



Homologations, glossaire, index

Le dernier chapitre du catalogue général Appareillage Industriel 2011 de Eaton est consacré à toutes les informations importantes ne se rapportant pas directement à des produits ou groupes de produits en particulier. Le contenu de ces informations est indiqué au sommaire ci-dessous.



Informations techniques

Sections raccordables +++ Equipement pour la conversion du courant selon UL +++ Courants assignés des moteurs triphasés

Appareillage pour l'Amérique du Nord

Tout ce qu'il faut savoir sur l'utilisation des appareils en Amérique du Nord +++ Gage de sécurité pour faire le bon choix de l'équipement électrique +++ Conseils précieux quant à la documentation adéquate pour les appareils, machines et installations devant être mis en œuvre en Amérique du Nord +++ Description exhaustive et complète répondant à vos attentes sur ce thème

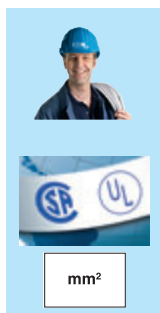
Eaton et Moeller dans le monde

Les adresses des représentations Eaton se trouvent sur le site Internet suivant : www.moeller.net/address



Eaton After Sales Service

Appareillage testé selon les normes techniques en vigueur



Annexe	
Homologation et agréments pour l'équipement des navires pour le marché mondial	22/2
Appareillage pour l'Amérique du Nord	22/6
Sections raccordables	22/19



Glossaire	22/22
Terminologie électrotechnique	22/22
Terminologie relative aux homologations nord-américaines	22/24
Index des références	22/27
Index des désignations	22/34
Power Conversion Equipment	22/38
Courants assignés des moteurs triphasés	3 ^{ème} de couverture



Les appareils de la marque Eaton sont homologués dans leur version standard par tous les pays imposant un agrément, y compris les Etats-Unis et le Canada. Ils sont donc utilisables dans le monde entier sans restrictions.

Quelques appareils (comme les disjoncteurs) sont utilisables dans tous les pays du monde dans leur version standard, à l'exception des Etats-Unis et du Canada.

S'ils sont destinés à l'exportation vers l'Amérique du Nord, ces appareils sont proposés en version spéciale agréée par UL et CSA.

L'état actuel des homologations disponibles peut être consulté sous : <https://wss.moeller.net/approbationen/step1.do>

L'appareillage et les équipements à basse tension de Eaton sont conformes aux normes nationales et internationales en vigueur. Il est donc possible de réaliser pour tous les pays du monde des équipements répondant à ces différentes prescriptions. Il convient bien sûr de respecter certaines règles d'installation et d'exploitation locales, certaines exigences spécifiques quant au choix des matériaux et des modes de pose et de tenir compte des conditions d'environnement ou climatiques propres aux pays.

Les caractéristiques indiquées dans ce catalogue pour 220 - 240 V, 380 - 440 V, 500 V, 600 V et 690 V s'appliquent pratiquement à tous les systèmes triphasés existants. Les divergences concernant les tensions d'alimentation aux Etats-Unis et au Canada sont précisées dans chaque chapitre du présent catalogue. Par ailleurs, à partir de la page 22/6, vous trouverez des informations détaillées à ce sujet (Appareillage pour l'Amérique du Nord).

Pour être utilisables au niveau mondial, les appareils doivent être adaptés aux différents types de réseaux et répondre aux prescriptions constructives et aux obligations d'agrément spécifiques.

En cas d'utilisation de fusibles à vis dans certains pays européens (Danemark, Finlande, Pays-Bas, Norvège, Suède) pour un équipement de commande, on devra, par exemple, faire appel à des socles pour fusibles « FORM P » avec vis de calibrage. La Suisse n'exige plus l'utilisation de socles pour fusibles à vis, mais ces derniers sont encore fréquemment demandés par les clients.

De nombreux pays admettent sans formalités les matériels et équipements réalisés selon les normes en vigueur sous la responsabilité du constructeur. D'autres pays toutefois, comme les Etats-Unis et le Canada, exigent que l'appareillage, et parfois les enveloppes et les équipements de commande complets, soient contrôlés par des organismes indépendants.

La Scandinavie et la Suisse imposaient également, dans une certaine mesure, une obligation d'agrément pour l'appareillage basse tension. Cette obligation est désormais supprimée pour les appareils de commande industriels dans la

mesure où ces derniers sont réalisés et testés par le constructeur selon les normes européennes harmonisées (IEC/EN 60947, par exemple). Dans ce cas, même l'apposition de la marque de conformité ou du sigle d'homologation de ces pays n'est plus nécessaire. Eaton développe ses appareils en conformité avec les normes internationales IEC/EN 60947 et les marque en conséquence. Les appareils conformes à la directive européenne Basse Tension et destinés à être commercialisés au sein de l'Union européenne doivent porter le marquage CE.



Europe, Conformité Européenne (CE)

Ce marquage CE signifie que l'appareil est conforme aux prescriptions et exigences essentielles. L'obligation de marquage permet une utilisation illimitée de ces appareils au sein de l'espace économique européen. Les appareils commercialisés au sein de l'Union européenne doivent répondre à la Directive CEM (compatibilité électromagnétique). Eaton a réalisé les tests nécessaires sur l'ensemble des produits Moeller soumis à cette directive et apposé le marquage CE sur les appareils. La conformité aux exigences de la directive CEM est ainsi attestée par écrit. Les appareils dotés du marquage CE étant conformes aux normes harmonisées, l'agrément, et donc l'affichage du sigle d'homologation, ne sont plus nécessaires dans les pays suivants : Belgique, Danemark, Finlande, France, Pays-Bas, Norvège, Suède et Suisse.

L'appareillage destiné au montage dans des tableaux constitue une exception. La famille des petits disjoncteurs de protection ligne et des disjoncteurs différentiels continue à être soumise, dans certains domaines, à une obligation d'affichage des logos d'homologation correspondants.



Belgique, Comité Electrotechnique Belge/Belgisch Elektrotechnisch Comité (CEBEC)



Allemagne, Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)



France, Union Technique de l'Electricité (UTE)



Autriche, Österreichischer Verband für Elektrotechnik (ÖVE)



Suisse, Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)

Les appareils destinés à l'exportation vers les Etats-Unis et le Canada doivent en outre comporter (éventuellement dans une version spéciale) les marques de conformité ou les sigles d'homologation UL et CSA.



Etats-Unis, Underwriters Laboratories (UL) - Listing



Etats-Unis, Underwriters Laboratories (UL) - Recognition



Canada, Canadian Standards Association (CSA)

Une obligation d'agrément a été également introduite pour les produits électrotechniques destinés à la Russie, l'Ukraine, la Chine, l'Afrique du Sud et l'Argentine. Il existe une obligation partielle d'affichage pour ces pays. Les caractéristiques électriques IEC sont acceptées de la même façon que dans les autres pays d'Europe.

La Roumanie exige, quant à elle, que tous les constituants destinés à une utilisation dans les édifices publics soient agréés par l'organisme de contrôle roumain ICECON.

Russie

La Russie exige que tous les appareils soient agréés et portent le sigle correspondant.



Russie, Goststandart (GOST-R)

Ukraine

L'Ukraine exige que tous les appareils soient agréés et portent le sigle correspondant.



Ukraine, Goststandart (Ukrain-GOST)

Chine

La Chine exige que tous les appareils soient agréés et portent le sigle correspondant.



Chine, China Compulsory Certification (CCC)

Afrique du Sud

En Afrique du Sud, il existe une obligation d'agrément pour les disjoncteurs et les canalisations préfabriquées. Ces matériels doivent être dotés d'un sigle d'homologation.



Afrique du Sud, South African Bureau of Standards (SABS)

Argentine

En Argentine, l'obligation d'agrément repose sur la Résolution 92/98. Depuis le 01.04.2001, les disjoncteurs de protection ligne et les disjoncteurs différentiels doivent être agréés. Depuis le 01.04.2002, les disjoncteurs jusqu'à $I_n = 63$ A et $U_{e\max} = 440$ V sont également soumis à une obligation d'agrément et doivent être dotés des sigles suivants :



Argentine, Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM)

Sélection de l'appareillage

Le respect des divers agréments et la conformité avec les réglementations locales ne suffisent pas lors du choix d'un matériel destiné à l'exportation. Il faut en outre que le matériel soit spécialement conçu à cet effet.

Voici les critères de choix essentiels :

Disjoncteurs-moteurs

Utilisation d'appareils autoprotégés, c'est-à-dire capables de faire face aux courants de court-circuit les plus élevés au point d'installation sans recourir à un organe de protection en amont.

Avantages

Liberté totale d'implantation et indépendance complète vis-à-vis du système local de fusibles, pas de problèmes de pièces de montage.

Disjoncteurs H.P.C.

Emploi d'appareils à contacts visibles avec fermeture et ouverture rapides indépendante. Utilisation de disjoncteurs-limiteurs en cas de niveaux de court-circuit élevés. Pour réaliser un réseau sélectif, il est conseillé d'utiliser des disjoncteurs sélectifs.

Avantages

Indépendance à l'égard des réglementations de sécurité locales exigeant des contacts visibles et prévention des défauts dus à une mauvaise utilisation. Limitation des effets des courts-circuits. Sécurité d'exploitation accrue grâce à une installation sans fusibles. En cas d'apparition d'un défaut, seul le circuit défectueux est coupé.

Contacteurs

Utilisation d'appareils offrant une grande sécurité de fonctionnement (jusqu'à 80 % U_n de préférence) et dont les contacts ne puissent prendre une position intermédiaire à l'appel ou à la chute en cas de baisse de la tension de commande.

Avantages

L'électrification de nouvelles régions du globe par exemple Afrique, Proche-Orient, va souvent de pair avec des instabilités de tension. Celles-ci sont dues à la longueur des lignes de dérivation ou à l'alimentation à l'aide de générateurs locaux. L'utilisation de contacteurs répondant aux exigences mentionnées ci-dessus permet d'éliminer bien des causes de défauts.

Coffrets

Utilisation d'enveloppes en matière isolante à isolation totale avec capots

transparents.

Avantages

L'isolation totale représente la meilleure mesure de protection pour l'exploitant, qui n'a plus à se soucier des compétences des installateurs locaux. De plus, les mesures de protection reposant sur une mise à la terre sont souvent problématiques, voire inapplicables dans certains pays comme le Proche-Orient en raison de la sécheresse des sols.

Par ailleurs, les enveloppes en matière isolante rendent superflue une protection supplémentaire contre la corrosion. L'utilisation de portes et capots transparents permet en outre d'observer et de contrôler à tout moment le fonctionnement des appareils sans nécessiter l'ouverture d'une porte. Cela permet d'augmenter la sécurité de fonctionnement et d'éliminer bien des risques de non-fermeture ou de fermeture défectueuse des portes ou capots. Dans le cas précis de l'exportation, où il faut compter avec une utilisation qui n'est pas toujours conforme aux instructions, les capots transparents constituent un facteur de sécurité déterminant.

Organes de protection contre les surintensités

Toujours utiliser des disjoncteurs H.P.C. ou des disjoncteurs-moteurs en évitant, dans la mesure du possible, l'emploi de coupe-circuits à fusibles.

Avantages

A l'exportation, la sécurité d'exploitation doit passer au premier plan. Seuls les disjoncteurs H.P.C. et les disjoncteurs-moteurs peuvent apporter une totale fiabilité. A cela, plusieurs raisons, possibilité de réarmement rapide, coupure omnipolaire, précision de déclenchement et comportement sélectif. Ils réduisent de plus les problèmes d'approvisionnement en pièces de rechange (cartouches-fusibles et autres). Les avantages d'un équipement sans fusibles apparaissent dans ce cas dans toute leur force. Ils n'exigent aucune recherche fastidieuse du système de fusibles local ou des normes régissant leur sélection. Il arrive fréquemment que divers systèmes de fusibles présentant des caractéristiques très différentes cohabitent dans un même pays. Trouver les fusibles corrects devient alors un vrai casse-tête pour le non-initié. Tous ces problèmes peuvent être facilement évités si l'on choisit des appareils permettant de réaliser des installations sans fusibles.

Interrupteurs généraux et interrupteurs de sécurité

Utilisation d'appareils à séparation forcée des contacts et coupure pleinement apparente.

Avantages

En raison du couplage mécanique des organes de commande et des éléments de contact, la position « ouvert » ne peut être affichée et verrouillée que si tous les contacts principaux ont atteint la distance de sectionnement prescrite. Cela permet de procéder sans danger aux travaux de maintenance ou de réparation sur l'équipement ou la machine.

Agréments pour l'équipement des navires

De nombreux appareils Eaton de la marque Moeller sont agréés par toutes les grandes sociétés de classification des navires : Germanischer Lloyd, Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, Russian Maritime Register of Shipping, Registro Italiano Navale, Det Norske Veritas, Polski Rejestr Statków, etc. Du fait que les agréments pour l'équipement des navires changent beaucoup, nous ne donnons pas de liste exhaustive dans le présent catalogue car elle ne serait plus d'actualité en peu de temps.

Vous trouverez sur Internet l'information requise que nous mettons régulièrement à jour à l'adresse ci-dessous.

<https://wss.moeller.net/approbationen/schiff.do>

	Pays Organismes d'homologation ou de contrôle		RUS	PRC	UA
	USA	CDN			
	UL	CSA	GOST-R	CCC	Ukrain-GOST
SmartWire-Darwin					
EU5...	○	○	–	N	–
SWD...	○	○	–	N	–
M22-SWD...	○	○	●	N	–
Auxiliaires de commande et de signalisation					
FAK.../I	●	●	●	●	●
RMQ16	●	●	●	●	●
RMQ-Titan	●	●	●	●	●
Balises lumineuses SL	●	●	●	●	●
Interrupteurs de position					
LS...	●	●	–	–	–
LS-...-ZB	●	●	●	●	●
LS-...-ZBZ/...	●	●	●	●	●
Manostats					
MCS...	–	● ¹⁾	N	N	●
Commutateurs à cames					
T...	●	●	●	●	●
Contacteurs auxiliaires					
DILER	●	●	●	●	●
DILA	●	●	●	●	●
DILA-XHI	●	●	●	N	●
Contacteurs de puissance					
DILM7, DILM9, DILM12, DILM15	●	●	●	●	●
DILM17, DILM25, DILM32, DILM38	●	●	●	●	●
DILM40, DILM50, DILM65, DILM72	●	●	●	●	●
DILM80, DILM95, DILM115, DILM150, DILM170	●	●	●	●	●
DILMP20	●	●	●	●	–
DILMP32, DILMP45	●	●	●	●	–
DILMP63, DILMP80	●	●	●	●	–
DILMP125, DILMP160, DILMP200	●	●	●	●	–
DILM...-XHI	●	●	●	N	●
DILM...-XMV	●	●	●	N	●
DILM...-XS1	●	●	●	N	●
DILM...-XP1	●	●	●	N	●
DILEM(-12)(-G)	●	●	●	●	●
DILM250, DILM300A	●	●	●	●	●
DILM185, DILM225, DILM250	●	●	●	●	●
DILM300, DILM400, DILM500	●	●	●	●	●
DILM580, DILM650, DILM750, DILM820, DILM1000	●	●	●	●	●
DILL	●	●	●	–	–
DILMF	●	●	●	–	–
DILK12 ... DILK50	●	●	●	–	–
Relais thermiques					
ZB32	●	●	●	●	●
ZB65	●	●	●	●	●
ZB150	●	●	●	●	●
ZE-...	●	●	●	●	●
Z5-...	●	●	●	●	●
Z5-.../FF225A	●	●	●	–	●

Remarques

- agréé ou homologué
- en cours d'agrément
- N agrément ou homologation non nécessaire
- non agréé ou homologué

	Pays Organismes d'homologation ou de contrôle		RUS	PRC	UA
	USA	CDN			
	UL	CSA	GOST-R	CCC	Ukrain-GOST
Z5-.../FF250	●	●	●	–	●
ZW7-...	●	●	●	–	–
ZEB	●	●	–	–	–
ZEV	●	●	–	●	●
Relais pour thermistances					
EMT 6	●	●	●	●	●
Disjoncteurs-moteur					
PKZM01	●	●	●	●	●
PKZM0...	●	●	●	●	●
PKZM0-T	●	●	●	–	●
PKE	○	○	●	●	–
PKZ2.../ZM...	●	●	●	●	●
PKZ2.../S-SP...	● ²⁾	● ²⁾	●	●	●
PKZM4-...	●	●	●	●	●
P-SOL...	○	○	–	N	–
PKZ-SOL...	○	○	–	N	–
Démarrateurs progressifs et équipements complémentaires					
DS4-340	●	●	–	N	●
DS6-340	●	●	–	N	●
DE4-KEY-2	●	●	–	N	●
DE4-COM-2X	●	●	–	N	●
DE4-NET-DP2	●	●	–	N	●
Relais électroniques temporisés					
ETR 4-...	●	●	–	N	●
DIL ET	●	●	●	N	●
EMR4-...	●	●	–	N	●
Relais de mesure et de surveillance					
EMR4...	●	●	–	N	●
Modules logiques easyRelay					
EASY...	●	●	●	N	●
Automates programmables					
EC4P-...	●	●	●	N	–
Extension d'E/S easy					
EASY618-AC-RE	●	●	●	N	●
EASY618-DC-RE	●	●	●	N	●
EASY620-DC-TE	●	●	●	N	●
EASY202-RE	●	●	●	N	●
Module de couplage easy					
EASY2...	●	●	●	N	●
Module Ethernet					
EASY209-SE	●	●	●	N	●
Afficheurs multifonctions					
MFD-80...	●	●	–	N	●
MFD..CP8...	●	●	–	N	●
MFD..CP4...	●	●	–	N	●
MFD..R...	●	●	–	N	●
MFD-T...	●	●	–	N	●
MFD-T(A)P...	●	●	–	N	●
Alimentation à découpage easy					
EASY200-POW	●	●	●	N	●
EASY400-POW	●	●	●	N	●

1) Form CDN.

2) Version spéciale pour l'Amérique du Nord

3) Appareils agréés sur demande.

4) Boîtier à monter en saillie : version spéciale pour l'Amérique du Nord

5) Comme Supplementary Protectors uniquement jusqu'à 40 A.

6) Valable uniquement pour les références CI standard, non pour les références NA (Amérique du Nord)

	Pays Organismes d'homologation ou de contrôle				
	USA UL	CDN CSA	RUS GOST-R	PRC CCC	UA Ukrain -GOST
Appareil en amont					
EASY256-HCI	●	●	●	N	●
Modules logiques de sécurité					
ESR...	●	●	—	N	●
Modules logique de sécurité					
easySafety	—	●	●	N	●
I/O système					
XIOC	●	●	●	N	●
XIO-EXT121-1			●	N	●
Transformateurs					
STI/STZ	●	●	N	N	N
DTI/DTZ	●	●	N	N	N
UTI	●	●	N	N	N
SASY60i	●	●	—	—	—
Disjoncteurs					
NZM1-4	● ²⁾	● ²⁾	●	●	●
IZM	— ³⁾	— ³⁾	—	—	—
Interrupteurs-sectionneurs					
N1-4	● ²⁾	● ²⁾	●	●	●
IN	— ³⁾	— ³⁾	—	—	—

Remarques

- agréé ou homologué
- en cours d'agrément
- N agrément ou homologation non nécessaire
- non agréé ou homologué

	Pays Organismes d'homologation ou de contrôle				
	USA UL	CDN CSA	RUS GOST-R	PRC CCC	UA Ukrain -GOST
P1, P3	● ⁴⁾	● ⁴⁾	●	●	●
P5	●	●	— ³⁾	— ³⁾	—
Supplementary Protectors					
FAZB..., FAZC..., FAZR..., FAZS...	●	●	—	—	—
Disjoncteur-moteur					
FAZ...	●	●	●	●	●
FAZ-HK	●	●	●	●	●
FI...	●	●	●	●	●
ASA, USA	●	●	—	—	—
FAZ-NA, FAZ-RT	●	●	—	—	—
FAZ-K/S/Z	●	●	—	—	—
PKNM disjoncteurs différentiels	—	—	●	—	—
VLC14, VLC22 sectionneurs pour fusibles à couteaux	●	●	—	—	—
Coffrets isolants CI					
CI...-NA, CI...-...(2)T-NA	●	●	N ⁶⁾	—	● ⁶⁾
CI.X...-NA, CI.X...-T-NA	●	●	N ⁶⁾	—	● ⁶⁾
Petits coffrets CI-K					
CI-K...-NA	●	●	N ⁶⁾	—	● ⁶⁾

1) Form CDN.

2) Version spéciale pour l'Amérique du Nord.

3) Appareils homologués sur demande.

4) Boîtier à monter en saillie, version spéciale pour l'Amérique du Nord.

5) Comme Supplementary Protectors uniquement jusqu'à 40 A.

6) Valable uniquement pour les références CI standard, non pour les références NA (Amérique du Nord)

Appareillage Eaton Moeller - Agrément pour l'équipement des navires

De nombreux appareils Eaton de la marque Moeller sont agréés par toutes les grandes sociétés de classification des navires : Germanischer Lloyd, Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, Russian Maritime Register of Shipping, Registro Italiano Navale, Det Norske Veritas, Polski Rejestr Statków, etc.

Du fait que les agréments pour l'équipement des navires changent beaucoup, nous ne donnons pas de liste exhaustive dans le présent catalogue car elle ne serait plus d'actualité en peu de temps.

Vous trouverez sur Internet l'information requise que nous mettons régulièrement à jour à l'adresse ci-dessous.

<https://wss.moeller.net/approbationen/schiff.do>

D'importantes informations concernant les homologations et les appareils destinés à l'Amérique du Nord sont données dans les pages présentant les produits ainsi que dans le présent chapitre pour les raisons suivantes :

- du fait des activités des constructeurs de machines et d'installations électriques, les produits ont un lien indirect très important avec l'export ;
- il est requis d'appliquer des normes nord-américaines moins connues et différentes des normes IEC/EN généralement appliquées ;
- les projets à l'exportation nécessitent par définition que les appareils utilisés soient homologués ;
- les appareils homologués sont souvent de dimensions différentes et doivent fréquemment être utilisés et combinés d'une autre manière qu'avec les normes IEC et EN ;
- il est important de tenir compte des habitudes de marché et d'utilisation en Amérique du Nord ;
- les clients construisent volontiers des machines à l'échelle mondiale et découvrent grâce à ce catalogue qu'ils sont en mesure de mettre en œuvre les mêmes appareils Eaton, quel que soit le marché concerné ;
- il existe de nouveaux produits intéressants pour ce secteur d'activités ;
- enfin, les clients attendent et demandent un soutien basé sur le partenariat.

Les nombreuses améliorations apportées au présent catalogue sont une réaction suite à des discussions intensives avec nos clients exportateurs. Elles indiquent clairement que Eaton a la volonté d'organiser l'export pour qu'il soit le plus simple possible pour ses clients. Le catalogue propose quasi exclusivement des produits Moeller. Dans certains cas, par exemple pour les disjoncteurs pour courants élevés, les agences commerciales Eaton intègrent en plus d'autres produits homologués de la **marque Eaton**.

Le présent compte-rendu se veut une présentation succincte¹⁾. Pour plus d'explications détaillées sur les homologations dans le cadre de l'exportation vers l'Amérique du Nord, reportez-vous aux documentations de Eaton concernant Moeller²⁾. Quant aux définitions de termes spécifiques, un glossaire est inclus à la page 22/22 du catalogue. « Amérique du Nord » ou « NA » se réfère aux Etats-Unis et au Canada.

Aux Etats-Unis, l'OSHA³⁾, organisme juridique, et le NEC⁴⁾ exigent l'homologation de l'appareillage et des installations. Les tests et les certifications nécessaires sont réalisés auprès de divers « Nationally Recognized Testing Laboratories » (NRTL) dont les plus

reconnus sont les Underwriters Laboratories (UL)⁵⁾. Il est également possible d'obtenir des agréments et des marquages d'homologation par l'intermédiaire de filiales agréées du service de contrôle allemand « Deutscher Technischer Überwachungsverein » (TÜV)⁶⁾ ou de ETL-Intertek⁷⁾, organisme de certification présent dans les pays de langue allemande. Les seuls essais réalisés par le fabricant ne suffisent pas pour que ses produits soient homologués. Il faut que l'essai et l'agrément émanent d'une tierce partie indépendante.

Au Canada, tous les équipements électriques doivent être en conformité avec le CEC⁸⁾ qui impose l'homologation CSA⁹⁾ ou équivalent pour l'ensemble de l'appareillage et des installations.

Les relations commerciales définies par les accords de l'ALENA¹⁰⁾ permettent de demander, outre les agréments UL et CSA déjà connus, une homologation commune UL et CSA, auprès de tous les organismes d'homologation. Les appareils sont munis d'un logo reconnu dans les deux pays. Eaton et, auparavant, Moeller n'ont pas fait souvent appel à cette simplification de la procédure d'agrément car, dans certains pays, les inspecteurs et les utilisateurs finaux n'acceptent pas encore complètement le listing commun. Il est important pour Eaton que nos clients ne rencontrent aucun problème en Amérique du Nord avec les appareils homologués.

Une particularité importante du marché nord-américain réside dans le fait que les installations électriques, à de rares exceptions près, doivent être réceptionnées sur site, avant la première utilisation, par des inspecteurs (Authorities Having Jurisdiction, AHJ) qui vérifient que tous les constituants sont homologués. Toutefois, l'homologation des constituants ne suffit pas. Il faut que ceux-ci soient homologués avec la norme correspondant à l'utilisation concernée. Selon les réglementations NEC et CEC et les normes à appliquer, les constituants homologués doivent être dimensionnés, associés à d'autres appareils et mis en œuvre de manière correcte. Les associations d'appareils, tels que les ensembles démarreur-moteur, que les fabricants ont pris soin de faire homologuer au préalable, obtiennent généralement de meilleures caractéristiques techniques que la simple combinaison d'appareils séparés n'ayant pas fait l'objet de tests. Ceci est dû au fait que les constituants sont complémentaires, propriété particulièrement importante au niveau du pouvoir assigné de coupure en court-circuit de l'ensemble de l'installation, Overall Short Circuit Current Rating¹¹⁾ par ex. De nombreux constructeurs de machines et d'appareillage électrique font homologuer leur produit fini

(machines par ex.) sur le lieu de fabrication ou disposent de leurs propres ateliers certifiés (homologués).

Les normes des Etats-Unis et du Canada diffèrent parfois beaucoup de celles des autres pays industriels travaillant avec les normes IEC/EN¹²⁾. Il faut tenir compte du fait que les Etats-Unis et le Canada publient leurs normes respectives avec des contenus qui ne sont pas toujours identiques. Ces normes différentes peuvent nécessiter des solutions d'homologations également différentes. Eaton réalise des appareils homologués de protection, de commutation et commande électronique répartis en deux groupes :

1) **Appareils mondiaux** de préférence avec les principales caractéristiques suivantes :

Les appareils mondiaux sont conformes à toutes les normes concernant l'appareillage et les produits ; ils ont les homologations et certifications correspondantes (cf. vue d'ensemble des homologations à partir de la page 22/5), y compris les homologations nord-américaines, et peuvent être utilisés dans le monde entier.

Une étiquette signalétique indique les principales caractéristiques techniques autorisant leur utilisation à l'échelle mondiale, y compris aux Etats-Unis et au Canada. Les caractéristiques IEC/EN ne comptent pas pour la mise en œuvre en Amérique du Nord.

Les appareils mondiaux sont munis du marquage CE, ce qui permet de les vendre au sein de l'Union européenne, sans aucune restriction.

Exemples d'**appareils mondiaux** :

Auxiliaires de commande et de signalisation, commutateurs à cames, interrupteurs de position, contacteurs, disjoncteurs-moteurs, relais de protection moteur, relais de mesure et de protection, appareils et systèmes électroniques, automates programmables – en d'autres termes, tous les appareils conformes aux normes UL 508 et CSA C22.2 numero 14-05.

2) **Variantes d'appareils** pour l'Amérique du Nord

Ces appareils ont été développés à partir de modifications d'appareils IEC/EN lorsque les exigences de l'ensemble des normes pour les appareils et les produits ne pouvaient être harmonisées ou que l'harmonisation n'était possible que pour une gamme unique à un coût prohibitif. Il arrive qu'il y ait des frais d'homologation en raison de la quantité et ce, uniquement pour les produits exportés.





Les produits Eaton appelés **appareils NA** (Listed Components ou composants répertoriés) ou **appareils CNA** (Recognized, components) ont les principales caractéristiques suivantes :

Ils ont obtenu l'homologation UL et CSA qui autorise leur mise en œuvre aux Etats-Unis et au Canada ainsi que dans tous les pays du monde imposant également (par ex. à la demande du client final) l'homologation UL et CSA ou la conformité avec les normes nord-américaines¹³⁾.

Une étiquette signalétique indique au moins les principales caractéristiques autorisant leur utilisation aux Etats-Unis et au Canada. Comme ces appareils sont également exportés des Etats-Unis et du Canada, les caractéristiques IEC/EN y figurent aussi la plupart du temps. Les appareils IEC/EN portent en outre le sigle CE ainsi que celui de la Chine CCC.

Ils sont quasiment identiques aux appareils IEC/EN de la même gamme, mais comportent des modifications constructives de détail ou parfois des caractéristiques techniques réduites que ces homologations prescrivent. Si les caractéristiques limitées ne représentent pas d'obstacle, les appareils peuvent être utilisés dans tous les pays, au même titre que les appareils mondiaux. Des clients renommés adoptent cette solution afin de réduire les variantes.

Les variantes IEC/EN et NA ont, à quelques exceptions près, les mêmes dimensions extérieures et il est

Code complémentaire	Type d'homologation obtenu	Marque de conformité ou sigles d'homologation
-NA	L'appareil est homologué pour les Etats-Unis en tant qu'appareil individuel comme « Listed Component » et pour le Canada en tant que « Certified Component ».	 
-CNA	L'appareil est homologué pour les Etats-Unis en tant que constituant « Recognized Component » et pour le Canada en tant qu'appareil individuel « Certified Component ».	 
	Pour l'utilisation aux Etats-Unis, il faut fréquemment respecter lors de la réalisation les conditions complémentaires « Conditions of Acceptability, CoA » selon les normes nord-américaines.	

Remarques

- 1) Etat des normes décrites, état d'avancement et d'homologation : janvier 2010
- 2) Voir : <http://www.moeller.net/de/company/news/publications/index.jsp> ; les articles peuvent être demandés en édition papier (gratuit).
- 3) Occupational Safety and Health Administration, <http://www.osha.gov>
- 4) National Electrical Code
- 5) UL, <http://www.ul.com>
- 6) Par ex. : TÜV Rheinland of North America, Inc., <http://www.tuv.com/us>
- 7) <http://www.intertek.com>, <http://www.intertek.de>

8) Canadian Electrical Code

9) Canadian Standards Association, <http://www.csa.ca>

10) North American Free Trade Agreement, Accord de Libre Echange Nord-Américain entre les Etats-Unis, le Canada et le Mexique

11) SCCR, tenue aux courts-circuits de l'installation

12) International Electrical Commission, <http://www.iec.ch>, EN = normes européennes

13) Par ex. dans le cas de plateformes off-shore ou lorsqu'il est jugé nécessaire d'implanter des installations dans différents endroits dans le monde

généralement possible (dépendant de l'homologation) d'utiliser les mêmes équipements complémentaires tels que interrupteurs auxiliaires ou déclencheurs voltométriques.

