

# OBSAH

1. Úvod	3
1.1. Charakteristika počítačových metod návrhu	5
2. Program PSpice	9
2.1. Vstupní formát	9
2.2. Pasivní součástky, nezávislé zdroje	10
2.2.1. Rezistory	11
2.2.2. Kondenzátory	11
2.2.3. Cívky	12
2.2.4. Indukčně vázané cívky	13
2.2.5. Nezávislé zdroje	13
2.2.5.1. Nezávislý zdroj napětí	13
2.2.5.2. Nezávislý zdroj proudu	14
2.3. Analýza pracovního bodu OP (Bias-Point Analysis)	15
2.4. Stejnoseměrná citlivostní analýza	18
2.4.1. Příkaz SENS (Sensitivity Analysis)	18
2.4.2. Analýza nejhoršího případu (worst-case analysis)	18
2.5. Stejnoseměrné rozmítání (DC Sweep)	20
2.5.1. Rozmítání zdroje	20
2.5.2. Příkaz DC (DC analysis)	21
2.6. Výstup PRINT	21
2.7. Výstup PLOT	22
2.8. Řízené zdroje	23
2.8.1. Lineárně řízené zdroje	23
2.8.2. Nelineárně (polynomiálně) řízené zdroje	24
2.8.3. Mnohonásobné řízené zdroje	25
2.8.4. Zdroj napětí řízený napětím (Voltage - Controlled Voltage Source)	26
2.8.5. Zdroj proudu řízený proudem (Current - Controlled Current Source)	27
2.8.6. Zdroj proudu řízený napětím (Voltage - Controlled Current Source)	27
2.8.7. Zdroj napětí řízený proudem (Current - Controlled Voltage Source)	28
2.9. Funkční moduly	28
2.9.1. Podobvody	30
2.9.2. Příkaz LIB (Library file)	31
2.10. Přenosová analýza	32
2.10.1. Příkaz TF (Transfer Function)	32
2.10.2. Příklady použití přenosové analýzy	33
2.10.3. Vykreslení malosignálového zisku	35
2.11. Frekvenční odezva	36
2.11.1. Specifikace vstupních zdrojů	36
2.11.2. Příkaz AC (AC Analysis)	37
2.11.3. Tisk výsledků a grafů AC analýzy	37
2.11.4. Použití PROBE pro AC analýzu	38
2.11.5. Vykreslení zisku smyčky	47
2.12. Přechodová charakteristika	52
2.12.1. Specifikace vstupních zdrojů	53
2.12.2. Příkaz TRAN (Transient Analysis)	57
2.12.3. Výstup výsledků přechodové analýzy prostřednictvím PRINT a PLOT	58
2.12.4. Grafický výstup výsledků a výpočty pomocí PROBE	58

2.12.5. Nastavení počátečních podmínek	60
2.12.6. Problém krokování řešení v čase	61
2.12.7. Neobvyklé průběhy signálu	62
2.13. Harmonický Fourierův rozklad	63
2.13.1. Harmonická rekompozice	65
2.14. Šumová analýza	66
2.14.1. Výpočet šumu	66
2.14.2. Příkaz NOISE (Noise Analysis)	67
2.15. Příkaz TEMP (Temperature)	68
2.16. Příkaz WIDTH (Width)	68
2.17. Příkaz OPTIONS (Options)	68
2.18. Příkaz MODEL (Model)	70
2.19. Polovodičové součástky	71
2.19.1. Dioda (Diode)	71
2.19.2. Polem řízený tranzistor JFET (Junction FET)	72
2.19.3. Polem řízený tranzistor MOSFET (MOSFET)	72
2.19.4. Bipolární tranzistor (Bipolar Transistor)	74
2.20. Grafický výstup pomocí PROBE	76
2.20.1. Příkaz PROBE	76
2.20.2. Grafický postprocesor PROBE	76
<b>3. Program SIC</b>	77
3.1. Základní pojmy	77
3.2. Hardware	78
3.3. Vstupní jazyk	79
3.4. Převod dat z ORCADu do programu SIC	81
3.4.1. Generování elektrických popisů hradel	82
3.4.2. Pravidla pro vytváření elementů v grafickém editoru ORCAD pro převodní program ORSIC	83
3.5. Implementace elektrického simulátoru SIC na osobním počítači PC	88
3.5.1 Program SIC pro osobní počítače PC	88
3.5.2. Program PROBE	91
3.5.3. Program JEF.EXE	94
<b>4. Program CIA</b>	95
4.1. Struktura programu	95
4.2. Organizace paměti	95
4.3. Vstupní jazyk	95
4.4. Vkládání souborů	96
4.5. Popis obvodu	97
4.6. Definice funkcí	101
4.7. Definice parametrů	104
4.7.1. Model diody	105
4.7.2. Model bipolárního tranzistoru	105
4.7.3. Model tranzistoru JFET (s kanálem typu N nebo P)	105
4.7.4. Model tranzistoru MOSFET (s kanálem typu N nebo P)	105
4.8. Typy analýz	106
4.8.1. & - řídicí část - společná	106
4.8.2. AC - analýza střídavých signálů	108
4.8.3. ACAC - analýza obvodu se dvěma zdroji vstupního střídavého signálu	109
4.8.4. DC - stejnosměrná analýza	110
4.8.5. DCTR - stejnosměrná přenosová analýza	111
4.8.6. PZ - analýza pólů a nul	113



4.8.7. SS - analýza ustálených stavů	113
4.8.8. TF - analýza časová a frekvenční	116
4.8.9. TR - analýza přechodných dějů	117
4.8.10. @ - deklarace optimalizace	119
4.8.11. # - deklarace nejhoršího případu (worst-case)	121
4.9. Příklad analýzy obvodu programem CIA - zesilovač s charakteristikou RIAA	122
<b>5. Praktické poznatky a připomínky pro práci s elektrickými simulátory při modelování integrovaných obvodů</b>	<b>129</b>
5.1. Rezistory zadané geometrickými rozměry	129
5.2. Teplotní analýzy	130
5.3. Modelování obvodů	130
5.3.1. Ovlivnění počátečního řešení	131
5.3.2. Praktické použití	131
<b>Literatura</b>	<b>132</b>
<b>Obsah</b>	<b>133</b>

