

STRUČNÝ OBSAH

obsah 1. dílu – Základní pojmy, R, L, C

- 1 ZÁKLADNÍ ELEKTRICKÉ VELIČINY A POJMY
- 2 IDEÁLNÍ ELEMENTÁRNÍ AKTIVNÍ A PASIVNÍ LINEÁRNÍ PRVKY
- 3 ODPOROVÉ OBVODY A VÝKONOVÉ PŘÍZPŮSOBNÍ
- 4 EKVIVALENCE PASIVNÍCH JEDNOBRANŮ
- 5 ANALÝZA LINEÁRNÍCH ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ
- 6 SLOŽENÉ JEDNOBRANY OBSAHUJÍCÍ IDEÁLNÍ OBVODOVÉ PRVKY
- 7 PŘENOSOVÉ VLASTNOSTI DVOJBRANŮ
- 8 REÁLNÉ LINEÁRNÍ SOUČÁSTKY ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ
- 9 PŘÍLOHA MATICE A DETERMINANT

obsah 2. dílu – Polovodiče a elektronky

- 1 POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY S JEDNÍM PŘECHODEM PN
- 2 TRANZISTORY A POLOVODIČOVÉ VÝKONOVÉ A SPÍNACÍ PRVKY
- 3 ELEKTRONKY
- 4 POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY BEZ PŘECHODU PN

obsah 3. dílu – Optoelektronika

- 1 OPTOELEKTRONIKA
- 2 DIODY LED
- 3 LASEROVÉ DIODY (LD)
- 4 DETEKTORY SVĚTELNÉHO ZÁŘENÍ
- 5 OPTOELEKTRONICKÉ VAZEBNÍ ČLENY – OPTRONY
- 6 ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKY
- 7 OBRAZOVÉ SENZORY
- 8 OPTICKÁ VLÁKNA

obsah 4. dílu – Zesilovače a filtry

- 1 PŘENOSOVÉ VLASTNOSTI PASIVNÍCH LINEÁRNÍCH KOMPLEXNÍCH JEDNOBRANŮ A DVOJBRANŮ
- 2 PASIVNÍ KMITOČTOVÉ FILTRY 1. A 2. ŘÁDU
- 3 ANALÝZA ČASOVĚ PROMĚNNÝCH SIGNÁLŮ
- 4 ZESILOVAČE

PODROBNÝ OBSAH

O KNIZE 8

1 PŘENOSOVÉ VLASTNOSTI PASIVNÍCH LINEÁRNÍCH KOMPLEXNÍCH JEDNOBRANŮ A DVOJBRANŮ 9

1.1	Úvod	10
1.2	Časové charakteristiky obvodu – přechodné děje (Transient Performances)	10
1.3	Přechodné charakteristiky obvodů prvního řádu	12
1.3.1	Přechodný děj v obvodu s kondenzátorem	12
1.3.1.1	Nabíjení kondenzátoru (Capacitor charging)	12
1.3.1.2	Vybíjení kondenzátoru (Capacitor discharging)	16
1.3.2	Přechodný děj v obvodu s cívkou	18
1.3.2.1	Nabíjení cívky	18
1.3.2.2	Vybíjení cívky	21
1.3.2.3	Porovnání přechodných jevů v obvodech s cívkou a s kondenzátorem	23
1.3.3	RC a RL články v impulzních obvodech	24
1.3.3.1	RC a RL článek v obvodu s jedním impulzem	24
1.3.3.2	RC a RL článek v prostředí s řadou impulsů	27
1.3.3.3	Vstupní impulzy jsou symetrické vůči zemi	32
1.4	Pasivní lineární obvodové prvky v prostředí harmonického signálu	35
1.4.1	Stručné zopakování závěrů o ideálních prvcích v prostředí harmonického signálu	35
1.4.2	Vázané cívky v prostředí harmonického signálu	38
1.4.3	Impedance, admittance, vodivost (konduktance), susceptance	39
1.5	Základní pasivní RC a RL obvody v prostředí harmonického signálu ..	40
1.5.1	Kmitočtová charakteristika (frequency response)	40
1.5.1.1	Napěťový přenos signálu dvojbranem	41
1.5.1.2	Integrační RC článek v prostředí harmonického signálu	43
1.5.1.3	Derivační RC článek v prostředí harmonického signálu	54
1.5.1.4	Integrační RL článek v prostředí harmonického signálu	58
1.5.1.5	Derivační RL článek v prostředí harmonického signálu	59
1.5.2	Zatížený RL a RC článek	59
1.5.2.1	Integrační článek RC zatížený rezistorem RZ	59
1.5.2.2	Integrační RC článek zatížený kondenzátorem CZ	64
1.5.2.3	Derivační RC článek zatížený kondenzátorem	65
1.5.2.4	Derivační RC článek zatížený rezistorem RZ	68
1.5.2.5	Zatížený RL článek	68
1.6	Přenosové funkce složených RC a RL dvojbranů	73
1.6.1	Napěťové přenosové funkce složených elektronických obvodů	73
1.6.2	Přenosové funkce složených RC a RL obvodů	73