Les homologations pour les Etats-Unis et le Canada font partie intégrante de la référence d'un appareil et sont signalées par adjonction d'un code au type d'appareil. La nature de l'homologation obtenue est indiquée sur les étiquettes à l'aide des différents codes complémentaires et sigles d'homologation suivants :

Eaton réalise des **variantes pour l'Amérique du Nord** pour les appareils suivants :

Disjoncteurs NZM, interrupteurs-sectionneurs (Molded Case Switch) NS...-NA et les disjoncteurs de protection ligne FAZ (cf. informations complémentaires sur les FAZ, FAZ-NA, FAZ-RT au chapitre 19).

L'utilisation des « Recognized Components » se fait souvent et à tort sans respect des conditions complémentaires « CoA » des normes produit. Les inspecteurs en sont conscients et ils vérifient très précisément l'utilisation correcte des appareils. Une mauvaise mise en œuvre sera plus facilement repérée, entraînant un refus de mise en service et la nécessité d'effectuer des rectifications. C'est pourquoi il convient d'être particulièrement précis.

Caractéristiques techniques et état des homologations pour l'Amérique du Nord

Les caractéristiques techniques homologuées pour le marché nord-américain sont fournies dans le présent catalogue pour l'étude d'équipements électriques tels que panneaux de commande (Control Panel) pour machines et installations¹⁾. Les installations de distribution d'énergie sont rarement exportées et elles nécessiteraient en outre d'autres homologations²⁾. Pour l'étude d'équipements électriques pour l'Amérique du Nord, il faut absolument connaître les normes nord-américaines applicables.

Le présent catalogue propose pour la première fois dans les pages « références de commande » une identification claire et précise du code des produits homologués pour l'Amérique du Nord avec les drapeaux des Etats-Unis et du Canada. Les homologations se devaient d'être mises en évidence à cause de la partie exportation importante des appareils concernés et parce que les normes ainsi que les conditions de réalisation et de sélection, étant différentes des normes IEC/EN, devaient être soulignées. Souvent il convient de prendre en compte lors du traitement d'une commande les habitudes de marché en Amérique du Nord (au niveau des organes d'actionnement des interrupteurs généraux par ex.). Si tous les articles d'une page ou d'une double page sont homologués, vous trouvez

les drapeaux des Etats-Unis et du Canada au niveau de l'en-tête. Si sur une page ou une double page, des articles non homologués Amérique du Nord sont également proposés, les articles homologués sont repérés par groupe ou individuellement dans la colonne « UE (pièces) » avec les drapeaux. Dans cette colonne, plusieurs articles sont quelquefois reliés par un trait droit.

Le repérage simple avec les drapeaux et les sigles sur les appareils ne suffit cependant pas toujours pour attester de l'homologation auprès des inspecteurs. Un doute peut survenir quant à l'admissibilité de l'utilisation des produits homologués dans certaines applications. Dans ces cas-là, il faut connaître les numéros des certificats d'homologation ou des « Certification Reports » ou encore avoir accès à ces documents. Pour plus de facilité, le catalogue a intégré des « Informations concernant le marché nord-américain » indiquant les numéros des rapports de certification UL et CSA. Ces informations sont complétées par les numéros de contrôle de catégorie (UL)³⁾ ou des classes (CSA)⁴⁾ qui font autorité.

Le client trouvera les extraits essentiels des rapports de certification de la plupart des articles homologués en saisissant le nom d'une gamme d'appareils, par ex. DILM..., et de l'organisme d'homologation dans la base de données des homologations des produits Moeller de Eaton⁵⁾. Les documents d'homologation qui n'émanent pas de Eaton Moeller manquent souvent de clarté et ne sont pas faciles à lire. Les références des produits homologués sont indiquées avec plus ou moins d'exactitude. Depuis le lieu de leur intervention, les inspecteurs ont également accès via Internet aux documents complets de certification auprès de leur organisme d'homologation.

Si vous rencontrez des difficultés, dues souvent à des malentendus, veuillez contacter Eaton. Un travail permanent est assuré pour améliorer et compléter l'état des homologations qui va continuer à évoluer pendant la validité du présent catalogue général. Les modifications sont effectuées quasiment en temps réel dans la base de données et dans le catalogue en ligne de Eaton⁶⁾. Par l'intermédiaire de ce dernier, les fiches produit, mises à jour, peuvent être générées de manière dynamique, enregistrées en format PDF et imprimées.

Il existe d'autres accès aux rapports de certification via les bases de données des organismes d'homologation :

- Adresse de la base de données UL : <http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>
- Adresse de la base de données CSA : <http://directories.csa-international.org/>

Dans le cas des normes CSA, il arrive que les numéros des rapports de certification de la base de données CSA ne correspondent pas à ceux des documents d'homologation remis à Eaton et précédemment à Moeller. C'est pourquoi il est conseillé d'entrer le nom de Moeller et le numéro de classe (indiqué dans le catalogue. Le nom de Eaton n'est pas encore opérationnel.

En ce qui concerne les produits homologués « appareils mondiaux », les caractéristiques techniques se trouvent à la fin de chaque chapitre avec les informations relatives aux normes IEC/EN. Bien que les contacteurs et les démarreurs-moteurs soient homologués « appareils mondiaux », des pages spéciales sont ajoutées avec les tensions et les puissances en chevaux (HP) pour l'Amérique du Nord. Comme au niveau des machines et des installations exportées, les moteurs utilisés ont des puissances en kW, il faut tenir compte du fait que les inspecteurs convertissent ces puissances en HP⁷⁾ et prennent dans les codes NEC/CEC les courants nominaux directement supérieurs des moteurs standards en HP. Cela peut rendre nécessaire, selon le cas, des sections de raccordement plus grandes. Lors de l'étude, il est également bon de suivre cette démarche de dimensionnement. Selon les normes nord-américaines, des facteurs de correction supplémentaires sont à respecter pour le dimensionnement des constituants et des câbles.

Pour les variantes de disjoncteur NZM et d'interrupteur-sectionneur (Molded Case Switch) NS...-NA destinées à l'Amérique du Nord, le catalogue propose dans ses pages un grand choix d'appareils. Vous trouverez par exemple des disjoncteurs avec déclencheurs sur surcharge pré réglés (NZM...-AF...-NA) qui sont associés à un contacteur et un relais de surcharge dans les démarreurs-moteurs pour obtenir des puissances supérieures. Ce type de disjoncteur n'est pas répandu dans les pays soumis aux normes IEC/EN. Les versions NZM...2...-NA englobent en outre les plages de courant des NZM...1...-NA. Il y a plus de références pour le marché nord-américain que pour le marché IEC/EN. Les pages consacrées aux appareils spéciaux pour l'Amérique du Nord contiennent les informations requises pour le choix d'un disjoncteur. Les autres données, moins indispensables pour l'étude, se trouvent à la fin des chapitres, dans la partie « Caractéristiques techniques ». Les disjoncteurs complexes requièrent par ailleurs plus d'informations. C'est pourquoi il y a, dans les informations concernant l'Amérique du Nord, d'importantes données supplémentaires précisant, par exemple, si l'utilisation des disjoncteurs dans les circuits principaux (« Feeder Circuit ») et/ou les circuits dérivés (« Branch Circuit ») est

admise ou si les disjoncteurs sont homologués comme limiteurs de courant (« Current Limiting »). Pour les disjoncteurs avec le suffixe « CNA » (Recognized Components), il est requis comme condition d'acceptabilité « Condition of Acceptability » ou « CoA » que les disjoncteurs soient impérativement associés à un contacteur et à un relais thermique. Voir également le tableau de sélection des démarreurs-moteurs Page 8/30.) Seules ces combinaisons complètes d'appareillage possèdent la caractéristique de pouvoir assigné de coupure (SCCR).

Types de tensions et de réseaux en Amérique du Nord

Lors de l'utilisation de certains appareils (disjoncteurs-moteurs, démarreurs-moteurs, certains disjoncteurs), il est important de tenir compte de la pleine tension « Full Voltage »⁸⁾ (par ex. 480 V, 600 V) ou de la tension « Slash Voltage »⁹⁾ (par ex. 480Y/277 V, 600Y/347 V) admissible maximale. Les appareils prescrits pour les tensions « Slash » ne sont utilisables que dans les réseaux étoile directement mis à la terre. Ces réseaux peuvent être installés avec ou sans neutre. En Amérique du Nord, les réseaux triphasés sont habituellement à commutation 3 pôles. Les appareils à pleine tension sont utilisables dans les réseaux étoile-triangle, indépendamment de la nature de la terre. Certains appareils, combinables avec les tensions pleines plus basses et des tensions « Slash » plus élevées, peuvent être autorisés. Le critère déterminant pour le type de réseau autorisé est alors la tension effectivement appliquée. Lorsque dans une installation, un appareil unique peut être monté pour une tension « Slash », celle-ci doit être indiquée sur l'étiquette signalétique de l'installation.

Certains appareils ne peuvent pas être utilisés sous 600 V, tension courante au Canada. Cela peut même être le cas quand ces appareils peuvent être utilisés selon les normes IEC/EN jusqu'à 690 V. Les limitations sont dues aux conditions de contrôle différentes selon les normes nord-américaines. Des clients renommés utilisent pour les exportations vers le Canada des transformateurs d'adaptation 600/480 V ou 600/400 V afin de contourner lors de l'étude les limitations que la tension élevée de 600 V implique. Avec des transformateurs à enroulements séparés, il est possible, côté secondaire, de former un réseau étoile spécifique, mis à la terre, ce qui permet d'utiliser des appareils autorisant uniquement les tensions « Slash ».

La plupart des normes nord-américaines pour constituants autorisent actuellement une tension maximale de 600 V pour les installations BT. Il s'avère que cette tension maximale est insuffisante pour les nouvelles technologies à puissances élevées

Remarques

- 1) Par ex. Industrial Control Panels for Machinery, UL 508A et NFPA 49
- 2) Par ex. essais dans les coffrets de distribution spécifiques
- 3) Système de classification aux Etats-Unis, conformément à UL White Book, UL 508A
- 4) Système de classification au Canada, conformément CSA
- 5) <https://wss.moeller.net/approbationen>

6) de.ecat.moeller.net

7) HP = Horse Power = CV = Cheval vapeur

8) Tension «phase-phase»

9) Tension «phase-neutre» (l'expression slash voltage vient de la barre oblique slash en anglais)



telles que le photovoltaïque ou l'énergie éolienne. De nouvelles normes sont en cours d'élaboration pour homologuer les tensions plus hautes. La norme UL 489 devra aussi être modifiée dans ce sens.

Lors de l'utilisation d'appareils de commutation et de protection, les indications de tension sont souvent déroutantes de 115 V ou 120 V, 230 V ou 240 V, 460 V ou 480 V, 575 V ou 600 V. La valeur la plus élevée des deux correspond à la tension réseau nominale du réseau d'alimentation et de distribution¹⁾. A partir du point de transfert vers l'installation réceptrice²⁾, jusqu'au point de raccordement du matériel, il s'agit de la tension d'utilisation³⁾ - ce qui correspond à la valeur la plus basse. Sur un réseau en **480 V** de tension nominale, des moteurs sont raccordés, dimensionnés pour **460 V**. Pour les autres paires de tension, il en va de même. Dans le tableau des démarreurs-moteurs NA, Eaton indique pour ses appareils, afin de faciliter le choix, les deux valeurs de tension bien que les moteurs sous 480 V par exemple soient inhabituels.

En matière d'homologations, il est indispensable de fournir beaucoup d'informations aux utilisateurs. Les plus importantes sont inscrites sur les étiquettes signalétiques des appareils et dans le catalogue général. Pour certains appareils, il y a d'autres informations essentielles pour le montage, les notices de montage jointes aux appareils⁴⁾. Les informations requises sont définies dans les normes ou selon le cas, indiquées par les organismes d'homologation dans les documents d'homologation. Pour assurer des distances d'isolement et des lignes de fuite importantes pour les circuits d'alimentation (Feeder Circuit), les disjoncteurs doivent être dotés de composants isolés et de capots dont le montage est obligatoire. Les instructions de montage doivent être remises à l'utilisateur final et à l'exploitant pour des raisons de responsabilité du fait des produits, non seulement au niveau de l'appareil mais aussi de l'installation créée à partir de celui-ci.

Codes et normes d'Amérique du Nord

En Amérique du Nord, il convient de faire la distinction (tout comme pour les normes IEC/EN) entre les normes pour les produits et les normes pour les installations. Les normes produits (par ex. UL 489, UL 508, UL 508C, UL 1077) s'adressent surtout aux fabricants de constituants, tandis que les normes installations (par ex. UL 508A, NFPA 79) s'adressent essentiellement aux utilisateurs de ces constituants. Au Canada, les normes installations existent en partie seulement. Les exigences à respecter ne sont pas intégrées de manière très claire dans les normes CEC et CSA. Il est donc recommandé d'utiliser les normes installations des Etats-Unis comme aide à l'étude car elles ont des exigences similaires. Les fabricants de constituants et les utilisateurs doivent

de préférence connaître les divers types de normes. Il faut noter qu'en plus des normes nationales américaines et canadiennes, des conditions supplémentaires peuvent exister émanant des Etats fédéraux, des Provinces ou de villes importantes, conditions dont l'utilisateur des constituants doit aussi tenir compte lors des livraisons aux endroits en question. Aux Etats-Unis, tous les Etats n'appliquent pas les dernières normes du NEC.

Types d'appareils pour l'Amérique du Nord

Le catalogue général tient compte du fait que les Etats-Unis et le Canada font la distinction entre les appareils destinés à la distribution de l'énergie (Distribution Equipment) et les appareils de commande de récepteurs industriels (Industrial Control Equipment) :

Appareils pour la distribution d'énergie (Distribution Equipment)

Citons quelques exemples :

- Disjoncteurs (UL 489, CSA-C22.2 No. 5-09).
- Interrupteurs-sectionneurs (UL 489, CSA-C22.2 No. 5-09).
- Interrupteurs-sectionneurs (UL98, CSA-C22.2 No. 4-04).
- Fusibles (UL 248, CSA-C22.2 No.248).
- Sectionneurs pour fusibles (UL98, CSA-C22.2 No. 4-04).

Ces appareils sont de conception très solide et possèdent des plages de tension supérieures à celles des autres appareils (à 301 - 600 V : distance dans l'air 1 pouce = 25,4 mm et ligne de fuite 2 pouces = 50,8 mm).

Dans les équipements de distribution d'énergie (switchgear, switchboard, panelboard), seuls ces appareils sont autorisés pour l'alimentation et les départs. Par ailleurs, ils sont également utilisés dans les commandes industrielles comme interrupteurs généraux ou disjoncteurs pour les circuits des moteurs et autres circuits de charge.

La réglementation des essais est observée de manière particulièrement stricte pour ces appareils et les fabrications en cours subissent des contrôles réguliers par les inspecteurs des organismes de vérification. Les essais de type auxquels sont soumis les disjoncteurs avec homologation UL et CSA comptent parmi les plus sévères du monde. Les disjoncteurs NA de Eaton ont réussi ces essais sans aucune exception.

Appareillage industriel (Industrial Control Equipment)

En font notamment partie les appareils selon UL 508, CSA-C22.2 No. 14-05 :

- Contacteurs
- Contacteurs auxiliaires
- Relais thermiques
- Disjoncteurs-moteurs
- Commutateurs à cames
- Auxiliaires de commande et de

signalisation

- Appareils et systèmes électroniques.
 - Automates programmables
- Ces appareils sont de plus petite taille et les plages de tension sont inférieures à celles de l'appareillage destiné à la distribution d'énergie. Ils sont également vérifiés, en cours de fabrication, par les inspecteurs des organismes de vérification ; les contrôles sont toutefois moins étendus que pour les disjoncteurs.

Cet appareillage industriel est principalement employé dans les équipements de commande électriques, les circuits de moteurs et de récepteurs de toutes natures, les équipements de commande moteur centralisée (Motor Control Center ou MCC) et comme équipement complémentaire dans les installations de distribution d'énergie. Dans les commandes (Industrial Control Panel), ils peuvent être associés directement aux appareils de distribution d'énergie, en particulier à des disjoncteurs faisant office d'interrupteurs généraux ou dans un départ moteur.

Types de circuit électrique en Amérique du Nord

En Amérique du Nord, la distinction est faite, au niveau du circuit électrique principal, entre le circuit principal « Feeder Circuit »⁵⁾ et le circuit dérivé « Branch Circuit »⁶⁾. Dans les circuits principaux, des distances d'isolement et des lignes de fuite importantes sont requises selon UL 489, par ex. La limite entre ces deux types de circuit se situe au niveau du dispositif de protection du circuit dérivé « Branch Circuit Protective Device » ou BCPD⁷⁾. Ces dispositifs doivent obligatoirement avoir, au moins côté entrée, des distances d'isolement et des lignes de fuite importantes. Font partie des

« BCPD » courants : les disjoncteurs NZM...-NA, PKZM4...-CB, FAZ...-NA, FAZ...-RT ou les cartouches-fusibles. En Amérique du Nord, les disjoncteurs doivent indiquer la direction du flux de courant « LINE » et « LOAD » s'ils n'ont pas été homologués pour la direction quelconque de ce flux. Les disjoncteurs ne peuvent alors être alimentés que par le haut. Il faut que le côté alimentation prescrit soit repéré avec le mot « LINE ». Cette restriction n'existe pas pour les disjoncteurs Eaton. La question est souvent posée bien que cela soit également indiqué dans le catalogue aux caractéristiques techniques. Les démarreurs moteurs UL 508 de type E ou UL 508 de type F peuvent être utilisés comme « BCPD » pour les départs moteur individuels et aucune autre sorte de charge. Les circuits de commande sont désignés par « Control Circuit ». Dans la commande de moteur centralisée MCC, la tension de commande est générée par tiroir.

Caractéristiques électriques de l'appareillage industriel

Il ne faut pas oublier que les caractéristiques de puissance IEC/EN indiquées sur les appareils et dans le catalogue ne peuvent pas servir de base pour le dimensionnement des appareils utilisés en Amérique du Nord. Seules les valeurs homologuées sont à appliquer. De même que les normes IEC/EN ont défini des « catégories d'emploi pour appareillage basse tension », des « types d'emploi » pour les différents « types de charge à commander » ont été définis aux Etats-Unis et au Canada pour l'appareillage industriel. A chaque « type d'emploi » correspond une identification de la charge qui figure sur l'étiquette signalétique ou dans les caractéristiques techniques de l'appareil dont l'application est ainsi définie. Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble des correspondances :

Type de charge à commander (type d'emploi)

	Identification de la charge, indication sur le matériel/sur l'appareil
1) Motors (moteurs)	Horsepower (HP) Puissance (CV)
2) Coils (bobines de circuits auxiliaires et de circuits de commande)	Coils: Volts, Frequency Control Circuit Contacts: Standard Pilot Duty or Heavy Pilot Duty. (bobines : tension/fréquence, interrupteurs auxiliaires : pouvoir de coupure normale ou pouvoir de coupure haut)
3) Resistance (heating) (résistance, chauffage)	Amperes, resistance only (A, résistances uniquement)
4) Incandescent lamps (lampes à incandescence)	Amperes or Watts, Tungsten (A ou Watt, filament de tungstène)
5) Ballast (electric discharge lamps) (inductances, lampes à décharge)	Amperes, ballast (A, inductance)
6) General Use ¹ (usage général)	Amperes (A)

¹ Le groupe „General Use” convient pour un usage général et correspond à la catégorie AC-1 selon IEC/EN.

⁵ Les « feeder circuits » sont des circuits électriques d'alimentation au sens large.

⁶ Circuits de dérivation

⁷ BCPD = disjoncteur de dérivation

Remarques

¹⁾ Service Voltage ou tension de service

²⁾ Point of Connection, Point of Common Coupling

³⁾ Utilization Voltage

⁴⁾ AWA = nomenclature Moeller : notice de montage, IL = nomenclature Eaton: notice d'instructions

Contacteurs-moteur

En Amérique du Nord, ces appareils font partie de l'appareillage industriel (Industrial Control Equipment selon UL 508 et CSA-C22-2 No. 14-05). Le client nord-américain commande des contacteurs-moteur soit en précisant les tailles NEMA « NEMA-Sizes »¹⁾, soit en indiquant la puissance en HP (CV) si les contacteurs-moteur sont destinés à la commande de moteurs. Avec les tailles NEMA, à toutes les tensions normalisées nord-américaines correspondent des puissances moteur en CV et un courant ininterrompu thermique.

Les chapitres 5 et 8 du catalogue présentent les contacteurs et les démarreurs-moteur avec les puissances homologuées pour l'Amérique du Nord, exprimées en HP (CV). Le tableau « Contacteurs triphasés selon NEMA » donne la correspondance entre les tailles NEMA et les puissances en HP (CV) et le courant ininterrompu (page 5/84).

Ensemble „contacteur et relais de surcharge“ („Non Combination Motor Starter“)

Il est important de savoir que pour un client nord-américain, cet ensemble représente un « non combination motor-starter » et que les caractéristiques techniques indiquées à la commande sont identiques à celles des contacteurs-moteur. Pour réaliser des ensembles complets constitués « d'un contacteur et d'un relais de surintensité », consulter la page 8/30. Il faut ajouter un organe de protection contre les courts-circuits tel que cartouche-fusible ou disjoncteur. La taille maximale admissible est indiquée dans le catalogue.

Démarreurs-moteur („Combination Motor Starter“)

Les démarreurs-moteur de type européen comprennent tous les appareils assurant la protection contre les courts-circuits et les surcharges ainsi que la coupure en service normal (un disjoncteur, un contacteur et un relais de surcharge, par ex.). En Amérique du Nord, ils sont désignés par « combination motor starter ». L'étude de ces démarreurs-moteur doit être traitée comme celle d'un petit système de commande avec tous les appareils associés. La sélection du contacteur et du relais de surintensité s'effectue comme décrit précédemment à la page 8/18.

Eaton propose pour ses appareils plusieurs variantes de liaison électrique et, en partie, mécanique, entre les constituants des démarreurs-moteur. Le système le plus confortable est le kit de câblage en technique embrochable. Toutes les techniques de raccordement avec fils ou modules divers sont homologués. Cela s'applique aussi au montage des démarreurs sur adaptateurs pour jeux de barres du système SASy 60i.

Disjoncteurs-moteurs IEC/EN

Les disjoncteurs-moteurs IEC/EN ne sont pas utilisables en Amérique du Nord selon les définitions des normes IEC ou EN et ce, quelle que soit la

marque. Conformément aux normes existantes nord-américaines, ces appareils sont qualifiés exclusivement de « Manual Motor Controllers » ou de « Manual Motor Protectors ». Leurs caractéristiques spécifiques décrites ci-après doivent impérativement être respectées.

La fonction intégrée de protection contre les courts-circuits et la fonction de séparation de ces disjoncteurs-moteurs ne sont pas reconnues en Amérique du Nord. Selon les normes UL 508 et CSA-C22.2 No. 14-05, les disjoncteurs-moteurs homologués doivent par conséquent être protégés contre les courts-circuits par des disjoncteurs ou des fusibles certifiés UL/CSA. En cas de défaut, le déclencheur sur court-circuit du disjoncteur-moteur déclenche aussi.

L'organe supplémentaire de protection contre les courts-circuits peut protéger des démarreurs-moteur individuels ou assurer la protection groupée pour un groupe de démarreurs-moteur si ces derniers sont homologués pour une Group Installation. Les PKZM0, PKZM4 et PKE ont des certifications supplémentaires en tant que « Tap Conductor Protectors ».

Disjoncteurs-moteurs PKZ, PKE (chapitre 7)

En Amérique du Nord, ces appareils font partie de l'appareillage industriel (Industrial Control Equipment selon UL 508 et CSA-C 22.2 No. 14-05) et sont utilisés en tant que départ-moteur à commande manuelle dans des équipements de commande ou séparément, comme appareil individuel. Ils se caractérisent par leur puissance exprimée en HP (CV) et s'ils sont dotés d'interrupteurs auxiliaires, par leur type d'emploi en tant qu'appareils de commande (Pilot Duties). Ces appareils possèdent des déclencheurs instantanés magnétiques ou électroniques pré-réglés ou réglables pour la protection contre les courts-circuits²⁾, des déclencheurs thermiques ou électroniques réglables pour la protection moteur contre les surcharges, et peuvent être utilisés pour la commande de circuits de moteur, tandis que leurs interrupteurs auxiliaires peuvent servir pour la commande de circuits de commande. Dans le système PKE, les blocs de déclenchement enfichables sont échangeables dans un système modulaire selon la taille du moteur. Les déclencheurs électroniques ont des plages de réglage très étendues. Le système PKE permet en outre de relier des démarreurs-moteur via le système homologué SmartWire Darwin. Les disjoncteurs-moteurs PKZ et PKE sont utilisables en Amérique du Nord exclusivement pour la protection et la commande de moteurs, et non pour d'autres types de charge comme c'est le cas avec les normes IEC/EN. Ils peuvent être dotés en option de déclencheurs à manque/à émission de tension.

Les disjoncteurs-moteurs PKZ sont certes autoprotégés contre les courts-circuits à de faibles intensités de courant, mais selon les prescriptions nord-américaines, le montage en amont d'un organe de protection

contre les courts-circuits est obligatoire pour leur mise en œuvre (exception : types E et F selon UL 508). Dans la plupart des appareils, l'organe de protection amont exigé peut également assurer la protection d'un groupe de disjoncteurs-moteurs. Cette propriété est appelée « Group Protection » (protection groupée contre les courts-circuits). Lors du montage des groupes et du dimensionnement des câbles, il faut respecter les réglementations propres aux normes nord-américaines. En présence de grandes différences de puissance entre les démarreurs-moteurs, il est difficile de coordonner les groupes et certains appareils ne peuvent être utilisés qu'avec une protection individuelle. Il est par ailleurs possible d'utiliser sans restriction les démarreurs-moteurs avec des organes de protection amont dans les réseaux triangle et dans les réseaux étoile non mis à la terre.

Démarreurs-moteurs sans organe de protection supplémentaire contre les courts-circuits, démarreurs type E selon UL 508

Conformément à une disposition complémentaire à la norme UL 508, les démarreurs-moteur peuvent être soumis aux essais en tant que « Type E Combination Motor Controller³⁾ », ne nécessitant pas de protection supplémentaire contre les courts-circuits (Self-Protected Combination Motor Controller). Ce type de démarreur est également homologué CSA au Canada. Les démarreurs de type E sont utilisables uniquement dans les réseaux étoile directement mis à la terre, par ex. sous une tension « slash » de 480Y/277 V. Ils ne sont mis en œuvre que pour la protection et la commande de moteurs - jamais d'un autre type de charge.

Pour la protection de moteurs dotés de convertisseurs de fréquence, ces derniers doivent avoir été testés et homologués, sur l'initiative du fabricant, avec les démarreurs de type E. (Cette proposition ne fait pas toutefois encore officiellement partie des normes au moment de la parution du catalogue.)

Un seul appareil regroupe tous les constituants d'un démarreur-moteur complet, protection totale contre les courts-circuits comprise, ce qui offre un encombrement réduit et supprime les opérations de câblage entre constituants. Ces appareils sont intégrés dans les équipements de commande moteur centralisée (Motor Control Center ou MCC), dans les équipements de commande et en tant que démarreur individuel dans un boîtier séparé. Aucun autre organe de protection contre les courts-circuits n'est nécessaire pour ces appareils jusqu'au pouvoir de coupure indiqué.

Dans la gamme PKZ2, ces appareils sont disponibles sous la référence PKZ2/ZM-.../S-SP. Ils ont des distances d'isolement et des lignes de fuite importantes. Ces disjoncteurs peuvent assurer la fonction de dispositif de protection du circuit de dérivation (BCPD) dans des départs moteur individuels sans organe de protection amont supplémentaire. En

option, ils peuvent être déclenchés au moyen de déclencheurs à manque/à émission de tension et mis en marche/stoppés à distance par télécommande. Il existe aussi une variante de blocs de déclenchement actionnant, en cas de surcharge, une sortie relais – au lieu de déclencher le disjoncteur mécaniquement⁴⁾. Cette variante permet une signalisation séparée de la surcharge et du court-circuit. En cas de surcharge, après élimination du défaut, le disjoncteur n'a pas à être d'abord remis en marche. Ces types d'appareils sont utilisés quand la surcharge s'annule d'elle-même ou est éliminable facilement à l'aide d'un dispositif auxiliaire. Il n'est pas nécessaire, comme dans le cas d'un court-circuit, de faire appel à un électricien.

Démarreurs-moteur manuel type E selon UL 508

La catégorie des « Combination Motor Controllers » type E comprend également les « Manual Self-Protected Starters ». Les distances d'isolement et les lignes de fuite côté alimentation doivent être accrues selon UL 489 ou CSA-C 22.2 No. 5-09, pour permettre la suppression des dispositifs de protection amont contre les courts-circuits. Ces appareils conviennent exclusivement pour la commande manuelle de moteurs. Ils sont utilisables uniquement dans les réseaux étoile directement mis à la terre, par ex. sous une tension « slash » de 480Y/277 V. Ils peuvent assurer la fonction de BCPD dans des départs moteur individuels sans organe de protection amont supplémentaire. Ils ne sont mis en œuvre que pour la protection et la commande de moteurs - jamais d'un autre type de charge.

Les démarreurs manuels auto-protégés sont réalisés en système modulaire en associant un PKZM0, un PKZM4 ou un PKE à une borne d'alimentation supplémentaire spéciale BK25/3-PKZ0-E ou BK50/3-PKZ4-E. L'utilisation de ces appareils au Canada est autorisée s'ils sont verrouillables, ce qui implique d'équiper le démarreur d'une manette de commande AK-PKZ0. La liaison de plusieurs PKZM côté alimentation avec des jeux de barre triphasés par ex. B3...-PKZ0, est autorisée, en raccordant le groupe d'appareils avec une seule borne BK... .

Démarreurs-moteur type F selon UL 508, télécommandables

L'association d'un contacteur et d'un démarreur-moteur manuel type E permet d'obtenir un « Combination Motor Controller » de type F. Dans ce cas, aucun organe de protection contre les courts-circuits n'est exigé. Les démarreurs-moteur de type F peuvent être combinés et mis en œuvre comme indiqué page 8/18. Ils sont utilisables également uniquement dans les réseaux étoile directement mis à la terre, par ex. sous une tension « slash » de 480Y/277 V. Ils ne sont mis en œuvre que pour la protection et la commande de moteurs - jamais d'un autre type de charge. Ces ensembles démarreurs-moteur de type F sont

Remarques

¹⁾ NEMA = National Electrical Manufacturers Association (USA, <http://www.NEMA.org>)

²⁾ Voir paragraphe précédent.

³⁾ Construction de démarreur-moteur de type E

⁴⁾ ZMR-...-PKZ2, signalisation de la surcharge uniquement, sans déclenchement du disjoncteur

acceptés au Canada bien qu'ils ne soient pas encore décrits dans les normes.

