

Catalogues Allen-Bradley

Equipements de contrôle industriel
Systèmes d'automatisation

Détecteurs

The Motion Book
Systèmes de commande de mouvement
Moteurs c.a. et c.c. à vitesse variable
Safety
Rockwell Software

Visitez notre site à l'adresse suivante : <http://www.ab.com/sensors>



Détecteurs
• Détecteurs photo-électriques • Détecteurs de proximité inductifs • Détecteurs à ultrasons
• Détecteurs de proximité capacitifs • Systèmes de connexion • Détecteurs de fin de course • Codeurs • Détecteurs DeviceNet™



Détecteurs

- Détecteurs photo-électriques
- Détecteurs de proximité inductifs
- Détecteurs à ultrasons
- Détecteurs de proximité capacitifs
- Systèmes de connexion
- Détecteurs de fin de course
- Codeurs
- Détecteurs DeviceNet™



Rejoignez-nous sur : www.rockwellautomation.com

Quels que soient vos besoins, dans le monde entier, Rockwell fédère un ensemble de marques leaders en automatisation industrielle : Allen-Bradley et ses solutions de contrôle, Reliance Electric et ses systèmes de transmission de puissance, Dodge et ses produits de transmission mécanique, ainsi que Rockwell Software et ses logiciels. Rockwell Automation propose une approche unique et flexible pour aider ses clients à obtenir un avantage concurrentiel certain, avec l'aide de milliers de partenaires, distributeurs et intégrateurs système agréés à travers le monde.

Siège mondial : Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496, USA, Tél: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414-382-4444
Siège européen : Rockwell Automation, Boulevard du Souverain 36, 1170 Bruxelles, Belgique, Tél: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Belgique : Rockwell Automation, De Kleetlaan 2B, B-1831 Diegem, Tél: (32) 2 716 84 11, Fax: (32) 2 725 07 24
Canada : Rockwell Automation, 135 Dundas Street, Cambridge, Ontario, N1R 5X1, Tél: (1) 519 623 810, Fax: (1) 519 623 8930
France : Rockwell Automation, 36, avenue de l'Europe, 78941 Vélizy Cedex, Tél: 33 (0)1 30 67 72 00, Fax: 33 (0)1 34 65 32 33
Suisse : Rockwell Automation, Verkaufszentrum Schweiz, Hiltnermattstrasse 3, 5506 Mägenwil, Tél: (41) 62 869 77 77, Fax: (41) 62 899 77 66



**Rockwell
Automation**

Publication C114-CA001A-FR-P – Juin 2001
Remplace la publication C113FR – Juin 2000

Copyright 2001 Rockwell International





Nouveautés au catalogue...

Détecteurs photo-électriques PHOTOSWITCH®

RightSight™	page 1-31
Série 9000 Proximité longue portée	page 1-60
ClearSight™	page 1-85
LaserSight™	page 1-92
ColorSight™	page 1-97
42BT	page 1-118
42KF Recouvert de Téflon	page 1-121

Détecteurs de proximité inductifs

872C WorldProx™ Détection étendue	page 2-59
872C WorldProx™ QuadroPlex™ c.c.	page 2-62
872C WorldProx™ Sortie complémentaire c.c.	page 2-64
WorldProx™ 872C Sortie à relais c.a./c.c.	page 2-66
871ZC Immunisé aux champs de soudure —	
Boîtier cuivre	page 2-93
871D WorldClamp™ c.c. et c.a./c.c.	page 2-118
871P VersaCube™ Equal Sensing	page 2-128
871F Boîtier plat c.c.	page 2-169

Systèmes de connexion

889N Cordons mâles Mini	page 5-12
889N Cordons de raccordement Mini	page 5-13
888N Prises Mini	page 5-14
898N Boîtes de distribution Mini	page 5-16
889N Cordons Mini-Plus	page 5-22
889D Cordons Micro c.c. noirs	page 5-27

889D Cordons torsadés Micro c.c.	page 5-29
888D Prises Micro c.c.	page 5-36
898D Boîtier de distribution Micro c.c.	page 5-38
M889R Cordons Micro 5 broches c.a.	page 5-43
888R Prises Micro c.a.	page 5-46
889B Cordons Micro EAC	page 5-50

Détecteurs de fin de course

802DN Fin de course DeviceNet™	page 8-16
--------------------------------	-----------

Codeurs

844D Incrémental optique à arbre creux aveugle et à arbre passant	page 7-17
845S Incrémental compatible variateur 1336	page 7-42
842D Codeur magnétique DeviceNet™	page 8-18
845G Absolu mono-tour à fonctions évoluées	page 7-26

Détecteurs DeviceNet™

802DN Fin de course DeviceNet™	page 8-16
842D Codeur magnétique DeviceNet™	page 8-18

Généralités

Consignes de sécurité et garantie du matériel/Conversion au système métrique ...	Généralités-2
Conditions générales de vente	Généralités-3
Maintenance des équipements de contrôle industriel	Généralités-6
Enveloppes/boîtiers NEMA	Généralités-8
Enveloppes/boîtiers CEI	Généralités-12

Détecteurs photo-électriques	1
Détecteurs de proximité inductifs	2
Détecteurs à ultrasons	3
Détecteurs de proximité capacitifs	4
Systemes de connexion	5
Détecteurs de fin course	6
Codeurs	7
DeviceNet™	8
Index des références	9
Index détaillé des produits	10
Tables de conversion	11
Services techniques mondiaux	12
Agences commerciales	13

Informations sur les applications et les conversions au système métrique

Informations sur les applications

Choix des matériels—En raison de la grande diversité d'utilisation des produits décrits dans le présent catalogue, les personnes responsables de l'application et de l'utilisation de ces équipements de contrôle industriel doivent s'assurer que toutes les précautions ont été prises pour que leurs applications répondent aux exigences de sécurité et de performance, ainsi qu'aux normes imposées par les législations, réglementations, codes et normes en vigueur.

Les illustrations, tableaux et exemples d'agencements contenus dans ce catalogue ne sont présentés qu'à titre indicatif. En raison des nombreuses variables en jeu et des impératifs associés à chaque installation particulière, la Société Rockwell Automation/Allen-Bradley ne saurait être tenue responsable ou redevable (y compris en matière de propriété industrielle) des suites d'utilisations réelles basées sur les exemples présentés dans cette publication.

La publication Rockwell Automation/Allen-Bradley SGI-1.1 intitulée « Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Control » (disponible auprès de votre agence Rockwell Automation/Allen-Bradley) décrit les principales différences entre les équipements électroniques et les dispositifs électro-mécaniques, dont il convient de tenir compte lors de l'utilisation de produits tels que ceux décrits dans le présent catalogue.

Conditions d'installation et

d'exploitation—Sauf indication contraire, les produits décrits dans le présent catalogue sont conçus pour répondre à des « conditions normales d'installation et de service » telles qu'elles sont définies dans la Publication normative NEMA (National Electrical Manufacturers Association), section ICS1-108. L'installation adéquate des dispositifs de type ouvert doit garantir leur protection et ils doivent être placés dans des boîtiers conçus pour des conditions d'application spécifiques.

Se reporter aux pages Généralités-8 à Généralités-13 de ce catalogue pour toute information concernant les boîtiers et l'explication des degrés de protection des divers types de boîtiers, selon les normes NEMA 250 et CEI 529.

Données de performance—Les données de performance communiquées dans le présent catalogue ne sont fournies qu'à titre informatif pour aider l'utilisateur à déterminer si les produits lui conviennent et ne représentent en aucun cas une garantie. Elles peuvent être le résultat de tests accélérés à des niveaux d'effort élevés, l'utilisateur devant faire la corrélation avec les conditions d'application réelles.

La GARANTIE et LA LIMITATION DE RESPONSABILITE de Rockwell Automation/Allen-Bradley s'appliquent aux performances réelles (voir les conditions générales de vente de Rockwell Automation/Allen-Bradley).

Facteurs de conversion de/en système métrique

De	Vers	Multiplier par
Longueur		
Pouces (")	Millimètres (mm)	25,4
Pouces (")	Centimètres (cm)	2,54
Pieds (')	Mètres (m)	0,305
Yards (yd)	Mètres (m)	0,914
Millimètres (mm)	Pouces (")	0,0393
Centimètres (cm)	Pouces (")	0,394
Mètres (m)	Pieds (')	3,28
Mètres (m)	Yards (yd)	1,09
Surface		
Pouces carrés (pouce ²)	Millimètres carrés (mm ²)	645
Pouces carrés (pouce ²)	Centimètres carrés (cm ²)	6,45
Pieds carrés (pied ²)	Mètres carrés (m ²)	0,0929
Yards carrés (yd ²)	Mètres carrés (m ²)	0,836
Millimètres carrés (mm ²)	Pouces carrés (pouce ²)	0,00155
Centimètres carrés (cm ²)	Pouces carrés (pouce ²)	0,155
Mètres carrés (m ²)	Pieds carrés (pied ²)	10,8
Mètres carrés (m ²)	Yards carrés (yd ²)	1,20
Poids		
Onces (oz)	Grammes (g)	28,3
Livres (lb)	Kilogrammes (kg)	0,454
Grammes (g)	Onces (oz)	0,0353
Kilogrammes (kg)	Livres (lb)	2,20
Volume		
Pouces cubes (pouce ³)	Centimètres cubes (cm ³)	16,4
Pieds cubes (pied ³)	Mètres cubes (m ³)	0,0283
Pouces cubes (pouce ³)	Litres (l)	0,0164
Pieds cubes (pied ³)	Litres (l)	28,3
Gallons (Imp)	Litres (l)	4,55
Gallons (US)	Litres (l)	3,79
Centimètres cubes (cm ³)	Pouces cubes (pouce ³)	0,061
Mètres cubes (m ³)	Pieds cubes (pied ³)	35,3
Litres (l)	Pouces cubes (pouce ³)	61,0
Litres (l)	Pieds cubes (pied ³)	0,0353
Litres (l)	Gallons (Imp)	0,220
Litres (l)	Gallons (US)	0,264
Pressure		
Livres/pouces carrés (psi)	KiloPascals (kPa)	6,89
Livres/pouces carrés (psi)	Bars (Bar)	0,0689
kiloPascals (kPa)	Livres/pouces carrés (psi)	0,145
Bars (Bar)	Livres/pouces carrés (psi)	14,5
Couple		
Livre pouce (livre/pouce)	Newton mètres (Nm)	0,113
Newton mètres (Nm)	Livre pouce (livre/pouce)	8,85
Température		
Degrés Fahrenheit (°F)	Degrés Celsius (°C)	❶
Degrés Celsius (°C)	Degrés Fahrenheit (°F)	❷