1.6.2.1	Složené integrační RC články s oddělovacím členem	75
1.6.2.2	Složené integrační RC články bez oddělovacího členu	78
1.6.2.3	Složené derivační články	80
1.6.2.4	Spojení derivačního a integračního článku	81
1.6.2.5	Složené integrační a derivační RL články	85
1.7	Jednoduché RLC články	88
1.7.1	Přechodný děj v RLC obvodu	88
1.7.2	Sériový RLC obvod v prostředí harmonického signálu	92
1.7.2.1	Impedance sériového obvodu RLC	93
1.7.2.2	Proudový přenos, šířka pásma a činitel jakosti Q	97
1.7.2.3	Sériový RLC obvod jako dvojbran	99
1.7.3	Paralelní RLC obvod v prostředí harmonického signálu	103
1.7.4	Napájení rezonančních obvodů	107

2 PASIVNÍ KMITOČTOVÉ FILTRY 1. A 2. ŘÁDU 109

2.1	Selektivní filtry	110
2.2	Pasivní filtry 1. řádu	111
2.3	Pasivní filtry 2. řádu	113
2.3.1	Filtry RC 2. řádu	113
2.3.1.1	Dolní, horní a pásmové propusti RC	113
2.3.1.2	Pásmové zádrže RC	120
2.3.2	Filtry RLC 2. řádu	123
2.4	Konstrukce modulové charakteristiky z obvodové funkce	126

3 ANALÝZA ČASOVĚ PROMĚNNÝCH SIGNÁLŮ 129

3.1	Časová závislost periodických signálů	131
3.2	Kmitočtová závislost signálů – spektrální analýza	132
3.2.1	Harmonické signály	132
3.2.2	Spektrální analýza periodického signálu	133
3.3	Určení harmonických složek periodického signálu	134
3.3.1	Fourierovy řady (Fourier series)	134
3.3.2	Diskrétní Fourierova transformace a rychlá Fourierova transformace	139

4 ZESILOVAČE (AMPLIFIERS) 143

4.1	Úvod	144
4.1.1	Definice zesilovače	144
4.1.2	Hlavní typy zesilovačů	145
4.1.3	Důležité obecné parametry zesilovačů	147
4.1.4	Vícestupňové zesilovače	153
4.2	Zpětná vazba (Feedback)	155
4.2.1	Princip a základní druhy zpětné vazby	155
4.2.1.1	Kladná a záporná zpětná vazba	157

