

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRES		PAGES
1	LOIS GÉNÉRALES D'ÉLECTROTECHNIQUE.....	11
2	LES SYMBOLES ÉLECTRIQUES	
	2.1. Les symboles électriques.....	15
	2.2. Les symboles pneumatiques et hydrauliques.....	42
	2.3. Les opérateurs logiques.....	48
	2.4. Symboles et conventions pour les organigrammes.....	52
3	PRÉVENTION DES ACCIDENTS ÉLECTRIQUES	
	3.1. Accidents d'origine électrique : nature et importance.....	57
	3.2. Mesures pratiques de protection.....	58
	3.3. Définitions relatives aux grandeurs électriques.....	59
	3.4. Prescriptions particulières.....	64
4	CLASSIFICATION DES LOCAUX À PARTIR DES INFLUENCES EXTERNES INDICES DE PROTECTION	
	4.1. Définition des influences externes.....	91
	4.2. Définition des indices de protection <i>IP</i> et <i>IK</i>	92
	4.3. Classification des locaux selon les influences externes. Indices de protection minimum.....	93
5	LES SCHÉMAS DES LIAISONS À LA TERRE	
	5.1. Identification des schémas des liaisons à la terre (<i>SLT</i>).....	97
	5.2. Différents schémas des liaisons à la terre.....	97
	5.3. Choix d'un schéma des liaisons à la terre.....	103
	5.4. Protection contre les contacts indirects.....	105
	5.5. Mise en œuvre des récepteurs particuliers.....	110
6	LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES	
	6.1. Les conducteurs - Détermination de la section.....	111
	6.2. Les câbles et conducteurs.....	131
	6.3. Les conduits.....	133
	6.4. Les goulottes.....	137
	6.5. Les chemins de câbles.....	138
	6.6. Les canalisations enterrées.....	140
	6.7. Les canalisations préfabriquées.....	141
	6.8. Les jeux de barres et leurs accessoires.....	145
7	L'ÉCLAIRAGE	
	7.1. Démarche de détermination d'un avant-projet d'éclairage.....	147
	7.2. Renseignements nécessaires à l'établissement d'un avant-projet d'éclairage.....	148
	7.3. Choix des sources lumineuses.....	156
	7.4. Les techniques et les matériels d'éclairage.....	157
	7.5. Avant-projet d'éclairage.....	168
8	L'ÉLECTROTHERMIE	
	8.1. Le chauffage industriel électrique.....	171
	8.2. Le chauffage domestique électrique.....	173
	8.2.1. Démarche simplifiée de détermination d'un avant-projet de chauffage électrique.....	173
	8.2.2. Informations sur les éléments chauffants utilisés en chauffage électrique intégré.....	174
	8.2.3. Les câbles électriques chauffants.....	176
	8.2.4. Éléments permettant de vérifier les calculs d'un avant-projet de chauffage.....	185
	8.2.5. Définitions des climats.....	187
	8.2.6. Caractéristiques des matériaux isolants thermiques.....	190
	8.2.7. Aération générale (Réglementation).....	192
	8.2.8. Exemple d'une maison en zone froide.....	194
	8.2.9. Schémas et repérage des circuits permettant d'effectuer les raccordements.....	195
	8.2.10. La régulation en chauffage électrique intégré (<i>C.E.I.H.</i>).....	198
	8.2.11. Éléments chauffants utilisés en <i>C.E.I.H.</i> (<i>Procédés de chauffage</i>).....	199
	8.2.12. Les pompes à chaleur.....	200
	8.2.13. Exemple d'étude thermique (<i>Pavillon</i>).....	201
	8.2.14. Abaque de consommations annuelles.....	204
	8.3. Lexique.....	205
	8.4. Production du froid.....	206

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRES

PAGES

9

ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS BT EN MILIEU DOMESTIQUE ET TERTIAIRE

9.1. La distribution publique BT	211
9.2. Règles d'installations électriques	212
9.3. Règles de pose.....	236
9.4. Schémas de commande électrique	244
9.5. Exemple permettant l'exploitation des règles d'installation.....	254
9.6. Conduits et appareillage utilisés dans les installations électriques (<i>Fiches techniques</i>).....	261
9.6.1. Conduits et appareillage en saillie.....	261
9.6.2. Conduits et appareillage encastrés	263
9.6.3. Moulures et plinthes	270
9.6.4. Goulotte	275
9.7. Tableaux, coffrets, armoires de distribution (<i>Fiches techniques</i>)	280
9.8. Les énergies renouvelables	292
9.9. Appareillage modulaire pour tableaux, coffrets et armoires	298
9.10. Contrôle de la qualité d'une installation électrique	305

