

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRES		PAGES
1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE ..	7
2	ENVIRONNEMENT	8
	2.1. Indices de protection IP et IK (NFC 20.010/015).....	8
	2.2. Classification des locaux selon les influences externes Indices de protection minimum (NFC 15.100)	9
	2.2.1. Établissements industriels.....	9
	2.2.2. Conditions particulières du degré de protection du matériel	10
3	LES ENVELOPPES	11
	3.1. Surfaces d'encombrement S_0 et hauteurs d'encombrement H_0	11
	3.2. Nécessité d'échangeurs thermiques dans les enveloppes.....	11
	3.3 Guide de choix d'une enveloppe de protection.....	12
4	PROTECTION.....	14
	4.1. Les sectionneurs à fusibles.....	14
	4.1.1. Symbole et fonction d'usage.....	14
	4.1.2. Choix d'un sectionneur.....	14
	4.1.3. Exemple de fiche technique	14
	4.1.4. Exemple d'application	14
	4.2. Les porte-fusibles.....	15
	4.2.1. Symbole et fonction d'usage.....	15
	4.2.2. Choix d'un porte-fusibles.....	15
	4.3. Les fusibles	15
	4.3.1. Symbole et fonction d'usage.....	15
	4.3.2. Choix d'un fusible.....	15
	4.3.3. Exemple de protection	16
	4.3.4. Cas des moteurs asynchrones triphasés.....	17
	4.4. Relais de protection thermique	18
	4.4.1. Symbole et fonction d'usage.....	18
	4.4.2. Relais tripolaires de protection thermique.....	18
	4.5. Les appareils intégrés	19
	4.5.1. Symbole et fonction d'usage.....	19
	4.5.2. Contacteur-disjoncteur type <i>INTÉGRAL</i>	19
	4.5.3. Schéma d'application	20
	4.6. Le relais de protection multifonction	20
	4.6.1. Forme et fonction d'usage	20
	4.6.2. Schéma d'application d'un relais multifonction	20
	4.6.3. Exemple de fiche technique.....	21
	4.7. Les disjoncteurs	22
	4.7.1. Symbole et fonction d'usage.....	22
	4.7.2. Choix d'un disjoncteur.....	22
	4.7.3. Choix d'un disjoncteur à partir du pouvoir de coupure	24
	4.7.4. Choix d'un disjoncteur modulaire.....	24
	4.7.5. Exemple de fiche technique.....	25

5	COMMANDE GÉNÉRALE	26
	5.1. Les contacteurs.....	26
	5.1.1. Symbole et fonction d'usage.....	26
	5.1.2. Choix d'un contacteur	26
	5.1.3. Exemple de fiche technique	28
	5.2. Démarreur – contrôleur	30
	5.2.1. Symboles et fonction d'usage	30
	5.2.2. Caractéristiques du démarreur – contrôleur	30
	5.2.3. Composition d'un démarreur – contrôleur.....	30
	5.3. Les auxiliaires de commande et de signalisation	31
	5.3.1. Symboles et fonction d'usage	31
	5.3.2. Couleur normalisée de la tête de commande.....	31
	5.3.3. Couleur normalisée de la tête de voyant	32
	5.3.4. Choix du type d'appareil dans une gamme donnée	32
	5.3.5. Exemple de fiche technique	32
	5.4. Les détecteurs de position	34
	5.4.1. Symbole et fonction d'usage.....	34
	5.4.2. Informations délivrées par les détecteurs	34
	5.4.3. Choix d'un détecteur.....	34
	5.5. Les modules de sécurité	35
	5.5.1. Symbole et fonction d'usage.....	35
	5.5.2. Démarche générale pour atteindre la sécurité	35
	5.5.3. Les catégories des systèmes de commande	35
	5.6. Les automates programmables industriels (API)	36
	5.6.1. Symbole et fonction d'usage.....	36
	5.6.2. Architecture et liaisons d'un API	36
	5.6.3. Alimentations, connexions, liaisons	36
	5.6.4. Choix d'un API	36
	5.6.5. Communication	37
	5.6.6. Mise en service, maintenance, exploitation, sécurité	37
	5.6.7. Modules d'entrées/sorties permettant la liaison entre les capteurs/actionneurs et l'API	37
	5.7. Réseau <i>CANopen</i>	39
	5.7.1. Évolution de la communication	39
	5.7.2. Structure générale	39
	5.7.3. Bus machine <i>CANopen</i> , structure générale	40
	5.7.4. Exemple de raccordement en chaînage	40
	5.7.5. Exemple de raccordement en dérivation	41
	5.7.6. Raccordement mixte <i>CANopen</i>	41
	5.7.7. Système de câblage <i>CANopen</i>	42
	5.8. Les transformateurs Basse Tension BT	43
	Données sur les transformateurs BT	43

