Il est possible d'utiliser des jeux de barres triphasés avec une seule borne d'alimentation. Le montage sur adaptateurs pour jeux de barres et sur jeux de barres est une autre solution. Les adaptateurs et les jeux de barres SASY 60i sont autorisés en Amérique du Nord. Les appareils Eaton proposent des réalisations de « démarreurs-moteur à 2 constituants » très efficaces jusqu'à 52 A. Aucun autre organe de protection contre les courts-circuits n'est nécessaire jusqu'au pouvoir de coupure indiqué.

Démarreurs-moteurs pour puissances moteur élevées

Dans leur équipement de base, les disjoncteurs ne conviennent pas à la protection des moteurs en Amérique du Nord. Comme pour les disjoncteurs IEC/EN classiques, il leur manque une caractéristique de protection moteur au niveau des déclencheurs de surcharge pour être conforme à la normalisation nord-américaine actuelle. Un nouveau type de disjoncteur est présenté ci-après (NZM...-ME...-NA) avec une propriété de protection moteur selon UL 508.

Les démarreurs-moteur pour puissances élevées (> 52 A avec les appareils Eaton) sont réalisés à partir de 3 constituants en Amérique du Nord : un disjoncteur, un contacteur et un relais thermique supplémentaire. Les disjoncteurs sont utilisés :

- Avec déclencheurs sur surcharge à réglage fixe (NZM...-AF...-NA)
- Ou déclencheurs sur surcharge réglables (NZM...-A...-NA)
- Ou sans déclencheur sur surcharge (NZM...-S...-NA).

Les relais sont dotés de déclencheurs thermiques à bilames ou de déclencheurs électroniques. Le comportement de déclenchement modifiable des relais thermiques électroniques permet de les adapter à l'accélération des moteurs lors de charges du type démarrage difficile par exemple.

Disjoncteur pour la protection des moteurs, NZM...-ME...-NA

Ces nouveaux appareils sont des disjoncteurs reconnus dans la catégorie « Molded Case Circuit Breaker » selon UL 489 et CSA-C22.2 No. 5-09 avec, en outre, une calibration des déclencheurs sur surcharge selon UL 508, CSA-C22.2 No. 14-05, comme pour les relais de surcharge. Ils sont principalement utilisés dans les systèmes de commande et les commandes de moteur centralisées (MCC). Ils se caractérisent par leur tenue aux courts-circuits en kA et s'ils sont équipés d'interrupteurs auxiliaires, par leur type d'emploi en tant qu'appareils de commande (Pilot Duties). En option, ils peuvent être équipés de déclen-

cheurs à manque/à émission de tension et mis en marche/arrêtés à distance par télécommande.

Les appareils sont dotés de déclencheurs instantanés réglables pour la protection contre les courts-circuits, de déclencheurs à large plage de réglage réglables pour la protection contre les surcharges du moteur¹⁾. La classe de déclenchement réglable permet l'adaptation au comportement d'accélération des divers moteurs et types de charge. Ils peuvent également être utilisés seuls comme disjoncteurs manuels pour la commande et la protection de circuits de moteur, leurs interrupteurs auxiliaires pouvant servir pour la commande de circuits de commande.

L'association avec un contacteur monté en aval permet d'obtenir un ensemble « Motor Starter Combination » de type C dans lequel le contacteur a la fonction de « Motor Controller », assurant en service normal la coupure du courant moteur avec une fréquence de manœuvres fiable et une grande longévité, et le NZM une fonction d'organe de protection. Les tensions nominales HP appliquées sont celles indiquées sur les contacteurs. Ces ensembles forment des « démarreurs-moteur à 2 constituants » moins encombrants que les « démarreurs-moteur à 3 constituants », avec des coûts de constituants et de traitement moins importants et des pertes de courant/par effet de Joule réduites. Toutes ces propriétés représentent un avantage au niveau des équipements pour commande centralisée de moteurs (MCC).

Les disjoncteurs-moteurs NZM...-ME...-NA sont utilisables, avec ou sans contacteur, dans les circuits moteur jusqu'au pouvoir de coupure indiqué et ce, sans organe supplémentaire de protection contre les courts-circuits. La plage de courant s'étend de 45 à 200 A grâce aux seuls 3 types d'appareils. Les disjoncteurs sont « 100 % rated » c'est-à-dire que l'ensemble de la plage peut être utilisée. Les plages de réglage se rejoignent avec les démarreurs à 2 constituants jusqu'à 52 A, réalisés avec les types E et Type F des disjoncteurs PKZM0, PKZM4 ou PKE. Il existe également maintenant les démarreurs-moteur économiques à 2 constituants jusqu'à 200 A. Plus de 95 % des moteurs peuvent être commandés protégés de manière rentable.

Disjoncteurs sans protection contre les surcharges, NZM...-S(E)...-CNA

En Amérique du Nord, ces appareils sont des disjoncteurs sous boîtier moulé à déclenchement instantané uniquement (« Instantaneous-Trip Only Molded Case Circuit Breaker ») selon UL 489 et CSA-C22.2 No. 5-09. Ils sont essentiellement utilisés dans les commandes centralisées de moteurs (MCC), dans les équipements de commande et les démarreurs individuels sous enveloppe. Ils se caracté-

risent par leur courant nominal en A et lorsqu'ils sont équipés d'interrupteurs auxiliaires, par leur type d'emploi en tant qu'appareils de commande (Pilot Duties).

Ces appareils possèdent des déclencheurs instantanés réglables, magnétiques ou électroniques, pour la protection contre les courts-circuits ; ils n'ont pas de déclencheur sur surcharge et peuvent être utilisés pour la commande de circuits de moteur, leurs interrupteurs auxiliaires pouvant servir pour la commande de circuits de commande. Ces disjoncteurs assurent la protection contre les courts-circuits dans les circuits moteur. En option, ils peuvent être équipés de déclencheurs à manque/à émission de tension et mis en marche/arrêtés à distance par télécommande.

Les disjoncteurs NZM...-S(E)...-CNA sont homologués UL en tant que Recognized Components. Ils ne sont jamais utilisés comme appareils individuels mais toujours combinés à un contacteur branché en aval et à un relais thermique de protection moteur pour constituer un « Combination Motor Starter » dans lequel le contacteur assure la coupure en service normal, le relais thermique fait office d'organe de protection contre les surcharges et le disjoncteur-moteur sert de dispositif de protection contre les courts-circuits. Ces ensembles démarreur-moteur autorisent en outre la visualisation distincte d'un déclenchement sur surcharge via les interrupteurs auxiliaires du relais thermique ou d'un déclenchement sur court-circuit via les interrupteurs auxiliaires du disjoncteur. En Amérique du Nord, ils sont utilisés dans les commandes moteur centralisées (MCC) et comme démarreur individuel dans des coffrets séparés. Les relais thermiques électroniques permettent également la protection des moteurs à démarrage difficile. Les installations électriques IEC/EN utilisent aussi ces ensembles pour les démarrages difficiles.

Il n'y a pas d'indication de pouvoir de coupure sur court-circuit pour les disjoncteurs seuls. Si les courants de court-circuit présents aux points d'installation des « Combination Motor Starters » ne dépassent pas le pouvoir de coupure indiqué pour l'ensemble complet, aucun organe de protection amont contre les courts-circuits amont n'est requis.

Disjoncteurs NZM...A(E)...-NA, NZM...A(E)F...-NA, NZM...VE...-NA, NZM...V(E)F...-NA

Ces disjoncteurs sont homologués en Amérique du Nord en tant que « Inverse Time Molded Case Circuit Breakers » selon UL 489 et CSA-C22.2 No. 5-09²⁾. Ils sont généralement destinés aux équipements de distribution d'énergie, mais peuvent aussi être intégrés dans les commandes moteur centralisées (MCC) et les équipements de commande. Toutes les variantes des tailles NZM1...-NA, NZM2...-NA³⁾ et NZM3...-NA sont

autorisées comme limiteurs de courant (Current Limiting) et repérées sur la plaque signalétique comme tels. Les appareils se caractérisent par leur courant nominal exprimé en A, leur pouvoir de coupure et de fermeture en court-circuit en kA et s'ils sont dotés d'interrupteurs auxiliaires, par leur type d'emploi en tant qu'appareils de commande (Pilot Duties).

Ces appareils possèdent des déclencheurs instantanés réglables, magnétiques ou électroniques, pour la protection contre les courts-circuits ainsi que des déclencheurs à bilames ou électroniques pré-réglés ou réglables pour la protection contre les surcharges pour les circuits de départs autres que moteur. Ils peuvent également être utilisés comme organe de protection contre les courts-circuits et pour la commande de circuits de moteur⁴⁾, leurs interrupteurs auxiliaires pouvant servir pour la commande de circuits de commande. Si les courants de court-circuit présents aux points d'installation ne dépassent pas le pouvoir de coupure indiqué, aucun organe de protection contre les courts-circuits amont n'est requis.

Ces disjoncteurs peuvent assurer la fonction d'interrupteurs généraux dans les départs de circuits principaux ou les alimentations. Le type E signifie qu'il s'agit de variantes à déclencheurs électroniques. Le type V désigne les déclencheurs électroniques avec des temps de déclenchement réglables et pouvant être retardés. En option, les appareils peuvent être équipés de déclencheurs à manque/à émission de tension et mis en marche/arrêtés à distance par télécommande. En Amérique du Nord, les disjoncteurs sont fréquemment montés avec des déclencheurs sur surcharge pré-réglés afin de réduire la taille des câbles. Exemple : un courant de 150 A doit passer dans le circuit. Si le disjoncteur réglable à un courant nominal de 250 A, il faut qu'il soit câblé pour 250 A (courant max. réglable) en Amérique du Nord. Un disjoncteur pré-réglé à 150 A sera câblé simplement pour 150 A. En cas de courants élevés et de longueurs de câble importantes, cette donnée peut être intéressante au niveau des normes IEC/EN.

Disjoncteurs PKZM4- ...-CB

Réalisé sur la base d'un disjoncteur-moteur PKZM4, ce disjoncteur est homologué UL 489. Il est plus grand en taille que les variantes de disjoncteurs-moteur en raison des distances d'isolement et des lignes de fuite qui doivent être plus élevées au niveau des raccordements du courant principal côté entrée et sortie. Utilisation possible comme disjoncteur de dérivation BCPD (Branch Circuit Protective Device).

À la conception, le but était de proposer des disjoncteurs ayant des valeurs de courant nominal plus petites que les NZM, mais avec un haut pouvoir de coupure. Sur ce

Remarques

- 1) Conformément à UL 508 et CSA-C 22.2 n° 14-05, les déclencheurs sur surcharge sont calibrés comme les relais de protection moteur.
- 2) La désignation « Inverse Time » est habituellement omise. Elle signifie que le temps de déclenchement est inversement proportionnel au courant.

³⁾ À l'exception de NZM...2-ME...-NA

⁴⁾ En association avec un relais thermique.

dernier point, les appareils font concurrence aux disjoncteurs FAZ...-NA. La nécessité de ces disjoncteurs réside dans le fait que les charges autres que les charges moteur requièrent obligatoirement une protection par cartouches-fusibles ou par disjoncteurs. Ces charges sont souvent des courants nominaux faibles. Il en va de même pour la protection des convertisseurs de fréquence bien que dans cette application, la charge soit un moteur. Les exportateurs préconisent - comme le conseille également Eaton - l'utilisation de disjoncteurs et de solutions sans fusibles similaires. Les installations normales en Amérique du Nord utilisent beaucoup les coupe-circuits à fusibles malgré les nombreuses mesures de sécurité imposées par la norme NFPA 70 E¹⁾ pour le remplacement des fusibles défectueux.

Interrupteurs-sectionneurs N, PN

Les interrupteurs-sectionneurs N, PN - dérivés des NZM - ont la réputation sur le marché IEC/EN n'est plus à faire - ont été remplacés pour l'Amérique du Nord par les « Molded Case Switches » NS...-NA décrits ci-après afin de s'adapter aux habitudes de ce marché.

Molded Case Switches NS...-NA, interrupteurs-sectionneurs pour l'Amérique du Nord

Les « Molded Case Switches » NS...-NA (homologués UL 489 et CSA-C22.2 No. 5-09, sont les interrupteurs-sectionneurs classiques en Amérique du Nord. Ils sont généralement destinés aux équipements de distribution d'énergie, mais peuvent aussi être intégrés dans les commandes moteur centralisées (MCC) et les équipements de commande, comme interrupteurs généraux par exemple. Ils se caractérisent par leur courant nominal exprimé en A, leur pouvoir de coupure et de fermeture en court-circuit en kA et, s'ils sont dotés d'interrupteurs auxiliaires, leur type d'emploi en tant qu'appareils de commande (Pilot Duties).

Les appareils sont dotés de déclencheurs instantanés sur court-circuit pré-réglés, mais n'ont pas de déclencheurs sur surcharge. Les déclencheurs sur court-circuit sont une auto-protection des disjoncteurs. Ils n'assurent pas la protection de l'appareillage et des appareils de protection secondaires. Leurs interrupteurs auxiliaires peuvent servir pour la commande de circuits de commande. Si les courants de court-circuit présents aux points d'installation ne dépassent pas le pouvoir de coupure indiqué, aucun organe de protection contre les courts-circuits amont n'est requis. En option, les appareils peuvent être équipés de déclencheurs à manque/à émission de tension et mis en marche/stoppés à

normes nord-américaines, les appareils sont des interrupteurs-sectionneurs et selon les normes IEC/EN, des disjoncteurs de catégorie CBI-X²⁾. Avec les « Molded Case Switches » NS...-NA, il faut tenir compte, lors de la recherche de panne, du fait qu'ils ont une position de déclenchement, ce qui n'est pas le cas des interrupteurs-sectionneurs. Un réarmement est nécessaire après le déclenchement.

Limitation de courant (Current Limiting)

La limitation de courant est une caractéristique des disjoncteurs actuels, qui coupent très rapidement les courants de court-circuit, ainsi que de certains types de coupe-circuits à fusibles. Grâce à des appareils de contact spécialement conçus, ces disjoncteurs coupent les courants de court-circuit avant que le mécanisme de coupure ne réagisse. Le courant est interrompu bien avant qu'il n'atteigne son maximum. On parle de déclenchement dynamique des contacts sous l'effet des champs magnétiques autour des parties conductrices de courant de l'appareil de contact. La coupure instantanée des courants de court-circuit permet d'obtenir des contraintes thermiques et dynamiques fortement réduites.

Selon les normes IEC/EN, les appareils de connexion et de protection placés derrière le limiteur de courant sont dimensionnés essentiellement pour ces contraintes réduites. Selon les normes nord-américaines, l'effet limiteur de courant ne peut être utilisé qu'en partie dans les tableaux de commande industriels (Industrial Control Panels for Machinery) selon UL 508A, partie 2, et NFPA 79. La norme UL 508A évoque certes ces organes de protection limiteurs de courant à l'annexe SB, pour la détermination du pouvoir assigné de coupure en court-circuit (Short Circuit Current Rating ou SCCR) ; mais il faut que tous les dispositifs de protection du circuit de dérivation (Branch Circuit Protective Devices ou BCPD³⁾) placés derrière l'organe de protection limiteur de courant aient au minimum le même pouvoir de coupure que le limiteur lui-même. L'effet physique est pratiquement ignoré et les installations s'avèrent inutilement onéreuses. Bien sûr, l'ensemble de l'équipement placé derrière le limiteur de courant subit une charge fortement réduite en cas de défaut. Pour le dimensionnement de l'appareillage⁴⁾ dans l'armoire, disposé derrière le BCPD en direction des récepteurs, les valeurs de contrainte thermique du limiteur de courant peuvent être à nouveau prises en compte.

Tous les disjoncteurs des séries NZM1...-NA, NZM2...-NA⁵⁾ et NZM3...-NA ainsi que les petits

conçus, homologués et repérés sur la plaque signalétique comme limiteurs de courant.

Les appareils NZM4...-NA sont dotés d'appareils de contact à coupure simple qui sont optimisés pour une sélectivité de courant. Pour la sélectivité, il faut des contacts restant fermés si possible longtemps, convenant à des courants élevés et à un montage loin des courts-circuits. Les exigences de sélectivité excluent l'effet de la limitation de courant.

Montage en série de disjoncteurs, protection de réserve (Series Rating)

Lorsque le pouvoir de coupure d'un disjoncteur ne suffit pas, selon les normes IEC/EN, pour un courant de court-circuit survenant dans les applications concrètes, un organe de protection supplémentaire avec un pouvoir de coupure supérieur est alors monté en amont. Ces disjoncteurs montés en série additionnent leur pouvoir de coupure pour résister à des courants de court-circuit plus élevés. Si le dispositif de protection supplémentaire protège/renforce un groupe de dispositifs moins puissants il est question de « protection groupée ».

L'interaction de plusieurs organes de protection dans les installations de distribution d'énergie (Distribution Equipment) est également autorisée par les normes nord-américaines. Dans le cas des tableaux de commande industriels pour machines dont il est question ici (Industrial Control Panels for Machinery (ICP) selon UL 508A et NFPA 79), aucun montage en série de disjoncteurs et/ou de fusibles n'est admis si ce montage en série a pour but d'augmenter le pouvoir de coupure. Les disjoncteurs FAZ...-NA ou FAZ...-RT - très appréciés dans les pays où s'appliquent les normes IEC/EN - ont un pouvoir de coupure de 10 ou 14 kA en fonction du courant nominal. Ils sont volontiers installés dans les ICP. Mais il n'est pas possible actuellement, selon les normes nord-américaines, d'augmenter ces pouvoirs de coupure au moyen d'un organe de protection amont (disjoncteur ou fusibles). Un disjoncteur doit impérativement assurer seul le pouvoir de coupure nécessaire dans un ICP. Bien sûr deux disjoncteurs peuvent être montés en série comme protection générale et comme protection de départ mais cela n'augmente pas le pouvoir de coupure. Il faut que le pouvoir de coupure de tous les organes de protection installés soit toujours identique ou supérieur aux courants de court-circuit possibles.

Organes de commande pour disjoncteurs et interrupteurs-sectionneurs (Molded Case Switches)

Lors du montage des organes de commande de l'équipement électrique destiné aux machines, les inspecteurs sont particulièrement vigilants. Il s'agit en particulier de l'actionnement des interrupteurs généraux à l'aide de poignées rotatives à commande rompue sur porte et du verrouillage de portes. Nous donnerons ici une brève présentation des exigences complexes requises. Une étude a été également réalisée sur ce thème⁶⁾.

Les normes nord-américaines UL 508A, partie 2, Industrial Machinery⁷⁾ et NFPA 79⁸⁾ requièrent que les organes d'actionnement des interrupteurs généraux (dispositifs de séparation du réseau)⁹⁾ soient toujours reliés avec ces interrupteurs généraux de sorte que ces derniers puissent être actionnés à tout moment et indépendamment de la position des portes de l'armoire. De plus, il faut pouvoir interdire l'actionnement (enclenchement) des interrupteurs au moyen de serrures. Il est en outre requis que l'interrupteur général ne puisse être enclenché que lorsque toutes les portes de l'armoire sont fermées et que toutes les portes soient verrouillées avec l'interrupteur mécaniquement ou électriquement de telle manière que les portes ne puissent pas être ouvertes lorsque l'interrupteur général est enclenché¹⁰⁾.

Il convient d'éviter un simple verrouillage qui déclenche l'interrupteur général lors de l'ouverture des portes simplement par l'activation d'un déclencheur voltmétrique, car il risque d'entraîner des situations trop critiques ou dangereuses pour le personnel et l'installation¹¹⁾. Les spécialistes sont autorisés à enlever le verrouillage de porte momentanément à l'aide d'un « defeat mechanism »¹²⁾ pour la recherche de panne. Il est souvent possible de déceler les défauts simplement sous tension. Si pour les éliminer, d'importantes mesures sont nécessaires, l'installation doit de préférence être coupée du secteur.

Pour garantir la liaison permanente entre les organes de commande et les interrupteurs, en Amérique du Nord, les interrupteurs généraux sont utilisés de préférence avec des leviers. Ces leviers de commande sont montés directement sur le côté de l'interrupteur ou bien il y a une liaison flexible entre le levier et l'interrupteur par câble sous gaine (câble Bowden). Les armoires classiques en Amérique du Nord sont dotées sur la face avant, à côté de la porte, d'un support fixe de la hauteur de l'armoire sur laquelle le levier est monté. Ainsi il faut actionner le levier et l'interrupteur, même en cas

Remarques

- 1) NFPA 70 E, Standard for Electrical Safety in the Workplace, norme américaine relative à la sécurité électrique sur le lieu de travail
- 2) Les disjoncteurs de la catégorie CBI-X n'ont pas de déclencheur sur surcharge incorporé. Selon les normes IEC/EN, les interrupteurs-sectionneurs ne peuvent pas posséder de déclencheur dépendant du courant.
- 3) Disjoncteurs des circuits de dérivation individuels
- 4) par ex. contacteurs, convertisseurs de fréquence
- 5) à l'exception du NZM...2-ME...-NA]]
- 6) http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver966de.pdf
- 7) UL 508A, UL Standard for Industrial Control Panels

8) NFPA 79, Electrical Standard for Industrial Machinery, norme comparable par le thème à IEC/EN 60204-1

9) Supply Circuit Disconnecting (Isolating) Means

10) En Amérique du Nord, les appareils de connexion et de protection électriques ainsi que les constituants électriques passifs ne sont pas systématiquement protégés contre les contacts directs.

11) Il faut prendre en compte les catégories d'arrêt selon IEC/EN NFPA 79.

12) « defeat mechanism » = rendre inactif, habituellement avec un outil (tournevis)

la désignation « Flange-mounted Handle »¹⁾. Le levier est en outre relié au moyen d'une tige à un mécanisme de verrouillage sur toutes les armoires. Eaton propose ce type de commande latérale à levier²⁾ avec schéma de perçage standard et

Selon les normes, elle ne peut être actionnée que par une « deliberate action »⁵⁾. Selon le dispositif de Eaton, avec l'intervention de personnel qualifié, la poignée sera tournée d'environ 15° lors de la mise en marche, portes de l'armoire ouvertes,

teurs de position avec maintien mécanique de la porte fermée. Cette solution est proche du verrouillage de porte mécanique tout en offrant un haut niveau de sécurité. Si une armoire ne comporte qu'une porte, celle-ci peut être fermée directement

poignées NZM.-XTVDV..-NA, la porte d'armoire verrouillée ne peut pas encore s'ouvrir en position ARRET/OFF, mais la poignée doit être tournée au-delà de la position ARRET/OFF pour pouvoir ouvrir la porte. C'est un dispositif courant sur le

Type / Taille :		Conformité aux normes UL, CSA	Caractéristique de déclenchement	SCCR Pouvoir de coupure	Valeurs normales en A	Domaines d'utilisation	Remarques
Etats-Unis	Canada						
Class H, "Code"	Class H, No. 59 "Code"	UL 248-6/7, C22.2 248-6/7	rapide	10 kA, 250 VAC 10 kA, 600 VAC	0...600	essentiellement à usage domestique	Les types H, K et No. 59 "Code" utilisent les mêmes socles. D'où le risque de confusion ! Voir la remarque du type K.
Class CC	Class CC	UL 248-4, C22.2 248-4	rapide lent	200 kA, 600 VAC	0,5...30	rapide: Protection de charges ohmiques et inductives	Modèle extra-compact Limiteur de courant selon UL/CSA.
Class G	Class G	UL 248-5, C22.2 248-5	rapide lent	100 kA, 480 VAC 100 kA, 600 VAC	21...60 0,5...20		Modèle compact. Limiteur de courant selon UL/CSA. Aucun autre type de fusible n'est adapté à ces socles.
Class J	Class J HRCI-J	UL 248-8, C22.2 248-8	rapide lent	200 kA, 600 VAC	1...600	Circuits de chauffage et d'éclairage ainsi qu'alimentations et départs pour charges mixtes	Modèle compact. Limiteur de courant selon UL/CSA. Aucun autre type de fusible n'est adapté à ces socles.
Class K K1, K5	Class K K1, K5	UL 248-9, C22.2 248-9	rapide lent	50 kA/100 kA/200 kA, 600VAC	0...600		Non limiteur de courant selon UL/CSA. C'est la raison pour laquelle les types RK remplacent de plus en plus les types K en Amérique du Nord.
Class L	Class L	UL 248-10, C22.2 248-10	rapide lent	200 kA, 600 VAC	601...6000		Limiteur de courant selon UL/CSA. Aucun autre type de fusible n'est adapté à ces socles.
Class R RK1, RK5	Class R HRCI-R RK1, RK5	UL 248-12, C22.2 248-12	rapide lent	50 kA/100 kA/200 kA, 600VAC	0...600		Limiteur de courant selon UL/CSA. Les types RK1, RK5 et HRCI-R utilisent les mêmes socles. Aucun autre type de fusible n'est adapté à ces socles. Le courant limite des fusibles RK1 est inférieur à celui des RK5.
Class T	Class T	UL 248-15, C22.2 248-15	rapide	200 kA, 300 VAC 200 kA, 600 VAC	0...1200		Modèle extra-compact Limiteur de courant selon UL/CSA. Aucun autre type de fusible n'est adapté à ces socles.

câbles Bowden de différentes longueurs à la page 17/128. Les poignées de levier ne sont pas conformes aux normes IEC/EN. C'est pourquoi elles ne sont utilisées qu'en Amérique du Nord et ne portent pas le sigle CE. Les constructeurs travaillant avec les normes IEC/EN utilisent ces organes d'actionnement et les armoires spéciales essentiellement sur demande expresse des clients.

Dans les installations de distribution d'énergie, les interrupteurs avec levier à bascule sont souvent montés avec des entraînements tandis que pour les commandes de machines et d'installations³⁾, les interrupteurs sont de préférence montés avec des commandes rotatives. Pour les interrupteurs généraux, l'on utilise surtout des poignées rotatives à commande rompue sur porte avec un degré de protection élevé, car celles-ci doivent pouvoir être actionnées avec la porte de l'armoire fermée. Lorsque la porte de l'armoire est ouverte, la poignée se trouve sur l'extérieur de la porte et l'interrupteur ne peut pas être actionné sans outil. Pour aider à l'actionnement, une poignée supplémentaire⁴⁾ se trouve dans l'armoire, sur l'axe de l'interrupteur.

en la maintenant appuyée tout en la tournant jusqu'à ce que l'interrupteur soit enclenché. Pour couper l'interrupteur, il n'y a pas de mesure spéciale.

Avec cette solution originale, Eaton propose un produit compétitif sur le marché européen du fait du maintien du haut degré de protection⁶⁾ au niveau des poignées rotatives et des armoires. L'interrupteur possède avec la poignée supplémentaire deux organes d'actionnement, deux indicateurs de position de commutation et deux possibilités de verrouillage, à la fois pour manipulation avec portes fermées et de manière efficace avec portes ouvertes. Ces poignées sont à recommander pour les installations selon IEC/EN, la problématique décrite étant identique.

Lors de l'utilisation d'interrupteurs avec poignées rotatives à commande rompue sur porte et avec plusieurs armoires, un verrouillage de porte est requis. Mis en oeuvre par du personnel qualifié, le verrouillage doit fonctionner à nouveau automatiquement après la fermeture de la dernière porte. Dans le cas d'un verrouillage électrique, nos clients utilisent de préférence des interrupteurs

mécaniquement avec l'interrupteur à l'aide de la poignée rotative à commande rompue sur porte. Le verrouillage de porte mécanique peut également être contourné avec un « defeat mechanism »⁷⁾ sur l'intervention de personnel qualifié.

Eaton propose comme alternative aux poignées rotatives sur porte des commandes latérales ou par l'arrière pour les interrupteurs où les poignées et l'interrupteur restent liés en permanence. Lors de la mise en oeuvre de ces commandes, du fait des possibilités universelles de montage, il est obligatoire de prévoir dans les deux cas un verrouillage de porte électrique⁸⁾.

Poignées rotatives à commande rompue sur porte pour l'Amérique du Nord

Avec les poignées rotatives à commande rompue sur porte NZM.-XTVDV.. pour disjoncteurs NZM et NS...-NA, dont l'utilisation est prépondérante en dehors de l'Amérique du Nord, la porte d'armoire verrouillée mécaniquement avec la poignée peut s'ouvrir si la poignée et l'interrupteur sont en position ARRET/OFF. Dans la version NA des

marché nord-américain. Les deux types de poignée rotative à commande rompue sont homologués.

Commutateurs à cames T, interrupteurs-sectionneurs P 1 et P 3

En Amérique du Nord, ces appareils font partie de l'appareillage industriel (Industrial Control Equipment selon UL 508 et CSA-C 22-2-14 n° 05). Les interrupteurs-sectionneurs P1 et P3 sont tripolaires et ont deux positions de commutation. Ces appareils se rencontrent essentiellement dans les équipements de commande et en tant qu'appareils individuels dans les circuits de moteur. Ils se caractérisent par leur puissance exprimée en HP (CV), leur courant nominal en A, et, s'ils sont dotés d'interrupteurs auxiliaires, par leur type d'emploi en tant qu'appareils de commande (Pilot Duties). Ces appareils peuvent être utilisés pour la commande de circuits de moteur et d'autres circuits principaux, tandis que leurs interrupteurs auxiliaires peuvent servir pour la commande de circuits de commande. Les commutateurs à cames T peuvent comporter jusqu'à 11 galettes⁹⁾ et au-delà de 2 positions de commutation. C'est pourquoi ils sont surtout utilisés comme commutateurs de

Remarques

- 1) La désignation « Side-mounted Handle » est également courante.
- 2) par ex. NZM-XSHGVR12-NA, plus d'autres pièces
- 3) Industrial Control Panels selon UL 508A et NFPA 79
- 4) par ex. NZM...-XHB...-NA
- 5) Deliberate action = action supplémentaire et délibérée

- 6) Degré de protection = Degree of Protection, critère important lors de l'homologation d'installations
- 7) Actionnement d'une vis sur la poignée au moyen d'un tournevis
- 8) Même dans le cas d'une seule porte
- 9) 11 galettes correspondent à 22 contacts



commande, par ex. sélecteurs de mode, commutateurs d'appareils de mesure etc. Leur puissance est exprimée en HP (CV) et ils peuvent être également utilisés dans les circuits de moteur.

En tant qu'interrupteurs-sectionneurs installés sur site, les appareils décrits ci-avant peuvent être utilisés conformément à UL 508 s'il y a un dispositif de protection du circuit de dérivation (Branch Circuit Protective Device ou BCPD) et s'ils sont en outre qualifiés, selon les normes UL 508 et CSA-C22.2 No. 14-05, de « Motor Disconnects » et repérés comme tels sur l'étiquette signalétique. Les appareils T et P de Eaton remplissent ces exigences. Les caractéristiques concernant les fusibles amont nécessaires sont indiquées dans le catalogue ou sur les étiquettes signalétiques.

