

Protection moteurs

Protection électromagnétique

Distributeur Fabricant	Coordonnées	Référence produit	Tension d'alimentation	Puissance nominale absorbée	Plage de réglage de l'intensité nominale,	Pouvoir de coupure	Caractéristiques de la sonde : seuil de déclenchement	Commentaires
ABB	www.abb.fr/	MS116 / MS325	Jusqu'à 690 Vac	9 VA à 61 VA	0,1 à 25 A,	16 / 50 kA/ 100 kA		Protection et contrôle : 7,5 kW à 12,5 kW
ABB	"	MS45x	Jusqu'à 690 Vac	A la demande	11 à 50 A,	25 / 50 / 100 kA		Protection et contrôle : 45 kW
ABB	"	MS49x	Jusqu'à 690 Vac	A la demande	28 à 100 A,	25 / 50 / 100 kA		Protection et contrôle : 45 kW
Hager	www.hager.fr/	MN501N à MN513N	230 / 400 Vac	4 VA	0.1 à 25 A	MN501N à MN510N 150kA MN511N à MN513N 50kA Sous 400V		Moteurs jusqu'à 12.5 kW (400 V)
LEGRAND	www.legrand.fr	002800 à 002814	230VAC – 690VAC	0,81 à 3,23 W	0,16 à 32 A	100kA sous 230v De 100kA à 25kA sous 400V		Moteurs jusqu'à 15kW sous 400V
Rockwell Automation	www.rockwellautomation.com/	140M-C2E-xxx	230 à 690 V		2,1 à 325 A,	15, 50, 10 kA	0,1 à 25 A	Moteurs de 0,06 à 22 kW
Rockwell Automation	"	140M-F8E-xxx	230 à 690 V		130 à 585 A,	65 kA	6,3 à 45 A,	Moteur de 2,2 à 40 kW
Rockwell Automation	"	140M-D8N-xxx	230 à 690 V		32 à 325 A,	50 à 100 kA	2,5 à 25 A	Protection court-circuit moteur 5,5 à 40 kW
Schneider Electric	www.schneider-electric.fr/	P25M, C60L	400 / 415 V			15 kA		Protection différentielle avec relais différentiel
Schneider Electric	"	TeSys GV3 L (magnétique) GV3 P (magnétothermique)	400 V		9 à 65 A	50 kA de 40 à 65 A et 100 kA de 9 à 32 A		Commande et protection des moteurs de 5,5 à 30 kW sous 400 V.
SIEMENS	www.siemens.fr	3RV20	690 V		0 à 40 A	50 kA/100kA		Protection moteur jusque 40 A
SIEMENS	www.siemens.fr	3RV10	690 V		0 à 100 A	50 kA/100kA		Protection moteur jusque 100 A

Fusibles, protection par bilame (PTO), thermistance CTP

Distributeur Fabricant	Coordonnées téléphoniques	Référence produit Type de protection	Tension d'alimentation , Puissance dissipée	Courant nominal et courant de déclenchement	Pouvoir de coupure	Temps de claquage	Température	Commentaires
SIEMENS	www.siemens.fr	3RB	690 V	0 à 820 A			Jusque 60° C	Protection moteur jusque 820 A protection électronique
SIEMENS	www.siemens.fr	3RU1	690 V	0 à 100 A			Jusque 60° C	Protection moteur jusque 100 A
SIEMENS	www.siemens.fr	3RN1						Relais sonde moteur
Tecma /TMC	03 89 74 11 74	PTO - C1 & C8 / PTO - C4	0 à 500 V	1,6 ; 6,3 A & 6,3 ; 10 A / 1,6 / 6,3 A	6,3 & 10 A / 6,3 A	---	+50 à +200°c	Réarmement automatique – avec sensibilité au courant
Tecma /TMC	”	PTO - K1 & K8	0 à 500 V	1,6 / 6,3 A & 5 / 10 A	6,3 & 10 A	---	+60 à +160°c	Auto-maintien – avec sensibilité au courant
Tecma /TMC	”	CTP - MF1 /	25 V max	---	---	---	+60 à +190°c	Uniquement en détection
Tecma /TMC	”	CTP - KTY 84	25 V max	---	---	---	-40 à +190°c	Permet la mesure de température
Ferraz Shawmut	www.ferrazshawmut.fr/	Modulostar Classe 10,3 x 38 690 aM	690 V 0,1 à 0,7 W	1 à 12 A		120 kA		Pour moteurs 0,37 à 10 kW
Ferraz Shawmut	”	Modulostar Classe 10,3 x 38 690 aM	250/400/500 V 0,35 à 2 W	0,16 à 32 A		120 kA		Pour moteurs 0,1 à 10 kW

