

TABLE DES MATIERES.

	Page
<u>CHAPITRE 0</u> <u>0. INTRODUCTION</u>	
0.1. Introduction	0.1
0.2. Méthodes traditionnelles	0.2
0.2.1. Première méthode	0.2
0.2.2. Deuxième méthode	0.3
0.3. Nouvelles méthodes	0.3
0.3.1. Solutions possibles	0.4
0.3.1.1. Moteurs à courant continu	0.4
0.3.1.2. Moteurs asynchrones triphasés	0.4
<u>CHAPITRE I</u> <u>1. LE HACHEUR</u>	
1.0. Introduction	1.0
1.1. Principe du hacheur	1.0
1.1.1. Description qualitative du hacheur	1.0
1.1.2. Fonctionnement du hacheur sur la base des énergies échangées	1.1
1.2. Le hacheur considéré comme un transformateur à courant continu	1.3
1.3. Filtre d'entrée	1.4
1.3.1. Considérations générales	1.4
1.3.2. Etude énergétique du filtre d'entrée	1.5
1.4. Etablissement du schéma de puissance	1.6
1.5. Analyse descriptive du schéma du hacheur en régime établi	1.8
1.5.1. Processus d'allumage	1.8
1.5.2. Processus d'extinction	1.8
1.6. Analyse théorique du schéma du hacheur	1.9
1.6.1. Hypothèses	1.9
1.6.2. Processus d'allumage du thyristor principal Th_1	1.9
1.6.3. Processus d'extinction du thyristor principal Th_1	1.11
1.7. Dimensionnement du circuit d'extinction L C	1.15

1.8.	Filtre d'entrée	1.16
1.8.1.	Dimensionnement du filtre d'entrée	1.17
1.8.2.	Détermination du taux d'ondulation du courant de retour	1.21
1.8.3.	Dénomination de l'ondulation du courant moteur	1.22
1.8.4.	Contraintes imposées par le hacheur (Rôle du condensateur G_e)	1.24 bis
1.8.4.1.	Surtensions provoquées par la coupure du courant de charge par les thyristors principaux	1.24 bis
1.8.4.2.	Les surtensions de manoeuvre présentes sur la caténaire	1.25
1.8.4.3.	Les surtensions provoquées par le fonctionnement normal du hacheur	1.25
1.8.5.	Contraintes imposées par les installations fixes (Rôle de la self L_e)	1.26
1.8.5.1.	Limitation des harmoniques du courant de traction	1.26
1.8.5.2.	Limitation du di/dt	1.27
1.8.5.3.	Impédance à 50 HZ	1.27
1.9.	Dimensionnement de la self de lissage du moteur	1.28
1.10.	Choix de la fréquence de hachage	1.29
1.11.	Contraintes dans les différents éléments du hacheur	1.30
1.11.1.	Contraintes dans la self L du circuit d'extinction	1.30
1.11.2.	Contraintes du condensateur C du circuit d'extinction	1.32
1.11.3.	Puissance dissipée dans la résistance R_3	1.32
1.11.4.	Contraintes du thyristor Th_2	1.33
1.11.5.	Contraintes de la diode D_2	1.34
1.11.6.	Contraintes du thyristor Th_1	1.35
1.11.7.	Contraintes de la diode D_1	1.36
1.11.8.	Contraintes de la diode D_{in}	1.37
1.11.9.	Contraintes de la diode D_3	1.38

CHAPITRE 2 . 2 L'ONDULEUR

2.0.	Généralités	2.1
2.1.	Etude descriptive de l'onduleur de l'A.E.G. en régime établi	2.2
2.1.1.	Schéma de l'onduleur	2.2.
2.1.2.	Processus d'allumage	2.3
2.1.3.	Processus d'extinction	2.4

2.2.	Analyse théorique du schéma de l'onduleur	2.4
2.2.1.	Hypothèses simplificatrices	2.4
2.2.2.	Premier processus d'allumage	2.4
2.2.3.	Processus d'extinction	2.6
2.2.4.	Deuxième processus d'allumage	2.7
2.2.5.	Essai de justification du fait que V_C ne peut atteindre $2 U$	2.11
2.3.	Dimensionnement des diodes de récupération	2.13
2.4.	Justification des éléments supplémentaires nécessaires au bon fonctionnement de l'onduleur	2.13
2.4.1.	Filtre d'entrée	2.13
2.4.2.	Filtre de sortie	2.14
2.4.3.	Le transformateur de sortie	2.15
2.5.	Analyse descriptive du fonctionnement de l'onduleur de l'A.S.G.E.N. utilisé par les Italiens	2.15

CHAPITRE 3 3. DIMENSIONNEMENT DU HACHEUR

3.1.	Données et exigences	3.1
3.2.	Calcul du circuit bouchon	3.4
3.3.	Détermination de la self additionnelle à placer en série avec le moteur	3.5
3.4.	Dimensionnement du circuit d'extinction	3.6
3.5.	Dimensionnement du filtre d'entrée	3.7
3.6.	Contraintes dans la self du circuit d'extinction	3.8
3.7.	Contraintes du condensateur C du circuit d'extinction	3.9
3.8.	Contraintes de la résistance R_3	3.9
3.9.	Contraintes du thyristor Th_2	3.9
3.10.	Contraintes de la diode D_2	3.10
3.11.	Contraintes du thyristor Th_1	3.11
3.12.	Contraintes de la diode D_1	3.12
3.13.	Contraintes de la diode D_m	3.13
3.14.	Contraintes de la diode D_3	3.14
3.15.	Résumé des valeurs des éléments et choix des éléments à semi-conducteurs	3.15
3.16.	Remarques relatives au dimensionnement du hacheur	3.16

CHAPITRE 4 4. DES MOTEURS ASYNCHRONES POUR LES MOTEURS
AUXILIAIRES

4.1.	Généralités	4.1
4.2.	Première solution	4.2
4.2.1.	Stabilisation de la tension de caténaire	4.2
4.2.2.	Onduleur	4.3
4.2.3.	Transformateur	4.3
4.2.4.	Choix du rapport de transformation	4.3
4.3.	Deuxième solution	4.3
4.3.1.	Stabilisation de la tension de caténaire	4.3
4.3.1.1.	Stabilisation de la tension de sortie par un seul onduleur	4.3
4.3.1.2.	Stabilisation de la tension de sortie par l'utilisation de deux onduleurs	4.4
4.3.2.	Transformateur	4.5
4.3.3.	Choix du rapport de transformation	4.5

CHAPITRE 5 5. DES MOTEURS A COURANT CONTINU POUR LES MOTEURS
DES AUXILIAIRES

5.1.	Généralités	5.1
5.2.	Principe- de fonctionnement de la solution onduleur	5.1
5.3.	Le pont redresseur	5.2

CHAPITRE 6 6. CONCLUSIONS

6.1.	Conclusions sur les systèmes d'alimentation	6.
6.2.	Conclusions sur les moteurs des auxiliaires	6.0
6.3.	Conclusions sur les auxiliaires	6.1
6.3.1.	Le poids	6.1
6.3.2.	Le prix de revient	6.1
6.3.3.	L'entretien	6.2
6.4.	Conclusions générales	6.2
6.5.	Remarque sur les schémas utilisés pour l'alimentation des auxiliaires	6.2

Annexe	A.1.1.	A.1
Annexe	A.1.2.	A.2
Annexe	A.1.3.	A.3
Annexe	A.1.4.	A.5
Annexe	A.1.5.	A.8
Annexe	A.1.6.	A.11
Annexe	A.1.7.	A.12
Bibliographie		A.13