

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	17
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	19

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

1.1 Μεθοδολογία σχεδίασης.....	25
1.2 Η διαδικασία της σχεδίασης	26
1.3 Δημιουργικότητα στη διαδικασία της σχεδίασης	26
1.4 Οι δεξιότητες της σχεδίασης.....	26
1.5 Εργαλεία και τεχνολογία	27
1.6 Μέθοδος σχεδίασης	27
1.7 Κύκλος ανάπτυξης ενός προϊόντος.....	28
1.8 Ο κύκλος της σχεδίασης	28
1.9 Επίλυση προβλημάτων	30
1.10 Διάγραμμα Gantt.....	34
1.11 Διαχείριση τεχνικού έργου	35
Βιβλιογραφία	37

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΓΕΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ

2.1 Γενικά	43
2.2 Βασικά χαρακτηριστικά	44
2.3 Γενική θεωρία ταλαντωτών	45

2.4 Μέθοδος παραγωγής τριγωνικού και τετραγωνικού σήματος.....	46
2.5 Μέθοδος παραγωγής ημιτονικού σήματος.....	49
2.6 Ανάλυση κατά Fourier του τετραγωνικού παλμού.....	51
2.6.1 Ανάλυση κατά Fourier του τετραγωνικού παλμού.....	52
2.6.2 Ανάλυση της τριγωνικής κυματομορφής.....	54
2.7 Γεννήτρια τριγώνου-τετραγώνου.....	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΗΜΙΤΟΝΙΚΟΙ ΤΑΛΑΝΤΩΤΕΣ

3.1 Ημιτονικοί ταλαντωτές.....	61
3.2 Ταλαντωτής γέφυρας Wien.....	61
3.3 Ταλαντωτής γέφυρας Wien με FET.....	63
3.4 Ταλαντωτής διαφοράς φάσης.....	65
3.5 Ημιτονική κυματομορφή.....	67
3.6 Παραγωγή ημιτονικής κυματομορφής.....	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΟΜΟΡΦΩΝ

4.1 Παραγωγή τετραγωνικών κυματομορφών με OP-AMP και πύλες.....	74
4.2 Παραγωγή τετραγωνικών κυματομορφών από το 555.....	77

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ ΣΥΓΚΡΙΤΕΣ

5.1 Συγκριτής.....	85
5.2 Συγκριτής Schmitt-Trigger.....	86
5.3 Ολοκληρωτής.....	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΕΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ

6.1 Μονολιθικές γεννήτριες.....	93
---------------------------------	----

6.2	Γεννήτρια 565	93
6.3	Η γεννήτρια 8038	97
6.4	XR-2206	101
6.4.1	Συχνότης λειτουργίας	102
6.4.2	Συχνότης σαρώσεως	102
6.4.3	Χαρακτηριστικά εξόδου	103

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1.1	Σφάλματα τελεστικών ενισχυτών	107
1.2	Αντιστάθμιση σφαλμάτων	108
1.3	Ολίσθηση	108
1.4	Απόκριση συχνότητας	108
1.5	Ρυθμός ανταπόκρισης	109
2.1	Ψηφιακό συχνόμετρο	111
3.1	Πυκνωτής απόζευξης	112
	LM 311	
114		
	LF 411	126
	LM 318	137
	Βιβλιογραφία	152

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ ΕΞΟΜΟΙΩΣΗ

7.1	Εισαγωγή	157
7.2	Η αρχιτεκτονική της λειτουργίας του PSPICE	158
7.3	Τα αρχεία του PSPICE	159
7.3.1	Η βιβλιοθήκη μοντέλων και αρχεία μοντέλων	159
7.3.2	Τα αρχεία κυκλωμάτων	160

7.3.3 Τα αρχεία σημάτων	160
7.3.4 Το αρχείο εξόδου	160
7.3.5 Το αρχείο δεδομένων του PROBE	161
7.4 Αναλογικές τιμές	161
7.5 Ψηφιακές τιμές.....	162
7.6 Προθέματα μονάδων μέτρησης	163
7.7 Παράμετροι.....	164
7.8 Εκφράσεις.....	165
7.9 Η διαδικασία εξομοίωσης.....	165