4.2.1.2	Vliv zpětné vazby na přenosové vlastnosti zesilovačů	161
4.2.1.3	Základní druhy zpětné vazby vzhledem k zapojení [34], [55]	163
4.2.2	Stabilita zesilovače se zpětnou vazbou	168
4.2.2.1	Zjištění stability pomocí Bodeho charakteristik	168
4.2.2.2	Nyquistovo kritérium stability	170
4.2.3	Parazitní zpětná vazba	172
4.3	Zesilovače s bipolárními tranzistory	175
4.3.1	Teplotní, kmitočtové a šumové vlastnosti bipolárních tranzistorů	175
4.3.2	Nastavení pracovního bodu tranzistoru	180
4.3.3	Teplotní stabilizace nastavení pracovního bodu	184
4.3.3.1	Stabilizace pracovního bodu zavedením záporné zpětné vazby	184
4.3.3.2	Kompenzační metody stabilizace pracovního bodu tranzistoru	190
4.3.4	Napětové nízkofrekvenční jednostupňové zesilovače v zapojení se společným emitorem	192
4.3.4.1	Oblast dolních kmitočtů	194
4.3.4.2	Oblast středních kmitočtů	197
4.3.4.3	Oblast horních kmitočtů	199
4.3.4.4	Orientační návrh tranzistorového zesilovače v zapojení se společným emitorem	200
4.3.5	Zapojení nízkofrekvenčního zesilovače se společným kolektorem	203
4.3.6	Vícetupňové tranzistorové zesilovače	205
4.3.6.1	Střídavé vazby	205
4.3.6.2	Stejnoseměrné vazby	208
4.4	Zesilovače s unipolárními tranzistory	211
4.4.1	Nastavení pracovního bodu unipolárních tranzistorů	214
4.4.2	Zapojení se společným emitorem	215
4.5	Diferenční (rozdílové) zesilovací stupně (Differential amplifiers)	221
4.5.1	Zesílení rozdílového signálu	224
4.5.2	Zesílení souhlasného signálu	227
4.5.3	Důležité parametry diferenčních zesilovačů	228
4.5.3.1	Činitel potlačení souhlasného signálu (Common Mode Rejection Ratio-CMRR)	228
4.5.3.2	Vstupní napětová a proudová nesymetrie	228
4.5.3.3	Vstupní a výstupní odpor	229
4.5.3.4	Teplotní závislosti diferenčního zesilovače	230
4.5.4	Diferenční zesilovač a velký signál	231
4.5.5	Zdroje konstantního proudu	232
4.5.6	Použití proudových zrcadel v diferenčních zesilovačích	235
4.5.7	Příklad orientačního výpočtu diferenčního zesilovače	237
4.6	Koncové a výkonové zesilovací stupně	240
4.6.1	Třídy zesilovačů (Amplifier classes)	240
4.6.1.1	Analogové třídy zesilovačů	240
4.6.1.2	Realizace analogových koncových výkonových zesilovačů	247
4.6.1.3	Příklad orientačního návrhu dvojčinného zapojení	254

4.6.2	Třídy spínaných zesilovačů (Switch mode amplifier classes)	255
4.6.2.1	Zesilovače třídy D a I	256
4.6.2.2	Zesilovač třídy T	259
4.6.2.3	Zesilovače třídy E, F	259
4.6.3	Porovnání vlastností jednotlivých tříd zesilovačů	260
4.6.4	Chlazení tranzistorů výkonových stupňů	262
4.7	Širokopásmové (obrazové) zesilovače	264
4.7.1	Hlavní způsoby provádění korekcí	264
4.7.1.1	Korekce v oblasti dolních kmitočtů	264
4.7.1.2	Korekce v oblasti vysokých kmitočtů	265
4.7.2	Zesilování impulzních signálů	266
4.8	Vysokofrekvenční zesilovače	267
4.8.1	Úvod	267
4.8.2	Širokopásmové vysokofrekvenční zesilovače	268
4.8.3	Vysokofrekvenční zesilovače se selektivní zátěží	269
4.9	Závěr	276
DODATEK A		278
DODATEK B		281
LITERATURA		284
INTERNETOVÉ ODKAZY		286
REJSTŘÍK		287
SLOVNÍČEK		290
KNIHY NAKLADATELSTVÍ BEN – TECHNICKÁ LITERATURA		291