❶ Formule de conversion : $5/9 (°F - 32 °F) = °C$

❷ Formule de conversion : $9/5 (°C + 32 °F) = °F$

Les présentes conditions générales de vente sont applicables exclusivement aux ventes conclues directement avec le fabricant ou ses affiliés. Les ventes réalisées par les distributeurs agréés et autres revendeurs indépendants sont soumises aux conditions de vente telles qu'ayant pu être établies séparément par lesdits distributeurs ou revendeurs. Les ventes réalisées hors de l'Amérique du Nord, ainsi que celles des autres produits et services Rockwell Automation, peuvent également être soumises à des conditions de vente séparées ou supplémentaires. Pour de plus amples précisions, veuillez consulter l'agence commerciale Rockwell Automation/Allen-Bradley.

GÉNÉRALITÉS. Les présentes Conditions Générales de Vente (ainsi que toute spécification ou devis écrit du Vendeur s'y rapportant directement) régissent exclusivement la vente ou la concession de licence par le Vendeur de l'ensemble des produits et services (en ce compris les matériels, firmware et logiciels, et les services de formation, développement de logiciels, maintenance, ingénierie et le service après-vente ; ci-après dénommés dans leur ensemble « Produits ») fournis en vertu des présentes. Le Vendeur ne sera lié par aucune disposition supplémentaire ou modificative des présentes sans l'accord préalable écrit, signé par l'un de ses représentants dûment autorisé au siège du Vendeur. **LE VENDEUR REJETTE EXPRESSEMENT TOUTE AUTRE CONDITION DE VENTE PROPOSÉE PAR L'ACHETEUR ET QUI NE SERAIT PAS CONFORME AUX PRÉSENTES CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE OU À CELLES FIGURANT DANS DES SPÉCIFICATIONS, DEVIS, AVENANTS OU CONFIRMATION DE COMMANDE DU VENDEUR.**

CONDITIONS DE PAIEMENT.

Les conditions de paiement s'entendent d'un paiement net à 30 (trente) jours à partir de la date de la facture émise par le Vendeur, sauf accord écrit du Vendeur relatif aux termes d'un crédit. Le Vendeur se réserve le droit de suspendre l'exécution des présentes ou de tout autre contrat conclu avec l'Acheteur, au cas où le paiement ne serait pas effectué à l'échéance. Des intérêts de retard d'un montant de 2 % des factures impayées seront dus (sous réserve de toute limitation légale applicable). Sauf accord du Vendeur, aucun paiement ne peut être effectué par compensation.

CONDITIONS DE LIVRAISON.

Les conditions de livraisons s'entendent « départ usine » pour ce qui concerne les coûts de transport et les risques de pertes. **LE TRANSFERT DE PROPRIÉTÉ DES PRODUITS NE SE FAIT QU'APRÈS COMPLET PAIEMENT ; TOUS DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE RELATIFS AUX PRODUITS (EXEMPLE : LOGICIEL, MICROPROGRAMME) RESTENT LA PROPRIÉTÉ DU VENDEUR (OU DE SES FOURNISSEUR OU CONCEDANTS), ÉTANT ENTENDU QUE LES PRODUITS NE SONT MIS À LA DISPOSITION, OU CONCEDÉS QUE POUR L'UTILISATION EXCLUSIVE DE L'ACHETEUR EN VERTU DES PRÉSENTES OU DE TOUT AUTRE CONTRAT DE LICENCE DU VENDEUR.**

Les dates d'expédition acceptées n'ont qu'un caractère indicatif et dépendent de la réception en temps voulu de toute information nécessaire de l'Acheteur. Aucune des parties ne sera responsable en cas de livraison tardive.

Garantie.

- A. Matériels :** Le Vendeur garantit pendant une période d'un (1) an à compter de la date de la facture du Vendeur ou de l'un de ses distributeurs agréés, le cas échéant, que les matériels fournis sont de qualité marchande et exempts de matériel défectueux, ou de vices de fabrication ou de conception. Les Produits réparés ou échangés dans le cadre de la garantie sont garantis dans les mêmes conditions pour une durée de six (6) mois à partir de la date de leur expédition à l'Acheteur, ou jusqu'au terme de la garantie d'origine si celle-ci excède six (6) mois.
- B. Logiciels et firmware :** Sauf disposition contraire d'un contrat de licence du Vendeur ou d'un tiers, le Vendeur garantit pour une durée d'un (1) an à compter de la date de la facture du Vendeur ou de l'un de ses distributeurs agréés, le cas échéant, que les logiciels et firmware standards fournis en vertu des présentes, lorsqu'ils sont utilisés avec un matériel agréé par le Vendeur, fonctionnent conformément aux spécifications publiées, préparées, approuvées et émises par le siège du Vendeur. Le Vendeur ne déclare ni ne garantit, explicitement ou implicitement, que le fonctionnement des logiciels et firmware se fera sans interruption ni erreur, ou que les fonctions contenues dans ces logiciels et firmware répondront à l'usage auquel l'Acheteur les destine et à ses besoins. Toute correction des logiciels ou firmware est garantie pour une durée de trois (3) mois à compter de la date d'expédition à l'Acheteur, ou jusqu'au terme de la garantie d'origine si celle-ci excède trois (3) mois.
- C. Réparation en usine et échange sur site :** Le Vendeur garantit pour une durée de six (6) mois à compter de la date de la facture du Vendeur ou de l'un de ses distributeurs agréés, le cas échéant, que les matériels réparés en usine ou échangés sur site hors garantie sont exempts de matériaux défectueux et de vices de fabrication. Les produits fournis en échange peuvent être neufs ou reconditionnés.
- D. Services :** Le Vendeur garantit que les produits comprenant des services, en ce compris des prestations d'ingénierie et des programmes d'application personnalisés, qu'ils soient facturés sur la base d'un prix fixe ou du temps passé et du matériel fourni, seront effectués conformément aux pratiques généralement admises dans l'industrie, dans la mesure où lesdits services sont soumis à des critères d'acceptation écrits approuvés préalablement par le Vendeur. Toute autre garantie relative aux services effectués est exclue.

E. Spécifications de l'Acheteur :

Le Vendeur ne garantit pas et ne peut être tenu responsable ni de toute spécification de conception, matériel ou construction fournie ou indiquée par l'Acheteur et incorporée aux Produits, ni pour des Produits fabriqués ou provenant d'autres fabricants ou fournisseurs indiqués par l'Acheteur. La garantie de tels Produits sera limitée exclusivement à la garantie éventuellement donnée par le fabricant ou le fournisseur d'origine sous réserve des limitations de ladite garantie.

F. Recours : Les garanties ci-dessus mentionnées se limitent, au choix du Vendeur, au remplacement, à la réparation, à la réexécution ou à la modification des Produits, ou le cas échéant et avec l'accord du Vendeur, à l'octroi d'un crédit égal à leur prix d'achat, et ce seulement après retour des Produits. Les Produits fournis en échange peuvent être des Produits neufs ou reconditionnés. Toute prestation de garantie, effectuée autre part qu'à l'usine du Vendeur, est à la charge de l'Acheteur.

G. Généralités : La garantie ne peut être mise en œuvre que dans la mesure où (a) le Vendeur est informé par écrit dans les meilleurs délais et que (b) le contrôle des Produits effectué par le Vendeur lui démontre qu'aucun des défauts présumés n'est imputable à une mauvaise utilisation ; à une négligence ; à une installation, opération, entretien, réparation, intervention ou modification impropre ; à un accident ; ou à une détérioration ou dégradation anormale de tout ou partie des Produits résultant de l'environnement physique ou de la présence de parasites électriques ou électromagnétiques.

H. Les présentes garanties excluent toute autre garantie, explicite ou implicite, en ce compris les garanties implicites de qualité marchande ou d'aptitude à un usage particulier, ainsi que toute garantie de fonctionnement ou d'application, et ne bénéficient qu'aux Acheteurs du Vendeur ou de l'un de ses distributeurs agréés.

LIMITATION DE RESPONSABILITÉ.

En aucun cas le Vendeur ne peut être tenu responsable pour tout préjudice indirect. La responsabilité du Vendeur relative à tout autre préjudice ou Obligation d'indemnisation, ne peut excéder le pris des Produits concernés, et ce nonobstant toute assurance éventuelle. Toute action contre le Vendeur doit être intentée dans les dix-huit (18) mois suivant l'origine de ladite action. Les présentes exonérations et limitations de responsabilité s'appliquent nonobstant toute disposition contraire du contrat conclu avec l'Acheteur et quel que soit le fondement de l'action entreprise, contractuelle, délictuelle ou autre et s'appliquent aux fournisseurs, distributeurs agréés et autres revendeurs autorisés du Vendeur en tant que tiers bénéficiaires. Chaque disposition des présentes stipulant une exonération ou limitation de responsabilité, ou une exclusion de garantie est autonome et indépendante de toute autre disposition et doit être exécutée comme telle.

