	293
10.1.2 Zdroje snižující napětí	297
10.1.3 Zdroje invertující	301
10.1.4 Redukce minimálního zvlnění	305
10.1.5 Proudové posílení	308
10.1.6 Zdroje snižující i zvyšující napětí	312
10.1.7 Aplikační zapojení	316

OBSAH II. DÍLU

	str.
Seznam užitých značek	8
10.1.8 Složitější typy jednočinných zdrojů	17
10.2 Zdroje s externím tranzistorem	20
10.3 Zjednodušená řada jednočinných zdrojů	32
10.3.1 Obvody řady MC34060	36
10.3.2 Obvody řady UC3842	46
10.3.3 Aplikační zapojení obvodů řady UC3842	52
10.4 Zdroje s dvojčinným výstupem	62
10.4.1 Obvody řady TL494	62
10.4.2 Aplikační zapojení obvodů řady TL494	66
10.4.3 Obvody řady SG1525	70
10.4.4 Aplikační zapojení obvodů řady SG1525	74
10.4.5 Obvody řady SG1526	78
10.5 Obvod TDA4601	80
10.6 Obvod MC34066	87
10.7 Přehled obvodů fy MOTOROLA	89
 11. Popis jednotlivých obvodů	
fy LINEAR TECHNOLOGY	92
11.1 Spínané zdroje bez indukčnosti	92
11.1.1 Aplikační zapojení	108
11.2 Spínané zdroje s indukčností	115
11.2.1 Pětisvorkové obvody řady LT1070	115
11.2.2 Zapojení s transformátory	129
11.2.3 Význam pětisvorkových obvodů	134
11.3 Obvody řady LT1525 a LT1527	134
11.4 Obvody řady LT1524	136
11.5 Obvody řady LT1526	138
11.6 Obvody řady LT1846 a LT1847	139
11.7 Program SWCAD	146
11.7.1 Zdroje jen snižující kladné napětí (POSITIVE BUCK)	148

	str.
11.7.1.1	Vysvětlení činnosti zdroje snižujícího napětí 149
11.7.1.2	Popis časových průběhů 151
11.7.1.3	Zdroje jen snižující záporné napětí (NEGATIVE BUCK) 154
11.7.1.4	Kritéria pro volbu součástek 155
11.7.1.5	Volba integrovaného obvodu 156
11.7.1.6	Volba vstupního kondenzátoru 157
11.7.1.7	Volba záchytné (rekuperační) diody 157
11.7.1.8	Volba cívky 158
11.7.1.9	Volba výstupního kondenzátoru 159
11.7.1.10	Návrh LC výstupního filtru 160
11.7.1.11	Návrh vstupního filtru 161
11.7.1.12	Postup návrhu obvodu programem SWCAD 161
11.7.1.13	Vlastnosti integrovaného obvodu 163
11.7.1.14	Ztrátové konstanty materiálu jádra 164
11.7.1.15	Výběr cívky 164
11.7.1.16	Pracovní podmínky 165
11.7.1.17	Pracovní podmínky cívky 166
11.7.1.18	Výběr filtračního kondenzátoru 166
11.7.1.19	Návrh výstupního LC filtru 168
11.7.1.20	Provozní podmínky IO 169
11.7.1.21	Pracovní podmínky diody 170
11.7.2	Invertující zdroje snižující i zvyšující napětí 172
11.7.2.1	Vysvětlení funkce invertujících zdrojů 172
11.7.2.2	Negativně - pozitivní invertující zdroj 175
11.7.3	Zdroje jen zvyšující napětí kladné (BOOST) 175
11.7.3.1	Vysvětlení funkce zdrojů zvyšujících napětí 176
11.7.3.2	Zdroj zvyšující hodnotu záporného napětí 178
11.7.4	Zdroje s odbočkou na cívce 179
11.7.5	Zdroje s transformátorem 183
11.7.5.1	Popis zpětnovazebního zdroje s transformátorem 184
11.7.5.2	Specifikace transformátoru 188
11.7.5.3	Izolační zpětnovazební transformátor 188
11.7.5.4	Spínací síť 189
11.7.5.5	Návrh transformačního poměru 190
11.7.5.6	Volba primární indukčnosti 190
11.7.5.7	Pracovní podmínky transformátoru 192
11.7.5.8	Výběr omezovací Zenerovy diody 193
11.7.6	Výstupy programu SWCAD 193
11.7.7	Výňatky z databází SWCADu 204

	str.
12. Popis jednotlivých obvodů fy	
TEXAS INSTRUMENTS	207
12.1 Spínané zdroje bez indukčnosti	207
12.2 Obvody řady LT107X	211
12.3 Obvod MC34060	213
12.4 Obvody řady SG2524	213
12.5 Obvody řady TL494	222
12.5.1 Varianty obvodu TL594	222
12.5.2 Příklady aplikací	224
12.5.3 Obvod TL598	229
12.5.4 Obvod TL496C	230
12.5.5 Obvod TL497	233
12.5.5.1 Příklady aplikací obvodu TL497	238
12.5.6 Obvod TL1451AC	249
12.6 Obvody řady UC2842	252
13. Vybrané řídicí obvody spínaných zdrojů	
fy UNITRODE	253
13.1 Proudově řízené obvody	255
13.1.1 Obvody s PWM	255
13.1.2 Nízkopříkonové obvody	258
13.1.3 Dvojčinné nízkopříkonové obvody	260
13.1.4 Rychlé nízkopříkonové obvody	265
13.2 Obvody pro snižování napětí	269
13.3 Rezonanční obvody	270
13.4 Obvody pro preregulátory	273
13.5 Výkonové obvody	281
13.6 Obvody pro nabíječe akumulátorů	287
13.7 Obvody pro řízení světelných zdrojů	291
13.8 Izolovaný zpětnovazební generátor	293
14. Transformátory spínaných zdrojů	296
14.1 Návrh transformátoru	296
14.2 Příklady zdrojů s transformátory	302
15. Zdroje pro PC	309
15.1 Podrobný popis zdroje pro PC	326
15.1.1 Popis funkce zapojení	326
Literatura	343

