

CLIM
pratique

SÉRIE | FROID ET GÉNIE CLIMATIQUE

Jean Desmons

RÉGULATION EN GÉNIE CLIMATIQUE

Froid • Climatisation • Chauffage

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

Avertissement	VIII
Avant-propos	IX
1 • Électrotechnique appliquée	1
1.1 Conducteur terre	1
1.2 Différents régimes de neutre et schémas de liaison à la terre	4
1.3 Protections par fusibles	10
1.4 Disjoncteurs	12
1.5 Disjoncteurs à minimum et à maximum de tension	13
1.6 Protection par relais thermique	14
1.7 Protection par relais de surchauffe	17
1.8 Autres protections	19
1.9 Sélectivité	21
1.10 Moteurs monophasés	23
1.11 Moteurs asynchrones triphasés	25
1.12 Facteur de puissance ($\cos\phi$)	29
1.13 Modes de démarrage des moteurs asynchrones triphasés	31
1.14 Mesure de tensions et d'intensités	40
1.15 Utilisation de moteurs asynchrones triphasés en monophasé	42
2 • Hydraulique	45
2.1 Vannes	45
2.2 Servomoteurs	58
3 • Généralités sur la régulation	65
3.1 Bases théoriques	65
3.2 Comportement thermique d'un bâtiment	69
3.3 Actions et lois des signaux	70
3.4 Boucles	71
3.5 Lois de régulation	72

3.6	Régulation analogique	74
3.7	Régulation numérique	77
3.8	Régulation pneumatique	79
3.9	Sondes	82
3.10	Chaîne de régulation complète	93
3.11	Régulation tout-ou-rien	93
3.12	Régulation proportionnelle	96
3.13	Action intégrale (régulation PI)	98
3.14	Action dérivée (régulation PID)	102
3.15	Limites	106
3.16	Compensations	109
3.17	Régulation des registres d'air	112
3.18	Régulation flottante ou régulation 3 points	116
3.19	Comptage de l'énergie	120

4 • Présentation pratique de la régulation

4.1	Entrées d'un régulateur	123
4.2	Sorties d'un régulateur	123
4.3	Réglage d'un régulateur analogique par la méthode de simulation	124
4.4	Réglage par la méthode dite de chantier	130
4.5	Paramétrage, réglage et programmation des régulateurs numériques	131
4.6	Dépannage	134
4.7	Repérage et contrôle des composants discrets	135

5 • Régulation appliquée au froid

5.1	Spécificités de la régulation en froid	139
5.2	Régulation des petites machines et groupes hermétiques	139
5.3	Régulation par tirage au vide	147
5.4	Pressostats différentiels d'huile	148
5.5	Détendeurs électroniques	153
5.6	Régulation de la haute pression	162
5.7	Régulation de la basse pression	173
5.8	Dégivrages	181
5.9	Contrôle de niveau dans les bouteilles séparatrices permettant l'alimentation en régime noyé des évaporateurs	189

6 • Régulation appliquée à la climatisation

6.1	Technologies de base utilisées en climatisation	191
6.2	Armoire de climatisation pour salle informatique	213
6.3	Centrale de traitement d'air	217

• Régulation appliquée au chauffage

7.1	Modes de production de chauffage	77
7.2	Chauffage à partir de la combustion du gaz ou du fuel	79
7.3	Chauffage par pompe à chaleur	82
7.4	Chauffage électrique	93
7.5	Chauffage à partir de capteurs solaires	93
7.6	Chauffage par eau géothermale	96
7.7	Sécurités pour brûleurs au fuel et au gaz	98
7.8	Brûleur au fuel de faible puissance (1 ^{er} cas)	102
7.9	Brûleur au fuel de petite puissance (2 ^e cas)	106
7.10	Brûleur au gaz de faible puissance	109

• Cas pratiques de régulation d'installations réelles

8.1	Groupe à eau glacée	123
8.2	Bloc opératoire et salle de préparation	123
8.3	Pompes à chaleur	124
8.4	Conversion d'une régulation pneumatique en régulation numérique	130
8.5	Équipement frigorifique d'un grand magasin	131
8.6	Fluide frigoporteur	134

Index