

L'USINE NOUVELLE

SÉRIE | EEA

Jacques Marie Broust

APPAREILLAGES ET INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS

Conception • Coordination
Mise en œuvre • Maintenance

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	XI
--------------	----

A

Généralités

1 • La normalisation	3
1.1 Domaines domestiques et industriels	3
1.2 Importance des informations liées aux matériels	4
1.3 Le marché européen	5
1.4 Les responsabilités devant la loi	5
1.5 Terminologie	6
1.6 À quoi sert une norme ?	6
1.7 Organisation des normes en électrotechnique	7
1.8 Les normes en électrotechnique	11
1.9 Marques et labels	12
2 • Éléments de technologie	13
2.1 Processus de coupure et disjoncteurs	13
2.2 Fonctionnement des fusibles	25
2.3 Déclencheurs et relais thermiques à bilames	26
2.4 Contacteurs	32

B

Fonctions de base des appareillages électriques

3 • Fonctions de protection	47
3.1 Sectionnement	47
3.2 Protection contre les courts-circuits	59
3.3 Pouvoirs de coupure	71
3.4 Protection contre les surcharges	77
3.5 Protection des personnes	84
3.6 Protection contre les surtensions	94
4 • Fonctions de commande	111
4.1 Interrupteurs	112
4.2 Contacteurs	121
4.3 Démarreurs de moteurs	121
4.4 Fonctions de commande de sécurité	132
4.5 Différents types d'arrêt	134
4.6 Auxiliaires de commande	134
5 • Fonctions d'information	141
5.1 Sens de manœuvre des organes de commande	141
5.2 Couleur des boutons poussoirs	142
5.3 Couleur des voyants lumineux	142
5.4 Panneaux de commandes électroniques	143
5.5 Mesures	143
5.6 Contrôleurs permanents d'isolement	147
6 • Coordination des fonctions	153
6.1 Coordination de protection	153
6.2 Coordination d'isolement	158
6.3 Coordination entre disjoncteurs	160
6.4 Influence de la température ambiante	164

C

Ouvrages électriques Étude, conception et maintenance

47	7 • Installations électriques industrielles	169
47	7.1 Domaines de tensions	169
59	7.2 Quelques configurations typiques de distribution électrique	170
71	8 • Schémas de liaison à la terre (SLT)	177
77	8.1 Origine des régimes du neutre (schémas de liaison à la terre)	177
84	8.2 Principe des schémas de liaison à la terre (SLT)	180
94	8.3 Schéma TN dit « mise au neutre »	181
111	8.4 Schéma TT dit « neutre à la terre »	189
112	8.5 Schéma IT dit « neutre isolé »	190
121	8.6 Choix du SLT	194
121	8.7 Schéma IT dans les salles d'opération	194
132	8.8 Schéma IT pour les circuits de sécurité dans les établissements recevant du public (ERP)	195
134	8.9 Mise à la terre des postes de transformation	196
134	9 • Conducteurs PE, LE et TE	199
141	9.1 Utilité des mises à la terre	199
141	9.2 Différentes liaisons équipotentielle	201
142	10 • Calculs des installations	207
142	10.1 Objectifs des calculs	207
143	10.2 Calcul de la section des conducteurs	207
143	10.3 Chutes de tension	212
147	10.4 Section du conducteur neutre	213
153	10.5 Section du conducteur de protection	214
153	10.6 Calculs des courants de courts-circuits	215
158	10.7 Courant de crête	218
160	10.8 Réglage des déclencheurs sous courts-circuits	220
164	11 • Calcul des échauffements dans les armoires électriques	223
	11.1 Principe	223
	11.2 Calcul de la surface effective de refroidissement	223

11.3	Calcul de la température à mi-hauteur	224
11.4	Calcul de la température en haut de l'armoire	225
11.5	Influence des ouvertures de ventilation	226
11.6	Calcul de la dissipation calorifique à l'intérieur d'une armoire	229
11.7	Exemple de tableau de dissipation	231
11.8	Exemple d'application	233
11.9	Températures maximales admissibles	234
12	• Ensembles d'appareillage à basse tension	235
12.1	Enveloppes	236
12.2	Différents types de tableaux	242
12.3	Formes de séparation	255
12.4	Indices de service	256
12.5	Différentes parties des armoires et tableaux	260
12.6	Essais des ensembles et certification de conformité CE	270
12.7	Canalisations préfabriquées	274
13	• Câblage des ensembles d'appareillage	285
13.1	Séparation des domaines	285
13.2	Conducteurs de « mise à la terre »	286
13.3	Cohabitations courants faibles et courants forts	291
13.4	Techniques de maintien des fils (goulottes, torons, peignes)	293
13.5	Connexion des barres entre elles	294
14	• Maintenance des tableaux et de l'appareillage	295
14.1	Principes généraux	295
14.2	Principe du carnet de bord	295
14.3	Observations et mesures	296
14.4	Contrôle des températures	297
14.5	Contrôle du serrage des connexions	298
14.6	Surveillance et maintenance de l'appareillage	300
14.7	Évaluation de l'état des tableaux : profEL®	305
	Conclusion • Évolution de l'électrotechnique	309

Annexes

A • Aide-mémoire	315
A.1 Définitions relatives aux courants	315
A.2 Définitions relatives aux fonctions des appareils	318
A.3 Définitions relatives à la protection des personnes	319
A.4 Parafoudres	320
B • Critères de sélection	323
B.1 Interrupteur-sectionneur	323
B.2 Contacteurs et démarreurs	324
B.3 Disjoncteurs	324
B.4 Jeux de barres	325
B.5 Enveloppes et tableaux	325
B.6 Canalisations préfabriquées	326
Bibliographie	329
Index	331