10

SÉCURITÉ DANS LES BÂTIMENTS

10.1. De la conception à la maintenance	311
10.2. Spécificités d'un établissement	312
10.3. Éclairage de sécurité	317
10.4. Sécurité incendie	325
10.5. Dispositifs de coupure	345
10.6. Alarmes techniques. La surveillance technique dans un bâtiment	346
10.7. Les mots-clés de la sécurité	347
10.8. Normes relatives aux installations de sécurité	348
10.9. Sécurité intrusion	349
10.10. Détection, commande et transmission	352
10.11. Alimentations secourues - Filtrés et conditionneurs.....	354
10.12. Alimentations sans interruption (ASI).....	358

11

RÉSEAUX COMMUNICANTS – RÉSEAUX DE TERRAIN VOIX – DONNÉES – IMAGES (VDI)

11.1. Les réseaux et les matériels en domotique.....	359
11.2. Les réseaux et les matériels en automatisme industriel	365
11.3. Les liaisons asynchrones	373
11.4. Voix - Données - Images (VDI).....	375
11.5. Lexique de la VDI	378

12

LES MOTEURS ÉLECTRIQUES

12.1. Les moteurs asynchrones	379
12.1.1. Nouvelle norme et directive européenne.....	379
12.1.2. Démarche de détermination d'un moteur asynchrone	381
12.1.3. Machine entraînée.....	382
12.1.4. Environnement.....	389
12.1.5. Caractéristiques électriques.....	391
12.1.6. Détermination de la puissance nominale des moteurs.....	393
12.1.7. Conditions de démarrage et de freinage	396
12.1.8. Démarrage et freinage des moteurs asynchrones	400
12.1.9. Détermination des temps de démarrage	411
12.1.10. Modes de refroidissement	412
12.1.11. Protection thermique des moteurs asynchrones	414
12.1.12. Caractéristiques des moteurs.....	415
12.1.13. Exemples de choix de moteurs asynchrones.....	419
12.2. Les génératrices asynchrones.....	423
12.3. Les moteurs à courant continu	425
12.3.1. Démarche de détermination d'un moteur à courant continu.....	425
12.3.2. Possibilités d'adaptation des moteurs à courant continu	425
12.3.3. Alimentations électriques	426
12.3.4. Facteur de forme.....	426
12.3.5. Surcharges admissibles	426
12.3.6. Fréquence de rotation	426
12.3.7. Correction suivant le type de service.....	427

12.3.8.	Correction suivant le mode de refroidissement.....	427
12.3.9.	Repérage des circuits internes d'un moteur à courant continu.....	428
12.3.10.	Caractéristiques des moteurs à courant continu type LSK.....	429
12.3.11.	Abaques de sélection des moteurs à courant continu type LSK.....	430
12.3.12.	Protection des moteurs à courant continu.....	431
12.3.13.	Exemple de choix.....	431
12.4.	Moteurs synchrones à aimants permanents ou moteurs sans balais (Brushless).....	432
12.4.1.	Les servomoteurs.....	432
12.4.2.	Moteurs synchrones à aimants permanents.....	437
12.5.	Les codeurs (<i>Capteurs de position</i>).....	440
12.6.	Maintenance des machines électriques.....	442

13

LES CONVERTISSEURS STATIQUES

13.1.	Identification du convertisseur dans les équipements d'automatismes.....	443
13.2.	Éléments à prendre en compte pour choisir un convertisseur statique.....	443
13.3.	Guide de choix des convertisseurs statiques.....	448
13.4.	Choix et schémas de branchement des convertisseurs statiques.....	450
13.4.1.	Variateur de vitesse pour moteur à courant continu.....	450
13.4.2.	Démarrateur-ralentisseur progressif pour moteur asynchrone.....	451
13.4.3.	Variateur de vitesse pour moteur asynchrone.....	452
13.4.4.	Variateur de vitesse pour moteur asynchrone et machine synchrone.....	453
13.4.5.	Contacteur statique pour électrothermie résistive.....	454