Conditions générales de vente

PROPRIETE INTELLECTUELLE.

Le Vendeur assurera a ses frais la defense de l'Acheteur dans toute action ou procedure intentee a rencontre de celui-ci et fondee sur une pretendue contrefacon de tout brevet, droit d'auteur, ou depot de topographie de produits semi-conducteurs resultant de la conception ou la construction des Produits vendus ou concedes en vertu des presentes du pays dans lequel le Vendeur a son etablissement principal, a la condition, d'une part, que l'Acheteur informe par ecrit et dans les meilleurs delais le Vendeur de toute reclamation et de toute action ou procedure judiciaire en resultant, et d'autre part, que (a) l'Acheteur donne au Vendeur le droit exclusif de la defense ou de la direction de la defense, transaction comprise, et que (b) l'Acheteur fournisse au Vendeur toutes informations et aides necessaires a cette defense.

Exception faite de tout prejudice indirect, le Vendeur assumera tous frais et indemnisation directement lies a ladite action ou procedure et decide en dernier ressort ou accepte par le Vendeur.

Les obligations du Vendeur en cas de contrefacon seront remplies si le Vendeur, selon ses choix et a ses frais, soit :

(i) procure a l'Acheteur le droit de poursuivre l'utilisation des Produits concernes ; (ii) remplace les Produits concernes par des Produits non contrefaits ; (iii) modifie les Produits concernes afin qu'ils ne soient plus des contrefacons ; ou (iv) accepte le retour des Produits concernes contre remboursement de leur prix d'achat. Nonobstant ce qui precede, le Vendeur ne peut etre tenu responsable pour toute contrefacon resultant d'une configuration ou modification incorporee aux Produits a la demande de l'Acheteur, ou en raison de l'integration par l'Acheteur des Produits dans un procede d'application, ou en raison de l'utilisation des Produits en combinaison avec d'autres materiels ou equipement non fournis par le Vendeur. La presente clause etablit l'entiere responsabilite du Vendeur en matiere de propriete intellectuelle et de contrefacon de brevet par tout Produit (notamment des logiciels, materiels ou produits de ceux-ci) ou par leur fonctionnement, et exclut tout autre garantie ou disposition relative aux contrefacons ou a la propriete intellectuelle.

LOGICIEL ET MICROPROGRAMME

SOUS LICENCE. Les Produits comportant des logiciels ou microprogrammes sont susceptibles d'etre assujettis a des conditions supplementaires enoncees dans des accords de licence separes etablis par le Vendeur, lesquels seront applicables dans la mesure necessaire a la resolution de tout litige afferent aux conditions generales de vente fixees par les presentes. Lesdits Produits ne seront pas livres ou mis a disposition tant que le Client n'aura pas accepte les conditions fixees dans lesdits accords de licence.

EMBALLAGE ET MARQUAGE.

Tout emballage ou marquage particulier specifie par le client peut entrainer un supplement de prix.

POIDS ET DIMENSIONS. Les poids et dimensions publies n'ont qu'un caractere indicatif et ne sont, pas garantis.

DEVIS. Les devis ecrits restent valable trente (30) jours a compter de leur emission, sauf mention contraire. Les

propositions de prix faites oralement expirent le jour meme ou elles sont formulees. Toute erreur de frappe ou d'ecriture est sujette a correction.

PRIX. Tout prix ou autre information mentionnes dans toute publication emanant du Vendeur (y compris catalogues et brochures) sont susceptibles d'etre modifies sans preavis et doivent etre confirmes par un devis specifique. De telles publications ne peuvent etre considerees comme constitutives d'une offre de vente mais simplement comme une source d'information generale. L'Acheteur paiera du remboursera au Vendeur toute taxe assise sur les verites, l'utilisation droits de douane, droit d'accises, taxe sur la valeur ajoutee, ou toute taxe similaire. La main-d'oeuvre et tout autre service (en ce compris les heures supplementaires et les frais de deplacement) seront factures, conformement aux taux du Vendeur en vigueur a la date d'execution desdits services, sauf accord particulier du Vendeur confirme dans le devis ou la confirmation de commande. La main d'oeuvre, facturee au temps passe comprend le temps de transport a destination et en provenance du lieu de travail ainsi que le temps d'attente des representants du Vendeur.

MODIFICATIONS. Toute demande de modifications de commande emanant de l'Acheteur, en ce compris celles affectant la specification, l'etendue, et la livraison des Produits, doivent etre faites par ecrit et sont soumises a l'accord prealable du vendeur et a ajustement de prix, de delai et de tout autre terme ou condition pouvant en etre affecte. Dans tous les cas, le Vendeur se reserve le droit de refuser toute modification jugee dangereuse, techniquement deconseillee, contraire aux regles ou normes acceptees d'ingenierie ou de qualite ou incompatibles avec les capacites de conception ou de fabrication du Vendeur.

RETOURS. Tout retour de Produits sera soumis a l'accord prealable du Vendeur. Les retours de Produits non encore utilises et de conditions marchande effectues hors garantie, en vue d'un remboursement, sont soumis aux procedures de retour etablies par le Vendeur et en vigueur a, cette date, en ce compris les frais de retour et autres conditions applicables. Les Produits retournes sous, garantie doivent etre dument emballes et expadies a l'adresse specifiee par le Vendeur. Les emballages doivent etre dument etiquetes suivant les instructions du Vendeur et expadies par l'Acheteur, tous frais de port payes.

ANNULATION DE COMMANDE. Une commande ne peut etre annulee par l'Acheteur, avant expedition, que par avis ecrit et moyennant le paiement au Vendeur de frais raisonnables d'annulation et de restockages, comprenant le remboursement des couts directs, auxquels s'ajoute un dedommagement des consequences subie. Les frais d'annulation de commandes de Produits personnalisés ou fabriques selon les specifications de l'Acheteur peuvent etre egales au prix de vente desdits Produits. Le Vendeur est en droit d'annuler une commande a tout moment pour justes motifs, par avis ecrit, et aura droit aux frais d'annulation et de restockage ci-dessus mentionnes. Aucune annulation pour juste motif emanant de l'Acheteur ne sera effective a moins que et jusqu'a ce que

l'Acheteur ait accorde par ecrit au Vendeur un preavis de 45 jours pour rectifier la cause invoquee, restee sans effet.

FORCE MAJEURE. Le Vendeur ne peut etre tenu responsable pour toute perte, prejudice ou retard du a un manquement resultant de causes depassant raisonnablement son controle, en ce compris notamment : tout evenement fortuit ou du fait de l'Acheteur, tout fait des autorites civiles ou militaires, incendies, greves, inondations, epidemies, quarantaines, guerre, emeutes, retard dans les transports, embargos. Dans l'hypothese de tels retards, les delais d'execution du Vendeur sont augmentes d'une duree raisonnablement rendue necessaire afin de les compenser.

REGLEMENTATIONS GOUVERNEMENTALES PARTICULIERES.

L'application aux Produits ou au present accord de reglementations gouvernementales particulieres sera soumise a un examen separe et doit etre dument autorisee par un representant du siege du Vendeur avant acceptation des presentes. Les Produits vendus ou concedes aux termes des presentes ne sont pas destines a etre utilises et ne doivent en aucun cas etre utilises soit pour toute application nucleaire, entre autre comme « composants de base » tel que definis par la legislation nucleaire des Etats Unis d'Amerique ou une legislation ou une reglementation nucleaire similaire de tout autre pays.

CONTROLE DES EXPORTATIONS. Les Produits ou equipements s'y rapportant vendus ou concedes aux termes des presentes peuvent etre soumis a diverse reglementations de controle des exportations. Il est de la responsabilite de l'exportateur de respecter lesdites reglementations. Le Vendeur n'entend pas se soumettre aux demandes de boycott a l'exception de ce qui est autorise par la loi des Etats-Unis d'Amerique.

LITIGES. Les parties devront s'efforcer de bonne foi de resoudre dans les meilleurs delais tout litige resultant des presentes, par negociations entre representants dument autorises. En cas d'echec, les parties s'efforceront de bonne foi de regler le litige en nommant un mediateur independant dont la remuneration et les frais seront supportes a part egale par chaque partie. Tout litige non resolu par la negociation ou la mediation, pourra alors etre soumis au tribunal competent selon les termes des, presentes. Seules ces procedures s'appliqueront a la resolution de tout litige entre les parties.

REGLEMENTATION APPLICABLE.

Le present contrat et tout litige qui peut en resulter seront regis et interpretes conformement a la loi, et seront soumis a la Juridiction exclusive des tribunaux, du lieu ou le Vendeur a son etablissement principal. Les dispositions de « 1980 UN Convention on Contracts, for the International Sales of Goods » sont expressement exclues. Si une disposition du present contrat s'averait etre partiellement ou totalement nulle, cela ne saurait affecter en aucun cas les autres dispositions.

CESSION. Le présent contrat ne peut être cédé par l'une des parties sans le consentement écrit de l'autre. Ce consentement écrit n'est toutefois pas nécessaire en cas de transfert interne par le Vendeur ou opère avec sa société mère, ses filiales ou sociétés apparentées en raison notamment d'une fusion ou de toute autre reorganisation de sociétés.

LANGUE. Les parties reconnaissent avoir exigé que la présente convention soit rédigée en anglais. The parties acknowledge that they have required that this agreement be drawn up in English. En cas de contradiction entre la version anglaise et une versions dans une autre langue de la présente convention, c'est la version anglaise qui prévaudra.