Socles pour fusibles et fusibles

Privilégier l'étude sans fusibles et utiliser des disjoncteurs-moteurs et des disjoncteurs plutôt que des fusibles est toujours préférable, à condition de tenir compte des critères de sélection précités. Les raisons en sont les suivantes :

- En Amérique du Nord, seuls les types de fusibles nord-américains peuvent être utilisés suivant les dispositions en vigueur (aucun fusible IEC/EN n'est autorisé).
- Les socles pour fusibles nord-américains sont très volumineux et occupent une place importante dans les automates.
- Un disjoncteur NZM regroupe, dans un seul appareil, les fonctions suivantes : séparation du circuit, protection contre les courts-circuits et les surcharges, indication de défaut. Son coût et sa taille sont sensiblement inférieurs à ceux des ensembles socle de fusible + fusibles + relais thermique.

Si les fusibles sont imposés, leur choix doit être dicté par différents critères :

- Les fusibles nord-américains sont répartis en classes selon leur taille, leur pouvoir de coupure et les caractéristiques courant-temps. Le tableau suivant donne un aperçu général.
- Circuits de moteur :
En cas d'utilisation de fusibles lents²⁾ : courant nominal du fusible amont max. = 1,75 x courant nominal du moteur ou courant nominal immédiatement supérieur du fusible (max. 2,25 x courant nominal du moteur).
En cas d'utilisation de fusibles rapides³⁾ : courant nominal du fusible amont max. = 3 x courant nominal du moteur ou courant nominal immédiatement supérieur du fusible (max. 4 x courant nominal du moteur).
- Circuits dotés de récepteurs autres que moteur : Sélectionner le fusible amont conforme aux indications du constructeur. Ceci vaut également pour les convertisseurs de

fréquence bien que des moteurs soient montés derrière ceux-ci. Dans ces cas-là, les convertisseurs de fréquence sont considérés comme des récepteurs.

- Appareillage :
S'il nécessite des fusibles amont pour sa propre protection contre les courts-circuits, choisir les fusibles spécifiés dans les caractéristiques techniques du catalogue ou sur l'étiquette signalétique de ces appareils. Pour la protection contre les courts-circuits des ensembles « contacteur + relais de surintensité Eaton », sélectionner les fusibles max. indiqués à la page 8/35.

Afin d'assurer le démarrage correct du moteur ainsi que la protection contre les courts-circuits de tous les appareils se trouvant dans le même circuit, il convient de choisir le plus petit fusible exigé pour satisfaire aux critères 2b), 2c) et 2d). En ce qui concerne le pouvoir assigné de coupure en court-circuit Short Circuit Current Rating (SCCR), les fusibles rapides peuvent présenter des avantages par rapport aux disjoncteurs.

Supplementary Protectors FAZ

En Amérique du Nord, ces appareils font partie de l'appareillage industriel et des appareils de protection (Supplementary Protectors selon UL 1077 et CSA-C22.2 No. 235³⁾). Ils sont principalement utilisés dans les équipements de commande. Ils peuvent en outre assurer la fonction d'organe de protection supplémentaire dans des appareils électriques dont l'alimentation est déjà protégée contre les courts-circuits. Pour les disjoncteurs, Eaton indique le pouvoir de coupure en AC et le pouvoir de coupure en DC homologué. Ils peuvent ainsi être également utilisés dans les circuits à courant continu.

Les « Supplementary Protectors » sont des disjoncteurs de protection ligne FAZ homologués comme « Recognized Components » selon la norme UL. Ce type de disjoncteurs a la réputation d'être utilisé à mauvais escient. Les FAZ ne doivent être utilisés qu'en tant qu'organe de protection supplémentaire, jamais comme dispositif de protection de circuits de dérivation (Branch Circuit Protective Devices ou BCPD). Ils sont équipés d'un déclencheur magnétique instantané pré-réglé pour la protection contre les courts-circuits et d'un déclencheur thermique réglé sur une valeur fixe de courant pour la protection contre les surcharges. Eaton propose des « Supplementary Protectors » avec différentes courbes de déclenchement IEC/EN dont le choix dépend du type de charge à protéger.

Les Supplementary Protectors FAZ sont particulièrement adaptés à la protection sans fusible de circuits de commande côté secondaire de transformateurs de commande. Ils peuvent également être utilisés pour la protection côté primaire de ces transformateurs de commande (Control

Transformers), mais pas pour la protection côté primaire des transformateurs de puissance (Power Transformers).

Disjoncteurs FAZ...-NA, FAZ...-RT (Miniature Molded Case Circuit Breakers, MCCB)

Les disjoncteurs de protection ligne FAZ...-NA et FAZ...-RT sont une version évoluée des Supplementary Protectors FAZ. Au niveau de l'espace de raccordement, ils ont des distances d'isolement et des lignes de fuite importantes. Au titre de Miniature Molded Case Circuit Breakers (MCCB), ils sont conformes aux normes UL 489 et CSA-C22.2 No. 5-09. Ce sont des « Listed Components » selon UL et des « Classified Components » selon CSA. Ils sont équipés d'un déclencheur magnétique instantané pré-réglé pour la protection contre les courts-circuits et d'un déclencheur thermique réglé sur une valeur fixe de courant pour la protection contre les surcharges. Les disjoncteurs sont autorisés comme limiteurs de courant et repérés comme tels sur l'étiquette signalétique. Cela signifie que leur courant nominal peut être entièrement utilisé. Ils se caractérisent par leur courant nominal exprimé en A, par leur pouvoir de coupure et de fermeture en court-circuit en kA et, s'ils sont dotés d'interrupteurs auxiliaires, par leur type d'emploi en tant qu'appareils de commande (Pilot Duties). Pour les disjoncteurs, le pouvoir de coupure en AC est indiqué ainsi que le pouvoir de coupure en DC unipolaire 48 V et bipolaire 96 V⁴⁾.

Ces petits disjoncteurs peuvent être utilisés comme dispositifs de protection du circuit de dérivation (Branch Circuit Protective Device ou BCPD) dans les circuits principaux (Feeder Circuit) et les circuits de dérivation (Branch Circuit). Les FAZ...-NA et FAZ...-RT sont utilisés jusqu'à 32 A (courant nominal) exclusivement dans les réseaux étoile directement mis à la terre avec une tension « Slash » de 480Y/277V max. Les FAZ...-NA et FAZ...-RT, conçus pour des courants plus élevés, sont utilisables jusqu'à 240 V AC, indépendamment du type de réseau et de la mise à la terre. Le suffixe « RT » signifie « Ring Terminal ». Pour ces variantes, les vis de raccordement peuvent être complètement retirées pour raccorder des cosses à anneau.

Les disjoncteurs existent en version 1, 2 ou 3 pôles, avec les courbes de déclenchement IEC/EN B, C ou D. Le choix de la courbe est fonction du type de charge à protéger. Interrupteurs auxiliaires, déclencheurs voltétriques et jeux de barres triphasés sont disponibles comme équipements complémentaires avec des distances d'isolement et des lignes de fuite importantes.

Équipements complémentaires, (interrupteurs auxiliaires, déclencheurs voltétriques)

En Amérique du Nord, pendant longtemps, seuls les appareils complets étaient homologués et utilisés et ils étaient fabriqués sans possibilité de modification. L'homologation UL et CSA peut être désormais attribuée lorsque le client veut intégrer ultérieurement, dans le cadre d'un système modulaire flexible, des interrupteurs auxiliaires, des déclencheurs à manœuvre ou à émission de tension ou tout autre équipement complémentaire, ce qui constitue une pratique courante en Europe. Cela est valable même pour les modifications au niveau du courant principal, par exemple avec les variantes de technique de raccordement. Les variantes autorisées doivent être décrites, testées et homologuées. Les autres variantes de blocs de raccordement autorisées doivent être indiquées sur l'étiquette signalétique. Il faut absolument respecter les instructions de montage et ne pas oublier certaines pièces dont la fonction n'est pas forcément connue. Ces pièces assurent les distances d'isolement et les lignes de fuite nécessaires, préviennent les courts-circuits transversaux en cas de courts-circuits élevés et améliorent en outre la protection contre les contacts directs.

Grâce au système modulaire, méthode éprouvée depuis des années dans tous les pays, les contacteurs, disjoncteurs, disjoncteurs-moteurs, interrupteurs de position et auxiliaires de commande sont évolutifs avec l'adjonction de nouvelles fonctions, tout en restant économiques avec moins d'appareils en stock à gérer chez le constructeur et l'utilisateur et des solutions optimales très vite disponibles.

Les catégories et pouvoirs de coupure indiqués dans les caractéristiques techniques et sur les étiquettes signalétiques des appareils sont les courants ininterrompus et les pouvoirs de coupure en AC et DC pour les interrupteurs auxiliaires conformément aux normes. Le tableau « Interrupteurs auxiliaires dans les circuits à courant alternatif et continu » à la page 5/42 indique ces « Pilot Duties ». Les interrupteurs auxiliaires sont principalement agréés pour « Heavy Pilot Duty », quelques-uns pour « Standard Pilot Duty ». Les caractéristiques techniques des groupes d'appareils contiennent des informations détaillées à ce sujet. Sur certains appareils, l'étiquette signalétique des interrupteurs auxiliaires porte la mention « 600 V, same polarity » (600 V, même polarité). Dans ce cas, les interrupteurs auxiliaires juxtaposés dans un même contact ou bloc d'interrupteurs auxiliaires doivent être impérativement raccordés à la même source de tension de commande.

Remarques

1) « dual element time delay fuses » ou « time delay fuses »

2) „non-time delay fuses“

3) Organes de protection pour une protection supplémentaire (en supplément d'un BCPD), par ex. répartition de circuits après un BCPD

4) Autres variantes homologuées pour 125 V DC unipolaire et 250 V DC bipolaire : sur demande

Démarrateurs progressifs et convertisseurs de fréquence

Démarrateurs progressifs DS4, DS6, DS7

Les démarrateurs progressifs sont considérés comme des contacteurs aussi bien dans la norme IEC/EN 60947 que dans les normes nord-américaines. Les appareils sont développés, testés et homologués selon UL 508, CSA-C22.2 No. 14-05 et CSA-C22.2 No. 0-M91. La protection contre les courts-circuits est réalisée avec des disjoncteurs ou des fusibles. Les normes nord-américaines ne prévoient pas encore de protection à l'aide des démarrateurs UL 508 de type E ni de réalisation sous forme de démarreur UL 508 de type F comme pour les contacteurs. La protection moteur doit être réalisée par un relais thermique. Le dimensionnement du départ moteur avec démarreur progressif est indiqué dans les tableaux de sélection du catalogue.

Les démarrateurs progressifs de Eaton (DS4, DS6, DS7) sont homologués UL Listed et CSA Certified pour une tension d'emploi max. de 480 V 50/60 Hz (Full Voltage) - version DS7 disponible à partir de l'été 2010. Ils sont utilisés dans les circuits de dérivation (Branch Circuit). Dans la pratique, les démarrateurs progressifs sont court-circuités après l'accélération du moteur à l'aide d'un bypass interne. Ainsi, la chaleur dissipée est réduite et les thyristors déchargés. Les éventuels courants de court-circuit dans le départ moteur ne passent pas par les thyristors en cas de défaut, ce qui augmente la sécurité de fonctionnement des démarrateurs progressifs. Dans certaines versions, les démarrateurs progressifs commandent 2 phases, la 3ème étant traversante. Les démarrateurs progressifs de Eaton détiennent un atout compétitif avec leur technique de raccordement adaptée aux appareils de connexion. A partir de courants de 41 A, la technique de raccordement est la même que celle des disjoncteurs dont les accessoires peuvent être utilisés.

Convertisseurs de fréquence M-Max et H-Max

Les convertisseurs de fréquence sont développés, testés et homologués selon les normes nord-américaines UL 508C, CSA-C22.2 No. 14-05. La protection contre les courts-circuits est réalisée avec des disjoncteurs ou des fusibles. Il n'a pas encore été clairement établi si les démarrateurs UL 508 de type E ou F pouvaient être utilisés comme organes de protection. Dans tous les cas, les convertisseurs de fréquence doivent être installés uniquement en liaison avec les organes de protection autorisés que le constructeur a indiqués. La protection contre les surcharges pour un seul moteur directement raccordé peut être réalisée par le convertisseur-même. Pour les commandes multi-moteurs et les commandes bypass, il faut un relais thermique pour chaque moteur.

Les convertisseurs de fréquence sont montés dans les circuits de dérivation (Branch Circuit). Ils sont utilisés sous

des tensions nominales triphasées jusqu'à 480Y/277 V, 50/60 Hz. En raison du circuit de protection, des réseaux étoile avec neutre à la terre sont requis.

Les mesures de compatibilité électromagnétiques (CEM) dans les systèmes d'entraînement régulés en fréquence (Power Drive System ou PDS) ne sont pas spécifiées dans les normes nord-américaines. Pour garantir un fonctionnement sans perturbations, il est recommandé lors de l'exportation d'une machine ou d'une installation vers l'Amérique du Nord d'appliquer les mesures préconisées par la norme IEC/EN 81600-3.

Modules logiques easyRelay et MFD-Titan

Les modules logiques easyRelay et les afficheurs multifonctions MFD-Titan sont homologués selon UL 508 et CSA-C22.2 No. 142. Ils ont aussi l'homologation CSA (classe 1, division 2) pour utilisation en zones dangereuses (Hazardous Locations) selon CSA-C22.2 No. 213-M1987(R2008)²⁾.

Les caractéristiques techniques pour le marché nord-américain sont indiquées dans le catalogue, dans les notices de montage (AWA) et dans les manuels d'utilisation avec les unités anglo-saxonnes (inch, lb, °C, F). Les caractéristiques des relais sont données pour les Pilot Duties B300, R300, make/ break. La tension d'emploi 24 VDC est également couramment utilisée en Amérique du Nord pour les constituants et systèmes électro-niques.

easyRelay et MFD-Titan sont programmés en langage à contact (ladder). Le logiciel easySoft permet aussi de représenter les symboles graphiques nord-américains ANSI.

Les modules logiques easyRelay et les afficheurs multifonctions MFD-Titan peuvent par conséquent parfaitement être utilisés comme constituants/systèmes de commande pour le marché nord-américain.

Degrés de protection pour coffrets (Degree of Protection)

- Les exigences requises en matière de conception et de degré de protection pour les coffrets sont définies aux Etats-Unis par le National Electrical Code NEC = NFPA 70 et les normes UL 508(A) et UL 50(E), au Canada par les normes CSA-C22.2 No. 14-05 et CSA-C 22.2 No. 94. Les degrés de protection sont désignés sous des types NEMA ou sous des types identiques UL/CSA. Les types UL/CSA doivent toutefois faire l'objet d'une certification tierce partie, évinçant largement les types NEMA. De nombreux inspecteurs exigent les types UL/CSA sans faire de compromis. Il est préférable de choisir les produits avec les types UL/CSA à certification tierce partie.
- Dans la pratique, les coffrets utilisés par Eaton sont acceptés en Amérique du Nord car ils sont homologués UL et CSA et satisfont aux exigences de protection

contre les contacts directs, de corrosion et de pénétration des corps solides et des liquides. Les informations sur les degrés de protection se trouvent aux pages produits du catalogue et dans les caractéristiques techniques.

- Les degrés de protection IP des coffrets selon les normes IEC/EN comportent la protection contre la pénétration des corps solides et des liquides. Aux Etats-Unis et au Canada, les normes correspondantes imposent en outre la protection contre la pénétration d'huile et de liquides de refroidissement, la protection contre la corrosion des coffrets et déterminent le lieu autorisé d'implantation. Le tableau de la page 22/xx présente un comparatif entre les degrés de protection IP et les exigences des Etats-Unis et du Canada.
- Les caractéristiques IP ne comptent pas pour la mise en oeuvre en Amérique du Nord. Elles ne peuvent pas non plus être utilisées pour remplacer les caractéristiques manquantes sur les types NEMA/UL/CSA. Les types NEMA/UL/CSA couvrent les valeurs IP correspondantes, mais l'inverse ne se confirme pas.

Le choix et la mise en oeuvre du bon degré de protection pour les coffrets et les encastres doivent faire l'objet d'une attention particulière pour l'exportation en Amérique du Nord. Comme l'expérience le montre, les inspecteurs vérifient de manière très pointilleuse le respect des degrés de protection. Pour quasiment chaque installation, il y a des améliorations à apporter. Cela ne va pas sans pertes de temps et sans coûts supplémentaires. Il est donc préférable de faire le bon choix dès le départ. Pour toute ouverture pratiquée dans un coffret, le degré de protection demande d'être révisé. Il peut rester le même si chacune des ouvertures est utilisée avec un degré de protection équivalent, par exemple montage d'un auxiliaire de commande ou de manettes dont le degré de protection est identique ou égal. En outre, toutes les ouvertures qui ne sont pas visibles au premier coup d'œil (parce qu'elles sont cachées par d'autres pièces) doivent être obturées. L'utilisateur connaît la plupart du temps exactement les endroits où le travail n'a pas été fait correctement à 100 %. C'est en espérant que cela ne soit pas remarqué que les problèmes peuvent survenir. Pour obtenir la certification, il faut alors faire des améliorations onéreuses. Les rectifications sont d'autant plus coûteuses qu'elles se font chez le client final. Ici aussi, il est important que ces travaux ne soient pas effectués par le constructeur, mais plutôt uniquement par des entreprises nord-américaines - le constructeur peut tout au plus jouer un rôle de superviseur.

Coffrets métalliques et technique d'installation électrique

L'usage des coffrets métalliques est autorisé dans tous les types d'équipements de commande. En Amérique du Nord, surtout au niveau de la distri-

bution d'énergie, la pose de tubes métalliques (Metal Conduit) est une pratique encore largement répandue aujourd'hui. Dans ces tubes, ce ne sont pas des câbles, mais des conducteurs qui sont passés. Les tubes vissés en continu constituent simultanément le conducteur de terre continu. Ils sont munis de raccords vissés en métal reliés au flasque du coffret. Les coffrets avec flasque métallique assurent la liaison conductrice continue entre les tubes d'arrivée et de départ. Ceci permet de satisfaire à la mesure de protection imposant la mise à la terre du coffret. Les coffrets en tôle d'acier équipés de flasques métalliques ou plastiques sont également adaptés à l'utilisation de tubes en matière plastique (Plastic Conduit) et de câbles, munis de raccords vissés courants du commerce. Dans ce type d'installation, la mise à la terre imposée comme mesure de protection est assurée en intégrant un conducteur de terre. Ce type de pose est très répandu dans beaucoup d'installations modernes, il est préféré pour les machines par exemple. Dans le cas des machines, souvent seule la conduite d'arrivée de l'interrupteur général est installée avec des tubes métalliques. Lors du remplissage des chemins de câbles, des goulottes ainsi que des gaines dans les armoires, il convient de respecter les restrictions des Codes électriques. Le remplissage admis est nettement en-dessous des valeurs habituelles des normes IEC/EN. Ce point de vue est souvent examiné de manière critique par les inspecteurs. Lors de la fixation de chemins de câbles et de goulottes sur un bâtiment, de nombreuses directives des Codes électriques sont à respecter. La mise à la terre conforme de toutes les pièces à inclure dans un système de mise à la terre est scrupuleusement vérifiée et il y a fréquemment des réclamations. Les sections requises des conducteurs de terre sont à respecter impérativement.

La protection des isolations des câbles électriques est également d'importance aux endroits où les câbles passent par des ouvertures ou lorsque les câbles sont bougés pour leur mise en oeuvre (câbles d'enrouleur, par ex.). Les câbles et les conduites de machines, protégés mécaniquement dans le cas d'installations aux normes IEC/EN, doivent être obligatoirement protégés contre les détériorations pour l'exportation en Amérique du Nord. Il est impératif que les câbles et les conduites de machines ainsi que l'ensemble du matériel pour les passer et les fixer soient homologués et que le justificatif de l'homologation soit présenté (traçabilité de l'homologation). Il faut veiller à suivre les instructions de montage et de dimensionnement des Codes électriques nord-américains.

Coffrets muraux CS

Eaton dispose d'une nouvelle gamme de coffrets homologués pour les Etats-Unis et le Canada. Les coffrets existent en 45 tailles différentes dont les dimensions vont de H 250 x L 200 x T 150 mm à H 1200 x L 800 x T 300 mm. Les petits coffrets sont adaptés pour

Remarques

¹⁾ Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 (Hazardous Locations)

l'encapsulation d'appareils individuels ou de combinaisons de petite taille comme les ensembles démarreur-moteur ou les convertisseurs de fréquence avec leurs constituants requis. Les grands coffrets conviennent à la réalisation de commandes pour machine de petite/moyenne taille. Il est recommandé de monter les coffrets si possible sur la machine. Cela présente l'avantage de pouvoir livrer la machine prête à raccorder et dont le fonctionnement a été testé. Lorsque les coffrets et l'installation sont montés sur un bâtiment, les nombreuses directives d'installation des Codes électriques nord-américains sont à respecter. Les coffrets ont des degrés de protection élevés IP65 et types UL/CSA 1 et 12, usage intérieur uniquement (indoor use only). Un profil en gouttière empêche la pénétration des liquides (eau ou l'huile) et de la poussière lors de l'ouverture de la porte. Une finition par revêtement en poudre garantit la protection contre la corrosion et l'usure. Les coffrets sont équipés de platines de montage en tôle galvanisée. Des plaques de fond métalliques sont disponibles pour les montages personnalisés. Pour le passage des câbles par le haut ou par le bas, le coffret peut être tourné à 180°.

Coffrets isolants CI-...-NA

Les coffrets CI-...-NA répondent aux exigences nord-américaines quant à la conception et au degré de protection, définis par UL 508(A) pour les Etats-Unis et CSA-C22.2 No. 14-05 pour le Canada. Ils conviennent de ce fait à l'encapsulation de démarreurs-moteur et d'équipements de commande de petite ou très petite taille pour machines ou installations. Grâce à leur résistance totale à la corrosion, ils sont idéalement adaptés aux utilisations en environnement humide ou agressif. Les coffrets acceptent aussi bien le raccordement de tubes métalliques (Metal Conduit) que de tubes en matière plastique (Plastic Conduit) et de câbles, reliés par des raccords vissés courants du commerce. L'« isolation totale » proposée par Eaton (mesure de protection isolation) n'étant pas reconnue aux Etats-Unis et au Canada pour les coffrets isolants, il faut une mise à la terre comme mesure de protection. La réalisation de la mise à la terre doit impérativement être effectuée d'après les instructions de montage fournies avec les coffrets.

Les coffrets CI-...-NA sont homologués avec ou sans flasque isolant. La gamme complète des types de coffrets CI homologués UL/CSA est présentée au chapitre 20.

Jeux de barres SASY60i

Les systèmes de jeux de barres (Busbar) sont désormais incontournables au niveau des normes IEC/EN et de la construction d'installations électriques. Ils sont relativement récents en Amérique du Nord où l'on utilise encore, pour la distribution du courant vers les appareils de connexion et de protection, de très nombreuses unités de distribution d'alimentation (Power Distribution Block) moins connues dans le reste du monde. Lorsque Moeller a commencé à commercialiser en 2007 le système SASY 60i, les constituants étaient

homologués uniquement en qualité de « UL Recognized Components » et « CSA Certified Components ». Entre-temps, la plupart des constituants importants sont homologués « UL Listed Components » et « CSA Certified Components » (voir les sigles dans les pages produits du catalogue). C'est une étape déterminante car l'inscription des « Listed Components » dans les rapports de certification pour installations électriques est gratuite. Dans la prochaine édition de la norme UL 508A, les jeux de barres seront intégrés également des exigences « Component Requirements » SA1, Table SA1.1.

Au départ, les jeux de barres étaient homologués uniquement pour des charges max. de 1000 A/inch² ou 1,55 A/cm². Soit la moitié de la charge admissible selon les normes IEC/EN. Puis les barres ont été testées avec les grandeurs IEC/EN et homologuées, ce qui un grand pas en avant pour les constructeurs de machines et d'installations qui veulent fabriquer des machines ou des armoires à l'échelle mondiale.

Conclusion

Ce chapitre a permis de présenter la thématique des homologations et les divers appareils de connexion et de protection avec leur utilisation normale en conformité avec les normes nord-américaines. Pour les équipements de machines et d'installations selon les normes UL 508A et NFPA 79, Eaton propose des informations complémentaires dans diverses publications spécialisées et à l'occasion de séminaires.

Il y a régulièrement des utilisateurs qui pensent être en mesure de contourner les normes nord-américaines, désignées par les termes de « Codes » et de « Standards ». Il peut y avoir quelques exceptions où une installation ne fait pas l'objet d'une expertise par un inspecteur officiel ou encore où, fait rarissime, il est renoncé à appliquer les normes en question. Mais si ces cas particuliers peuvent être rencontrés, il ne faut pas en faire une règle générale. Les « Electrical Codes » font force de loi en Amérique du Nord.

Il y a régulièrement des constructeurs de machines et d'installations électriques dont les produits ne sont pas autorisés en Amérique du Nord, et qui recherchent désespérément des solutions pour leurs erreurs parfois graves. Il risque d'en découler des dépenses considérables, du temps perdu et une perte d'image. Parfois, le constructeur n'est pas autorisé à effectuer les modifications lui-même et ce sont des entreprises nord-américaines qui font les travaux.

Pour les entreprises qui ne livrent que rarement sur le marché nord-américain et ne veulent pas étendre leur activité, il peut être plus avantageux de laisser l'équipement électrique à un sous-traitant expérimenté. Ce type d'entreprise fait l'étude d'installations IEC/EN par rapport aux normes nord-américaines et construit des installations déjà homologuées sur le lieu de fabrication et dotées d'un sigle d'homologation. La société Eaton Electric GmbH elle-même ne propose pas de prestations d'étude pour ne pas concurrencer ses clients.

Les informations données ici ne sont ni une étude approfondie ni une application des normes nord-américaines. Les auteurs, Wolfgang Esser, ingénieur, et des techniciens spécialisés de Eaton, se basent sur l'état des connaissances actuelles. Leur objet est d'exposer la situation des produits ainsi que l'état de la normalisation en cette année 2010.

Les textes originaux des normes nord-américaines servent de référence. Le catalogue général de Eaton dans sa version actuelle ainsi que les documents d'homologation en vigueur de Eaton pour ses appareils font référence pour les produits décrits.

	Catégorie ¹⁾	Courant therm. conventionnel I_{th}	Pouvoir de coupure maximal									
			120 V AC		240 V AC		480 V AC		600 V AC		≤ 600 V AC	
			Fermeture	Ouverture	Fermeture	Ouverture	Fermeture	Ouverture	Fermeture	Ouverture	Fermeture	Ouverture
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	VA	VA
Contacts auxiliaires dans les circuits de commande en courant alternatif												
Heavy Pilot Duty ²⁾	A 150	10	60	6	–	–	–	–	–	–	7200	720
	A 300	10	60	6	30	3	–	–	–	–	7200	720
	A 600	10	60	6	30	3	15	1,5	12	1,2	7200	720
Standard Pilot Duty ³⁾	B 150	5	30	3	–	–	–	–	–	–	3600	360
	B 300	5	30	3	15	1,5	–	–	–	–	3600	360
	B 600	5	30	3	15	1,5	7,5	0,75	6	0,6	3600	360
–	E150	0,5	1,8	0,3	–	–	–	–	–	–	216	36

	Catégorie ¹⁾	Courant therm. conventionnel I_{th}	Pouvoir de coupure maximal			
			125 V DC Fermeture/ouverture	250 V DC Fermeture/ouverture	310 \leq 600 V DC Fermeture/ouverture	< 600 V DC Fermeture/ouverture
			A	A	A	VA
Contacts auxiliaires dans les circuits à courant continu						
Heavy Pilot Duty ²⁾	N 150	10	2,2	–	–	275
	N 300	10	2,2	1,1	–	275
	N 600	10	2,2	1,1	0,4	275
Standard Pilot Duty ³⁾	P 150	1,1	–	–	138	–
	P 300	5	1,1	0,55	–	138
	P 600	5	1,1	0,55	0,2	138
–	Q 150	2,5	0,55	–	–	69
	Q 300	2,5	0,55	0,27	–	69
	Q 600	2,5	0,55	0,27	0,1	69
–	R ...150.....	1	0,22	–	–	28
	R ...300.....	1	0,22	0,11	–	28

Remarques

- ¹⁾ Les valeurs 150, 300 et 600 indiquent la tension maximale d'utilisation d'un contacteur auxiliaire.
- ²⁾ „Heavy Pilot Duty” = haut pouvoir de coupure
- ³⁾ „Standard Pilot Duty” = pouvoir de coupure standard
- ⁴⁾ Caractéristiques électriques pour contacteurs triphasés et moteurs à une vitesse, sans marche par à-coups, inversion du sens de rotation et freinage par contre-courant. PS = CV

Type ¹⁾	Taille ¹⁾ en		Caractéristique de déclenchement ¹⁾	Pouvoir de coupure kA _{eff}	Domaines d'application ¹⁾	Pays d'utilisation	
	USA	Canada					
H	–	–	rapide	10	Usage principalement domestique	Etats-Unis, Canada	Les types H, K et n° 59 « Code » sont interchangeables car ils utilisent les mêmes socles. C'est la raison pour laquelle les types RK remplacent de plus en plus fréquemment les types K aux Etats-Unis. Courant nominal : 1 - 600 A
		No. 59 « Code »	rapide	10	Usage principalement domestique	Canada, Etats-Unis	
K	K1/K5	–	rapide	100 – 200	Protection des circuits de chauffage et d'éclairage ainsi que des alimentations et des départs pour charges mixtes.	USA	
		–	lent	100 – 200	Protection des circuits de moteurs, transformateurs, chauffage et éclairage.	USA	
J	–	–	rapide	200	voir ci-dessus point 2.	Etats-Unis, Canada	Modèle compact. Les types J et HRCI-J utilisent les mêmes socles, qui ne sont adaptés à aucun autre type de fusible. Courant nominal : 1 - 600 A
	–	–	lent	200	voir ci-dessus point 3.	Etats-Unis, Canada	
		HRCI-J	rapide	200	voir ci-dessus point 2.	Etats-Unis, Canada	
		HRCI-J	lent	200	voir ci-dessus point 3.	Etats-Unis, Canada	
RK	RK1/RK5	–	rapide	100 – 200	voir ci-dessus point 2.	Etats-Unis, Canada	Les types RK1, RK5 et HRCI-R utilisent les mêmes socles, qui ne sont adaptés à aucun autre type de fusible. Courant nominal : 1 - 600 A
		–	lent	100 – 200	voir ci-dessus point 3.	Etats-Unis, Canada	
		HRCI-R	rapide	100 – 200	voir ci-dessus point 2.	Canada, Etats-Unis	
		HRCI-R	lent	100 – 200	voir ci-dessus point 3.	Canada, Etats-Unis	
		HRCII-R	lent - rapide	100 – 200	5. Protection des circuits moteur	Canada	
CC(CD)	–	–	rapide	200	voir ci-dessus point 2.	Etats-Unis, Canada	Modèle très compact, aucun autre type de fusible n'est adapté à ces socles. Courant nominal : CC 1 - 30 A CD 31 - 60 A
		–	lent	200	voir ci-dessus point 3.	Etats-Unis, Canada	
L	–	–	rapide	200	voir ci-dessus point 2.	Etats-Unis, Canada	Fusible « Code » pour puissances élevées Courant assigné : 601 - 6000 A
		–	lent	200	voir ci-dessus point 3.	Etats-Unis, Canada	

Remarques

¹⁾ Les caractéristiques de déclenchement et les domaines d'utilisation correspondants ne représentent qu'une vue d'ensemble très générale. Dans chaque cas particulier, nous vous recommandons d'interroger le client nord-américain final aussi bien sur les caractéristiques que sur le type de calibre de fusible souhaité.