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

8.1 Γενικά	169
8.2 Τα ονόματα των αποθηκευμένων στοιχείων	169
8.3 Η σύνθεση των συμβόλων των στοιχείων με τις περιγραφές των εξαρτημάτων του εξομοιωτή	170
8.4 Αναλογικά στοιχεία	170
8.5 Ψηφιακά στοιχεία.....	171
8.6 Ψηφιακά λογικά στοιχεία.....	171
8.7 Εξωτερικά σημεία σύνθεσης εισόδου-εξόδου	173
8.8 Ψηφιακά σήματα	174
8.9 Ψηφιακές πηγές τροφοδοσίας	175
8.10 Καθορισμός πηγών τροφοδοσίας από τον χρήστη	176
8.11 Μοντέλα εξαρτημάτων και υποκυκλωμάτων	176
8.12 Μέθοδοι δημιουργίας και επεξεργασίας των περιγραφών μοντέλων και υποκυκλωμάτων.....	177
8.13 Επεξεργασία της περιγραφής του μοντέλου με τον επεξεργαστή μοντέλων	177
8.14 Επεξεργασία της περιγραφής του μοντέλου με τον σχηματικό επεξεργαστή.....	178
8.15 Επεξεργασία της περιγραφής του μοντέλου με τον επεξεργαστή συμβόλων.....	179
8.16 Τα μοντέλα των ψηφιακών εξαρτημάτων.....	179

8.17 Συμπεριφορά λειτουργίας.....	180
8.18 Χρονική συμπεριφορά.....	180
8.19 Το χρονικό μοντέλο.....	181
8.20 Καθυστέρηση από ακροδέκτη σε ακροδέκτη.....	181
8.21 Το δομικό στοιχείο.....	181
8.22 Τα χαρακτηριστικά εισόδου-εξόδου.....	182

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΣΧΗΜΑΤΙΚΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ

9.1 Εισαγωγή.....	185
9.2 Δημιουργία νέου σχεδίου.....	185
9.3 Επιλογή και τοποθέτηση εξαρτημάτων.....	186
9.4 Σχεδίαση και ονομασία γραμμών.....	186
9.5 Σχεδίαση και ονομασία διαύλου γραμμών.....	186
9.6 Αλλαγή των στοιχείων αναφοράς και τιμών των εξαρτημάτων.....	186
9.7 Μετακίνηση εξαρτημάτων, γραμμών και κειμένου.....	187
9.8 Αποθήκευση της εργασίας.....	187
9.9 Η χρήση του σχηματικού επεξεργαστή στην πράξη.....	187
9.10 Χειρισμός.....	189
9.11 Γραμμή εντολών.....	189
9.12 Μπάρα εργαλείων.....	189
9.13 Πληκτρολόγιο.....	189
9.14 Γενικές ρυθμίσεις.....	189
9.15 Ρυθμίσεις στις βιβλιοθήκες συμβόλων.....	190
9.15.1 Αλλαγή γραμματοσειράς.....	190
9.15.2 Αλλαγή μεγέθους σελίδας.....	190
9.15.3 Αλλαγές στο πλέγμα και στη βαρύτητα.....	190
9.15.4 Διάστημα αυτόματης αποθήκευσης.....	191
9.15.5 Έλεγχος απεικόνισης.....	191
9.15.6 Ρύθμιση χρωμάτων.....	192
9.16 Πρόγραμμα παρακολούθησης μηνυμάτων.....	192
9.17 Εκκίνηση του σχηματικού επεξεργαστή.....	193
9.17.1 Εύρεση εξαρτήματος.....	193

9.17.2 Τοποθέτηση εξαρτημάτων και τροποποίηση των ιδιοτήτων τους	193
9.17.3 Τροποποίηση χαρακτηριστικών εξαρτήματος.....	193
9.17.4 Εμφάνιση χαρακτηριστικών στην οθόνη	194
9.17.5 Επανατοποθέτηση εξαρτημάτων	194
9.17.6 Αντικατάσταση εξαρτημάτων.....	194
9.17.7 Εύρεση εξαρτημάτων	194
9.17.8 Αποκοπή, αντιγραφή, επικόλληση	195
9.17.9 Εισαγωγή υποσημειώσεων.....	195
9.18 Χειρισμός πολλαπλών φύλλων εργασίας.....	195
9.19 Εκτύπωση σχεδίου	195
9.20 Έξοδος από τον σχηματικό επεξεργαστή	196
9.21 Δημιουργία και τροποποίηση ιεραρχικών αρχείων.....	196
9.21.1 Μέθοδοι ιεραρχικής σχεδίασης	196
9.21.2 Δημιουργία ιεραρχικών συμβόλων.....	196
9.21.3 Πλοήγηση στα ιεραρχικά αρχεία	197
9.22 Επεξεργασία συμβόλων	197
9.23 Τα εξαρτήματα.....	197
9.24 Δημιουργία νέων συμβόλων	198
9.25 Τροποποίηση χαρακτηριστικών του συμβόλου.....	199
9.26 Καθορισμός πληροφοριών για την συσκευασία των εξαρτημάτων.....	200