Garantie à vie

Rockwell Automation/Allen-Bradley s'engage à remplacer les détecteurs de proximité inductifs Séries 871 et 802PR livrés par Rockwell Automation/Allen-Bradley entre le 1er janvier 1992 et le 31 décembre 2001 (« Produit ») qui s'avèreraient défectueux par suite de vice de matière, de construction ou de conception, par des détecteurs fonctionnellement équivalents, ou remboursera le prix d'achat, aux conditions ci-après.

Cette garantie ne s'appliquera que si le Formulaire d'enregistrement ci-après a été complètement rempli, signé par l'utilisateur final initial et (i) le distributeur agréé Rockwell Automation/Allen-Bradley auprès de qui le Produit aura été acheté ou (ii) un représentant commercial Rockwell Automation/Allen-Bradley, et

renvoyé à Rockwell Automation/Allen-Bradley Company, Inc., 2 Executive Drive, Chelmsford, MA 01824, Etats-Unis, A l'attention de : Product Support/Warranty (Assistance et garantie). L'enregistrement doit être reçu par Rockwell Automation/Allen-Bradley au plus tard six (6) mois après installation ou un (1) an après expédition par Rockwell Automation/Allen-Bradley, la première de ces échéances étant prise en compte. Cette garantie ne s'applique qu'à l'utilisateur final initial pour la durée de vie de l'application d'origine, et n'est pas cessible. « Utilisateur final initial » désigne la personne qui utilise la première le Produit de façon continue dans le cadre de l'exploitation d'une chaîne de production ou d'une machine.

Les produits qui s'avèrent défectueux du fait d'une mauvaise utilisation ; de négligences ; d'une installation, d'une exploitation, d'une maintenance ou d'une réparation inappropriées ; d'une altération ; d'une modification ; d'un accident ou autre dommage provoqué par l'application ou par tous équipements, produits et services Rockwell Automation/Allen-Bradley non spécifiés ci-dessus, sont exclus de la présente garantie.

Pour déposer une réclamation de garantie, contacter Rockwell Automation/Allen-Bradley à l'adresse ci-dessus.

L'utilisateur final initial doit renvoyer le Produit en port payé selon les instructions de Rockwell Automation/Allen-Bradley. Si Rockwell Automation/Allen-Bradley détermine, à sa seule discrétion, que le Produit est défectueux du fait d'un défaut de

pièces, main d'oeuvre ou conception et qu'il n'est pas exclu de la présente garantie, Rockwell Automation/Allen-Bradley remplacera le détecteur défectueux par un détecteur fonctionnellement équivalent ou remboursera le prix d'achat, à la seule discrétion de Rockwell Automation/Allen-Bradley.

CETTE GARANTIE REMPLACE TOUTES AUTRES GARANTIES (A L'EXCEPTION DE LA GARANTIE STANDARD ROCKWELL AUTOMATION/ALLEN-BRADLEY CONTENUE DANS LA PUBLICATION 6500 DE ROCKWELL AUTOMATION/ALLEN-BRADLEY, SI ELLE EST APPLICABLE), QU'ELLE SOIT EXPRESSE, IMPLICITE OU STATUTAIRE, Y COMPRIS LES GARANTIES IMPLICITES D'APTITUDE A LA COMMERCIALISATION OU D'ADEQUATION A UN USAGE DONNE. LES RECOURS DE L'UTILISATEUR FINAL INITIAL SE LIMITERONT EXCLUSIVEMENT AU DROIT DE REMPLACEMENT OU DE REMBOURSEMENT TEL QU'IL EST PRÉVU ET N'INCLUENT PAS LES COÛTS DE MAIN D'OEUVRE NI DE REMPLACEMENT SUR LE SITE. ROCKWELL AUTOMATION/ALLEN-BRADLEY NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE DES DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS OU ACCESSOIRES DE QUELQUE TYPE QUE CE SOIT, QU'ILS SOIENT DE NATURE CONTRACTUELLE OU CIVILE, Y COMPRIS LES CAS DE NÉGLIGENCE.

ATTENTION : L'intervention sur des équipements de contrôle industriel sous tension peut être dangereuse. Des accidents graves, voire mortels, peuvent être provoqués par des électrocutions, brûlures ou par l'actionnement non intentionnelle d'équipements. Il est préconisé de déconnecter les équipements de contrôle de leurs sources d'alimentation et de les verrouiller dans cette position, et de décharger l'énergie accumulée, le cas échéant. Consulter la norme N° NFPA70E, **Partie II de la National Fire Protection Association et (le cas échéant) les recommandations de l'OSHA relatives au contrôle des sources d'énergie dangereuses (verrouillage/neutralisation) et pratiques de travail à adopter en matière de sécurité électrique**, notamment au regard des conditions techniques à appliquer pour la verrouillage et la neutralisation, ainsi que toutes les procédures professionnelles, niveaux de qualification et de formation à détenir dans tous les cas où il n'est pas possible de mettre hors tension et verrouiller ou neutraliser les circuits et équipements électriques avant d'intervenir sur ou à proximité des parties exposées.

Inspection périodique—Les équipements de contrôle industriel doivent être inspectés périodiquement. Les intervalles d'inspection doivent se baser sur les conditions d'environnement et d'exploitation et être ajustés selon l'expérience acquise. Une inspection initiale est suggérée dans les 3 ou 4 mois suivant l'installation. Voir la Norme N° ICS 1,3 de l'Association nationale des fabricants de matériels électriques (NEMA), *Preventive Maintenance of Industrial Control and Systems Equipment*, qui donne des recommandations générales pour la mise en oeuvre d'un programme de maintenance périodique. Certaines des recommandations spécifiques relatives aux produits Rockwell Automation/Allen-Bradley sont listées ci-dessous.

Contamination—Si l'inspection révèle que de la poussière, de l'humidité ou d'autres contaminants ont atteint l'équipement de contrôle, la **cause doit être éliminée**. Cela peut révéler le choix d'un boîtier inapproprié ou inefficace, un défaut d'étanchéité d'ouvertures (conduits ou autres) d'un boîtier ou bien des procédures d'exploitation incorrectes. Remplacer tout boîtier mal sélectionné par un boîtier adapté aux conditions d'environnement—Voir Norme NEMA N° 250, *Enclosures for Electrical Equipment* pour le descriptif des types de boîtiers et les critères d'essai. Remplacer les joints élastomères endommagés ou devenus cassants et réparer ou remplacer les autres pièces endommagées ou présentant des défauts de fonctionnement (par exemple, charnières, attaches, etc.). Les dispositifs de contrôle encrassés, humides ou contaminés doivent être remplacés s'ils ne peuvent être nettoyés de façon efficace par aspiration ou essuyage. L'air comprimé **n'est pas** recommandé pour le nettoyage dans la mesure où il risque de déplacer les saletés, la poussière ou des débris vers d'autres pièces ou équipements, voire même d'endommager certaines parties délicates.

Systèmes de refroidissement—Inspecter les ventilateurs utilisés pour le refroidissement par air forcé. Remplacer les ventilateurs ayant des pales tordues, ébréchées ou manquantes, ou dont l'axe ne tourne pas librement. Remettre temporairement sous tension pour contrôler le bon fonctionnement. Si le composant ne fonctionne pas, vérifier et remplacer les câbles, fusibles, ou le ventilateur ou son moteur, selon le cas. Nettoyer ou changer les filtres à air selon les recommandations du manuel du produit. Par ailleurs, nettoyer les ailettes des échangeurs thermiques afin de ne pas gêner le refroidissement par convection.

Boîtiers en environnements dangereux—

ATTENTION : Risques d'explosion. Toujours déconnecter l'alimentation électrique avant d'ouvrir des boîtiers installés dans des sites dangereux. Fermer et sécuriser ces boîtiers avant de rétablir l'alimentation électrique.

Les boîtiers NEMA Types 7 et 9 doivent être manipulés avec précaution afin que leurs presse-étoupe usinés ne soient pas endommagés. Pour les capots amovibles, retirer le capot et le mettre de côté, face usinée vers le haut. Pour les capots montés sur charnières, ouvrir complètement le couvercle et si nécessaire, le fixer dans la position complètement ouverte. Nettoyer et examiner les presse-étoupe sur le corps et le couvercle avant remontage. Si les surfaces de contact présentent des rayures, dentures, rainures ou traces de rouille, remplacer le corps ou le couvercle, selon le cas. Examiner les boulons et remplacer ceux dont les filetages sont endommagés. Vérifier aussi l'absence de détérioration des filetages appariés et remplacer le boîtier, si nécessaire. Les couvercles et corps de certains boîtiers sont fabriqués par paires appariées et ne sont pas interchangeables. Consulter le fabricant avant de remplacer un couvercle ou un corps, sauf si l'interchangeabilité des pièces est spécifiée par le fabricant.

Mécanismes actifs—Vérifier le bon fonctionnement, la liberté de mouvement et l'absence de blocages ou points durs. Remplacer les pièces ou ensembles cassés, déformés ou très usés selon les listes de pièces de rechange. Vérifier et resserrer les attaches lâches. Lubrifier si les instructions spécifiques au produit le spécifient.

Remarque : Les démarreurs, contacteurs et relais magnétiques Rockwell Automation/Allen-Bradley sont conçus pour pouvoir fonctionner sans lubrification—**ne pas** lubrifier ces composants, la présence d'huile ou de graisse sur les surfaces des contacts (surfaces appariées) de l'électro-aimant pouvant entretenir le composant en régime de marche continue. Certaines parties d'autres composants sont lubrifiées en usine—s'il est nécessaire de lubrifier ces systèmes pendant l'utilisation ou la maintenance, cela doit être indiqué dans les instructions spécifiques au composant. En cas de doute, consulter l'agence commerciale Rockwell Automation/Allen-Bradley la plus proche pour plus d'informations. Voir page 11-1.