Enveloppe	Lieu d'installation	Type de protection	Degré de protection IP comparable ³⁾
Identification du coffret et du degré de protection selon NEC NFPA 70 ¹⁾ NEMA No. 250-1997, Appendix A ²⁾ UL 50 CSA-C 22,2 No. 94			
Type 1 usage général	Implantation intérieure	Protection contre les contacts fortuits de pièces conductrices et contre la pénétration de poussière.	IP20
Type 2 protégée contre les gouttes	Installation à l'intérieur	Protection contre la pénétration de gouttes d'eau et de poussière.	IP22
Type 3 étanche à la poussière, étanche à la pluie, résistante à la grêle et à la formation de glace	Implantation à l'air libre	Protection contre la pénétration de poussière et de pluie dues au vent. Aucune détérioration du coffret en cas de formation de glace	IP54
Type 3R étanche à la pluie, résistant à la grêle et à la glace, étanche à la poussière	Implantation à l'air libre	Protection contre l'eau en pluie, aucune détérioration du coffret en cas de formation de glace.	IP54
Type 3S étanche à la poussière, étanche à la pluie, résistante à la grêle et à la formation de glace	Implantation à l'air libre	Protection contre la pénétration de grêle, contre la pénétration de poussière et de pluie dues au vent. En cas de formation de givre, les mécanismes montés à l'extérieur peuvent être actionnés.	IP54
Type 4 étanche à la poussière, étanche à l'eau, étanche à la pluie	Installation à l'intérieur ou à l'air libre	Protection contre l'eau en pluie, les projections d'eau et les jets d'eau. Aucune détérioration du coffret en cas de formation de glace	IP56
Type 4X étanche à la poussière, étanche à l'eau, résistant à la corrosion, étanche à la pluie	Installation à l'intérieur ou à l'air libre	Protection contre l'eau en pluie, les projections d'eau et les jets d'eau. Aucune détérioration du coffret en cas de formation de glace, protection contre la corrosion.	IP56
Type 6 étanche à la pluie, étanche à l'eau, immergeable, résistante à la grêle et à la glace	Installation à l'intérieur ou à l'air libre	Protection contre la pénétration de poussière et de jets d'eau. Protection contre les effets d'une immersion temporaire dans l'eau. Aucune détérioration du coffret en cas de formation de glace.	IP67
Type 6P étanche à la pluie, étanche à l'eau, immergeable, résistante à la corrosion	Installation à l'intérieur ou à l'air libre	Protection contre les effets d'une immersion prolongée dans l'eau, protection contre la corrosion	IP67
Type 5 étanche aux gouttes, étanche à la poussière,	Implantation intérieure	Protection contre la pénétration de gouttes d'eau et de poussière, protection contre la corrosion.	IP52
Type 12 usage industriel, étanche aux gouttes, étanche à la poussière	Installation à l'intérieur	Protection contre la pénétration de poussière et de gouttes d'eau.	IP52
Type 12K ⁴⁾ identique au type 12	Installation à l'intérieur	Identique au type 12	IP52
Type 13 étanche à la poussière, étanche à l'huile	Installation à l'intérieur	Protection contre la pénétration de poussière, les projections d'eau, l'huile et les écoulements liquides non corrosifs.	IP54

Remarques

¹⁾ NEC = National Electrical Code

²⁾ NEMA = National Electrical Manufacturers Association (association nationale de l'industrie électrotechnique)

³⁾ L'indication du degré de protection IP n'est que très approximative. Il n'est pas possible d'effectuer une comparaison plus précise, car les essais effectués pour le degré de protection et les critères d'analyse retenus sont très différents. Les types NEMA couvrent les valeurs IP correspondantes, mais l'inverse ne se confirme pas. En règle générale, les essais de protection des coffrets NEMA/UL sont plus difficiles à satisfaire.

⁴⁾ Pour coffrets munis d'ouvertures défonçables prédécoupées.

Appareil Référence	Conducteurs et câbles Cu		Barres de cuivre, feuilards
	1 conducteur Section mm ²	2 conducteurs Section mm ²	
Contacteurs de puissance			Nombre × largeur × épais- seur mm
DILM80, DILM95, DILM115, DILM150, DILM170			≡ 2×(6×16×0,8) ¹⁾
DILM185A			≡ 2×(6×16×0,8) ¹⁾
DILM225A			≡ 2×(6×16×0,8) ¹⁾
DILM250			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
DILM300A			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
DILM400			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
DILM500			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
DILM580			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
DILM650			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
DILM750			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
DILM850			≡ 2×(10×16×0,8) ¹⁾ ≡ 2×(10×21×1) ¹⁾
Conducteurs auxiliaires	■	■	
Contacteurs pour condensateurs			
DILK10/20/25	■	■	
DILK33/50	■	●	
Contacteurs à semi-conducteurs			
DS4			
Circuit principal	■	■	
Circuit de commande	■	■	
Relais thermiques			
ZE	○	○	
ZB12, ZB32	■	■	
ZB65	■	■	
ZB150	●	○	
Z5-/FF250		○	
ZW7		○	
ZEB	■	■	
ZEV	■	■	
Automatisation			
XT-FIL-...	■	■	
XIO-EXT121-1	●	●	
EC4P, EC4E	○	○	
MFD-CP4-CO	○	○	
EASY...-POW	■	■	
XION Module de base	■	○	
XI/ON ECO	■	■	
XC Bornes à vis	○	○	
XC Bornes à ressort	●	○	

Remarques

- Conducteur à âme massive (r)
- Multibrin (m)
 Souple (s)
- Ame massive ou multibrin
 ou souple
- — ● min. max.
- — ○
- Barre
- ≡ Feuille
- Souple à embout
 jusqu'à 16 mm² selon
 DIN 46 228

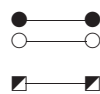
1) Fixation par bornes à cage
2) Pour le raccordement de 2 conducteurs de sections différentes, seules les combinaisons suivantes sont autorisées :
0,5 et 0,75 mm²/0,75 et 1 mm²/1 et 1,5 mm²
3) Avec 2 conducteurs, utiliser la même section.

Appareil Référence	Conducteurs et câbles Cu		Barres de cuivre, feuilards
	1 conducteur Section mm ²	2 conducteurs Section mm ²	
	0,14 0,2 0,25 0,34 0,5 0,75 1 1,5 2,5 4 6 10 16 25 35 50 70 95 120 150 185 240 300	0,5 0,75 1 1,5 2,5 4 6 10 16 25 35 50 70 95 120 150 185 240 300	Nombre × largeur × épaisseur mm
Disjoncteurs modulaires			
FAZ	1,5	16	
AZ	1,5	16	
FIM	1,5	16	
FILS	1,5	16	
FAZ/FIP-XHI11	1,5	16	
FAZ/FIP-XRHI002	1,5	16	
FAZ-XUA	0,5	16	
FAZ-XAA	1,5	16	
AZ-XHI11	1,5	16	
AZ-XAA	1,5	16	
FIP ≤ 80 A	1,5	16	
FIP ≥ 100 A	2,5	16	
REG	1,5	16	
Bobine	0,5	16	
Contacts	0,5	16	
Socles pour fusibles à vis			
S14	0,5	16	
S18	0,5	16	
RS183-50	2,5	16	
S27	0,5	16	
RS273-50	2,5	16	
S33	1,5	16	
RS333-50	1,5	16	
Socles pour fusibles à couteaux			
GS(T...)00	1,5	16	≡ 6×9×0,8
GS(T...)1	16	16	≡ 6×9×0,8
GS(T...)2	16	16	≡ 10×16×0,8
GS(T...)3	16	16	≡ 11×21×1

Remarques

- conducteur à âme massive (r)
- Multibrin (m)
- Souple (s)
- ▣ Ane massive ou multibrin ou souple

min. max.



- Barre
- ≡ Feuillard

Souple à embout
jusqu'à 16 mm² selon
DIN 46 228



Ce glossaire contient de courtes définitions des termes techniques utilisés au fil du présent catalogue. Les concepts de la norme IEC/EN 60947 ayant donné lieu à différentes interprétations, nous vous recommandons de vous reporter au texte de la norme concernée. Il est en particulier important, dans le cas du National Electrical Code américain (NEC, NFPA 70) et des

normes américaines UL 508, UL 489, UL 508A et NFPA 79, de se référer aux textes originaux. Il y a des termes techniques analogues dans le Canadian Electrical Code (CEC), dans les normes CSA-C22.2 No. 5 et CSA-C22.2 No. 14.

Vous trouverez les termes américains dans une deuxième partie du glossaire. Les définitions correspondant à

ces termes ne sont pas des traductions officielles ; elles ont simplement un but explicatif. Une traduction officielle n'est pas possible car les termes recouvrent des concepts qui n'existent pas dans les normes IEC. Les explications se rapportent à l'utilisation de constituants, en particulier dans les tableaux de commande industriels pour les machines (Indus-

trial Control Panels for Machinery) selon les normes UL 508A et NFPA 79. Les termes sont accompagnés de la référence de la norme à laquelle ils se réfèrent, par ex. IEC/EN 60947-1. Afin de permettre une traduction correcte, nous indiquons également les renvois au dictionnaire électrotechnique IEC 50 : Vocabulaire électrotechnique international, par ex. IEC 441-17-31.

Altitude d'installation

La densité atmosphérique décroissante de l'air en haute altitude réduit la capacité d'isolement et la capacité de dissipation thermique de l'air. Ceci se répercute aussi bien sur la tension et le courant assignés d'emploi des appareils électriques, des conducteurs et des moteurs que sur la courbe de déclenchement des relais thermiques de surcharge. Sur demande, Eaton peut vous renseigner sur les appareils susceptibles d'être exploités au-delà de l'altitude limite de 2000 m prescrite par les normes.

Appareil d'arrêt d'urgence

(EN ISO 13850) Appareil de commande actionné manuellement, utilisé pour le déclenchement d'une fonction d'arrêt d'urgence.

Arrêt d'urgence

(Directive Machines 2006/42/CE) Arrêt en cas d'urgence, action qui stoppe un processus ou un mouvement entraînant un danger.

Arrêt en cas d'urgence

(EN ISO13850) Fonction destinée à écarter les dangers susceptibles de survenir, exposant les personnes, les machines ou les processus en cours, ou à limiter les dangers existants, la fonction étant déclenchée par une action unique d'une personne.

Capot de protection (Protection contre les contacts directs)

Mesures constructives interdisant le contact direct (sans outil) avec des parties conductrices (protection contre les contacts avec les doigts ou le dos de la main).

Catégorie d'emploi

(IEC/EN 60947-1 ; 2.1.18/IEV 441-17-19) Ensemble de prescriptions spécifiques retenues au vu des conditions d'exploitation d'un appareil électrique ou d'un fusible afin de représenter un groupe caractéristique d'applications pratiques. Les prescriptions spécifiques peuvent concerner, par exemple, les pouvoirs de fermeture, les pouvoirs de coupure et d'autres caractéristiques, les caractéristiques des circuits électriques associés et les conditions correspondantes d'emploi et de comportement.

(IEC/EN 60947-2; 4,4) En ce qui concerne les disjoncteurs, la catégorie d'emploi indique si l'appareil est conçu pour la sélectivité avec retard intentionnel de courte durée (catégorie B) ou pas (catégorie A).

Catégorie de surtension

(IEC/EN 60947-1 ; 2.5.60) Nombre conventionnel de surtensions (dues à des éclairs ou à des commutateurs, par exemple) susceptibles d'apparaître sur le lieu d'installation. L'appareillage électrique à usage industriel doit répondre à la catégorie de surtension III. Les possibilités d'utilisation des appareils électriques dans les divers domaines varient selon la catégorie de surtension à laquelle ils appartiennent.

Catégorie de surtension I:

Matériels destinés au raccordement à des circuits électriques équipés d'un dispositif de protection contre les surtensions (appareils électroniques, par exemple).

Catégorie de surtension II:

Récepteurs d'énergie destinés au raccordement à des installations fixes (à des appareils domestiques ou à des outils électriques, par exemple).

Catégorie de surtension III:

Matériels répondant à des exigences spécifiques de disponibilité pour le raccordement dans des installations fixes protégées par des dispositifs de détournement des surtensions (disjoncteurs mis en œuvre dans des équipements de distribution d'énergie basse tension ou dans des équipements de commande à usage industriel, par exemple).

Catégorie de surtension IV:

Utilisation directement au point de raccordement de l'installation (effets directs d'éclairs possibles), à un raccordement de ligne aérienne, par exemple.

Chaleur humide constante

Essai climatique dans lequel un appareil électrique est exposé à une température ambiante de 40 °C sous une humidité constante de l'air de 93 %. Cet essai prévoit un contrôle, à intervalles réguliers, du fonctionnement mécanique et électrique de l'appareil considéré.

Chaleur humide cyclique

Essai climatique dans lequel un appareil électrique est exposé à un changement cyclique des conditions climatiques.

Un cycle d'essai se compose de 12 heures sous une humidité relative de l'air de 93 % et une température ambiante de 40°C et de 12 heures sous une humidité relative de l'air de 95 % et une température ambiante de 25°C. Cet essai prévoit un

contrôle, à intervalles réguliers, du fonctionnement mécanique et électrique de l'appareil considéré.

Contact auxiliaire

(IEC 60947-1/IEV 441-15-10) Contact inséré dans un circuit auxiliaire d'un appareil électrique mécanique et manoeuvré par celui-ci.

Contact miroir

(IEC/EN 60947-4-1 Annexe F) Un contact miroir est un contact auxiliaire à ouverture dont la fermeture simultanée avec les contacts principaux à fermeture est impossible.

Coupure d'urgence

Coupure de l'alimentation d'énergie électrique de toute une installation ou d'une partie d'installation dès que survient un risque de choc électrique ou tout autre risque d'origine électrique.

Courant assigné de court-circuit conditionnel I_q

(IEC/EN 60947-1 ; 2.5.29/IEV 441-17-20) Courant de court-circuit que peut supporter un appareil électrique (contacteur de puissance, par exemple) protégé par un dispositif de protection contre les courts-circuits (disjoncteur-moteur, par exemple) pendant la durée totale de coupure de ce dispositif.

Courant assigné de courte durée admissible I_{cw}

(IEC/EN 60947-1; 4.3.6.1) Capacité d'un appareil électrique à supporter sans dommages (en raison d'un échauffement excessif, par exemple) un courant de courte durée admissible pendant un temps déterminé.

Courant assigné ininterrompu I_n

(IEC/EN 60947-1; 4.3.2.4) Courant que peut supporter un appareil électrique en service ininterrompu (pendant des semaines, des mois ou des années).

Courant assigné I_e

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.2.3) Courant que peut conduire un appareil électrique compte tenu de la tension assignée d'emploi, de la durée de fonctionnement, de la catégorie d'emploi et de la température ambiante.

Courant assigné I_n (d'un disjoncteur)

(IEC/EN 60947-2; 4.3.2.3) Courant correspondant, pour un disjoncteur, au courant assigné ininterrompu et ayant la même valeur que le courant thermique conventionnel à l'air libre.

Courant thermique conventionnel I_{th}

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.2.1) Courant maximal que peut supporter sans surcharge thermique un appareil électrique pendant au minimum 8 heures. Correspond généralement à la valeur maximale du courant assigné.

Degré de pollution

(IEC/EN 60947-1 ; 5.5.58) Nombre conventionnel des quantités prévisionnelles de poussières conductrices et d'humidité de l'air susceptibles de diminuer la rigidité diélectrique d'un appareil. Les différents degrés de pollution sont décrits comme suit,

Degré de pollution 1:

Apparition d'une pollution non-conductrice nulle ou sèche uniquement. Cette pollution n'a aucune incidence sur la rigidité diélectrique.

Degré de pollution 2:

Pollution essentiellement non-conductrice. Il convient néanmoins de prendre en compte une conductibilité transitoire due à la condensation.

Degré de pollution 3:

(Appareillage à usage industriel) Pollution conductrice ou pollution non-conductrice sèche devenant conductrice du fait de la condensation.

Degré de pollution 4:

La pollution entraîne une conductibilité permanente du fait de poussières conductrices, de la pluie ou de la neige.

Dispositif d'arrêt d'urgence

Ensemble de composants destinés à écarter ou réduire les dangers existants ou susceptibles de survenir et exposant les personnes, les machines ou le matériel de production. Le concept de fonctionnement du dispositif d'arrêt d'urgence doit être tel qu'après actionnement de l'appareil d'arrêt d'urgence, les mouvements dangereux et la marche de la machine soient stoppés de manière appropriée et ce, sans entraîner de dangers supplémentaires et sans aucune autre action humaine, conformément à l'évaluation des risques (fonction d'arrêt d'urgence EN ISO 13850).

Dispositif de sectionnement

→ Interrupteur général

Distance dans l'air

(voir IEC/EN 60947-1; 2.5.46/IEV 441-17-31) Distance entre deux parties conductrices le long d'un fil tendu suivant le plus court trajet possible entre ces deux parties conductrices. La distance dans l'air est déterminée par la tension assignée de tenue aux chocs, la catégorie de surtension et le degré de pollution.

Durée de fermeture

Intervalle de temps entre le début de la manœuvre de fermeture et l'instant où les contacts se touchent sur tous les pôles. La durée de fermeture correspond à la somme du temps de réponse et du temps de fermeture.

Durée minimale d'impulsion

Temps imparti à une grandeur de déclenchement (impulsion de commande, courant de court-circuit) pour provoquer une réaction donnée ; pour un court-circuit, par exemple : temps nécessaire pour provoquer le déclenchement.

Éléments de contact mécaniquement liés

(IEC/EN 60947-5-1, Annexe L) Les contacts mécaniquement liés sont une combinaison de contacts à fermeture et à ouverture sur les contacteurs auxiliaires, agencés de telle manière qu'ils ne peuvent être fermés simultanément. Un espace minimal de 0,5 mm entre les contacts doit être assuré pendant toute la durée de vie des appareils, même en cas de défaut (soudure d'un contact, par exemple).

Fiabilité des contacts

Probabilité d'apparition, durant la longévité d'un contact, d'états de commutation mal évalués par un appareil de commande électronique (automate programmable) situé en aval. L'indication de la fiabilité des contacts repose sur des essais avec valeurs limites normalisées pour entrées de signaux selon IEC/EN 61131-2.

Fonction de sectionnement

(IEC/EN 60947-1 ; 2.1.19) Les appareils électriques avec fonction de sectionnement sont équipés de contacts présentant à l'état ouvert la distance d'ouverture requise pour le sectionnement de circuits électriques ; ils présentent par ailleurs les lignes de fuite et distances d'isolement exigées. Cette fonction permet ainsi de séparer l'ensemble ou une partie de l'installation de toute source d'énergie électrique pour des raisons de sécurité (lors de travaux de maintenance, par exemple).

Fonctionnement à ouverture positive

Le fonctionnement à ouverture positive signifie qu'une liaison entre l'organe de commande et l'élément de contact permet de transmettre directement (sans pièce à ressort) à l'élément de contact la force exercée sur l'organe de commande.

Fréquence assignée

(IEC/EN 60947-1; 4.3.3) Fréquence pour laquelle est dimensionné un appareil électrique et à laquelle se réfèrent les autres caractéristiques.

Infrafiabilité

Un appareil d'arrêt d'urgence est infrafiable lorsqu'un processus de déclenchement exécuté n'autorise pas de réarmement sans mesure ou procédure spécifique. L'appareil reste en position « déclenché ». Toute manipulation volontaire ou intentionnelle (marche par à-coups) est exclue.

Interrupteurs auxiliaires

(IEC 60947-1/IEV 441-15-11) Interrupteur possédant un ou plusieurs contacts de commande et/ou interrupteurs auxiliaires, manœuvré mécaniquement par un appareil électrique. Les interrupteurs auxiliaires peuvent être montés ultérieurement dans un système modulaire avec des contacteurs de puissance, des disjoncteurs et des disjoncteurs-moteurs ou être intégrés dans un appareil électrique (contacteur auxiliaire par exemple).

La désignation "interrupteur auxiliaire" vient de ses fonctions :

- fonction de contact : ouverture, fermeture, inverseur ou fugitif
- fonction de commutation : indicateur d'état normal, d'action avancée/retardée, de marche ou de déclenchement.

Interrupteur général

Il s'agit d'un dispositif de sectionnement. Il est actionné manuellement. Il est obligatoire pour les machines dotées d'un équipement électrique. Il a pour fonction, en opérant une mise hors tension, d'écarter tout danger associé au matériel électrique lors de travaux de nettoyage, d'entretien ou de réparation ainsi que lors d'arrêts prolongés d'exploitation. Le dispositif de sectionnement doit répondre aux exigences suivantes :

- Élément de commande accessible de l'extérieur
- deux positions uniquement (MARCHE-ARRÊT) avec butées correspondantes
- repérage des deux positions de commutation par 0 et I
- position ARRÊT verrouillable
- protection des bornes contre tout contact involontaire
- pouvoir de coupure minimum d'interrupteurs AC-23, d'interrupteurs moteurs AC-23

Ligne de fuite

(IEC/EN 60947-1 ; 2.5.51/IEV 151-03-37) Distance la plus courte le long de la surface d'une matière isolante entre deux parties conductrices. Elle est déterminée par la tension assignée d'isolement, le degré de pollution et la résistance au cheminement du matériau.

Manœuvre positive d'ouverture

(IEC/EN 60947-1 ; 2.4.10/IEV 441-16-11) Manœuvre d'ouverture qui donne l'assurance que les contacts principaux d'un appareil électrique sont dans la position ouverte lorsque console de paramétrage se trouve dans la position ouverte.

Pertes

(IEV 151-03-18) Ecart entre la puissance fournie à un appareil électrique et la puissance délivrée par ce dernier. Le principal mode de perte pour les appareils de connexion et matériels mis en œuvre dans la distribution d'énergie électrique est la perte par effet joule.

Pouvoir assigné de coupure

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.5.3) Valeur efficace du courant que peut couper un appareil électrique conformément à sa catégorie d'emploi. Cette indication est fonction de la tension assignée d'emploi et du courant assigné. Un appareil électrique doit être capable d'interrompre n'importe quelle valeur de courant inférieure ou égale à son pouvoir de coupure assigné.

Pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit I_{cs}

(IEC/EN 60947-2 ; 4.3.5.2.2) Courant de court-circuit fonction de la tension assignée d'emploi que peut interrompre de façon répétée un disjoncteur (séquence de manœuvres : 0-CO-CO ; ancienne désignation P-2). Après le déclenchement sur court-circuit, le disjoncteur est en mesure de conduire à nouveau le courant assigné ininterrompu, malgré son échauffement propre élevé, et de déclencher en cas de surcharge.

Pouvoir assigné de coupure en court-circuit I_{cn}

(IEC/EN 60947-1; 4.3.6.3) Courant maximal que peut couper sans dommages un appareil électrique sous la tension et la fréquence assignées d'emploi. Il s'exprime par la valeur efficace.

Pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit I_{cu}

(IEC/EN 60947-2 ; 4.3.5.2.1) Courant maximal de court-circuit que peut interrompre un disjoncteur (séquence de manœuvres : 0-CO ; ancienne désignation P-1). Après déclenchement sur court-circuit, le disjoncteur est en mesure de déclencher en cas de surcharge, avec des tolérances plus élevées.

Pouvoir assigné de fermeture

(IEC/EN 60947-1; 4.3.5.2) Courant que peut enclencher un appareil électrique conformément à la catégorie d'emploi sous la tension assignée d'emploi correspondante.

Pouvoir assigné de fermeture en court-circuit I_{cm}

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.6.2) Courant maximal que peut établir sans dommages un appareil électrique sous une tension et une fréquence assignées. Contrairement aux autres caractéristiques, il s'exprime par la valeur de crête.

Protection contre les contacts avec le dos de la main

Tout appareil électrique dont les parties conductrices ne peuvent en aucun cas entrer en contact avec une boule de 50 mm de diamètre est dit protégé contre les contacts directs avec le dos de la main.

Protection contre les contacts avec les doigts

Un appareil dont les parties conductrices ne peuvent être touchées en cas d'actionnement des organes de commande est dit protégé contre les contacts avec les doigts. Ceci s'applique également en cas d'actionnement d'appareils de connexion. Sur un appareil actionné par pression, la zone protégée contre les contacts avec les doigts correspond à une surface circulaire d'un rayon minimal de 30 mm située autour de l'organe de commande vertical par rapport au sens d'actionnement. A l'intérieur de cette surface circulaire, les parties dangereuses ne doivent être disposées qu'à une profondeur minimale de 80 mm au-dessous de la surface d'actionnement.

Puissance assignée

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.2.3) Puissance d'un moteur sous la tension assignée d'emploi correspondante.

Puissance assignée d'emploi

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.2.3) Puissance que peut commander un appareil électrique sous la tension assignée d'emploi correspondante en fonction de la catégorie d'emploi ; par exemple contacteur de puissance pour catégorie d'emploi AC-3 : 37 kW sous 400 V.

Séparation de sécurité

(VDE 0106, partie 101) Séparation des circuits électriques avec des tensions non dangereuses au toucher (très basse tension de sécurité, par exemple) par rapport aux circuits avec des tensions dangereuses au toucher. Ceci est réalisé au moyen d'une isolation double ou renforcée qui empêche de façon sûre la propagation de la tension d'un circuit vers un autre (entre les circuits principaux et auxiliaires d'un appareil électrique ou entre le primaire et le secondaire d'un transformateur de sécurité, par exemple). La séparation est exigée principalement pour les circuits à très basse tension de protection et fonctionnelle.

Température ambiante, appareils nus

(voir IEV 441-11-13) Température de la pièce (atelier de fabrication, locaux électriques) dans laquelle est installé l'appareil de connexion.

Température ambiante, appareils sous enveloppe

(voir IEC 441-11-13) Température à laquelle un appareil électrique peut être exploité dans une enveloppe fermée. Il convient de tenir compte de l'échauffement supplémentaire engendré à l'intérieur de l'enveloppe en raison de la puissance dissipée de l'appareil électrique.

Temps d'ouverture

(IEC 441-17-36) Intervalle de temps entre le début de l'état à l'origine du déclenchement et l'instant de la séparation des contacts d'arc sur tous les pôles. Le temps d'ouverture est la somme du temps de déclenchement et du temps de réponse.

Tension assignée d'alimentation de commande U_s

(IEC/EN 60947-1 ; 4.5.1) Tension présente aux bornes d'entrée du circuit de commande d'un appareil électrique. Elle peut différer de la tension assignée des circuits de commande en cas d'incorporation de transformateurs ou de résistances dans le circuit de commande.

Tension assignée d'emploi U_e

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.1.1) Tension à laquelle se réfèrent les caractéristiques d'un appareil électrique. La valeur la plus élevée de la tension assignée d'emploi ne doit en aucun cas dépasser la tension assignée d'isolement.

Tension assignée d'isolement U_i

(IEC/EN 60947-1 ; 4.3.1.2) Tension à laquelle se réfèrent les essais diélectriques et les lignes de fuite. La valeur la plus élevée de la tension assignée d'emploi ne doit en aucun cas dépasser celle de la tension assignée d'isolement.

Tension assignée de tenue aux chocs U_{imp}

(IEC/EN 60947-1; 4.3.1.3) Valeur de référence pour le maintien des distances d'isolement à l'intérieur de l'appareil électrique par rapport aux surtensions transitoires. La mise en œuvre d'appareils électriques adaptés permet de garantir la non-propagation, dans les parties d'installation coupées, des surtensions provenant du réseau dans lequel ils sont installés.

Accessible, Readily

(NEC, Article 100) Facilement accessible(s). Conçu(e)s pour être facile(s) d'accès lors d'opérations, de remplacements ou d'inspections et ce, sans qu'il soit nécessaire de dépasser ou d'écarter des obstacles ou d'utiliser des échelles, etc.

Ampacity

(NEC, Article 100) Courant en ampères qu'un conducteur peut transporter en continu en fonction des conditions d'utilisation, sans dépasser sa température admissible.

Appareil (Device)

(NEC, Article 100) Module à l'intérieur d'un système électrique dont la fonction principale est de conduire ou commander l'énergie électrique.

Approved

(NFPA 79, Chapitre 3) Acceptable(s) vis-à-vis de l'autorité compétente (Authority Having Jurisdiction, AHJ).

Authority Having Jurisdiction

(NEC, Article 100) Organisme, administration ou personne individuelle responsable de l'application des directives des normes nord-américaines ou de l'autorisation d'installations, de matériaux ou de processus.

Branch Circuit

Les normes concernées ne sont pas tout à fait unanimes. Le NEC constitue la référence, mais la définition UL semble plus proche de la réalité. "Branch Circuit" correspond à tout ce qui vient après le dernier dispositif de protection contre les surintensités.

(NEC, Article 100) Conducteur d'un circuit entre le dernier dispositif de protection contre les surintensités protégeant le circuit et l'équipement/matériel d'exploitation.

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Conducteurs et constituants se trouvant derrière le dernier dispositif de protection contre les surintensités protégeant une charge.

Branch Circuit Overcurrent Device (BCOD)

(NEC, Article 100) Dispositif de protection pour les circuits d'alimentation, d'arrivée et de départ ou l'équipement contre toutes les surintensités allant du courant nominal à son pouvoir de coupure. Les dispositifs de protection du circuit de dérivation contre les surintensités (BCOD) doivent être dotés d'un pouvoir de coupure approprié à l'application, supérieur ou égal à 5 kA.

Branch Circuit Protective Device

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Fusibles ou disjoncteurs dont les spécifications ont été calculées pour la mise en place d'une protection contre les surintensités selon une norme de sécurité.

Circuit Breaker, CB

(NEC, Article 100) Appareil conçu pour l'ouverture/fermeture non automatique d'un circuit électrique et pour l'ouverture automatique d'un circuit électrique en présence d'une surintensité prédéfinie, sans qu'il ne soit endommagé s'il est employé correctement dans les limites de ses caractéristiques.

Tension assignée des circuits de commande U_c

(IEC/EN 60947-1 ; 4.5.1) Tension présente au niveau du contact de commande "F" (à fermeture) dans un circuit de commande. Elle peut différer de la tension assignée d'alimentation de commande en cas d'incorporation de transformateurs ou de résistances dans le circuit de commande.

Tenue aux chocs

Propriété d'un appareil électrique à supporter des mouvements impulsifs sans modification de son état d'exploitation et sans dommages. Sur les appareils fermés, les contacts ne doivent pas décoller et sur les appareils ouverts, les contacts principaux ne doivent pas se toucher. Un disjoncteur ne devra pas déclencher et les auxiliaires de commande ne devront pas faire l'objet d'une modification d'état.

Type de coordination

Etat d'un ensemble d'appareillage (démarrateur-moteur) pendant et à l'issue de l'essai sous le courant assigné de court-circuit conditionnel :

Type de coordination "1":

- Absence de danger pour les personnes et les installations.
- Le démarreur peut ne pas être en mesure de fonctionner immédiatement.
- Les dommages causés au démarreur sont admis.