14

ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS BT EN MILIEU INDUSTRIEL

14.1.	Règles générales.....	455
14.2.	Les sectionneurs à fusibles.....	461
14.3.	Les porte-fusibles.....	462
14.4.	Les fusibles.....	462
14.5.	Les contacteurs.....	473
14.6.	La protection contre les courts-circuits et les surcharges.....	481
14.7.	Le relais de protection thermique.....	482
14.8.	Le relais de protection magnétique.....	483
14.9.	Le relais de protection multifonction.....	484
14.10.	Les appareils intégrés.....	486
14.11.	Démarrateur-contrôleur.....	487
14.12.	Les disjoncteurs.....	488
14.13.	La protection différentielle.....	492
14.14.	Les interrupteurs.....	494
14.15.	Les détecteurs.....	496
14.16.	Les auxiliaires de commande et de signalisation.....	502
14.17.	Les contacteurs auxiliaires.....	505
14.18.	Les automates programmables industriels (<i>API</i>).....	507
14.19.	Les modules logiques de sécurité.....	511
14.20.	Sélectivité et coordination.....	514

15

LES COFFRETS, LES ARMOIRES ET LES PUPITRES INDUSTRIELS

15.1.	Démarche de détermination d'un coffret, d'une armoire ou d'un pupitre.....	517
15.2.	Guide de choix d'une enveloppe de protection.....	518
15.3.	Surface d'encombrement et hauteur d'encombrement.....	520
15.4.	Propriétés des enveloppes.....	520
15.5.	Choix de la climatisation pour les enveloppes.....	522
15.6.	Exemple.....	524

16

DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

16.1.	Les réseaux HT.....	525
16.2.	Les postes HT.....	526
16.3.	Les postes de distribution HT/BT.....	531
16.4.	Principales architectures de la distribution BT.....	536
16.5.	Détermination de la puissance d'un transformateur.....	538
16.6.	Évaluation de la puissance d'une installation BT.....	541
16.7.	Amélioration du facteur de puissance.....	543
16.8.	Les transformateurs basse tension (<i>BT</i>).....	546

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRES

PAGES

17

LA GESTION DE L'ÉNERGIE ACTIVE ET RÉACTIVE

17.1. La tarification	551
17.2. Guide de choix d'un mode de tarification	551
17.3. Informations sur les données tarifaires EDF en fonction des contrats	552
17.4. Éléments permettant la vérification du choix d'une version tarifaire	553

18

ÉLECTRONIQUE DE COMMANDE

18.1. Circuits intégrés logiques (C.I.L.)	559
18.2. Composants discrets	560
18.3. Semi-conducteurs	562
18.4. Transformateurs d'impulsions	563
18.5. Circuits intégrés analogiques	564
18.6. Brochages des composants	565
18.7. Exemples de montages	566
18.8. Exemples appliqués à la régulation et à l'asservissement	567

19

ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

19.1. Diodes (<i>Redressement non contrôlé</i>)	569
19.2. Les thyristors (<i>Redressement contrôlé</i>)	572
19.3. Les triacs	575
19.4. Les thyristors G.T.O. (<i>Gate Turn Off</i>)	577
19.5. Les transistors de puissance	578
19.6. Les brochages des composants de puissance	580
19.7. Les cartouches fusibles UR	581
19.8. Exemple d'application (<i>Composants</i>)	581
19.9. Choix des dissipateurs	584

20

LES VÉRINS PNEUMATIQUES, ÉLECTRIQUES ET HYDRAULIQUES

20.1. Les vérins pneumatiques	589
20.2. Les vérins électriques	609
20.3. Les vérins hydrauliques	613

21

LES COMMANDES DE SYSTÈMES

21.1. Structuration des systèmes automatisés	619
21.2. Le GRAFCET (<i>Graphe de commande - étape - transition</i>)	620
21.3. Synoptique	627
21.4. La méthode SADT	628
21.5. Le GEMMA	630
21.6. Exemple d'application (<i>Perçage de carters</i>)	633

22

MESURE ÉLECTRIQUE INDUSTRIELLE

22.1. Multimétrie	635
22.2. Sécurité électrique et mesures associées	640
22.3. Sécurité des appareils de mesurage	649

23

ASPECTS COMMERCIAUX

23.1. Organisation et gestion dans l'entreprise	655
23.2. Relations avec la clientèle, les fournisseurs	661

24

NORMES ET TEXTES RÉGLEMENTAIRES

24.1. Décrets, circulaires, arrêtés, brochures relatifs à la sécurité	663
24.2. Les extincteurs mobiles	667
24.3. Normes d'électricité NFC	668
24.4. Organismes agréés	669

SYMBOLES DES GRANDEURS ET DES UNITÉS DE MESURE	670
--	-----

CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX	674
--------------------------------------	-----

LEXIQUE ANGLAIS - FRANÇAIS	675
----------------------------------	-----

LISTE DES CONSTRUCTEURS ET DES ORGANISMES	677
---	-----

INDEX ALPHABÉTIQUE	681
--------------------------	-----