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΑΝΑΛΥΣΗ

10.1 Γενικά	203
10.2 Μεταβλητές εξόδου	204
10.3 Τυπικές αναλύσεις.....	206
10.4 DC Ανάλυση	206
10.5 DC Καμπύλη	207
10.6 Επίπεδο πόλωσης.....	208
10.7 Συνάρτηση μεταφοράς ασθενούς σήματος.....	208
10.8 DC Ευαισθησία	209
10.9 AC Ανάλυση.....	210
10.10 AC Απόκριση συχνότητας.....	210

10.11	Ανάλυση θορύβου.....	211
10.12	Ανάλυση μεταβατικής κατάστασης.....	212
10.13	Μεταβατική ανάλυση.....	213
10.14	Ανάλυση Fourier	214
10.15	Αναλύσεις απλής πολυέκτασης.....	215
10.16	Παραμετρική ανάλυση.....	215
10.17	Ανάλυση θερμοκρασίας.....	216
10.18	Στατιστικές αναλύσεις	216
10.18.1	Ρύθμιση της ανοχής των εξαρτημάτων στις στατιστικές αναλύσεις	217
10.18.2	Ανοχή εξαρτημάτων	217
10.18.3	Ανοχή LOT	218
10.18.4	Συνδυασμός ανοχών	218
10.19	Εξωτερικός έλεγχος των στατιστικών αναλύσεων	218
10.20	Ανάλυση Monte Carlo	220
10.21	Ανάλυση sensitivity/worst case	221
10.22	Ψηφιακή ανάλυση	222
10.22.1	Ρυθμίσεις στην ψηφιακή ανάλυση.....	222
10.22.2	Timing (επιλογή της επιθυμητής καθυστέρησης διάδοσης).....	223
10.22.3	Flip-Flop Initialization.....	228
10.22.4	Χρονισμός της ψηφιακής ανάλυσης Worst-Case (Min/Max)	229
10.23	Σύγκριση της ψηφιακής με την αναλογική ανάλυση	229
10.24	Μεθοδολογία	230
10.25	Χρονική ασάφεια στα αναλογικά-ψηφιακά κυκλώματα επικοινωνίας	231
10.26	Χρονικές παραβιάσεις και παρακολούθηση κινδύνων χρονισμού	231
10.27	Δημιουργία σημάτων διέγερσης.....	234
10.28	Εισαγωγή στον επεξεργαστή σημάτων.....	237
10.29	Αρχεία σημάτων	237
10.29.1	Ρυθμίζοντας τα αρχεία σημάτων	237
10.29.2	Αυτόματη ρύθμιση σημάτων για περιβάλλον Windows.....	237
10.29.3	Παράδειγμα δημιουργίας ψηφιακού ρολογιού	238
10.29.4	Παράδειγμα δημιουργίας ημιτονοειδούς σήματος.....	238

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ PROBE

11.1	Εισαγωγή στο πρόγραμμα probe	243
11.2	Λειτουργίες κεντρικής λίστας εντολών.....	243
11.3	Λίστα εντολών file	243
11.4	Λίστα εντολών edit.....	244
11.5	Λίστα εντολών trace.....	244
11.5.1	Προσθήκη σημάτων	244
11.5.2	Μακροεντολές	245
11.6	Λίστα εντολών plot.....	245
11.6.1	Άξονας Χ.....	245
11.6.2	Άξονας Υ.....	245
11.6.3	Προσθήκη παράστασης	245
11.6.4	Αποσυγχρονισμός παράστασης.....	245
11.6.5	Ψηφιακό μέγεθος	246
11.6.6	Επιλογή ανάλυσης AC, DC, Transient.....	246
11.7	Λίστα εντολών view	246
11.7.1	Προσαρμογή (fit).....	246
11.7.2	Μεταβλητή εστίαση (zooming).....	246
11.7.3	Επιστροφή στην προηγούμενη απεικόνιση	246
11.7.4	Επανασχεδίαση	246
11.7.5	Αλλαγή σημείου αναφοράς.....	247
11.8	Λίστα εντολών απεικόνισης.....	247
11.8.1	Σχόλια	247
11.9	Η Λίστα εντολών window	247
11.10	Η Λίστα εντολών help	247
11.11	Ανάλυση κυματομορφών.....	247
11.11.1	Παραγωγή και επεξεργασία του αρχείου δεδομένων του Probe	248
11.11.2	Ανατομία ενός δυαδικού αρχείου δεδομένων.....	248
11.11.3	Ανατομία ενός σχεδίου του Probe.....	249
11.12	Στοιχεία χειρισμού	250
11.13	Δημιουργία ιχνών	251

