

Table des matières

Avant-propos	1
Chapitre 1. Étude et analyse des oscillateurs	3
1.1. Caractéristiques essentielles des oscillateurs	3
1.1.1. Bruit de phase des oscillateurs	5
1.1.1.1. Répercussions du bruit de phase des oscillateurs	6
1.1.1.2. Équation de Leeson	7
1.1.1.3. Exploitation de l'équation de Leeson	7
1.1.2. Pulling et pushing des oscillateurs	9
1.1.3. Facteur de mérite des oscillateurs	10
1.2. Analyse théorique du fonctionnement des oscillateurs	10
1.2.1. Contre-réaction et réaction	10
1.2.2. Procédure de calcul	13
1.2.3. Exemple avec une fonction de transfert d'ordre 3	14
1.2.4. Distorsion dans les oscillateurs	15
1.2.5. Validité du modèle linéaire de l'oscillateur.	16
Chapitre 2. Oscillateurs en basse fréquence	19
2.1. Oscillateurs à pont de Wien	19
2.1.1. Oscillateur à pont de Wien basique	19
2.1.2. Oscillateur à pont de Wien à régulation de niveau.	23
2.1.3. Oscillateur à pont de Wien à amplificateur cascomp	25
2.2. Oscillateur à déphasage.	28
2.3. Oscillateurs autour du filtre à variable d'état	31
2.3.1. Oscillateur simple sans régulation	31

2.3.2. Oscillateur à régulation de niveau	34
2.3.3. Oscillateur avec recombinaison des sorties	37
2.3.3.1. Exemple 1	37
2.3.3.2. Exemple 2	39
2.3.3.3. Conclusion à propos de l'oscillateur à recombinaison de sorties	39
2.3.4. Remarque sur le taux et la mesure de la distorsion	41
2.4. Autres types d'oscillateurs en BF	42
2.4.1. Oscillateur à filtre en T shunté	42
2.5. Conclusion sur les oscillateurs à AOP, en basse fréquence	46

Chapitre 3. Oscillateurs en haute fréquence 47

3.1. Oscillateur Colpitts	48
3.1.1. Analyse avec amplificateur parfait	48
3.1.2. Analyse avec modèle du transistor	50
3.1.2.1. Influence de la capacité base-émetteur	55
3.1.2.2. Influence de la capacité collecteur-base	56
3.1.3. Conclusions	56
3.1.4. Simulations.	57
3.2. Oscillateur Colpitts série	71
3.2.1. Analyse avec amplificateur parfait	71
3.2.2. Analyse avec modèle du transistor	72
3.2.2.1. Influence de la capacité base-émetteur	74
3.2.2.2. Influence de la capacité collecteur-base	75
3.2.3. Simulations.	75
3.3. Oscillateur Vackar	85
3.3.1. Analyse avec amplificateur parfait	86
3.3.2. Analyse avec modèle du transistor	87
3.3.2.1. Influence de la capacité d'entrée dans le modèle idéal	89
3.3.2.2. Influence de la capacité base-émetteur	91
3.3.2.3. Influence de la capacité collecteur-base	92
3.3.3. Simulations.	92
3.4. Oscillateur Clapp parallèle	100
3.4.1. Analyse avec amplificateur parfait	100
3.4.2. Analyse avec modèle du transistor	101
3.4.2.1. Influence de la capacité base-émetteur	102
3.4.2.2. Influence de la capacité collecteur-base	102
3.4.3. Simulations.	104
3.5. Oscillateur Clapp série	109
3.5.1. Analyse avec amplificateur parfait	111

3.5.2. Analyse avec modèle du transistor	112
3.5.2.1. Influence de la capacité base-émetteur	113
3.5.2.2. Influence de la capacité collecteur-base	113
3.5.3. Conclusions	114
3.5.4. Simulations.	114
3.6. Oscillateur SAW	120
3.7. Comparaison des différents oscillateurs	129
3.7.1. Oscillateurs avec un unique transistor	129
3.7.2. Oscillateurs Darlington et/ou cascode	131
3.7.3. Compléments sur l'oscillateur Clapp résonance série	133
3.8. Transformation des oscillateurs en VCO	141
3.8.1. Diodes à capacité variable	141
3.8.2. VCO Colpitts	142
3.8.3. VCO Colpitts, résonance série	144
3.8.4. VCO Vackar	150
3.8.5. VCO Clapp.	153
3.8.6. VCO Clapp, réalisation concrète	155
Chapitre 4. Oscillateurs différentiels	159
4.1. Oscillateur différentiel simple	160
4.1.1. Influence de la capacité base-émetteur	164
4.1.2. Influence de la capacité base-collecteur	165
4.1.3. Simulations.	166
4.2. Oscillateur différentiel simple, à résonateur SAW	169
4.3. Oscillateur différentiel simple, cascode	176
4.4. Oscillateur différentiel, cross-coupled avec buffer.	178
4.5. Oscillateur différentiel, cross-coupled Colpitts.	184
4.6. Oscillateur différentiel, filtre passe-bande	187
4.7. Variations autour de l'oscillateur différentiel	192
4.8. Variations autour des oscillateurs inclassables	194
4.9. Transformation des oscillateurs différentiels en VCO.	204
4.9.1. Oscillateurs différentiels cross-coupled et buffer	204
4.9.2. Oscillateurs différentiels cross-coupled cascode.	211
4.9.3. Oscillateurs différentiels cross-coupled, passe-bande	213
Chapitre 5. Oscillateurs bonus	217
5.1. Oscillateur à résonance parallèle	219
5.2. Oscillateur à résonance série	223
5.3. Oscillateur différentiel, améliorations	227

5.3.1. Oscillateur différentiel, schéma de base 227
5.3.2. Oscillateur différentiel, augmentation Q 232
5.3.3. Oscillateur différentiel, augmentation Q, améliorations 234
5.4. Oscillateur différentiel, SAW, améliorations 238
5.5. Fonction de transfert, comparaison 238
5.6. Conclusion 239

Bibliographie 241

Index 243