Contacts—Vérifier que les contacts sont propres et ne présentent pas d'usure excessive. Utiliser un aspirateur ou essuyer les contacts avec un chiffon doux si nécessaire afin de retirer les saletés. Une certaine décoloration ou un léger piquage des contacts ne sont pas gênants. Ne jamais limer les contacts, l'altération de la surface ne faisant que raccourcir la durée de vie du contact. **Ne pas utiliser** de produits de pulvérisation pour le nettoyage des contacts, les résidus laissés sur les faces des pôles de l'aimant ou dans les mécanismes de fonctionnement pouvant entraîner le collage, et les contacts pouvant interférer avec la continuité électrique. Ne remplacer les contacts que lorsque le plot en argent est très usé. Toujours remplacer les contacts par jeu complet afin d'éviter tout défaut d'alignement et toute pression inégale du contact.

Contacteurs à dépression—Les contacts des contacteurs à dépression n'étant pas visibles, leur usure doit être vérifiée de façon indirecte. Les ampoules à vide doivent être remplacées lorsque :

1. Le nombre estimé d'opérations est égal à un million, ou
2. L'indicateur de durée de vie doit être remplacé, ou
3. Les tests d'intégrité de l'ampoule à vide montrent qu'elle doit être remplacée.

Remplacer toutes les ampoules à vide du contacteur en même temps afin d'éviter un défaut d'alignement et l'usure des contacts. Si les ampoules à vide n'ont pas besoin d'être remplacées, vérifier et ajuster la surcourse à la valeur indiquée dans les instructions de maintenance.

Bornes—Des connexions mal serrées dans les circuits d'alimentation peuvent provoquer des surchauffes qui conduisent à des défauts de fonctionnement ou des défaillances des équipements. Des connexions ayant du jeu dans les circuits de contrôle peuvent entraîner des défauts de fonctionnement. Les connexions ou terres ayant du jeu peuvent entraîner des risques d'électrocution et contribuer à la création d'interférences électromagnétiques (EMI). Vérifier le serrage des bornes et des barres de connexion et resserrer **fermement** les connexions ayant du jeu. Remplacer les pièces ou câblages endommagés par les surchauffes et les fils ou cavaliers cassés.

Protecteurs d'arcs—Vérifier l'absence de fissures, cassures ou traces d'érosion des protecteurs. Remplacer les protecteurs et chutes d'arc s'ils sont endommagés ou fortement érodés.

Bobines—Si une bobine montre des signes évidents de surchauffe (isolants fissurés, fondus ou grillés), elle doit être remplacée. Dans ce cas, vérifier et corriger les situations de surtension ou de sous-tension, qui peuvent entraîner la défaillance de la bobine. Prendre soin de nettoyer les résidus d'isolant fondu des autres parties du système, ou remplacer ces parties.

Batteries—Remplacer les batteries périodiquement, selon les spécifications du manuel du produit ou si une batterie montre des signes de fuites d'électrolyte. Utiliser des outils pour manipuler les batteries présentant des fuites d'électrolyte ; la plupart de ces produits sont corrosifs et peuvent provoquer des brûlures. Jeter l'ancienne batterie conformément aux instructions fournies avec la nouvelle batterie, ou selon la spécification du manuel du produit.

Voyants témoins—Remplacer les voyants grillés et les lentilles endommagées.

Détecteurs photo-électriques—Les lentilles des détecteurs photo-électriques doivent être nettoyées régulièrement avec un chiffon propre et sec. Les dispositifs réflecteurs utilisés avec les détecteurs photo-électriques nécessitent également un nettoyage périodique. Ne pas utiliser de solvants ni d'agents de nettoyage sur les lentilles ou les réflecteurs. Remplacer les lentilles et réflecteurs endommagés.

Dispositifs électroniques—

ATTENTION : L'utilisation d'autres équipements que ceux recommandés par le constructeur pour le contrôle de dispositifs électroniques peut entraîner des détériorations des équipements de contrôle et de test ou l'activation accidentelle des équipements contrôlés. Voir le paragraphe intitulé ESSAIS HAUTE TENSION.

Les composants électroniques nécessitent plus qu'une inspection visuelle périodique. Des composants décolorés, carbonisés ou brûlés peuvent indiquer la nécessité de remplacer le composant ou le circuit imprimé. Les remplacements nécessaires doivent intervenir uniquement au niveau de la carte PC ou du composant enfichable. Vérifier que les circuits imprimés sont bien enfichés dans les connecteurs de bord. Les languettes de blocage de la carte doivent également être en place. Les composants électroniques doivent aussi être protégés de la contamination, et les dispositions de refroidissement doivent être maintenues—voir les paragraphes intitulés CONTAMINATION et DISPOSITIFS DE REFROIDISSEMENT à la page précédente. Ne pas utiliser de solvants sur les circuits imprimés.

Essais haute tension—Les essais de résistance d'isolation aux hautes tensions (IR) et de tension de résistance diélectrique (DWV) ne doivent pas être utilisés pour contrôler les équipements de commande électroniques. Lors des mesures des essais IR ou DWV d'équipements électriques tels que des transformateurs ou des moteurs, les dispositifs électroniques utilisés pour le contrôle ou la surveillance doivent être déconnectés avant l'essai. Même si aucune détérioration n'est visible après un essai IR ou DWV, les dispositifs électroniques sont dégradés et l'application répétée d'une tension élevée peut conduire à la défaillance du composant.

Dispositifs de verrouillage et de sécurité—Vérifier le bon état de fonctionnement de ces composants et leur aptitude à exécuter leurs fonctions prévues. N'effectuer les remplacements nécessaires qu'en utilisant des pièces ou kits de rechange Rockwell Automation/Allen-Bradley. Ajuster ou réparer uniquement selon les instructions Rockwell Automation/Allen-Bradley.

Maintenance après une situation de défaut—L'ouverture d'un appareil de protection contre les courts-circuits (fusible ou disjoncteur, par exemple) dans un circuit de dérivation de moteur indique une condition de défaut dépassant la charge d'exploitation prévue. Ces conditions peuvent entraîner des détériorations des équipements de contrôle. **Avant de rétablir l'alimentation**, la situation de défaut doit être corrigée, et les réparations ou remplacements nécessaires doivent être effectués afin de remettre les équipements de contrôle en bon état de marche. Se reporter aux Normes NEMA, Publication ICS-2, Partie ICS2-302, qui précisent les procédures à utiliser.

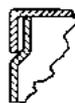
Remplacements—Utiliser uniquement les pièces et dispositifs de rechange recommandés par Rockwell Automation/Allen-Bradley afin de maintenir l'intégrité des équipements. S'assurer que les pièces sont bien adaptées au modèle, à la série et au niveau de révision de l'équipement.

Contrôle final—Après toute opération de maintenance ou de réparation de contrôles industriels, tester systématiquement le bon fonctionnement du système de contrôle dans des conditions contrôlées, afin d'éviter les risques d'accident en cas de défaut de fonctionnement.

Pour plus d'informations, se reporter au document NEMA ICS 1.3, PREVENTIVE MAINTENANCE OF INDUSTRIAL CONTROL AND SYSTEMS EQUIPMENT, publié par l'Association nationale des fabricants de matériel électrique, et au document NFPA70B, ELECTRICAL EQUIPMENTS MAINTENANCE, publiée par l'Association nationale contre les risques d'incendie (Etats-Unis).

Spécifiez le boîtier qui convient à vos commandes moteur

Type 1 Universel Montage en surface



Les boîtiers de Type 1 sont destinés à une utilisation en intérieur et visent avant tout à fournir une certaine protection contre le contact avec les équipements à l'intérieur du boîtier dans des conditions d'exploitation normales. Ces boîtiers sont conformes aux tests d'entrée de tige et de résistance à la rouille. Le boîtier est en tôle d'acier traitée pour résister à la corrosion.

Type 1 Montage affleurant

Boîtiers à encastrer dans des bâtis de machines et murs en plâtre. Ces boîtiers sont destinés à des applications similaires et sont conformes aux tests du montage en saillie de Type 1.

Type 3 Étanche à la pluie et à la poussière

Les boîtiers de Type 3 sont destinés à une utilisation en extérieur et visent avant tout à fournir une certaine protection contre la pluie et la détérioration par suite de formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour résister aux essais de pluie ❶, de givrage externe ❷, de poussière et de résistance à la corrosion. Ils n'offrent pas de protection contre des conditions telles que la formation de condensation ou de givre à l'intérieur du boîtier.

Type 3R Étanche à la pluie

Les boîtiers de Type 3R sont destinés à une utilisation en extérieur et visent avant tout à fournir une certaine protection contre la pluie et la détérioration par suite de formation de glace sur le boîtier. Ils sont conformes aux essais d'entrée de tige, de pluie ❶, de givrage externe ❷ et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas destinés à assurer une protection contre des conditions telles que la poussière, la condensation interne ou le givrage interne.

Type 4 Étanche à l'eau



Les boîtiers de Type 4 sont destinés à être utilisés en intérieur et en extérieur et visent principalement à offrir une certaine protection contre les projections d'eau et de poussière dues au vent, contre le ruissellement et les jets d'eau, ainsi que contre les détériorations par suite de formation de glace sur le boîtier. Ils sont conformes aux essais d'aspersion, de poussières et de givrage externe ❷. Ils ne sont pas prévus pour fournir une protection contre les conditions telles que la condensation ou le givrage interne.

Type 4X Polyester renforcé à la fibre, de verre, non métallisé anti-corrosion



Les boîtiers de Type 4X sont destinés à une utilisation en intérieur ou en extérieur et visent principalement à offrir une certaine protection contre la corrosion, les projections d'eau ou de poussières dues au vent, contre le ruissellement et les jets d'eau, ainsi que contre la détérioration par suite de formation de glace sur le boîtier. Ils sont conformes aux essais d'aspersion, de poussières, de givrage externe ❷ et de résistance à la corrosion. Ils n'offrent pas de protection contre des conditions telles que la formation de condensation ou de givre à l'intérieur du boîtier.