Type de coordination "2":

- Absence de danger pour les personnes et les installations.
- Le démarreur doit être en mesure de marche immédiatement.
- Aucun dommage ne doit être causé au démarreur, excepté une légère soudure des contacts si ces derniers peuvent être facilement séparés, sans déformation appréciable.

Adjustable (si applicable au Circuit Breaker)

Caractéristique selon laquelle le disjoncteur, dans les limites d'une plage définie, peut être réglé sur des valeurs de déclenchement variables de courant ou/et temporisation.

Instantaneous Trip (si applicable au Circuit Breaker)

Caractéristique selon laquelle il n'est pas prévu de retard de déclenchement du disjoncteur.

Inverse Time (si applicable au Circuit Breaker)

Caractéristique selon laquelle un retard voulu du processus de déclenchement du disjoncteur est prévu, avec diminution de la temporisation lorsque le courant augmente.

Non adjustable (si applicable au Circuit Breaker)

Caractéristique selon laquelle le disjoncteur n'est en aucune façon réglable pour modifier le courant de déclenchement ou la temporisation nécessaire pour cette action.

Setting (réglage de Circuit Breakers)

Valeur réglée du courant et/ou de la temporisation à laquelle/auxquelles un disjoncteur réglable doit déclencher.

Combination Motor Controller

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Un ou plusieurs appareils montés afin de pouvoir sectionner les conducteurs d'un circuit électrique de l'alimentation en tension (Disconnecting Means), pour protéger la dérivation (Branch Circuit Protection), pour commuter le moteur (Motor Control) et pour préparer la protection des moteurs contre les surcharges (Motor Overload Protection) pour un circuit moteur (Motor Circuit) individuel.

Disconnecting Means

(NEC, Article 100) Appareil ou groupe d'appareils ou autres dispositifs de sectionnement servant à couper les conducteurs d'un circuit électrique de l'alimentation en tension.

Emergency Switching Off

(NFPA 79, Chapitre 3) Manœuvre d'urgence qui coupe l'alimentation électrique de toute l'installation ou de parties de l'installation.

Enclosed Industrial Control Panel

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Commande industrielle fabriquée en série, livrée dans un coffret ou une armoire.

Feeder

(NEC, Article 100) Tous les conducteurs d'un circuit électrique se trouvant entre le dispositif d'alimentation, la source d'un système séparé ou d'autres dispositifs d'alimentation en énergie, et le dernier appareil de protection du circuit de dérivation contre les surintensités (BCOD) (explication non officielle, non tirée du NEC : côté matériel d'utilisation de courant vers source d'énergie).

Feeder Circuit

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Conducteurs et appareillage côté alimentation du dispositif de protection contre les surintensités d'un départ (BCPD ou dispositif de protection du circuit de dérivation).

Field Installed Equipment

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Appareils installés après la fabrication d'un tableau de commande industriel (Industrial Control Panel) et une fois l'étiquette d'homologation apposée.

Field Wiring

Conducteurs dont le raccordement est effectué par d'autres personnes (sur site) pour raccorder le tableau de commande industriel (Industrial Control Panel) ou armoire de commande aux sources de tension, aux appareils de commande à distance (appareils sur site) et récepteurs.

Fuse, Branch Circuit Type

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Fusibles des classes CC, G, H, J, K, L, R et T. Peuvent protéger les départs (Branch Circuit Protection).

Fuse, Semiconductor Type

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Fusibles conçus pour la protection d'appareils à semi-conducteurs. Aptés à assurer la protection des départs moteur comportant des convertisseurs de fréquence (Low Voltage Fuses - Part 13: Semiconductor Fuses, UL 248-13).

Fuse, Supplementary Type

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Types de fusibles et fusibles de protection d'appareils (fusibles fins). Possibilité de protection supplémentaire (pour les dispositifs de protection du circuits de dérivation ou BCPD).

General Use Rating

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Valeurs assignées exprimées en V et A d'un appareil destiné à commuter une charge avec courant assigné ininterrompu ou un courant de crête à l'enclenchement, les valeurs assignées ne dépassant pas le courant assigné de l'appareil.

Dans le cas du courant alternatif, la charge peut avoir un facteur de puissance situé entre 0,75 et 0,8 (inductif).

Dans le cas du courant continu, la charge doit être une charge résistive (non-inductive).

Industrial Machinery (Machine)

(NFPA 79, Chapitre 3) Machine entraînée par un moteur (ou groupe de machines fonctionnant en coordination) qui, pendant qu'elle est en exploitation, n'est pas transportable manuellement, qui est utilisée pour la transformation de matériaux par découpe, moulage, pressage, au moyen de techniques électriques, thermiques ou optiques, par application de revêtement ou par une combinaison de ces procédés. La machine peut être dotée d'installations inhérentes à sa fonction, servant au transport de matériau, à la préparation de l'outillage, à la fixation, au montage / démontage, à l'expertise ou aux essais, ou encore à l'emballage. (L'ensemble de l'équipement électrique impliqué, y compris les logiciels, les capteurs et les actionneurs, est considéré comme faisant partie de la machine.)

Industrial Manufacturing System

(NFPA 79, Chapitre 3) Agencement sous forme de système d'une ou plusieurs machines industrielles, non transportables manuellement et incluant le transport inhérent du matériau, l'usinage, l'étalonnage, la mesure ou les dispositifs de contrôle.

Interrupting Rating

(NEC, Article 100) Courant le plus élevé d'une tension assignée d'emploi, prévu pour être coupé par l'appareil dans des conditions d'essai standards.

Labeled

(NEC, Article 100) Les installations ou les équipements, portant des repérages et des symboles ou autres marques d'identification d'organismes que les autorités compétentes (AHJ) considèrent comme acceptables, sont qualifiés de « Labeled ». La qualification « Labeled » inclut le contrôle des produits et les inspections à intervalles réguliers de la fabrication de ces installations ou équipements « Labeled ». Par ce marquage, le fabricant indique la conformité aux normes applicables ou leur élaboration d'une manière spécifique.

Listed

(NEC, Article 100) Installations, équipements ou prestations inscrits sur une liste publiée par un organisme que les autorités compétentes (AHJ) considèrent comme acceptable, liste qui confirme que les produits ou prestations ont fait l'objet d'une expertise et que la fabrication des produits ou la fourniture des prestations inscrits dans la liste font l'objet de vérifications périodiques. L'inscription sur la liste confirme que les produits, équipements ou prestations sont conformes aux normes concernées ou qu'ils ont été testés et considérés comme conformes pour des objectifs définis.

Load

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Appareil (charge) raccordé au circuit principal à l'extérieur du tableau de commande (Industrial Control Panel).

Low-Voltage Limited Energy Circuit

UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Circuit de commande avec tension de crête en circuit ouvert ne dépassant pas 42,4 V (DC ou crête). L'alimentation est assurée par une batterie ou un circuit secondaire séparé dont le courant est limité à l'aide d'un

dispositif de protection contre les surintensités. Ce dispositif peut être : un fusible, la puissance de la bobine secondaire d'un transformateur ou d'un bloc d'alimentation, un enroulement secondaire et une impédance.

Un circuit prélevé d'un circuit secteur à l'aide d'une résistance avec pour but de limiter la tension et le courant avec le circuit d'alimentation dans un montage en série n'est pas considéré comme un circuit d'énergie limité en basse tension (Low-Voltage Limited Energy Circuit).

Mandatory Rules

(NEC, Article 90) Normes électriques américaines définissant des actions spécifiquement prescrites ou interdites. Les expressions "doivent" ou "ne doivent pas" caractérisent leur énoncé.

Motor Starter

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Association contacteur et relais de surcharge.

Overcurrent

(NEC, Article 100) Courant de surcharge. Tout courant dépassant le courant assigné ou la charge max. admissible de conducteurs. Le courant de surcharge peut résulter d'une surintensité, d'un court-circuit ou d'un défaut à la terre.

Overload

(NEC, Article 100) Surcharge. Fonctionnement d'installations avec dépassement de la pleine charge normale ou dépassement de la charge admissible de conducteurs. Si la surcharge persiste sur une durée conséquente, cela entraîne des dommages ou un échauffement dangereux. Les défauts tels que court-circuit ou défaut à la terre ne sont pas des surcharges.

Permissive Rules

(NEC, Article 90) Normes électriques américaines définissant des actions autorisées, mais non obligatoires. Il s'agit généralement d'options ou de méthodes alternatives. Les expressions "il est autorisé" ou "il n'est pas requis" caractérisent leur énoncé.

Veillez vous reporter aux autres définitions à l'Article 100, Définitions, du National Electrical Code des États-Unis (NEC, NFPA 70), aux normes NFPA 79, Chapitre 3, et UL 508A.

Pilot Duty Rating

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Valeurs assignées d'un relais ou d'un contact auxiliaire commandant la bobine d'un autre relais ou appareil électrique.

Power Circuit

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Conducteurs et constituants de circuits de dérivation (départs) ou de circuits d'alimentation (circuits de répartition).

Self-Protected Combination Motor Controller

(UL 508A, Part 1, Introduction, 2) Ensemble démarreur-moteur auto-protégé comprenant une protection coordonnée contre les courts-circuits et les surcharges, une fonction sectionneur et un disjoncteur-moteur (contacteur, par ex.) télécommandable. La protection coordonnée résultant du choix correct de constituants ou de pièces complémentaires existe ou est à réaliser en respectant les instructions du fabricant.

Shall

(NFPA 79, Chapitre 3) Condition obligatoire.

Short-Circuit Current

(NFPA 79, Chapitre 3) Surintensité résultant d'un court-circuit lui-même dû à un défaut ou à une liaison défectueuse dans un circuit électrique.

Short-Circuit Current Rating (SCCR)

(NEC, Article 100) Courant de défaut symétrique pouvant survenir sous tension assignée d'emploi, avec lequel un appareil ou un système peut être relié sans être endommagé, dépassant les critères admissibles définis.

Should

(NFPA 79, Chapitre 3) Caractérise une propriété conseillé, non obligatoire.

Supplementary Overcurrent Protective Device

(NEC, Article 100) Appareil destiné à fournir une protection limitée contre les surintensités pour certaines applications et certains équipements – éclairage, récepteurs non industriels. Cette protection limitée est disponible dans le circuit de charge en plus de la protection du dispositif de protection du circuit de dérivation (Branch Circuit Protective Device, BCPD).

Supplementary Protection

(UL 508A, Partie 1, Introduction, 2) Appareil placé derrière un dispositif de protection de circuit de dérivation (Branch Circuit Protection Device) pour constituer une protection supplémentaire. Ces appareils ne sont pas qualifiés d'organes de protection de circuit de dérivation.

Voltage, Nominal

(NEC, Article 100) Grandeur attribuée à un circuit électrique ou à un système pour indiquer de manière adéquate sa tension (par ex. 120/240 V, 480V/277 V, 600 V). La tension effective avec laquelle le circuit fonctionne peut différer de la tension assignée d'emploi dans une sélection qui admet un marche satisfaisant de l'installation.

Caractères	Signification
FM	Facteur de marche
I_{cm}	Pouvoir assigné de fermeture en court-circuit
I_{cn}	Pouvoir assigné de coupure en court-circuit
I_{cs}	Pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit
I_{cu}	Pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit
I_{cw}	Courant assigné de courte durée admissible
$I_{\Delta n}$	Seuil de réponse du déclencheur sur défaut à la terre
I_e	Courant assigné d'emploi
I_g	Seuil de réponse du déclencheur sur défaut à la terre
I_i	Seuil de réponse du déclencheur instantané sur court-circuit
I_k	Courant alternatif de début de court-circuit d'un transformateur
I_L	Seuil de réponse de la fonction surveillance de charge
I_n	Courant assigné
I_{NT}	Courant assigné d'un transformateur
I_{PK}	Courant assigné de crête admissible
I_q	Courant assigné de court-circuit conditionnel
I_r	Valeur de réglage du déclencheur à maximum de courant
I_{rm}	Seuil de réponse du déclencheur instantané sur court-circuit
I_{rmf}	Seuil de réponse du déclencheur instantané à réglage fixe sur court-circuit
I_{rmv}	Seuil de réponse du déclencheur à court retard sur court-circuit
I_{sd}	Seuil de réponse du déclencheur à court retard sur court-circuit
I_T	Seuil de réponse du déclencheur sur défaut à la terre
I_{th}	Courant thermique conventionnel à l'air libre
I_{the}	Courant thermique conventionnel sous enveloppe
I_u	Courant assigné ininterrompu
S_{NT}	Puissance assignée d'un transformateur
t_g	Retard à la commande du déclencheur sur défaut à la terre
t_r	Retard à la commande du déclencheur sur surcharge
t_T	Retard à la commande du déclencheur sur défaut à la terre
t_v	Retard à la commande du déclencheur sur court-circuit
U_c	Tension assignée des circuits de commande
U_e	Tension assignée d'emploi
U_i	Tension assignée d'isolement
U_{imp}	Tension assignée de tenue aux chocs
U_k	Tension en court-circuit d'un transformateur
U_s	Tension assignée d'alimentation des circuits de commande

Signification	Caractères
Courant alternatif de début de court-circuit d'un transformateur	I_k
Courant assigné d'emploi	I_e
Courant assigné	I_n
Courant assigné d'un transformateur	I_{NT}
Courant assigné de court-circuit conditionnel	I_q
Courant assigné de courte durée admissible	I_{cw}
Courant assigné de crête admissible	I_{PK}
Courant assigné ininterrompu	I_u
Courant thermique conventionnel à l'air libre	I_{th}
Courant thermique conventionnel sous enveloppe	I_{the}
Facteur de marche	FM
Pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit	I_{cs}
Pouvoir assigné de coupure en court-circuit	I_{cn}
Pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit	I_{cu}
Pouvoir assigné de fermeture en court-circuit	I_{cm}
Puissance assignée d'un transformateur	S_{NT}
Retard à la commande du déclencheur sur court-circuit	t_v
Retard à la commande du déclencheur sur défaut à la terre	t_g
Retard à la commande du déclencheur sur défaut à la terre	t_T
Retard à la commande du déclencheur sur surcharge	t_r
Seuil de réponse de la fonction surveillance de charge	I_L
Seuil de réponse du déclencheur à court retard sur court-circuit	I_{rmv}
Seuil de réponse du déclencheur à court retard sur court-circuit	I_{sd}
Seuil de réponse du déclencheur instantané à réglage fixe sur court-circuit	I_{rmf}
Seuil de réponse du déclencheur instantané sur court-circuit	I_i
Seuil de réponse du déclencheur instantané sur court-circuit	i_{rm}
Seuil de réponse du déclencheur sur défaut à la terre	$I_{\Delta n}, I_g, I_T$
Tension assignée d'alimentation des circuits de commande	U_s
Tension assignée d'emploi	U_e
Tension assignée d'isolement	U_i
Tension assignée de tenue aux chocs	U_{imp}
Tension assignée des circuits de commande	U_c
Tension en court-circuit d'un transformateur	U_k
Valeur de réglage du déclencheur à maximum de courant	I_r



...DILE			
Modules d'interrupteurs auxiliaires	5/7		
...IQ...			
Étiquettes à encliqueter transparentes	2/97		
...Q25TS...			
Étiquettes de repérage	2/94		
...TQ18(25)			
Étiquettes RMQ16	2/91		
...ZA16..., ZW16			
Prises supplémentaires	15/11		
1...100...			
Capteurs optiques	3/84		
13...A..., 14...A, 14...R			
Barrière photoélectrique	3/84		
20..., 21..., 50..., 51...			
Éléments de remplacements	9/9		
6...			
Capteurs optiques	3/89		
A-PKZ...			
Déclencheur à émission de tension pour PKZ	7/29		
A22-GL..., A22-LED...			
Lampes	2/50		
AB-CI-K...			
Jeu d'équerres de fixation	4/67		
AD...			
Adaptateur pour encliquetage sur jeu de barres	7/64		
AE/I...			
Coffrets individuels pour disjoncteurs modulaires	20/31		
AFP-...-CS			
Plaques de fond avec ouvertures pour flasques	21/11		
AGM2...-PKZ...			
Indicateur de déclenchement pour PKZ	7/12		
AH-GA			
Supports pour panneaux supérieurs pour capots de protection pour appareils de mesure	20/28		
AK-PKZ0			
Manette cadénassable	7/21		
AK...			
Bornes de raccordement	16/11		
AM-...			
Obturbateur	16/7		
ARB-ID			
Pièces de juxtaposition pour coffret isolants	20/68		
AS-RS-CI			
Obturbateur pour coffret isolants	20/47		
ATEX...			
Version ATEX	4/58		
AV/I...			
Coffret modulables pour disjoncteurs modulaires	20/32		
AVS...			
Eclissages de barres	20/40		
AW-T5...			
Borne-équerre	4/67		
AW...			
Bornes pour jeux de barres	20/41		
AZ-XAA...			
Déclencheurs à émission de tension	19/24		
AZ-XHI11			
Interrupteurs auxiliaires	19/24		
AZ...			
Disjoncteur modulaire	19/14		
AZFIM...			
Blocs différentiels	19/16		
B-GST00-40-60/CI/1			
Cadre d'étanchéité	20/47 19/52		
B3...-PKZ...			
Jeux de barres triphasés	7/26		
BA/C...			
Pince à encoche	2/51		
BBA-...			
Raccordement	16/4		
BBA...			
Adaptateur, manette de commande extérieure	7/22		
BBC-...			
Capots	16/5		
BBT-CU...			
Jonctions longitudinales d'éclissage pour barres	16/13		
BFS-...			
Jeu de pièce d'assemblage	20/28		
BFZ-DES			
Jeu de mise à la terre pour porte	16/83		
BIEQ...			
Ampèremètre (bilame) de maximum	16/78		
BK...-PKZ...			
Borne de raccordement	7/27		
BL-CI			
Jeux de pattes de fixation	20/30		
BPF...NZM			
Symbole «éclair»	17/127		
BPZ-BB/T-...			
Barres de cuivre plates, prépercées	16/73		
BR...			
Résistances de freinage	10/17		
BS-SET-GST...			
Capot de protection	16/16		
BS...			
Étiquettes	4/60		
BS...-CI			
Jeux d'éclisses	20/29		
Cadre-support pour appareils de mesure	16/79		
C-GSTA00			
Jeu de clips	19/52		
C10-FD/20...			
Sectionneurs pour fusibles à couteaux	19/48		
CANU-M...-CS			
Ecrous à cage	21/7		
CBDR			
Blocs de raccordement multiple	3/106		
CBMCP			
Bouchon de protection, pour capteurs	3/106		
CI-...PKZ...			
Coffret isolants pour PKZM...	7/16		
CL-PKZ...			
Limiteur de courant pour PKZ	7/12		
CL...			
Profilé-support pour coffret isolant	20/27		
CMD			
Relais de surveillance pour contacteurs	5/68		
CNP-...-CS			
Auvents	21/13		
CS-TE			
Adaptateur pour fixation par vis	11/2		
CS...			
Câble de liaison, pour capteurs	3/105		
Cu...			
Barres de cuivre	16/5		
D-K...			
Kit d'adaptation pour la transformation pour borne de raccordement	16/69		
D...-CI...			
Couvercles de coffrets vides	20/17		
DO...-SO...			
Socles pour fusibles à vis	19/42		
DO2-SO/...			
Socles pour fusibles à vis, type D	16/20		
DO2...			
D-Sectionneur pour fusibles à couteaux	16/21		
D2(3,4)-CI...			
Joint d'étanchéité pour coffret vides	20/30		
DA...			
Bouchon d'équilibrage de pression	21/18		
DAS-SET/...-CS			
Éléments de réglage de profondeur	21/7		
DAV-M40			
Bouchon d'équilibrage de pression	16/64		
DE-...			
Mécanismes intermédiaires découplables	4/65		
DEX-L...			
Inductances.	10/20		
DH-COMF			
Poignée confort repliable	16/81		
DI-...-CS			
Porte pour cloisonnement interne	21/9		
DII...-SO/...			
D-Fusibles à vis à monter sur barres	16/20		
DIL-SWD-32...			
Modules contacteurs SmartWire-Darwin	5/62		
DILH...-XSP/E...			
Modules électroniques	5/67		
DILH...(RA...)			
Appareil confort AC-1 contacteur de puissance	5/34		
DILM...-XDSB..., DILM...-XEK			
Jeux de barres	5/60		
DILM...-X...			
Capots	5/65		
DILM...-XTEY...			
Modules de temporisation électroniques	5/61		
DILM...XHI...			
Modules d'interrupteurs auxiliaires	5/38		
DILM...XKB...			
Bornes pour raccordement par feuillard	5/64		
DILM...X...			
Équipements complémentaires contacteur de puissance	5/56		
DILM12...			
Kit de câblage Connecteur pour départ moteur	5/62		
DILMC...(...)			
Bornes à ressort	5/23		
DILMF...(...)			
Contacteurs de puissance	5/29		
DILMP...			
4 pôles	5/37		
DIUL...			
Démarrateurs-inverseurs	5/52		
DOOR-RET-CS			
Dispositif de blocage de porte	21/6		
DP-ID			
Panneaux supérieurs pour réalisation de tableaux de distribution	20/69		
dRCM-...			
Interrupteurs différentiels	19/21		
DS-...-CS			
Porte fermée	21/16		

DS7-FAN-...		
Ventilateur		9/36
DSCH-CI		
Charnières pour couvercles		20/22
DT-...-CS		
Portes avec vitre		21/15
DTZ...		
Triphasé transformateurs		15/8
DV...-CI		
Boutons de fermeture pour couvercles		20/22
E-PKZ...		
Coffret isolant Montage encastré pour PKZ		7/17
E10(01)		
Éléments de contact RMQ16		2/84
E51KF...13		
Capteurs optiques		3/88
E52...		
Gamme E52		3/72
E53...		
Capteurs capacitifs		3/78
E55...		
E55 gamme		3/67
E56...		
Capteurs inductives		3/75
E57-...		
Capteurs inductives		3/37
E57...		
Gamme E57 Premium Plus		3/47
E57EAL...		
Gamme E57 Miniature		3/63
E57KC...		
Des adaptateurs pour câbles, pour capteurs		3/106
E57KM...		
Equerre de fixation, pour capteurs		3/107
E57KP...		
Bouchon de protection, pour capteurs		3/106
E57S...		
Gamme E57 Premium Plus Short		3/51
E58...		
Capteurs optiques		3/89
E58KAM...		
Equerre de fixation, pour capteurs		3/107
E58KC...		
Des adaptateurs pour câbles, pour capteurs		3/106
E58KN...		
Ecoures de rechange, pour capteurs		3/107
E58KNZ...		
Dispositifs de fixation pour capteurs		3/107
E58KS5200		
Gamme Comet, étrier de protection		3/89
E59-...		
Gamme iProx		3/60
E65-SM...		
Gamme E65 SM		3/102
E8-MCS		
Raccord vissé avec bague conique		3/33
E8...		
Plastrons d'encastrement RMQ16		2/95
EASY-...-CAB		
Câbles de liaison		12/17
EASY-COMBINATION-*		
Marquage personnalisée au client		12/6
EASY-LINK-DS		
Connecteur pour le raccordement au bus		12/11
EASY-M-...K		
Cartes mémoire		12/17
EASY-NT-...		
Câbles réseau		12/18
EASY-NT-CAB		
Câble de données		12/18
EASY-NT-R		
Résistance de terminaison de bus		12/18
EASY-NT-RJ45		
Connecteur pour le raccordement au bus		12/18
EASY-RJ45-TOOL		
Pince à sertir		12/18
EASYSOFT...		
Logiciel de programmation		12/9
EASY-USB-CAB		
Câble de liaison PC vers module DMI		12/9
EASY-...-SIM		
Simulateur d'entrée/sortie		12/10
EASY...E		
Extensions des entrées/sorties		12/8
EASY2...		
Modules		12/8
EASY256-HCI		
Appareils en amont		12/11
EASY400-POW		
Alimentations		12/10
EC4-COMBINATION-*		
Marquage personnalisée au client		14/69
EC4E...		
Système d'E/S XI/ON		14/65
EEB...		
Limiteur de courant d'enclenchement		15/10
EM...-CI		
Ecrou à insérer		20/26
EMS20		
Raccord vissé à membrane M20		3/10
EMT6...		
Relais pour thermistances PTC		6/24
EPENI...		
Coffrets d'angle		20/48
EQ...		
Voltmètre, ampèremètre		16/74
ES-...-TO		
Clé à combinaison unique, commutateur à cames		4/66
ES-BBS-...		
Capot d'extrémité		16/4
ES16...		
Clés à combinaison unique, RMQ16		2/97
ES4-COMBINATION-*		
Marquage personnalisée au client		13/5
ES4A-221-DMX-SIM		
Cartes mémoire		13/8
ES4A-MEM-CARD1		
Cartes mémoire		13/8
ES4P...		
Modules logiques de sécurité		13/5
ESK...		
Coffrets d'angle		20/48
ESP-...		
Logiciel de programmation, pour easySafety		13/8
ESR5-...		
Modules logiques de sécurité		13/15
ETR2-...		
Relais électroniques temporisés (17,5 mm)		11/6
ETR4-...		
Relais électroniques temporisés (22,5 mm)		11/4
ETS4-VS3		
Module d'interface		5/66
EU4A-...		
Câble de programmation		14/41
EU4A-MEM-CARD1		
Cartes mémoire		14/67
EU4A...CAB...		
Câbles de liaison		14/67
EU5C-SWD...		
SmartWire-Darwin Gateways		14/97
EU5E-SWD...		
Module d'entrée/sortie SWD		14/97
EVB-ID		
Pièce de jonction d'angle pour tableau isolant		20/67
EVG-...		
Barre (fourche)		19/25
EZ-PKZ...		
Socle pour montage séparé		7/65
EZ...		
Accessoires pour montage encastré avec fixation centrale		4/64
EZ/S...		
Dispositifs de commande par clé		4/77
F3A-...		
Flasques		16/62
FAK...		
Boutons « champignon » FAK		2/79
FAZ-XAA-...		
Déclencheurs à émission de tension		19/24
FAZ-XAM002		
Interrupteurs auxiliaires		19/24
FAZ-XHIN...		
Interrupteurs auxiliaires		19/24
FAZ-XK...		
Bornes additionnelles		19/27
FAZ-XUA...		
Déclencheur à manque de tension		19/24
FAZ/FIP-X...		
Module de télécommande		19/22
FCFB...		
Socles pour fusibles à vis, type D		16/27
FCFS...		
Sectionneur pour fusibles à couteaux		16/27
FDT-NAVIGATOR		
Logiciel cadre FDT		17/140
FHF-ID		
Pied de fixation pour socle		20/69
FI...		
Interrupteurs différentiels		19/23
FIM-...		
Blocs différentiels		19/16
FIP-XHI11		
Interrupteurs auxiliaires		19/24
FIPA-XAM011		
Interrupteurs auxiliaires		19/24
FL...		
Flasque pour coffret isolants		20/23
FP...-ID		
Habillage d'espaces pour câbles		20/70
FS-AT		
Bride de fixation		3/10
FS...		
Plastrons pour commutateurs à cames		4/59
FT-CI		
Flasques d'assemblage pour coffret isolant		20/29
GA-...		
Capot de protection contre les contacts directs		20/33

GA-MS-I...	Capots de protection pour appareils de mesure	20/28	IVS-T0	Accessoires pour montage encastré en tableau modulaire	4/64	IZMX-LC...	Déclencheur voltmétrique pour IZMX16	18/14
GD4..., GW4...	Alimentations	14/131	IZM-AS...	Contact auxiliaires pour IZM26	18/63	IZMX-LT16	Manivelle de rechange IZMX16	18/18
GS...	Coffrets isolants	20/54	IZM-CAS...	Technique débrochable	18/58	IZMX-M16...	Commande motorisée pour IZMX16	18/12
GS00-160	Socle pour fusibles à couteaux	19/51	IZM-CS...	Contact auxiliaire de position IZM26	18/60	IZMX-OC...	Compteur de manoeuvres pour IZMX16	18/13
GST...	Sectionneur pour fusibles à couteaux	19/51	IZM-CTN...	Capteur de courant pour conducteur neutre IZM26	18/70	IZMX-...	Fonctions complémentaires pour IZMX16	18/15
GST...-A	Sectionneur pour fusibles à couteaux	16/16	IZM-D..., IZM-SEC...	Généralités équipements complémentaires pour IZM26	18/72	IZMX-RP...	Unité de contrôle IZMX16	18/17
GST...-DSI	Couvercle	19/51	IZM-DT...	Fonctions complémentaires pour IZM26	18/66	IZMX-SEC16-TB...	Pièce de connexion pour lignes de commande IZMX16	18/18
GSTA...	Coffrets isolants	20/61	IZM-KLC..., IZM-MIL...	Verrouillage pour IZM26	18/64	IZMX-SH...	Obturateur pour IZMX16	18/12
GSU...	Socles pour fusibles à couteaux	19/51	IZM-LCS...	Contact auxiliaires pour IZM26	18/63	IZMX-SR...	Electro-aimant de fermeture pour IZMX16	18/13
H-B3-PKZ...	Cache de protection	7/27	IZM-M...	Commande motorisée pour IZM26	18/60	IZMX-ST...	Déclencheur à émission de tension pour IZMX16	18/13
H-K...	Capot de bornes	16/69	IZM-OC	Compteur de manoeuvres pour IZM26	18/60	IZMX-TCA...	Borne à tunnel IZMX16	18/18
H-S27-1	Capot transparent	19/43	IZM-OTS, IZM-RA	Contact auxiliaires pour IZM26	18/63	IZMX-TFL..., IZMX-THV...	Ensemble pour raccordement principal IZMX16	18/18
H...	Capots	4/66	IZM-PLPC...	Verrouillage pour IZM26	18/64	IZMX-UVR...	Déclencheur à manque de tension pour IZMX16	18/14
HB-PKZ4	Capot pour bornes	7/20	IZM-RP...	Capteur Rating Plug pour IZM26	18/68	IZMX16	Interrupteur-sectionneur ouvert	18/10
HBA-4344	Cadre-support	20/28	IZM-SH...	Technique débrochable	18/59	IZMX16-DEG-...	Cadre d'étanchéité de porte de rechange IZMX16	18/18
HDILE	Capots plombables	5/9	IZM-SIM-KIT	Fonctions complémentaires pour IZM26	18/67	JB...	Equipements complémentaires, console de commande sans fil	14/13
HDP-ID	Supports pour panneaux supérieurs pour coffret isolant	20/69	IZM-S..., IZM-UVR-..., IZM-UVR...	Déclencheur voltmétrique pour IZM26	18/61	K	Bornes de raccordement	7/19
HG-CI	Manette pour couvercle	20/22	IZM-T...	Raccordement pour IZM26	18/71	K-AGM-PKZ2	Indicateur de court-circuit	7/59
HI...-P...	Interrupteurs auxiliaires	4/64	IZM...-A...	Disjoncteurs pour la protection des installations	18/43	K-CI	Clavette pour coffret isolant	20/30
HI...-PKZ2	Interrupteurs auxiliaires	7/67	IZM...-P...	Mesure de puissance	18/48	K-CI-K...	Bornes N	20/98
HK-K...	Kit d'adaptation pour la transformation f	16/69	IZM...-U...	Disjoncteurs pour protection universelle	18/47	K...	Bornes de raccordement 160 - 1000 A	16/67
HMX...	Convertisseur de fréquence H-Max™	10/10	IZM...-V...	Disjoncteurs pour la protection sélective	18/45	K...	Bornes pour jeux de barres	7/19
HS-SA(*)-T0	Clés	4/66	IZM...B4-P...	Mesure de puissance	18/54	K...-A	Volets	16/82
HS...-CI	Entretoise pour coffrets isolants	20/27	IZM...S4-...-1100V	Disjoncteur 4 pôles pour 1100 V	18/55	K...-B-DIL...	Bornes	6/27
HSH...	Supports pour panneaux supérieurs de jeux de barres	20/44	IZM...S3-...-1100V	Disjoncteur 3 pôles pour 1100 V	18/49	K.../1	Bornes individuelles isolée 32 - 100 A	7/19
HZ-T5	Rallonge du capots	4/66	IZMX-AS...	Contact auxiliaires pour IZMX16	18/14	K...KST...	Coffrets modulables avec bornes et passe-câbles	20/38
I8	Boîtiers à monter en saillie, RMQ16	2/95	IZMX-BC16	Obturateur IZMX16	18/18	K12(20)...	Bornes pour jeux de barres	20/41
IM4-CI...	Platine de montage isolante	20/26	IZMX-CAS...	Technique débrochable IZMX16	18/12	K30..., K40...	Raccordement câbles plat, barres Cu	20/41
IN...B3-...	Interrupteur-sectionneur ouvert 3 pôles IN26	18/56	IZMX-CRB16	Codage de rechange IZMX16	18/18	K35-AB	Bornes de raccordement	19/43
IP23...	Montage sous boîtier IP23	15/10	IZMX-CT...	Unité de contrôle IZMX16	18/17	K6(16)/1	Bornes de raccordement	7/66
IS/SPE-1TE	Dispositifs de cadencage	19/24	IZMX-DC16	Capot de protection IZMX16	18/18			
ISH2,8	Embout isolant	2/96	IZMX-DT..., IZMX-MB16	Fonctions complémentaires pour IZMX16	18/16			
ITB...	Collier de câblage	16/66						