Protection électrique des moteurs : une nécessité croissante

Lorsque la structure d'un réseau électrique subit des modifications brusques, il apparaît des phénomènes transitoires qui se traduisent par des surtensions des trains d'ondes apériodiques ou à amortissement rapide. La commande des circuits avec des interrupteurs, des contacteurs, des fusibles, des disjoncteurs est la source de ces surtensions. L'un des plus importants phénomènes générateurs des surtensions est la coupure des intensités inductives de la charge commutée (moteur ou transformateur). Les surtensions endommagent l'isolation des moteurs surtout lorsqu'ils sont à l'arrêt et donc que la force contre-électromotrice n'en diminue pas le risque. Les fabricants de moteurs équipent l'appareillage, lorsque c'est nécessaire, de limiteurs de surtensions de type oxyde de zinc. Mais souvent cela n'est pas suffisant, il est nécessaire de faire aussi appel à des solutions électromécaniques.

Quel type d'appareil de protection ?

Faire un choix entre les différents appareils de protection (interrupteur, disjoncteur ou contacteur, fusible) dépend de la cadence des manœuvres, de l'inductance électrique et de la puissance du moteur. Les appareils de coupure ont un domaine d'utilisation que l'utilisateur doit connaître (voir tableau). Les interrupteurs fusibles ont un pouvoir de coupure et une endurance mécanique et électrique faibles, par conception. Ils sont limités aux petites puissances avec des intensités de 50 A et des tensions d'environ 500 V. Les cadences ne doivent pas dépasser deux à trois manœuvres par jour. Les disjoncteurs sont employés pour les plus fortes puissances, jusqu'à des intensités de plus de 300 A, à faible cadence de manœuvres et pour des tensions de service supérieures à 6,6 kV. Qui peut le plus peut le moins, c'est aussi valable pour les disjoncteurs. Les contacteurs fusibles offrent des cadences de manœuvres élevées par rapport aux précédents systèmes grâce à une mécanique et des contacts plus simples que ceux d'un disjoncteur. Pour éliminer même la consommation permanente de l'électro-aimant de fermeture, certaines installations utilisent des contacteurs à accrochage mécanique. Les courts-circuits influent peu sur le contacteur, puisque celui-ci suit des fusibles à haut pouvoir de coupure qui limitent, de fait, le courant de court-circuit. Cette caractéristique permet d'augmenter la puissance du réseau sans changer les cellules de départ moteur.

Les caractéristiques des fusibles sont essentiellement l'intensité nominale et le rapport de cette intensité au courant de démarrage du moteur. Il faut connaître la durée du démarrage, déterminée par des abaques, pour bien choisir le fusible. Généralement le fusible protège le moteur contre des surintensités supérieures à environ cinq fois le courant nominal du moteur. Ils doivent être associés à des protections complémentaires : relais thermiques, disjoncteurs...).

La surcharge, le plus fréquent défaut

La surcharge, qui se traduit par une augmentation de l'intensité consommée et de la température du moteur, est le défaut le plus fréquent. Bien que le moteur puisse résister à des températures relativement importantes, il ne faut pas qu'elles dépassent trop longtemps la température limite de fonctionnement. Un échauffement important réduit la durée de vie du moteur par le vieillissement prématuré des isolants. Il ne faut pas arrêter le moteur d'une manière intempestive mais permettre, quand c'est nécessaire, le déclenchement et son redémarrage dans de bonnes conditions de sécurité.

La protection contre les surcharges peut être réalisée par des relais thermiques (bilame), des sondes à résistance (CTP), capables de commander l'ouverture d'un appareil contacteur dont le pouvoir de coupure doit être suffisant pour résister à l'intensité de défaut.

Jean-Pierre Feste

Tableau

Appareil	Cadence moyenne	Endurance Nombre de manœuvres	Puissance admissible du moteur
Interrupteur-fusibles	Faible : 2 – 3 / jour	2000	Petite 50 A
Disjoncteur	Faible : 10 / jour	10 000	Forte 7,2 kVA, > 300 A
Contacteur-fusibles	Forte >10 / h	> 100 000	Moyenne 300 A