Type 7 Boîtiers boulonnés pour environnements avec gaz dangereux



Les boîtiers de Type 7 sont destinés à être utilisés en intérieur dans des locaux de Classe I, Groupe C ou D selon la classification du National Electrical Code américain. Les boîtiers de Type 7 sont conçus de façon à pouvoir supporter les pressions engendrées par une explosion interne de gaz ; ils peuvent supporter une telle explosion sans que la présence d'un mélange explosif air-gaz dans l'atmosphère autour du boîtier ne provoque un incendie. Les dispositifs dégagant de la chaleur interne sont conçus de façon à ce que les surfaces externes n'atteignent pas des températures capables d'enflammer les mélanges air-gaz éventuellement présents autour du boîtier. Les boîtiers sont conformes aux tests d'explosion, d'hydrostatique et de température. L'enduit de finition est un émail gris spécial, résistant à la corrosion.

Type 9 Pour environnements avec poussière dangereuse



Les boîtiers de Type 9 sont destinés à être utilisés en intérieur dans des locaux de Classe II, Groupe E, F ou G selon la classification du National Electrical Code américain. Les boîtiers de type 9 sont conçus de manière à empêcher la poussière de pénétrer. Les dispositifs dégagant de la chaleur interne sont conçus de façon à ce que les surfaces externes n'atteignent pas des températures capables d'enflammer ou de décolorer la poussière se trouvant sur le boîtier ou d'enflammer les mélanges air-poussière présents autour du boîtier. Les boîtiers sont conformes aux tests de fabrication quant à la pénétration de poussière et à la température ainsi qu'à l'usure des joints. La finition extérieure est un émail gris spécial, résistant à la corrosion.

Type 6P Pour immersion prolongée à une profondeur limitée

Les boîtiers de Type 6P sont destinés à être utilisés en extérieur ou en intérieur, et visent principalement à offrir une certaine protection contre une infiltration d'eau pendant une immersion prolongée à une profondeur limitée et contre le givrage externe. Ils sont conformes aux essais de pression d'air, de givrage externe ❷, d'aspersion et de résistance à la corrosion. Ils n'offrent pas de protection contre des conditions telles que la formation de condensation ou de givre à l'intérieur du boîtier.

❶ Critères d'évaluation : L'eau n'a pas pénétré dans le boîtier pendant le test spécifié.

❷ Critères d'évaluation : Pas de détérioration après la fonte de la glace accumulée pendant le test spécifié (remarque : il n'est pas exigé que le boîtier reste exploitable pendant qu'il est couvert de glace).

❸ Critères d'évaluation : L'eau ne doit pas avoir atteint les parties sous tension, les isolants ou les mécanismes.

Enveloppes

Consulter les descriptifs ci-après qui présentent la gamme des boîtiers électriques proposée par Rockwell Automation/Allen-Bradley. Voir pages Généralités-12 et Généralités-13 pour les critères de sélection. Pour les définitions, les descriptifs et les critères d'essai, se reporter aux normes de l'Association nationale des fabricants de matériel électrique (NEMA), Publication N° 250. Consulter également les nomenclatures

de produits contenues dans le catalogue Rockwell Automation/Allen-Bradley pour les types de boîtiers électriques disponibles et pour tout complément d'information à ces descriptifs.

Remarque : les boîtiers n'offrent en principe aucune protection contre les conditions telles que la condensation, le givrage, la corrosion ou la contamination susceptible d'intervenir à l'intérieur, ou par suite d'infiltrations par les conduits ou

les ouvertures laissés à l'air libre. Les utilisateurs doivent prendre des précautions appropriées contre de telles conditions et s'assurer que l'équipement est correctement protégé.

Type 12 Étanche à la poussière à usage industriel

Les boîtiers de type 12 sont destinés à être utilisés en intérieur et visent principalement à offrir une certaine protection contre la poussière, l'encrassement et le ruissellement de liquides non-corrosifs. Ils sont conformes aux essais de résistance à l'eau ❶, à la poussière et à la rouille. Ils ne sont pas destinés à assurer une protection contre les conditions telles que la condensation interne.



Type 13 Étanche à l'huile

Les boîtiers de type 13 sont destinés à être utilisés en intérieur, principalement pour offrir une certaine protection contre la poussière, les projections d'eau, d'huile et de liquides de refroidissement non corrosifs. Ils sont conçus pour satisfaire les tests de fabrication d'étanchéité à l'huile et de résistance à la rouille. Ils ne sont pas destinés à assurer une protection contre les conditions telles que la condensation interne.

❶ Critères d'évaluation : L'eau n'a pas pénétré dans le boîtier pendant le test spécifié.

Critères de sélection des boîtiers

Boîtiers pour environnements non dangereux

Pour un certain degré de protection contre :	Conformité aux essais N° ①	Type								
		Pour utilisation en intérieur			Utilisation en extérieur		Utilisation en intérieur ou en extérieur			
		1	12	13	3R	3	4	4X	6P	
Contact accidentel avec les équipements sous boîtier	6.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dépôt de poussière	6.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rouille	6.8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Poussière, fibres et particules en suspension ②	6.5.1.2 (2)		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Poussière apportée par le vent	6.5.1.1 (2)					✓	✓	✓	✓	✓
Chute de liquides et projections légères	6.3.2.2		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Pluie (Test évalué selon 6.4.2.1)	6.4.2.1				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pluie (Test évalué selon 6.4.2.2)	6.4.2.2					✓	✓	✓	✓	✓
Neige et neige fondue	6.6.2.2				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aspersion et projections d'eau	6.7						✓	✓	✓	✓
Immersion prolongée occasionnelle	6.11 (2)									✓
Infiltrations d'huile et de liquides de refroidissement	6.3.2.2		✓	✓						
Aspersion d'huile ou de liquide de refroidissement	6.12			✓						
Agents corrosifs	6.9				✓	✓		✓	✓	✓

① Voir ci-dessous la description abrégée des exigences des tests des boîtiers NEMA. Voir les Normes NEMA, Publication N° 250 pour les spécifications complètes des tests.

② Matériaux non dangereux, Classe III, non inflammables ou combustibles.

Description abrégée des Exigences de test des boîtiers NEMA

6.2 Essai de pénétration de tige—Une tige de 3,18 mm (1/8 pouces) de diamètre ne doit pas pouvoir être introduite à l'intérieur du boîtier, sauf aux points où les parties sous tension se trouvent à plus de 102 mm (4 pouces) de distance d'une ouverture—ladite ouverture ne devant pas permettre la pénétration d'une tige de 13 mm (1/2 pouces) de diamètre.

6.3 Essai de ruissellement—On fait goutter de l'eau sur le boîtier pendant une durée de 30 minutes depuis un récipient suspendu au-dessus et doté de becs d'écoulement uniformément espacés tous les 12 000 mm² (20 pouces²) de surface, chaque bec ayant un débit de 20 gouttes à la minute. Evaluation 6.3.2.2 : L'eau ne devra pas avoir pénétré dans le boîtier.

6.4 Essai de pluie—De l'eau est pulvérisée sur toute la surface supérieure du boîtier et toutes ses faces exposées pendant une heure à la pression de 0,35 kg/cm² (5 psi) et à un débit suffisant pour entraîner une accumulation d'eau de niveau égal à 457 mm (18 pouces) dans un récipient à bords droits placé sous le boîtier. Evaluation 6.4.2.1 : L'eau ne doit pas avoir atteint les parties sous tension, les isolants ou les mécanismes. Evaluation 6.4.2.2 : L'eau ne devra pas avoir pénétré dans le boîtier.

6.5.1.1 (2) Essai de poussières en extérieur (méthode alternative)—Le boîtier et les mécanismes externes sont soumis à un jet d'eau de 170,5 litres (45 gallons) à la minute par une lance de 25,4 mm (1 pouce) de diamètre, dirigé sur toutes les articulations et sous tous les angles, depuis une distance comprise entre 3 et 3,7 m (10 à 12 pieds). La durée du test est de 48 secondes fois la longueur d'essai (hauteur + largeur + profondeur du boîtier en pieds), ou de 5 minutes au minimum. L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.5.1.2 (2) Essai de poussières en intérieur (méthode alternative)—De l'eau sous pression à 2,11 kg/cm² (30 psi) est vaporisée à un débit de 11 litres (3 gallons) à l'heure sur l'ensemble des jointures, articulations et mécanismes extérieurs, depuis une distance comprise entre 305 et 381 mm (12 et 15 pouces). Le boîtier ne doit pas recevoir moins de 142 g (5 oz) d'eau par longueur linéaire (en pieds) d'essai (hauteur + longueur + profondeur du boîtier). L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.6 Essai de givrage extérieur—De l'eau est vaporisée pendant une heure sur le boîtier en chambre froide maintenue à +2 °C (+35,6 °F) ; la température est ensuite abaissée à -5 °C (-23 °F) environ et le débit d'eau régulé de manière à entraîner la formation d'une couche de glace à la vitesse de 6,4 mm (1/4 pouces) à l'heure, jusqu'à ce qu'une épaisseur de 19 mm (3/4 pouces) de glace puisse être mesurée sur la face supérieure d'une barre d'essai métallique de 25,4 mm (1 pouce) de diamètre, puis la température est maintenue à -5 °C (-23 °F) pendant 3 heures. Evaluation 6.6.2.2 : Les équipements ne doivent pas être endommagés après fonte de la glace (il n'est pas exigé que les mécanismes externes puissent fonctionner alors qu'ils sont chargés de glace).