11.13.1	Ενδείκτες (markers).....	251
11.14	Εκτέλεση του προγράμματος probe	252
11.14.1	Διακοπόμενη ανάλυση (Mid-Analysis “Snoop”)	252
11.14.2	Διακοπή (pause) της εξομοίωσης	253
11.14.3	Συνέχιση εξομοίωσης (resume)	253
11.15	Άμεση επίβλεψη κυματομορφών	253
11.16	Ρύθμιση χρονικών διαστημάτων ανανέωσης	253
11.17	Βασική αναλογική ανάλυση κυματομορφών	254
11.18	Ανάλυση κυματομορφών μεικτού σήματος	254
11.19	Ανάλυση αποδόσεως.....	255
11.20	Ειδικές συναρτήσεις.....	255
11.20.1	Τα αρχεία “.prb”	256
11.20.2	Παράδειγμα υπολογισμού χρόνου ανόδου σαν ειδική συνάρτηση	256
11.21	Ιστογράμματα Monte Carlo.....	257
11.22	Εφαρμογή με φίλτρο Chebyshev	257
11.22.1	Δημιουργία μοντέλων για την ανάλυση Monte Carlo.....	257
11.22.2	Στήνοντας την ανάλυση.....	258
11.22.3	Κατασκευή ειδικών συναρτήσεων (Goal Functions)	258
11.22.4	Δημιουργία ιστογραμμάτων	260
11.23	Συμπληρωματικά στοιχεία	261
11.23.1	Χρονικά διαγράμματα	261
11.23.2	Καμπύλες Υστέρησης (Hysteresis Curves)	261
11.24	Εξαρτήματα	262
11.25	Τρόποι δημιουργίας μοντέλων	263
11.25.1	Δημιουργία μοντέλων μέσω του σχηματικού επεξεργαστή	263
11.25.2	Δημιουργία μοντέλων μέσω του επεξεργαστή συμβόλων	265
11.25.3	Δημιουργία μοντέλων απευθείας μέσα από το πρόγραμμα Parts	265
11.26	Τα αρχεία μοντέλων που δημιουργούνται από το πρόγραμμα Parts	266
11.27	Η γραμμή εντολών	267
11.27.1	File Menu.....	267
11.27.2	Edit Menu	267
11.27.3	Part Menu.....	268
11.27.4	Plot Menu	268

11.27.5 Extract Menu	268
11.27.6 Options Menu	268
Βιβλιογραφία	269

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

12.1 Εισαγωγή	275
12.2 Στόχοι απόδοσης	274
12.2.1 Αλλαγές προδιαγραφών	277
12.2.2 Αρχικά εμπόδια της σχεδίασης	277
12.2.3 Ακρίβεια	277
12.2.4 Ταχύτητα	278
12.2.5 Απόδοση ισχύος	278
12.2.6 Απόδοση κόστους	278
12.2.7 Ευκολία χρήσης	279
12.3 Απόδοση Προγραμματισμού	280
12.4 Στόχοι Κόστους	281
12.5 Απόδοση Ποιότητας	281
12.5.1 Ποιότητα απόδοσης της παραγωγής	282
12.5.2 Ποιότητα απόδοσης στον πελάτη	283
12.5.2.1 Εκτός συσκευασίας βλάβες	283
12.5.2.2 Βλάβες εντός 30 ημερών	284
12.5.2.3 Βλάβες εκτός περιόδου εγγύησης	284
12.5.2.4 Βλάβες εντός περιόδου εγγύησης	284
12.6 Στόχοι Πωλήσεων	285
12.7 Συνολική Οικονομική Απόδοση	286
Βιβλιογραφία	288