6	LES MOTEURS ÉLECTRIQUES	45
6.1.	Les moteurs asynchrones	45
6.1.1.	Nouvelle norme et directive européenne	45
6.1.2.	Protection thermique des moteurs asynchrones	47
6.1.3.	Types de service S	48
6.1.4.	Fréquence de rotation n	50
6.1.5.	Classe des isolants	50
6.1.6.	Volume du local	50
6.1.7.	Formes de fixation B ou V	50
6.2.	Démarrage et freinage des moteurs asynchrones	52
6.2.1.	Démarrage des moteurs asynchrones monophasés à condensateur permanent	52
6.2.2.	Démarrage des moteurs asynchrones monophasés à condensateurs permanents et à coupleur centrifuge	52
6.2.3.	Démarrage des moteurs asynchrones monophasés à relais de démarrage	53
6.2.4.	Démarrage des moteurs asynchrones monophasés à coupleur centrifuge	53
6.2.5.	Caractéristiques des moteurs monophasés	54
6.2.6.	Raccordement de la plaque à bornes des moteurs asynchrones triphasés	55
6.2.7.	Démarrage direct (D) des moteurs asynchrones triphasés à cage	55
6.2.8.	Démarrage Étoile-Triangle (YD) des moteurs asynchrones triphasés	56
6.2.9.	Démarrage par élimination de résistances rotoriques des moteurs asynchrones	57
6.2.10.	Démarrages particuliers des moteurs asynchrones	58
6.2.11.	Démarrage par autotransformateur (AT)	59
6.2.12.	Caractéristiques des moteurs asynchrones à cage <i>IE2</i> , carter aluminium IP55, service S1	60
6.2.13.	Moteurs freins asynchrones triphasés	62
6.2.14.	Caractéristiques des moteurs freins triphasés	63
6.2.15.	Moteurs triphasés alimentés en monophasé	64
6.2.16.	Abaque de détermination de la puissance réactive de compensation nécessaire à l'amélioration du facteur de puissance	65
6.2.17.	Graphe de transformation de la puissance en couple	66
6.3.	Moteurs synchrones	67
6.3.1.	Les servomoteurs	67
6.3.2.	Moteurs synchrones à aimants permanents <i>DYNÉO</i>	69
6.4.	Convertisseurs statiques	70
6.4.1.	Choix d'un convertisseur statique	70
6.4.2.	Démarreur-ralentisseur progressif pour moteur asynchrone	72
6.4.3.	Variateur de vitesse pour moteur asynchrone	72
6.4.4.	Variateur de vitesse pour moteur asynchrone, machine synchrone et servomoteur	74
6.4.5.	Les codeurs (capteurs de position)	76
6.5.	Les moteurs à courant continu	79
6.5.1.	Adaptations possibles sur un moteur à courant continu	79
6.5.2.	Alimentations électriques	79
6.5.3.	Repérage des circuit internes	80
6.5.4.	Exemples de mode de refroidissement	80
6.5.5.	Caractéristiques des moteurs à courant continu	81
6.6.	Variateur de vitesse pour moteur à courant continu	83
6.7.	Maintenance des machines électriques	84
6.7.1.	Moteurs à courant alternatif	84
6.7.2.	Moteurs à courant continu	84

CHAPITRES**PAGES**

7	LES SYMBOLES ÉLECTRIQUES	85
	7.1. Symboles élémentaires.....	85
	7.2. Conducteurs et dispositifs de connexion	85
	7.3. Production, transformation, conversion.....	86
	7.4. Appareillage et dispositifs de commande et de protection	87
	7.5. Identification des bornes d'appareils.....	90
	7.6. Code de désignation des couleurs.....	91
	7.7. Repérage des bornes des relais.....	91
	7.8. Repérage des schémas	92
8	LES MESURES ÉLECTRIQUES	99
	8.1. Mesures à l'aide d'une pince ampéremétrique.....	99
	8.2. Mesures à l'aide d'un multimètre avec cordons.....	101
9	TRAVAUX SOUS TENSION.....	102
10	TRAVAUX HORS TENSION	102
11	SOINS AUX ÉLECTRISÉS	104
	11.1. Attitude à observer en cas d'accident électrique	104
	11.2. Premiers soins	104
12	LES HABILITATIONS.....	106

Les moteurs électriques

et les commandes associées

Code II	Code I	FORMES DE CONSTRUCTION (B)	Code II	Code I	FORMES DE CONSTRUCTION (V)
IM 1001	IMB3	Pattes au sol 	IM 3011	IMV1	Bride FF trous lisses 
IM 3001	IMB5	Bride FF trous lisses 	IM 3031	IMV3	Bride FF Trous lisses 
IM 1051	IMB6	Pattes au mur 	IM 1011	IMV5	Pattes au mur 
IM 1061	IMB7	Pattes au mur 	IM 1031	IMV6	Pattes au mur 
IM 1071	IMB8	Pattes en haut 	IM 2011	IMV15	Pattes au mur Bride FF 
IM 3601	IMB14	Bride FT trous taraudés 	IM 3611	IMV18	Bride FT trous taraudés 
IM 2101	IMB34	Pattes au sol Bride FT 	IM 3631	IMV19	Bride FT trous taraudés 
IM 2001	IMB35	Pattes au sol Bride FF 	IM 2031	MV36	Pattes au mur Bride FF 

Hauteurs d'axe normalisées :

56 ; 63 ; 71 ; 80 ; 90 ; 100 ; 112 ; 132 ; 160 ; 180 ; 200 ; 225 ; 250 ; 280 ; 315 ; 355

Matériel protégé par le droit d'auteur