6.7 Essai d'aspersion—Le boîtier et les mécanismes externes sont soumis à un jet d'eau de 246 litres (65 gallons) à la minute par une lance de 25,4 mm (1 pouce) de diamètre, dirigé sur toutes les jointures et sous tous les angles, depuis une distance comprise entre 3 et 3,7 m (10 et 12 pieds). La durée du test est de 48 secondes par longueur d'essai en mètres (hauteur + largeur + profondeur du boîtier), ou de

5 secondes au minimum. L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.8 Essai de résistance à la rouille (applicable exclusivement aux boîtiers comportant des parties extérieures métalliques)—Le boîtier est exposé pendant 24 heures à un brouillard salin composé d'eau additionnée de cinq parts, en masse, de sel (NaCl), à +35 °C (+95 °F), puis est rincé et séché. Aucune trace de rouille ne doit être observable, à l'exception des points où toute protection est impraticable (plans de joints usinés, surfaces en frottement des charnières, axes, etc.)

6.9 Protection anticorrosion—Les boîtiers en tôle d'acier sont évalués conformément à la norme UL (Underwriter's Laboratories) 50, Partie 13 (essai de protection équivalente à celle de la tôle d'acier galvanisé commerciale G-90). Tous les autres matériaux selon norme UL 508, 6.9 ou 6.10.

6.11 (2) Essai de pression d'air (méthode alternative)—Le boîtier est immergé dans l'eau à une pression égale à celle régnant à 2 m (6 pieds) de profondeur, pendant 24 heures. L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.12 Test d'étanchéité à l'huile—Le boîtier est soumis pendant 30 minutes à un jet de liquide d'essai débité à 7,57 litres (2 gallons) à la minute par une buse de 9,5 mm (3/8 pouces) de diamètre. Le liquide d'essai est composé d'eau additionnée à 0,1 % d'agent mouillant et dirigé sur le boîtier sous tous les angles depuis une distance comprise entre 305 et 457 mm (12 et 18 pouces), pendant que tous les mécanismes extérieurs sont actionnés à raison de 30 manœuvres à la minute. Le liquide d'essai ne doit pas avoir pénétré dans le boîtier.

Critères de sélection

Boîtiers pour environnements dangereux (division 1 ou 2) ①

Pour un degré de protection contre des atmosphères contenant typiquement : ②	Conformité aux exigences des essais : ③	Classe (Code national électrique)	Type							
			7, Classe I Groupe :				9, Classe II Groupe :			
			A	B	C	D	E	F	G	
Acétylène	Test d'explosion	I	✓							
Hydrogène, gaz de production		I	✓	✓						
Ether diéthylique, Ethylène, Acide hydrosulfurique	Test hydrostatique	I			✓					
Acétone, Butane, Essence, Propane, Toluène	Test de température	I			✓	✓				
Poussières métalliques et autres poussières combustibles ayant une résistivité de moins de 10 ⁹ ohm-cm.	Test de pénétration des poussières Test de température avec couverture anti-poussières	II					✓			
Poussières de carbone, de charbon ou de coke ayant une résistivité comprise entre 10 ² et 10 ⁸ ohm-cm.		II						✓		
Poussières combustibles d'une résistivité de 10 ⁹ ohm-cm ou plus.		II								✓
Fibres particules en suspension	④	III								✓

- ① Pour les endroits abrités, sauf s'ils sont catalogués avec des numéros de boîtier type NEMA supplémentaires adaptés à une utilisation en intérieur, comme indiqué sur le tableau page Généralités-12. Certains systèmes de contrôle (s'ils sont ainsi listés au catalogue) sont adaptés à une utilisation en environnement dangereux **Division 2** dans les boîtiers pour environnements non dangereux. Pour l'explication des CLASSES, DIVISIONS et GROUPEs, se reporter au Code électrique national des Etats-Unis.
Remarque : Les classifications des environnements dangereux sont soumises à l'approbation de l'autorité ayant juridiction. Se reporter au Code électrique national des Etats-Unis.
- ② Voir la description abrégée des exigences de test ci-dessous. Pour les exigences complètes, se reporter à la Norme UL 698, dont le respect est exigée par les normes NEMA sur les boîtiers.
- ③ Pour une compilation d'informations et matériels supplémentaires décrivant les propriétés des liquides, des gaz et des solides, se reporter à NFPA 497M-1991, Classification des gaz, vapeurs et poussières pour les équipements électriques en zones (classées) dangereuses.
- ④ La norme UL 698 n'inclut pas les exigences de test pour la Classe III. Les produits qui satisfont les impératifs de la Classe II, Groupe G, sont acceptables pour la Classe III.

Description abrégée de la Norme UL 698 pour les Impératifs d'essais.

Essai d'explosion—Dans une série d'essais dans lesquels des mélanges gaz-air du gaz spécifique, sur sa plage de concentrations explosives, sont allumés à l'intérieur du boîtier, le boîtier doit empêcher le passage de la flamme et d'étincelles capables d'allumer un mélange gaz-air similaire entourant le boîtier. En outre, il ne doit pas y avoir de dommage mécanique aux mécanismes électriques abrités ni au boîtier lui-même.

Essai hydrostatique—Le boîtier doit résister pendant 1 minute à un essai hydrostatique basé sur la pression d'explosion interne développée pendant les essais d'explosion, de la façon suivante : fonte, quatre fois la pression d'explosion sans rupture ni déformation permanente ; acier façonné, deux fois la pression d'explosion sans déformation permanente et trois fois la pression d'explosion sans rupture. Exception : Les essais hydrostatiques peuvent être omis si les calculs garantissent un facteur de sécurité de cinq à un pour la fonte et de quatre à un pour l'acier façonné.

Essai de température—Le dispositif abrité est soumis à un essai de température visant à déterminer la température maximale en n'importe quel point de la surface extérieure. Le dispositif doit être marqué d'un code de température en fonction du résultat uniquement si la température dépasse +100 °C (+212 °F).

Essai de pénétration de poussière—Le dispositif est exploité à la charge nominale maximale jusqu'à ce que des températures d'équilibre soient atteintes, puis il est laissé à refroidir à température ambiante, sur six cycles de chauffage et de refroidissement couvrant au moins 30 heures, cependant qu'il est continuellement exposé à une circulation de poussières aux propriétés spécifiques dans une chambre d'essai. La poussière ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

Essai de température avec couverture anti-poussière
Cet essai est effectué comme indiqué

pour l'essai de pénétration à la poussière, sauf que les buses de recirculation de poussière sont positionnées de façon à ce que la poussière ne soit pas projetée directement sur le dispositif à l'essai. Ce dispositif est exploité à la charge nominale maximale (et dans des conditions anormales pour l'équipement soumis à une surcharge) jusqu'à ce que des températures d'équilibre soient atteintes. La poussière en contact avec le boîtier ne doit pas s'enflammer ni se décolorer à la chaleur, et les températures extérieures, sur la base d'une température ambiante de +40 °C (+104 °F), ne devront pas dépasser :

Groupe	Fonctionnement normal	Fonctionnement anormal
E	+200 °C	+200 °C
F	+150 °C	+200 °C
G	+120 °C	+165 °C

Enveloppes CEI

Degré de protection

La publication CEI 529 décrit les degrés de protection standard des boîtiers d'un produit lorsqu'ils sont installés convenablement.

Résumé

La publication définit les degrés de protection ayant trait :

- Aux personnes
- A l'équipement contenu dans le boîtier
- A l'infiltration d'eau

Elle ne définit **pas** :

- La protection contre les risques d'explosion
- La protection contre des conditions d'environnement telles que l'humidité, les vapeurs corrosives, les champignons ou la vermine

Remarque : Les exigences des essais CEI relatifs aux Degrés de protection contre les infiltrations de liquides ne concernent que l'eau. Les produits de ce catalogue (qui possèdent un haut degré de protection contre les infiltrations de liquides) comportent dans la plupart des cas des joints en nitrile. Ils offrent une bonne résistance à une grande variété d'huiles, de liquides de refroidissement et de coupe. Cependant, certains lubrifiants, fluides hydrauliques et solvants peuvent sévèrement endommager le nitrile et d'autres polymères. Certains produits listés sont disponibles avec des joints en viton ou d'autres matériaux conférant une résistance accrue à ces liquides. Pour des conseils spécifiques sur ce sujet, consulter l'agence commerciale Rockwell Automation/Allen-Bradley la plus proche. Voir page 11-1.

Brève description des exigences de test des boîtiers CEI.

(Se reporter à la norme CEI 529 pour les spécifications complètes des tests—par exemple, configuration des appareils de test ; tolérances ; etc. Pour les facteurs de conversion métrique—voir page Généralités-2.)

Essais de protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses (premier chiffre caractéristique)

Le premier chiffre caractéristique du numéro IP indique la conformité aux tests suivants quant au degré de protection contre l'accès aux pièces dangereuses. Dans la section suivante, il indique également la conformité aux tests quant au degré de protection contre les corps étrangers solides.