KD...		LS-XAP		M22-DZ...	
Couvercle de goulotte	16/65	Platine d'adaptation	3/10	Bouton-poussoir Arrêt	6/26
Bride de fixation pour coffret isolant	20/30	LS-XSK-ZBZ		Bouton de réarmement extérieur	2/51
KETOP-...		Capot de protection contre les poussières	3/17	M22-E...	
Equipements complémentaires, console de commande sans fil	14/13	LS-XTW		Plastrons d'encastrement, RMQ-Titan	2/22
KEY-E10/30-GS		Outil d'ouverture à deux dents pour Cage Clamp	3/10	M22-FR-AU	
Clé de rechange pour demi-cylindre profilé	16/81	LS-XZ...		Collerette or	2/48
KH...		Têtes de commande	3/9	M22-G...	
Support de câbles pour goulotte de câblage	21/21	LS(M)-...		Bague fileté RMQ-Titan	2/49
KH25/35		Interrupteurs de position LS-Titan,	3/4	M22-H...	
Support de câbles pour goulotte de câblage	16/66	LSE-...		Capots, RMQ-Titan	2/44
KK...		Interrupteurs de position électronique LS-Titan	3/3	M22-I...	
Brides de serrage pour goulottes de câblage	16/66	LSE-A...		Boîtiers à montage en saillie, RMQ-Titan	2/15
KL...		Interrupteurs de position, analogique	3/8	M22-K	
Goulottes de câblage	16/65	LSR-.../TKG		Éléments de contacts avec bornes à vis	2/31
KNB-...		Interrupteurs pour charnière	3/18	M22-L...	
Manettes	4/58	LSR-.../TS		Voyants lumineux, RMQ-Titan	2/26
KNK-T0(P3)		Interrupteurs pour charnières	3/18	M22-LED...	
Clés de maintenance	4/58	LT284-M6X20-C		Éléments LED avec bornes à vis	2/33
KS...		Vis de fixation	20/30	M22-LG	
Barres-peignes	19/43	LT306.022.3		Outil de démontage de lampe	2/51
KS...NZM7		Clip pour bornes plates	2/96	M22-LS	
Cosse pour câbles	17/89	LTS-...		Adaptateurs de fixation	3/9
KS3(4)-CI		Sectionneurs pour fusibles à couteaux	16/16	M22-MS	
Flasques avec passe-câbles coniques	20/29	LVP-...-CS		Clé de serrage	2/50
KST...		Plaques de ventilation	21/14	M22-PL-PV	
Coffret modulable avec flasque avec passe-câbles conique	20/10	LWQ96		Capot plombable	2/10
KSV-...-ID		Appareil de mesure du facteur de puissance	16/74	M22-PV...	
Rails de fixation des câbles	20/67	M-...-PK22		Boutons d'arrêt d'urgence RMQ Titan	2/6
KSX-...		Blocs de déclenchement pour protection des moteurs	7/55	M22-R...K...	
Supports de barres	16/38	M-CI-K...		Potentiomètre	2/27
KT-M...		Platines de montage	7/64	M22-RJ45-SA	
Passe-câbles à membrane au pas métrique	7/20	M-MCS		Connecteurs femelles	2/51
KT...		Flasque avec raccord d'arrivée	3/33	M22-SWD-...	
Passe-câbles	7/20	m...		Éléments SmartWire-Darwin	2/69
KVB-ID		Disjoncteurs différentiels	19/18	M22-T...	
Pièces de jonction en croix pour coffret isolants	20/68	M12...		Calottes d'étanchéité RMQ-Titan	2/48
KWZ-3PH...		Connecteurs	3/10	M22-TA	
Compteurs d'énergie	19/17	M16-COMBINATION-...		Adaptateur télescopique	12/11
L-...		Éléments séparés pour composition d'appareils complets personnalisés	2/95	M22-UPE	
Voyants lumineux, à verrine conique	2/26	M22-...		Jeu de pièces pour encastrement mural	2/44
L-KL-R		Capot anti-poussières	2/50	M22-USB-SA	
Pièces de dérivation	16/71	M22-A...		Connecteurs femelles	2/51
L-PKZ0-...		Adaptateurs de fixation	2/31	M22-W...	
Voyants lumineux pour coffret isolants	7/21	M22-AK...		Commuteurs rotatifs, RMQ-Titan	2/20
LC-DBIT...-CS		Blocs complets	2/32	M22-WJ...	
Serrures universelles	16/81	M22-AMC		Joysticks	2/24
LEDWB...		Avertisseurs sonores compacts	2/27	M22-X...	
LED monochip	2/96	M22-ASI...		Plaques « Arrêt d'urgence », RMQ-Titan	2/11
LIC-...		Coupleur AS-Interface RMQ-Titan	2/47	M22-XAM...	
Logiciel de visualisation	14/130	M22-ATEX		Ronfleur pour avertisseur sonore	2/27
LIC-OPT...		Agrément ATEX	2/51	M22-XD...	
Points de licence XV	14/12	M22-CK		Étiquettes	2/36
LIC-OS-...		Éléments de contact	2/31	M22-XDL...	
Licences Windows CE	14/12	M22-CLED...		Verrines pour boutons-poussoirs	2/42
LIC-PLC...		Éléments LED avec bornes à ressort Cage Clamp	2/34	M22-XE5	
Points de licence XV	14/12	M22-COMBINATION-(*)		Plaque de fixation	2/50
LPS-ID		Éléments séparés pour composition d'appareils complets sur demande RMQ-Titan	2/6	M22-XG...	
Patte pour coffret isolant	20/69	M22-D...		Collerette de protection	2/49
LS-...		Boutons-poussoirs, RMQ-Titan	2/16	M22-XI	
Interrupteur de position LS...	3/16	M22-D4...		Passe-câbles fileté	2/46
		Quadruples boutons-poussoirs	2/24	M22-XKDP	
				Protections contre la poussière	2/50
				M22-XL...	
				Verrines pour voyants lumineux, RMQ-Titan	2/41
				M22-XLED...	
				Éléments LED avec bornes à vis	2/34

M22-XW	Pièces de codage RMQ-Titan	2/49	MMX-LZ...	Filtres d'antiparasitage	10/19	NZM...-XIP...	Protection des doigts IP2X	9/21
M22-XWS	Calotte de protection	2/48	MMX...	Convertisseur de fréquence M-Max™	10/5	NZM...-XKSA	Capots	9/21
M22...-B(-GVP)	Obturbateurs, RMQ-Titan	2/48	MPL...-CS	Platines de montage non percées, galvanisées	21/8	NZM...FIA30	Déclencheurs différentiel	17/135
M22...-DL...	Boutons-poussoirs lumineux, RMQ-Titan	2/28	MPL.../RAL2000-CS	Platines de montage non percées, RAL 2000	21/8	NZM...XA	Déclencheurs à émission de tension	17/114
M22...-DP...	Boutons-poussoirs « coup de poing », RMQ-Titan	2/19	MPP...-CS	Platines de montage percées	21/7	NZM...XBR	Cadres d'étanchéité	17/129
M22...-DRL...	Boutons-poussoirs lumineux, RMQ-Titan	2/28	MSC-D...	Démarrers directs	8/2	NZM...XC	Platine d'adaptation	17/129
M22...-DRP...	Boutons-poussoirs « coup de poing », RMQ-Titan	2/19	MSC-R...	Démarrers-inverseurs	8/20	NZM...XC...	Platine d'adaptation	5/60
M22...-PV...	Boutons d'arrêt	2/13	MTR-D...-CS	Barres de montage	21/6	NZM...XCI...TVD	Coffrets isolants	17/142
M22...-ST...	Portes-étiquettes	2/35	MV-PK22, MVDIL...	Verrouillage mécanique	7/67	NZM...XD(TV)	Poignée rotative sur disjoncteur	17/122
M22...-W...	Boutons-poussoirs, RMQ-Titan	2/17	MVS...	Kits de montage et de câblage	5/9	NZM...XDZ	Poignée supplémentaire	17/129
M22...-W(R)S...	Boutons à clé, RMQ-Titan	2/15	N-P1(3)..., N-P5...	Conducteurs neutre	4/64	NZM...XFI	Déclencheur différentiel	17/136
M22...-XC...	Plaques RMQ Titan	2/25	N-PKZ...	Borne N	7/19	NZM...XHB	Kit de transformation en interrupteur général	17/124
	Jeu de pièces de codage	2/23	N...	Interrupteurs-sectionneurs	17/42	NZM...XHIV	Interrupteurs auxiliaires à action avancée	17/106
M22...-XG...	Collerette de protection	2/10	N...-NA	Disjoncteurs, interrupteurs-sectionneurs pour l'Amérique du Nord	17/80	NZM...XIPA, NZM...XIPK	Protection des doigts IP2X	9/21 17/89
M22...ST...	Étiquettes, RMQ-Titan	2/35	N...-S1-DC	Interrupteurs-sectionneur pour 1000 V DC	17/49	NZM...XISP	Platine isolante	17/103
M22(S)-R...	Ensemble bague de réduction	2/49	N...-SVE	Interrupteurs-sectionneurs	17/43	NZM...XK	Bornes de raccordement	17/83
M3-CI...	Platines de montage pour coffret isolant	20/26	N...AE, N...RS...	Barres N	20/33	NZM...XKAV	Levier à bascule cadénassable	17/129
MAST-FIT-CS	Fixation sur poteau	21/14	N...XAS	Kit d'adaptation pour la transformation de N(ZM)12 à N(ZM)4.	17/104	NZM...XKM	Plage de raccordement	17/97
MBS...	Blindage de la platine de montage	4/66	NH-SLS...	Barrettes de coupure avec fusibles à couteaux	16/19	NZM...XKM1	Cosse pour câbles	17/97
MCCB...	Coffrets prépercés MCCB	20/35	NHI...-PKZ...	Interrupteurs auxiliaires de position PKZ	7/10	NZM...XKP	Séparateur de phases	17/103
MCS...	Manostats	3/32	NHI...PKZ0...	Interrupteurs auxiliaires	8/39	NZM...XKR	Bloc de raccordement pour adaptateur Raccordement par l'arrière	17/133 17/83
MEMORY...	Cartes mémoire, pour écran tactile	14/12	NWS-SL/DLB/...	Clés pour bloc serrure	16/81	NZM...XKS	Borne à boulon	17/83
MFD...	Afficheur multifonctions	12/24	NWS-SRL/S/ST/MG	Eclairage armoire	16/82	NZM...XKSA	Capots	17/103
MFD...-CAB	Câbles de liaison	12/17	NWS-TKT...	Contact de porte	16/82	NZM...XKSFA	Couvre-bornes	17/85
MFD-80..., MFD-AC-CP...	Afficheur multifonctions	12/9	NZM-XDMI-DPV1	Disjoncteurs	17/139	NZM...XKV	Epanouisseur	17/101
MFD-COMBINATION-*	Marquage personnalisée au client	12/23	NZM-XSWD...	Interface pour disjoncteurs NZM	1/16	NZM...XKV2P	Jeu de pièces pour pont 1000V DC	17/49
MFD-TS-144	Profilé-supports	12/29	NZM...-A...	Déclencheur magnétothermique	17/10	NZM...XMC...	Modules de mesure et de communication	17/141
MFD-X...	Capot de protection	12/29	NZM...-M...	Déclencheur magnétothermique	17/14	NZM...XMV	Verrouillage mécanique	17/130
MFD4	Ecran tactile	14/7	NZM...-S	Déclencheur sur court-circuit magnétique	17/18	NZM...XR	Télécommande, apte à la synchronisation	17/134
MFV...	Obturbateurs	21/17	NZM...-VE...	Déclencheur électronique	17/24	NZM...XRABV	Commande en face arrière	17/127
ML	Profilé modulaire pour coffret isolants	20/27	NZM...-XAD...	Adaptateur pour encliquetage sur jeu de barres	16/14	NZM...XRD	Télécommande	17/134
MMX-COM-PC	PC-Module de raccordement	10/18						
MMX-IP21...	Augmentation du degré de protection	10/19						

NZM...XS	Éléments standards pour interrupteurs généraux	17/124	PKE32-XMB	Equerre de fixation	7/21	RS.../I...	coffret modulable avec socles pour fusibles	20/50
NZM...XSH...-NA	Commande latérale	17/128	PKNM-...	Disjoncteurs différentiels	19/17	RTR-0	Télécommande, capot de protection	17/135
NZM...XSM, NZM...XZB	Kit de transformation en interrupteur général	17/125	PKZ-SOL...	Disjoncteurs de chaîne courant continu	7/86	S-...-TO	Dispositifs de commande par clé	4/63
NZM...XSTK, NZM...XSTS	Pièce de connexion pour lignes de commande	17/85	PKZ...-X...	Manettes de commande extérieure	7/20	S-PKZ...	Contacteur-limiteur	7/65
NZM...XSV...	Technique déconnectable	17/105	PKZ...-XAH	Rallonge d'axe	7/20	S...	Socles pour fusibles	19/42
NZM...XT	Déclencheurs sur défaut à la terre	17/137	PKZM...-XC...	Platine d'adaptation pour profilé chapeau	7/25	S1DIL...M	Pont pour connexions étoile	5/9
NZM...XTVD	Poignée rotative à commande rompue sur porte	17/118	PKZM...-XM...DE	Module de contact	7/25	SBS-RS60	Protection latérale	16/20
NZM...XU	Déclencheurs à manque de tension	17/108	PKZM0-XD...	Kits de câblage pour démarreurs directs	7/25	SCH-1-WINBLOC	Raccordement du blindage passerelle	14/98
NZM...XV	Rallonge d'axe	17/118	PKZM0-XMR...	Profilé-supports	7/24	SDAINL...	Contacteurs étoile-triangle	5/48
NZMXBZ	Câbles sous gaine	17/130	PKZM0-XR...	Kit de câblage démarreur-inverseur	7/25	SE-RS-...	Kits de jeux de barres	20/45
NZMXCM	Coffret condensateur	17/115	PL-PKZ...	Dispositif de plombage	7/21	SE.../...-PKZ...	Contacteurs	7/65
NZMXDMI6	Interface de gestion des données	17/139	PLI-...-CS	Caisson pour câbles	21/12	SFP-...-CS	Plaques de fond sans ouvertures	21/11
NZMXMC-AC	Alimentation	17/141	PLV200-CI	Jeu de pièces de plombage	20/22	SH...	Supports de jeux de barres	20/43
NZMXMC-DISP	Afficheur	17/141	PN...	Interrupteurs-sectionneurs	17/42	SK-CI-...	Obturbateurs pour petits coffrets CI-K	7/65
NZMXPC-DTM, NZMXPC-KIT	Appareil de diagnostic et de paramétrage	17/139	PN...XPA	Commande en parallèle	17/131	SK...	Bornes à étrier	16/18
NZMXSWD-704	Interface SWD pour NZM	17/140	PS416-ZBK-210	Interface série	9/56	SKA...	Coffrets avec jeux de barres	20/40
OS-FLASH...	Cartes mémoire, pour écran tactile	14/12	PSK...	Bornes prismatiques	16/18	SKF-FF..., SKF-HA	Volet transparent	12/11
P-E...	Capots	19/43	Q...L...	Voyants lumineux, RMQ16	2/89	SL-...	Balises lumineuses	2/104
P-SOL...	Interrupteur-sectionneur courant continu	7/86	Q...WK...	Commutateurs rotatifs, RMQ16	2/86	SLHF-ID	Appui pour coffret isolant	20/69
P1DIL...M	Pont de mise en parallèle	5/8	Q18(25)...	Boutons-poussoirs (lumineux), RMQ16	2/84	SN3-...	Alimentations	14/131
PAINT-RAL...	Peinture pour retouches	16/83	Q18(25)BS	Obturbateurs, RMQ16	2/96	SOL...	Interrupteurs-sectionneurs courant continu	7/85
PDIM-...	Afficheur de courant de fuite	19/16	Q18(25)S...	Boutons à clé, RMQ16	2/88	SP-CI-RAL7032	Bombe de peinture pour couvercles de coffrets CI	20/68
PE-P5...	Borne PE	4/64	Q18(25)W...	Boutons à clé, RMQ16	2/88	SPT...	Portes-schéma	16/82
PEN...	Barres PEN	20/33	Q25...PV...	Boutons d'arrêt d'urgence RMQ16	2/90	SQ...	Plaques « Arrêt d'urgence », RMQ16	2/90
PFR	Equipements complémentaires NZM	17/137	Q25A...	Obturbateur RMQ16	2/95	SR...	Plaques Arrêt d'urgence RMQ16	2/90
PHZ-A-...	Poignée confort rotative	16/81	Q25T...X	Porte-étiquette, RMQ16	2/95	SRA...	Adaptateurs pour fixation par vis, RMQ16	2/97
PHZ-E10/...	Demi-cylindre profilé pour poignées confort	16/81	QUICK-C-CS	Tige de charnière	21/6	SS5...	Socle pour coffret isolant	20/68
PK...	Plaques d'éclissage	16/13	R...-MCS...	Flasque avec raccord d'arrivée	3/33	SSW...	Transformateurs de sommation	6/21
PKE-X(R)H...	Manettes de commande extérieure	7/20	R...-PKZ2...	Télécommande	7/63	ST-P5-...	Pièce de connexion pour lignes de commande	4/65
PKE...	Disjoncteurs-moteurs PKE	7/8	R16-MS	Clé de serrage	2/96	ST-PKZ2	Pièce de connexion pour lignes de commande	7/67
PKE...XTU...	Bloc de déclenchement PKE	7/9	RCDILE...	Modules de protection	5/8	STB-M...F	Presse-étoupe d'aération	16/63
			REG-BB	Capot de protection	19/27	STB...-CI	Jeu de traverses et supports de traverse pour coffret isolants	20/29
			RMQ...-ASI	Coupleur AS-Interface RMQ-Titan	2/47			
			RPEN..., RSK	Construction « dos à dos »	20/49			

STB...ZOLL			
Presse-étoupe	16/63		
STR...-ID			
Pièce de renfort pour coffret isolants	20/69		
SV...			
Dispositif de verrouillage	7/19		
SVCU20X5			
Raidisseurs pour jeux de barres	20/45		
SVS250630-5			
Eclissage des jeux de barres	20/40		
SW-...			
Logiciels	14/130		
SWD-PKE...			
SmartWire-Darwin PKE module	1/14		
SWD4-...			
SmartWire-Darwin équipements complémentaires	2/70		
SWHDP-ID			
Equerre de fixation pour coffret isolants	20/69		
SWIRE-...			
Système de connexion	8/38		
SWRL...-ID			
Panneaux latéraux pour coffret isolants	20/70		
T-CI...			
Portes pour couvercles de coffrets CI	20/20		
T-CI...-NA			
Portes pour couvercles de coffrets CI	20/25		
TB-CI-K			
Adaptateur pour profilé chapeau pour CI-K	20/98		
TG...			
Châssis-supports	20/33		
TM-...			
Mini-commutateurs à cames	4/70		
TM/E-...			
Plastrons spéciaux	4/78		
TO...-...			
Jeu d'anneaux de levage	20/68		
TOR-SET/135-CS			
Jeu d'anneaux de levage monté sur profilé	21/14		
TS-CI-K...			
Profilé-supports	7/64		
TS...			
Renforts pour profilés chapeau	20/27		
TS1-BRA-CS			
Etrier pour montage incliné	21/6		
TS35-DS4-CS			
Module profilé-support pour démarreur progressif	21/6		
TS35X...			
DIN-barre	16/73		
U-CI...			
Corps de coffrets	20/16		
U-PKZ...			
Déclencheur à manque de tension	7/12		
UBS4,8			
Vis à tôle imperdable	20/27		
UNI-BRA-CS			
Equerre universelle	21/6		
UV-T0(P3)			
Galettes de verrouillage	4/65		
UV...			
Déclencheurs à manque de tension	7/61		
UVU-NZM			
Déclencheurs à manque de tension	17/113		
V-GSTA00-1P			
Jeu d'éclisses	19/51		
V-M...			
Presse-étoupes à pas métrique	16/62		
V-M20-VENT			
Presse-étoupe d'aération	16/63		
V...DIL			
Entretroises	5/8		
V/EA/SVB-T0(T5)...			
Kit de transformation en interrupteur général	4/58		
V1/2/M20...			
Borne à boulon	3/10		
VBS-RS			
Jeu d'éclisses	20/47		
VG...			
Module à varistance	7/65		
VGDI			
Module à varistance	5/8		
VHG50-CI			
Rallonge pour manette	20/22		
VHI...-PKZ...			
Interrupteurs auxiliaires à action avancée	7/12		
VLC...			
Sectionneurs pour fusibles à couteaux	19/49		
VR-T0(T3)			
Roue de blocage	4/66		
VS			
Anneau de blocage en rotation, RMQ16	2/96		
VS-TR-CI			
Pièces de juxtaposition pour coffret isolants	20/68		
VS..			
Anneau de blocage en rotation, RMQ16	20/98		
VS(-KS)-CI			
Pièce d'assemblage	20/30		
VST12			
Obturateurs	16/83		
W-MCS			
Equerres de fixation murale	3/33		
WBGL..., WBLED...			
Lampes à incandescence	2/96		
WBW...-ID			
Equerres de fixation murale	20/67		
WFB-SET-CS			
Kit d'équerres de fixation murale	21/10		
WS...-ID			
Profilés pour châssis-supports	20/64		
WW...-ID			
Profilés pour châssis-supports	20/64		
XAT			
Anneaux de levage	16/83		
XC-CPU1...			
Automate modulaire	14/38		
XGK...			
Repérage des appareils	5/65		
XIO-EXT121-1			
Extension E/S pour XC121	14/38		
XIOC-...			
Modules d'entrée/sortie XI/OC	14/39		
XXM-IO-B...			
Modules enfichables	10/18		
XXM-NET...			
Couplage au bus de terrain	10/18		
XN...			
Système d'E/S XI/ON	14/91		
XQ...D-...			
Étiquettes	2/91		
XQ...LT*			
Verrines pour boutons-poussoirs lumineux	2/97		
XT-BS1			
Afficheur texte	14/41		
XT-CAT...			
Câble de programmation	14/41		
XT-CPU-BAT1			
Pile	14/41		
XT-FIL...			
Filtre	14/41		
XT-MEM...			
Carte multimédia	14/41		
XT-RJ45-ETH-RS232			
Séparateur d'interfaces	14/41		
XT-SUB-D/RJ45			
Câble de programmation	14/41		
Z5/FF...			
Capot de protection	6/27		
ZAV-...			
Rallonges d'axes	4/65		
ZB4-...			
Équipements complémentaires easy, automation	12/11		
ZBS-GSTA...			
Capot de protection	19/52		
ZEB-XCT...			
Capteur de courant pour relais de protection	6/18		
ZEB-...			
Reset adaptateur	6/18		
ZEV-XSW...			
Capteurs de courant	6/20		
ZEV-XVK...			
Relais de protection électronique	6/20		
ZFS...			
Porte-étiquettes avec encliquetable	4/60		
ZFS...NZM			
Plaque d'avertissement extérieure	17/127		
ZFSX-T0(P3)			
Porte-étiquette	4/60		
ZG/I...			
Coffrets pour compteurs	20/36		
ZK1			
Profilé-support pour compteurs	16/83		
ZM-...			
Bloc de déclenchement	7/54		
ZP...-ID			
Panneaux intermédiaires pour coffret isolants	20/70		
ZRF...			
Entretroises pour coffret isolants	20/24		
ZSD-2K/FLA			
Flasques	16/62		
ZV-A...			
Capots de protection	19/27		
ZV-BS-G			
Capot de protection	19/27		
ZV-BS-UL			
Protection jeu de barres	19/41		
ZV-L...-80A-...			
Borne-équerre	19/27		
ZV-SS...			
Jeu de barres	19/27		
ZVV-T0(P3)			
Rallonges de verrouillage	4/65		

4 pôles	5/37	Appareil de diagnostic et de paramétrage	17/139	Bornes à tunnel	17/83 18/18	Câble de programmation	12/9 12/17 12/27 13/8 14/67 17/139
A		Appareil mesureur de facteur de puissance (cos-phi-mètre)	16/74	Bornes additionnelles	5/63	Câble de service	14/98
Accessoires pour montage encastré avec fixation centrale	4/64	Appareils complets	5/64	Bornes additionnelles isolées	7/19 16/70 17/142	Câbles à fibres optiques	3/88
Accessoires pour montage encastré en tableau modulaire	4/64	Appareils de mesure pour rails DIN	16/80	Bornes de raccordement	7/66 12/21 14/40 16/13 16/67	Câbles de liaison	12/17 12/27 13/8
Adaptateur pour circuits imprimés	5/63	Appui pour coffret isolant	20/69	Bornes de raccordement universelles	16/12 16/25	Câbles de liaison pour relais de protection électronique ZEV	6/20
Adaptateur pour disjoncteurs et interrupteurs-sectionneurs	16/14	ATEX	2/51 4/58	Bornes de raccordement V	16/33	Câbles réseau	12/18 12/27 13/9 14/41 14/68
Adaptateur pour encliquetage sur jeu de barres	7/64 14/29	Automate compact	14/64	Bornes doubles d'alimentation	19/46	Câbles sous gaine	17/130
Adaptateur pour fixation par vis	11/2	Automate easyControl	14/64	Bornes N	4/67 20/98	Cache de protection	7/27
Adaptateur pour jeux de barres	7/22	Automate modulaire	14/38	Bornes pour jeux de barres	16/70 20/42	Cadre d'étanchéité	17/129
Adaptateur pour profilé chapeau	7/25 9/34	Auvents	21/13	Bornes pour raccordement par feuillard	5/64	Cadre d'étanchéité de porte de rechange IZMX16	18/18
Adaptateur pour profilé chapeau IVS	2/49	Avertisseurs sonores	2/27 2/105	Bornes prismatiques	19/52 16/18	Cadre de montage pour couplage au bus de terrain	10/18
Adaptateur pour profilé chapeau, destiné au volet transparent	12/11 12/19 13/10 14/69	B		Bornes profilées	16/11 16/35	Cadre-support pour appareils de mesure	16/79
Adaptateur profilé chapeau pour coffrets CI-K	20/98	Bague filetée RMQ-Titan	2/49	Bornes ultra-plates pour jeux de barres 100 - 800 A	16/70 20/42	Cadre-support pour capots d'appareils de mesure	20/28
Adaptateur télescopique	2/48 7/21 12/11 12/19 12/29 13/10 14/69	Bagues de calibrage	19/44	Bornier de raccordement par câbles	5/63	Caisson pour câbles	21/12
Adaptateurs	16/33	Balises lumineuses	2/104	Bouchon d'équilibrage de pression	21/18 16/64	Calotte de protection	2/48
Adaptateurs de fixation	1/11 2/31	Balises lumineuses à LED multiples	2/107	Bouchon de protection, pour capteurs	3/106	Calottes d'étanchéité RMQ-Titan	2/48
Adaptateurs pour câbles, pour capteurs	3/106	Barres profilée, bride de fixation	16/66	Bouton de réarmement extérieur	2/51	Capot d'extrémité	16/4
Adaptateurs pour fixation par vis, RMQ16	2/97	Barres de cuivre	20/44	Boutons « champignon » FAK	2/79	Capot de protection	19/27
Adaptateurs pour jeux de barres pour PKZ et PKE	16/15	Barres de montage pour profilés de porte et goulotte de câblage	21/6	Boutons à clé, RMQ-Titan	2/15	Capot de protection	12/29 14/69
Affichage de textes	14/38 14/41	Barres N	20/33	Boutons à clé, RMQ16	2/88	Capot de protection IZMX16	18/18
Afficheur de courant de fuite	19/16	Barres PEN	20/33	Boutons d'arrêt	2/13	Capot pour bornes	7/20 16/19 16/33 16/69
Afficheur décentralisé	12/9 12/16 12/22 13/7	Barres plates en cuivre	16/5 16/24 16/73 20/44	Boutons d'arrêt d'urgence RMQ Titan	2/6	Capot transparent	19/43
Afficheur multifonctions	12/9 12/16 12/22 13/7	Barres profilées	16/31	Boutons d'arrêt d'urgence RMQ16	2/90	Capots	6/27 17/103
Afficheur pour module de mesure/communication (montage sur porte)	17/141	Barres-peignes	19/43	Boutons de fermeture pour coffrets isolants	20/22	Capots	4/66
Alimentation pour module de mesure et de communication	17/141	Barrette de coupeure avec fusibles à couteaux	16/19	Boutons-poussoirs « coup de poing », RMQ-Titan	2/19	Capots de protection	19/27
Alimentations	12/10 12/18 12/28 13/9 14/131	Barrière lumineuse simple	3/84	Boutons-poussoirs (lumineux), RMQ16	2/84	Capots de protection contre les contacts directs pour coffrets isolants	20/33 20/47
Alimentations	14/131	Barrière photoélectrique	3/84 3/99	Boutons-poussoirs lumineux, RMQ-Titan	2/28	Capots de protection pour appareils de mesure, pour coffrets isolants	20/28
Alimentations à découpage	12/10 12/18 12/28 13/9 14/131	Blindage de la platine de montage	4/66	Boutons-poussoirs, RMQ-Titan	2/16	Capots filetés	19/44
Alimentations universelles	15/9	Bloc d'alimentation	5/60 9/35	Bride de fixation	3/10	Capots plombables	2/10 11/20
Ampèremètre (bilame) de maximum	16/78	Bloc de connexion pour adaptateurs	16/14	Bride de fixation pour coffret isolant	20/30	Capots pour barres	16/5 16/24
Ampèremètres	16/75	Bloc de déclenchement	7/9 7/55	Bride de fixation pour support de conducteur	16/66	Capots, RMQ-Titan	2/44
Anneau de blocage en rotation, RMQ16	2/96	Bloc de raccordement sur barres	19/43	Brides de serrage	14/12	Capteur Rating Plug pour IZM26	18/68
Anneaux de levage	16/83	Blocs complets	2/32	Brides de serrage pour goulottes de câblage	21/21 16/66	Capteurs capacitifs	3/78
Anneaux de levage	16/83 20/68 21/14	Blocs de raccordement multiple	3/106	Butée d'extrémité	14/98	Capteurs de courant	6/18 18/70
Appareil confort AC-1 contacteur de puissance	5/34	Blocs différentiels	19/16	C		Capteurs inductifs	3/37
Appareil confort contacteur de puissance	5/33	Boîtier en amont	12/11 12/19 12/28	Câble de données	12/11 12/18 12/27 13/9 14/68	Capteurs optiques	3/84
		Boîtier à monter en saillie, RMQ-Titan	2/15	Câble de liaison	7/24 16/15	Capteurs, optiques	3/99
		Boîtiers à monter en saillie, RMQ16	2/95	Câble de liaison PC vers module DMI	12/9 17/139	Carte multimédia	14/41
		Bombe de peinture pour couvercles de coffrets CI	20/68	Câble de liaison point-à-point	12/18 12/28	Cartes mémoire	12/17 12/27
		Borne à boulon	17/83	Câble de liaison pour capteurs	3/105	Cartouches à couteaux	19/53
		Borne à cage	17/83	Câble de liaison, pour capteurs	12/17 12/27 13/8 14/67	Cartouches-fusibles	9/9 9/20 9/33 9/57 19/47
		Borne additionnelle	7/27 19/27	Câble de modem		Cartouches fusibles cylindriques charnière pour couvercles pour coffrets isolants	19/50 20/22
		Borne individuelle isolée 32 - 100 A	7/19 16/70 17/142				
		Borne PE	4/64				
		Borne pour feuillards	17/99				
		Borne pour raccordement par câble	6/27				
		Borne-équerre	19/27				
		Bornes à cage	16/18				
		Bornes à étrier	16/10 16/25 16/34				
		Bornes à griffes	16/33				
		Bornes à ressort	5/23				

Châssis pour profilés pour coffrets isolants	20/33	Connecteur pour le raccordement au bus	12/11 12/19 12/29 13/10 14/68	Démarrateurs directs	8/2	Éléments de contact RMQ-Titan	2/31 17/106
Clavette pour coffret isolant	20/30	Connecteurs femelles	2/51	Démarrateurs directs sur adaptateur pour jeux de barres	8/26	Éléments de contact RMQ16	2/84 2/85
Clé de rechange pour demi-cylindre profilé	21/10 16/81	Console de paramétrage pour DM4	9/56	Démarrateurs étoile-triangle	5/48	Éléments de réglage de profondeur pour platines de montage	21/7
Clé de serrage	2/50	Contact auxiliaire de position IZM26	18/60	Démarrateurs progressifs	9/55	Éléments LED avec bornes à ressort Cage Clamp, RMQ-Titan	2/34
Clés	4/66	Contact auxiliaires pour IZM26	18/63	Démarrateurs-inverseurs	5/52	Éléments LED avec bornes à vis, RMQ-Titan	2/33
Clés à combinaison unique, commutateur à cames	4/66	Contact auxiliaires pour IZMX16	18/14	Démarrateurs-inverseurs sur adaptateurs pour jeux de barres	8/20 8/28	Éléments séparés pour composition d'appareils sur demande	2/6 2/15 2/51 2/95 2/104 3/7
Clés à combinaison unique, RMQ16	2/97	Contact de porte	16/82	Démarrateurs-moteurs - Appareils complets sur adaptateur pour jeux de barres	8/2	Éléments standards pour interrupteurs généraux	17/124
Clés d'actionnement LS...ZBZ	3/17	Contact de signalisation de déclenchement	19/40	Demi-cylindre profilé pour poignées confort	21/10 16/81	Embout isolant	2/96
Clés de maintenance	4/58	Contact double	2/32 17/107	Détecteurs photoélectriques à réflexion	3/85	Embout isolant pour bloc de raccordement sur barres	19/27 19/43
Clés pour bloc serrure	16/81	Contacteur de puissance avec commande électronique	5/29	Disjoncteur de chaîne DC	7/86	Emplacement vide	16/7
Clip de fixation	17/137	Contacteur-limiteur	7/65 7/71	Disjoncteur nu 3 pôles	18/10 18/43	Enroulements supplémentaires	15/11
Clip pour bornes plates	2/96	Contacteur (-limiteur)	7/51 7/70	Disjoncteur nu 4 pôles	18/11 18/50 18/54	Ensemble bague de réduction	2/49
Clips télescopiques	2/48	Contacteurs	7/65 7/71	Disjoncteur-moteur	7/24 7/52	Ensemble pour raccordement principal IZM26	18/71
Codage de rechange IZMX16	18/18	Contacteurs auxiliaires	5/72 5/11	Disjoncteurs	17/139	Ensemble pour raccordement principal IZMX16	18/18
Coffret condensateur	17/115	Contacteurs auxiliaires à montage frontal	5/38	Disjoncteurs avec déclencheur différentiel	19/17	Entretoise pour coffret isolant	20/27 20/97
Coffret isolant Montage encastré pour PKZ	7/17	Contacteurs de puissance	5/19 5/73	Disjoncteurs différentiels	20/31 19/10	Entretoises	5/56
Coffret isolants pour PKZM...	7/16	Contacteurs étoile-triangle	5/48	Disjoncteurs modulaires	7/8	Entretoises pour coffret isolants	20/24
Coffret modulable	20/10 20/14 20/57 20/62	Contacteurs pour condensateurs	5/80	Disjoncteurs-moteurs PKE	7/6	Epanouisseur	17/101
Coffret modulable avec socles pour fusibles	20/52	Contacteurs pour lampes	5/45	Disjoncteurs-moteurs pour ensembles démarreur-moteur	17/24	Epanouisseurs	16/33 16/71
Coffrets avec jeux de barres	20/40	Contrôleurs d'isolement	11/20	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection sélective + protection des générateurs	17/22	Equerre de fixation	2/107
Coffrets d'angle	20/48	Convertisseur de fréquence H-Max™	10/10	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/18	Equerre de fixation murale pour coffrets isolants	20/30
Coffrets individuels avec socles pour fusibles à vis	20/50	Convertisseur de fréquence M-Max™	10/5	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/10	Equerre universelle pour contact de porte, support de gaines	21/6
Coffrets individuels CS	20/6 20/9 20/54 20/60	Corps de coffret pour coffrets isolants	20/16	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/10	Equerres de fixation murale	3/33
Coffrets isolants	17/142	Cosse de calibrage	19/47	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/10	Équipement complémentaire pour augmentation du degré de protection	10/19
Coffrets isolants pour l'Amérique du Nord	20/14	Cosse pour câbles	17/89	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/14	Équipements complémentaires, écran tactile	14/13
Coffrets isolants, construction « dos à dos »	20/49	Couplage au bus de terrain	10/18	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/80	Étiquette à encliqueter transparente	2/97
Coffrets modulables avec bornes et passe-câbles	20/38	Coupleur AS-Interface RMQ-Titan	2/47	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	21/6	Étiquettes	4/60 14/98 2/36 2/91
Coffrets muraux CS avec platine de montage	21/4	Couvercle avec surveillance des fusibles	19/51 16/17	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	7/19	Étiquettes de repérage	2/94 2/97
Coffrets pour compteurs	20/36	Couvercle de goulotte	21/21 16/65	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	7/21	Étiquettes, RMQ-Titan	2/35
Coffrets prépercés MCCB	20/35	Couvercle pour sectionneur pour fusibles à couteaux	19/51 16/17	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	19/24	Etrier pour montage incliné	21/6
Coffrets vides	20/99	Couvercles de coffrets d'installations de prises	20/19	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	4/63	Extension du cache-borne	4/66
Collerette de protection	2/10, 2/13	Couvercles de coffrets vides	20/17	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	3/107	Extensions des entrées/sorties	12/8 12/15 12/25 13/6 14/65
Collerette or	2/48	Couvre-bornes	9/21 9/35 17/85 17/103	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	4/63	Fermeture pour profilé de protection	19/27
Collier de câblage	16/66	Cube d'essai	5/63	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	16/6 16/30	Feuillard isolé	16/72
Commande en face arrière	17/127	D		Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	16/82	Filtre	14/41
Commande en parallèle	17/131	Déclencheur à émission de tension pour IZMX16	18/13	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	20/40	Filtre d'antiparasitage	5/63
Commande latérale	17/128	Déclencheur à émission de tension pour PKZ	7/29 7/12	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	15/10	Filtre d'équilibrage de pression	21/19
Commande motorisée pour IZM26	18/60	Déclencheur à manque de tension	17/108	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/137	Filtres d'antiparasitage	10/19
Commande motorisée pour IZMX16	18/12	Déclencheur à manque de tension pour IZMX16	18/14	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	14/5	Fixation	16/33
Commutateur Manuel-Automatique	4/72	Déclencheur voltométrique pour IZM26	18/61	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	21/7	Fixation sur poteau	21/14
Commutateurs à cames	4/30	Déclencheur voltométrique pour IZMX16	18/14	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	20/26	Flasque avec raccord d'arrivée	3/33
Commutateurs de commande	4/36 4/44	Déclencheurs à émission de tension	17/114	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	3/107	Flasque pour coffret isolants	20/23
Commutateurs groupés	4/75	Déclencheurs à manque de tension	17/113	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	18/13	Flasques	16/62 21/12
Commutateurs Marche-Arrêt	4/75	Déclencheurs à manque de tension, temporisés à la chute	17/113	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	2/34		
Commutateurs rotatifs, RMQ16	2/86	Déclencheurs différentiels	17/136	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations	17/141		
Compteur de manoeuvres pour IZM26	18/60	Déclencheurs sur défaut à la terre	17/137	Disjoncteurs, déclencheurs électroniques, protection des installations			
Compteur de manoeuvres pour IZMX16	18/13						
Compteurs d'énergie	19/17						
Conducteur neutre	4/64						
Connecteur	3/10						
Connecteur pour le raccordement au bus	12/11 12/18 12/28 13/9 14/68						

Flasques avec passe-câbles coniques	20/29	Interrupteurs-sectionneurs, commutateurs à cames, interrupteurs généraux, interrupteurs locaux de sécurité, interrupteurs de maintenance	4/10	Logiciel de programmation API	14/130	Modules pour allumage de type flash	2/106
Flasques d'assemblage pour coffret isolant	20/29	inverseur	4/33	Logiciel de programmation, pour easySafety	13/8	Modules pour allumage fixe	2/104
Fonctions complémentaires pour IZM26	18/66	Inverseurs de marche	4/38	Logiciel de visualisation	14/130	Modules pour bus	12/8 12/16 12/26 13/6 14/66
Fonctions complémentaires pour IZMX16	18/15	J		Logiciels	14/130	Modules préfabriqués pour tableaux	20/56
G		Jeu d'éclisses	19/51	M		Montage sous boîtier IP23	15/10
Galettes de verrouillage	4/65	Jeu d'équerres de fixation	4/67	Manette cadénassable	7/21	Montage superposé sur supports de jeux de barres	16/20
Gamme Comet	3/84 3/89	Jeu de clips	19/52	Manette pour couvercle de coffret isolant	20/22	O	
Gamme E52	3/72	Jeu de couteaux de sectionnement	19/46	Manettes	4/58	Obturbateur à visser	3/10
Gamme E53	3/78	Jeu de mise à la terre pour porte	16/83 21/17	Manettes de commande	7/20	Obturbateur IZMX16	18/18
Gamme E55	3/67	Jeu de pièces de codage	2/23	Manivelle de rechange IZMX16	18/18	Obturbateur pour coffret isolants	20/47
Gamme E56	3/75	Jeu de pièces de plombage pour couvercle de coffret isolant	20/22	Manostats	3/32	Obturbateur pour IZMX16	18/12
Gamme E57 Global	3/37	Jeu de pièces pour encastrément mural	2/44	Marquage spécifique au client	12/6	Obturbateur pour plastrons avec découpes	16/7
Gamme E57 Miniature	3/63	Jeu de pièces pour pont 1000V DC	17/49	Mécanismes intermédiaires découplables	4/65	Obturbateur RMQ16	2/95
Gamme E57 Premium Plus	3/47	Jeu de pièces/kit d'adaption pour la transformation N(ZM)12 à N(ZM)4.	17/104	Membrane de protection	12/29 14/69	Obturbateurs	21/17 16/83 20/33
Gamme E57 Premium Plus Short	3/51	Jeu de traverses et supports de traverse pour coffret isolants	20/29	Module d'alimentation et de communication	12/9 12/16 12/23 13/7 14/66	Obturbateurs pour petits coffrets C1-K	7/65
Gamme E65 SM	3/102	Jeux de barres	19/25 19/41	Module à varistance	5/8	Obturbateurs pour petits coffrets isolants	20/98
Gamme iProx	3/60	Jeux de barres triphasés	7/26	Module compteur/PWM, XI/ON	14/93	Obturbateurs, RMQ-Titan	2/48
Goulottes de câblage	16/65 21/20	Jeux de fusibles	19/45	Module d'alimentation, XI/ON	14/90	Obturbateurs, RMQ16	2/96
H		Jeux de pattes de fixation pour coffrets isolants	20/30	Module d'entrée/sortie SWD	1/6 14/97	Outil d'ouverture à deux dents pour Cage Clamp	3/10
Habillages d'espaces pour câbles pour coffrets isolants	20/70	Jeux de pièces d'assemblage pour coffrets isolants	20/29	Module d'interface	5/66	Outil de démontage de lampe	2/51
HMI	14/5 14/9	Jeux de pièces d'assemblage pour montage d'appareils de mesure	20/28	Module de mesure d'énergie	17/141	P	
HS25(50)-CI	7/64 14/29	Jeux de raccordement	16/9	Module de mesure et de communication	17/141	Panneaux intermédiaires pour coffrets isolants	20/70
I		Joint d'étanchéité pour coffret vides	20/30	Module de raccordement PC	10/18	Panneaux latéraux pour coffret isolants	20/70
Indicateur de court-circuit	7/59	Joints d'étanchéité	2/107	Module de rafraîchissement de bus, XI/ON	14/90	Panneaux supérieurs pour réalisation de tableaux de distribution	20/69
Indicateur de déclenchement pour PKZ	7/12	Joints multiples	21/17	Module de signalisation	14/131	Passe-câbles	7/20 16/64 21/19 20/29 21/19
Inductances moteur	10/21	Jonctions longitudinales d'éclissage pour barres	16/13	Module de télécommande	19/22	Passe-câbles à membrane au pas métrique	7/20
Inductances réseau	10/20	Joysticks	2/24	Module de test à distance	19/22	Passe-câbles fileté	2/46
Interface de comptage, XI/ON	14/93	K		Module intermédiaire pour coffrets isolants	20/16	Passerelle Ethernet	12/8 12/16 12/26
Interface de gestion des données Data Management	17/139	Kit d'adaptation pour la transformation pour bornes de raccordement 160 – 1000 A	16/69	Module intermédiaire pour coffrets isolants	20/16	Passerelle, XI/ON	14/88
Interface (module DMI)		Kit de câblage	7/25	Module profilé-support pour démarreur progressif	21/6	Passerelles SWD	1/6 14/97
Interface série	9/56	Kit de montage	9/36	Module vide, XIOC	14/41	Passerelles, SmartWire-Darwin	1/6 14/97
Interface série, XI/ON	14/93	Kits de câblage étoile-triangle	5/58	Modules à relais, XI/ON	14/91	Patte pour coffret isolant	20/69
Interface SWD pour disjoncteurs NZM	1/16 17/140	Kits de câblage pour inverseurs	5/59	Modules alimentation/UC	12/22	Pattes de montage	12/11 12/19 12/29 13/10 14/68
Interrupteur-sectionneur courant continu	7/85	Kits de jeux de barres	20/45	Modules contacteurs	1/14 5/62	PE/N	16/4 16/30
Interrupteur-sectionneur nu 3 pôles	18/10 18/56	Kits de montage et de câblage	5/9	SmartWire Darwin	5/62	Peinture pour retouches	16/83 21/17
Interrupteur-sectionneur nu 4 pôles	18/11	L		Modules contacteurs SWD	1/14 5/62	Petits coffrets isolants	20/93
Interrupteur-sectionneur pour 1000 V DC	17/49	Lampes à incandescence	2/107	Modules d'E/S tout-ou-rien, système d'E/S XI/OC	14/39 14/90	Petits contacteurs	5/5 5/70
Interrupteurs anti-panique	4/56	LED à diodes multiples	2/96	Modules d'E/S, SmartWire Darwin	1/6 14/97	Pièce de codage RMQ-Titan	2/49
Interrupteurs auxiliaires	19/24	LED monochip	2/96	Modules d'interrupteurs auxiliaires	5/38 5/13	Pièce de connexion pour lignes de commande	17/85 17/89 17/93
Interrupteurs auxiliaires à action avancée	17/106	LED monochip pour voyant lumineux	2/50	Modules d'entrée analogiques XI/ON	14/39 14/92	Pièce de connexion pour lignes de commande IZMX16	18/18
Interrupteurs auxiliaires de position PKZ	7/10 7/59	Levier à bascule cadénassable	17/129	Modules de base, XI/ON	14/94	Pièce de jonction d'angle pour tableau isolant	20/67
Interrupteurs auxiliaires, interrupteurs auxiliaires de déclenchement	2/31 17/106	Levier à galet (appareil complet)	3/6 3/7	Modules de communication	14/13 14/40 14/67	Pièces d'assemblage pour coffrets isolants	20/30
Interrupteurs de position LS-Titan	3/3 3/8 3/16	Levier à galet réglable (appareil complet)	3/7	Modules de couplage	12/8 12/15 12/25 13/6 14/65		
Interrupteurs de sécurité	4/32	Levier à tige (appareil complet)	3/7	Modules de protection	5/54		
Interrupteurs différentiels	19/21	Licences Windows CE	14/12	Modules de temporisation électroniques	5/61		
Interrupteurs locaux de sécurité	4/21	Limiteur de courant d'enclenchement	15/10	Modules E/S	12/24		
Interrupteurs Marche-Arrêt	4/70	Limiteur de courant pour PKZ	7/12	Modules électroniques	5/67		
Interrupteurs pour charnière	3/18	Logiciel cadre FDT	17/140	Modules enfichables	10/18		
Interrupteurs-sectionneurs	17/42	Logiciel de programmation	12/9 12/17 12/27	Modules logiques	12/14		
Interrupteurs-sectionneurs pour circuits auxiliaires	4/70			Modules logiques de sécurité	13/5 13/15		
Interrupteurs-sectionneurs version ATEX	17/50			Modules pour allumage cignotant	2/105		

Pièces de jonction en croix pour coffret isolants	20/68	Portes pour couvercles de coffrets CI	20/20	Relais thermiques	6/11	Système d'obturateur	16/8 16/24
Pièces de juxtaposition pour coffret isolants	20/68	Portes pour couvercles de coffrets CI, Amérique du Nord	20/25	Renforts pour profilé-support	20/27	Système de connexion	8/38
Pied de fixation pour socle pour coffret isolant	20/69	Potentiomètre	2/27	Repérage des appareils	5/65	Système de raccordement sur barres	19/27
Pince à encoche	2/51	Poussoir à galet (appareil complet)	3/5	Résistance de terminaison de bus	12/18 12/27 13/9 14/68		
Pince à sertir	12/18 12/28 13/9 14/68	Presse-étoupe	16/62 21/17	Résistances de freinage	5/63 10/17	T	
Plage de raccordement	17/97	Presse-étoupe d'aération	21/18 16/63	Ressorts de maintien	19/47	Technique débrochable	18/12 18/58
Plaque d'avertissement extérieure	17/127	Prises supplémentaires	15/11	Rétro-réflecteur	3/108	Technique déconnectable	17/105
Plaque d'extrémité	14/98	Profilé modulaire pour coffret isolants	20/27	Ronfleur pour avertisseur sonore	2/27	Télécommande	17/134
Plaque de fond	16/4 16/6	Profilé-support pour compteurs	16/83 20/37	Roue de blocage	4/66	Têtes de commande	3/9
Plaques « Arrêt d'urgence », RMQ-Titan	2/11	Profilés pour châssis-supports	20/64			Tige de charnière	21/6
Plaques « Arrêt d'urgence », RMQ16	2/90	Profilés-support	12/29			Tiges à ressort (appareil complet)	3/5
Plaques d'éclissage	16/13 16/37	Protection contre la poussière	2/50 3/17	S		Transformateur de courant à primaire traversant	17/137
Plaques de fixation	2/50	Protection contre les contacts	19/52	Sectionneur pour fusibles à couteaux	16/16	Transformateur de courant pour IZM26	18/68
Plaques de fond avec ouvertures pour flasques (F3A-...)	21/11	Protection contre les contacts directs destinés aux sectionneurs pour fusibles à couteaux	16/16	Sectionneur pour fusibles à couteaux type D	16/21	Transformateurs de commande monophasés	15/4
Plaques de fond sans ouvertures	21/11	Protection des doigts IP2X	9/21 9/36 17/89	Sectionneurs pour fusibles à couteaux	19/45	Transformateurs de commande de sectionnement et de sécurité triphasés	15/8
Plaques de ventilation	21/14	Protection double T	16/7	Self-Protected Starter	7/53	Transformateurs de commande de sécurité et de sectionnement monophasés	15/6
Plaques pour bornes de raccordement	16/25	Protection jeu de barres	19/41	Séparateur d'interfaces	14/41	Transformateurs de courant	16/33
Plaques RMQ Titan	2/25	Protection latérale, appareils à fusibles à vis type D	16/20	Séparateur de phases	17/103	Transformateurs de sommation	6/21
Plastrons d'encastrement RMQ16	2/95	Protection réarmement	6/18	Serrures universelles	16/81 21/10	Transformateurs monophasés à enroulements multiples	15/9
Plastrons d'encastrement, RMQ-Titan	2/22	Q		Shunts pour relais	14/98		
Plastrons pour commutateurs à cames	4/59	Quadruples boutons-poussoirs	2/24	Side Mounted Handle (commande latérale)	17/128		
Plastrons spéciaux	4/78	R		Simulateurs entrée/sortie	12/10 12/17 14/67	U	
Platine d'adaptation pour profilé chapeau	7/25	Raccord vissé à membrane M20	3/10	SmartWire Darwin, éléments pour auxiliaires de commande et de signalisation	1/11 2/69	Unité d'affichage/de commande	12/9 12/16 12/22 13/7
Platine d'adaptation	5/60 17/129	Raccord vissé avec bague conique	3/33	SmartWire Darwin, interface NZM	1/16	Unité de contrôle IZMX16	18/17
Platine de fixation à clip	17/129	Raccordement avant pour IZM26	18/71	SmartWire Darwin, modules d'E/S	1/6 14/97	Unité de contrôle pour protection des moteurs	7/54
Platine de montage isolante	20/26	Raccordement du blindage passerelle	14/98	Smartwire-Darwin	1/6 14/97	Unité de surveillance à distance	19/22
Platine isolante	17/103	Raccordement par l'arrière	17/83	SmartWire-Darwin équipements complémentaires	1/18 2/70		
Platines de montage	7/64 20/26 20/97	Raccordement pour câble plat et barres Cu	20/41	SmartWire-Darwin raccorde-ment	14/93	V	
Platines de montage CS	21/7	Racks pour systèmes E/S	14/40	SmartWire-Darwin, démarreurs progressifs	1/15	Ventilateur	9/36
Poignée confort repliable	16/81	Raidisseurs pour jeux de barres	20/45	SmartWire-Darwin, modules PKE	1/14	Verrines pour boutons-poussoirs	2/42
Poignée confort rotative	21/10 16/81	Rail DIN	16/73	SmartWire-Darwin, passerelles	1/6 14/97	Verrines pour boutons-poussoirs lumineux	2/97
Poignée rotative à commande rompue sur porte	17/118	Rails de fixation des câbles pour coffrets isolants	20/67	Socle pour coffret isolant	20/68	Verrines pour voyants lumineux, RMQ-Titan	2/41
Poignée rotative sur disjoncteur	17/122	Rallonge d'axe	17/118 17/131	Socles	6/26 7/65	Verrouillage de l'enclenchement	19/46
Poignée rotative sur disjoncteur avec verrouillage de la porte	17/123	Rallonge pour manette de couvercle de coffrets isolants	20/22	Socles avec pied	2/107	Verrouillage mécanique	17/130
Poignée supplémentaire	17/129	Rallonges d'axes	4/65	Socles pour fusibles	19/42	Verrouillage pour IZM26	18/64
Points de licence XV	14/12	Rallonges de verrouillage	4/65	Socles pour fusibles à couteaux	19/51	Vis à tôle imperdable	20/27
Pont d'inversion de phases débrochable	8/39	Rating Plug IZMX16	18/17	Socles pour fusibles à vis	19/42	Vis de calibrage	19/44
Pont de mise en parallèle	5/57	Relais à transformateur à noyau saturé	6/13	Socles pour fusibles à vis, type D	16/20	Vis de fixation	20/30 20/68
Pont pour connexions étoile	5/57	Relais ampèremétriques	11/16	Sonde de température	19/22	Volet transparent	12/11 12/19 13/10 14/69
Porte pour cloisonnement interne	21/9	Relais de contrôle d'absence de phases	11/18	Support d'appareil avec rail DIN	16/33	Volets	16/82 20/20
Porte-étiquette	2/35 2/95 4/60	Relais de contrôle d'asymétrie	11/16	Support de câbles pour goulotte de câblage	16/66 21/21	Voltmètres	16/74
Porte-étiquettes avec encliquetable	4/60	Relais de contrôle d'ordre de phases	11/16	Support pour obturateur d'emplacement vide	16/7	Voyants lumineux pour coffret isolants	7/21
Porte-schéma	16/82	Relais de contrôle de niveaux de liquides	11/17	Supports de barres	16/38	Voyants lumineux, RMQ-Titan	2/26
Portes avec vitre	21/15	Relais de protection électronique	6/15 6/20	Supports de jeux de barres	16/24	Voyants lumineux, RMQ16	2/89
Portes fermées	21/16	Relais de surveillance pour contacteurs	5/68	Supports pour panneaux supérieurs pour coffret isolant	20/28 20/44 20/69		
		Relais différentiels	17/137	Surveillance des fusibles	16/17 19/51		
		Relais électroniques temporisés	11/2	Système d'entrée/sortie	14/38 14/91		
		Relais pour thermistances PTC	6/24				

22/38 Full-load motor-running currents in amperes corresponding to various AC horsepower ratings

HP	110 - 120 V			220 - 240 V ^{a,b}			360 - 380 V		440 - 480 V			550 - 600 V		
	Single phase	Two phase	Three phase	Single phase	Two phase	Three phase	Single phase	Three phase	Single phase	Two phase	Three phase	Single phase	Two phase	Three phase
1/10	3,0	–	–	1,5	–	–	1,0	–	–	–	–	–	–	–
1/8	3,8	–	–	1,9	–	–	1,2	–	–	–	–	–	–	–
1/6	4,4	–	–	2,2	–	–	1,4	–	–	–	–	–	–	–
1/4	5,8	–	–	2,9	–	–	1,8	–	–	–	–	–	–	–
1/3	7,2	–	–	3,6	–	–	2,3	–	–	–	–	–	–	–
1/2	9,8	4,0	4,4	4,9	2,0	2,2	3,2	1,3	2,5	1,0	1,1	2,0	0,8	0,9
3/4	13,8	4,8	6,4	6,9	2,4	3,2	4,5	1,8	3,5	1,2	1,6	2,8	1,0	1,3
1	16,0	6,4	8,4	8,0	3,2	4,2	5,1	2,3	4,0	1,6	2,1	3,2	1,3	1,7
1-1/2	20,0	9,0	12,0	10,0	4,5	6,0	6,4	3,3	5,0	2,3	3,0	4,0	1,8	2,4
2	24,0	11,8	13,6	12,0	5,9	6,8	7,7	4,3	6,0	3,0	3,4	4,8	2,4	2,7
3	34,0	16,6	19,2	17,0	8,3	9,6	10,9	6,1	8,5	4,2	4,8	6,8	3,3	3,9
5	56,0	26,4	30,4	28,0	13,2	15,2	17,9	9,7	14,0	6,6	7,6	11,2	5,3	6,1
7-1/2	80,0	38,0	44,0	40,0	19,0	22,0	27,0	14,0	21,0	9,0	11,0	16,0	8,0	9,0
10	100	48,0	56,0	50,0	24,0	28,0	33,0	18,0	26,0	12,0	14,0	20,0	10,0	11,0
15	135	72,0	84,0	68,0	36,0	42,0	44,0	27,0	34,0	18,0	21,0	27,0	14,0	17,0
20	–	94,0	108	88,0	47,0	54,0	56,0	34,0	44,0	23,0	27,0	35,0	19,0	22,0
25	–	118	136	110	59,0	68,0	70,0	44,0	55,0	29,0	34,0	44,0	24,0	27,0
30	–	138	160	136	69,0	80,0	87,0	51,0	68,0	35,0	40,0	54,0	28,0	32,0
40	–	180	208	176	90,0	104	112	66,0	88,0	45,0	52,0	70,0	36,0	41,0
50	–	226	260	216	113	130	139	83,0	108	56,0	65,0	86,0	45,0	52,0
60	–	–	–	–	133	154	–	103	–	67,0	77,0	–	53,0	62,0
75	–	–	–	–	166	192	–	128	–	83,0	96,0	–	66,0	77,0
100	–	–	–	–	218	248	–	165	–	109	124	–	87,0	99,0
125	–	–	–	–	–	312	–	208	–	135	156	–	108	125
150	–	–	–	–	–	360	–	240	–	156	180	–	125	144
200	–	–	–	–	–	480	–	320	–	208	240	–	167	192
250	–	–	–	–	–	602	–	403	–	–	302	–	–	242
300	–	–	–	–	–	–	–	482	–	–	361	–	–	289
350	–	–	–	–	–	–	–	560	–	–	414	–	–	336
400	–	–	–	–	–	–	–	636	–	–	477	–	–	382
500	–	–	–	–	–	–	–	786	–	–	590	–	–	472

a) To obtain full-load currents for 200 and 208 V motors, increase corresponding 220 - 240 V ratings by 15 and 10 percent, respectively.
b) To obtain full-load currents for 265 and 277 V motors, decrease corresponding 220 - 240 V ratings by 13 and 17 percent, respectively.

Extrait de "Power Conversion Equipment - UL 508C, May 3, 2002".
Reproduction de UL 508 C, Power Conversion Equipment, 3rd edition (May 2, 2002) avec l'autorisation de Underwriters Laboratories Inc.