La protection contre l'accès aux parties dangereuses est satisfaisante si *un dégagement suffisant* est respecté entre la sonde d'accès spécifiée et les parties dangereuses. Pour les tensions inférieures à 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c.,

Classification des enveloppes CEI

Le degré de protection est indiqué par deux lettres (IP) et deux chiffres. La norme internationale CEI 529 contient les descriptions et les exigences des tests qui définissent le degré de protection indiqué par chaque chiffre. Le tableau ci-dessous indique le degré *général* de protection. Voir la section ci-dessous, Descriptifs abrégés des exigences d'essai des boîtiers CEI. **Pour les exigences d'essai complètes, se reporter à la norme CEI 529.**

PREMIER CHIFFRE ①	SECOND CHIFFRE ①
Protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses et protection contre pénétration de corps solides étrangers.	Protection contre l'infiltration d'eau dans les conditions la d'essai la norme CEI 529.
0 Non protégé	0 Non protégé
1 Dos de la main ; objets de diamètre supérieur à 50 mm	2 Gouttes d'eau verticales
3 Doigt ; objets d'un diamètre supérieur à 12,5 mm	4 Gouttes d'eau verticales avec boîtier incliné à 15°
5 Outils ou objets de diamètre supérieur à 2,5 mm	6 Pluie
7 Outils ou objets de diamètre supérieur à 1,0 mm	8 Projection d'eau
9 Protégé contre la poussière (la poussière peut pénétrer pendant l'essai mais ne doit pas entraver le fonctionnement de l'équipement ni remettre en cause la sécurité)	10 Jets d'eau
11 Étanche à la poussière (absence de poussière l'intérieur du boîtier à la fin de l'essai)	12 Jets d'eau puissants
	13 Immersion temporaire
	14 Immersion prolongée

Exemple : IP41 décrit un boîtier conçu pour protéger contre la pénétration d'outils ou d'objets de plus de 1 mm de diamètre et contre le ruissellement vertical d'eau dans les conditions d'essai spécifiées.

Remarque : tous les premiers et seconds chiffres jusqu'au chiffre caractéristique **6** inclus impliquent également le respect des exigences de tous les chiffres inférieurs de la série correspondante (premier ou second). Pour le second chiffre caractéristique, les valeurs **7** et **8** n'impliquent **pas** que le matériel correspondant est protégé contre les projections d'eau (valeur **5** ou **6**), sauf double homologation, par exemple **IP_5/IP_7**.

- ① La norme CEI permet l'utilisation de certaines lettres supplémentaires avec les chiffres caractéristiques. Si vous utilisez de telles lettres, se reporter à la norme CEI 529 pour leur signification.

la sonde d'accès ne doit pas toucher les pièces dangereuses sous tension. Pour les tensions supérieures à 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c., l'équipement doit être capable de supporter des tests diélectriques précis, avec la sonde d'accès en position la plus défavorable.

IP0_— Aucun essai requis.

IP1_— Une sphère indéformable de 50 mm de diamètre ne doit pas complètement pénétrer par l'une quelconque des ouvertures. Force = 50 N.

IP2_— Un doigt d'épreuve articulé de 80 mm de long et de 12 mm de diamètre peut pénétrer sur une longueur de 80 mm, mais doit rester à distance suffisante des parties dangereuses sous tension comme indiqué plus haut, quelle que soit la position du doigt d'épreuve, les deux articulations étant pliées à un angle pouvant atteindre 90°. Force = 10 N.

IP3_— Une tige d'épreuve de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et

un dégagement suffisant doit être maintenu avec les parties dangereuses sous tension (comme spécifié plus haut). Force = 3 N.

IP4_— Un fil d'épreuve de 1 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et un dégagement suffisant doit être maintenu avec les parties dangereuses sous tension (comme spécifié à la page Généralités-13). Force = 1 N.

IP5_— Un fil d'épreuve de 1 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et un dégagement suffisant doit être maintenu avec les parties dangereuses sous tension (comme spécifié à la page Généralités-13). Force = 1 N.

IP6_— Un fil d'épreuve de 1 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et un dégagement suffisant doit être maintenu avec les parties dangereuses sous tension (comme spécifié à la page Généralités-13). Force = 1 N.

Brève description des exigences de test des boîtiers CEI (suite)

Essais de protection contre les corps solides étrangers (premier chiffre caractéristique).

Pour les premiers chiffres **1, 2, 3 et 4**, la protection contre les corps solides étrangers est satisfaisante si le diamètre entier de la sonde spécifiée ne peut pas passer à travers les orifices. Il est à noter que pour les premiers chiffres **3 et 4**, les sondes sont destinées à simuler des corps étrangers pouvant être de forme sphérique. Aux endroits où le passage d'entrée suscite des doutes quant à la pénétration d'un objet mobile sphérique, il peut être nécessaire d'examiner les schémas ou de créer un accès spécial pour la sonde. Pour les premiers chiffres **5 et 6**, voir le descriptif des essais ci-après pour les critères de résistance.

IP0— Aucun essai requis.

IP1— Une sphère indéformable de 50 mm de diamètre ne doit pas pénétrer intégralement par l'une quelconque des ouvertures lorsqu'elle est soumise à une force d'essai de 50 N.

IP2— Une sphère indéformable de 12,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer intégralement par l'une quelconque des ouvertures lorsqu'elle est soumise à une force d'essai de 30 N.

IP3— Une tige d'épreuve en acier de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer par l'une quelconque des ouvertures lorsqu'elle est soumise à une force d'essai de 3 N.

IP4— Une tige d'épreuve en acier de 1 mm de diamètre ne doit pas pénétrer par l'une quelconque des ouvertures lorsqu'elle est soumise à une force d'essai d'1 N.

IP5— L'objet de test est suspendu à l'intérieur d'une chambre spéciale dans laquelle de la poudre de talc, suffisamment fine pour traverser un tamis en fils de 50 mm de diamètre et espacés de 75 mm, est maintenue en suspension.

Les boîtiers pour équipements soumis à des effets de cycles thermiques (catégorie 1) font l'objet d'une mise en dépression par pompage jusqu'à réduire la pression interne par rapport à l'atmosphère environnante : dépression

maximum = 2 kPa ; taux maximal d'extraction = 60 volumes par heure. Si le taux d'extraction de 40 à 60 volumes/heure est atteint, l'essai est poursuivi jusqu'à ce que 80 volumes aient été extraits ou qu'une période de 8 heures se soit écoulée. Si le taux d'extraction est inférieur à 40 volumes par heure sous une dépression de 20 kPa, le temps d'essai est de 8 heures.

Les boîtiers pour équipements non soumis aux effets de cycles thermiques et placés en catégorie 2 dans la norme produit sont testés pendant 8 heures sans mise en dépression.

Le degré de protection est atteint si la poudre de talc ne s'est pas accumulée en quantité ou à un endroit tel (comme c'est le cas pour n'importe quel autre type de poussière) qu'il pourrait perturber le fonctionnement de l'équipement ou remettre en cause la sécurité ; et si aucune poussière ne s'est déposée à des endroits pouvant laisser des traces sur des lignes de fuite.

IP6— Tous les boîtiers sont testés en catégorie 1 comme indiqué ci-dessus pour le degré de protection **IP5**. La protection est satisfaisante si aucun dépôt de poussière n'est décelable à l'intérieur du boîtier à l'issue de l'essai.

Essais de protection contre l'eau (second chiffre caractéristique)

Le second chiffre caractéristique du numéro IP indique la conformité aux tests suivants quant au degré de protection contre l'eau. Pour les valeurs de **1 à 7**, la protection est satisfaisante si l'eau ayant pénétré ne gêne pas le bon fonctionnement, n'atteint pas des parties sous tension non prévues pour fonctionner mouillées, et ne s'accumule pas près d'une entrée de câble ou ne pénètre pas dans un câble. Pour le second chiffre **8**, la protection est satisfaisante si l'eau n'a pu pénétrer dans le boîtier.

IP_0—Aucun essai requis.

IP_1—De l'eau est versée sur le boîtier avec une « boîte à gouttes » munie de becs d'écoulement espacés de 20 mm sur une grille carrée, à une cadence de « pluie » de 1 mm/min. Le boîtier est

placé dans sa position normale de fonctionnement sous la boîte à gouttes. Durée de l'essai = 10 min.

IP_2— De l'eau est versée sur le boîtier avec une « boîte à gouttes » munie de becs d'écoulement espacés de 20 mm sur une grille carrée, à une cadence de « pluie » de 3 mm/mn. Le boîtier est placé dans 4 positions fixes, incliné de 15° par rapport à sa position normale de fonctionnement, sous la boîte à gouttes. Temps de test = 2,5 min pour chaque position d'inclinaison.

IP_3— De l'eau est projetée sur tous les côtés du boîtier sur un arc de 60° par rapport à la verticale, à l'aide d'un dispositif à tube oscillant avec trous de pulvérisation écartés de 50 mm (ou à l'aide d'une buse pour les boîtiers plus importants). Débit, dispositif à tube oscillant = 0,07 l/min par trou x nombre de trous ; pour la buse = 10 l/min. Durée de l'essai, tube oscillant = 10 min ; buse = 1 min/m² de surface de boîtier, 5 min minimum.

IP_4— Idem à l'essai **IP_3** sauf que la projection couvre un arc de 180° par rapport à la verticale.

IP_5— Le boîtier est aspergé de toutes les directions possibles par un jet d'eau de 12,5 l/min à l'aide d'une buse de 6,3 mm depuis une distance de 2,5 à 3 m. Durée de l'essai = 1 min/m² de surface du boîtier à asperger, 3 min minimum.

IP_6— Le boîtier est aspergé de toutes les directions possibles par un jet d'eau de 100 l/min à l'aide d'une buse de 12,5 mm depuis une distance 2,5 à 3 m. Durée de l'essai = 1 min/m² de surface du boîtier à asperger, 3 min minimum.

IP_7— Le boîtier est plongé dans l'eau, dans sa position d'installation, pendant 30 mn. Point le plus bas des boîtiers de moins de 850 mm de haut = 1 000 mm sous la surface de l'eau. Point le plus haut des boîtiers de plus de 850 mm de haut = 150 mm sous la surface de l'eau.

IP_8— Les conditions d'essai sont soumises à l'accord du fabricant et de l'utilisateur, mais doivent être au moins aussi sévères que celles du degré de protection **IP_7**.

