Réf. : 95-013 Le 8 février 1995

APPAREILLAGE INDUSTRIEL DE COMMANDE
Bulletin n° 2

Destinataires:Fabricants d'appareillage industriel de commande

Objet:**Publication de la lettre d'information technique (L.I.T.) n° D-21 sur les exigences de certification provisoires pour les dispositifs de commande de moteurs électriques, conçus pour une tension supérieure à 1 500 V mais n'excédant pas 7 200 V**

Renseignements et justification

Le domaine d'application de la norme CSA C-22-2 n° 14-1973 était limité à 5000 V c.a. Cependant, lors de la révision de la norme afin de l'harmoniser avec la norme UL 508, *Industrial Control Equipment*, le domaine d'application a été ramené à 1500 V c.a.

En réponse aux besoins de l'industrie, la CSA a élaboré des exigences visant les commandes de moteurs haute tension conformément à l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 n° 14 et à la norme UL 347, *High Voltage Control Equipment*. Ces exigences figurent dans la L.I.T. n° D-21 ci-jointe. En vertu de cette L.I.T. la tension nominale maximale passe de
5000 V à 7200 V.

Instructions

Prière d'indiquer dans la demande de certification le nom complet de l'entreprise, l'adresse, l'emplacement de chaque usine et le(s) numéro(s) de dossier CSA, selon le cas. Lorsque leur demande est reçue, les clients sont avisés de la quantité et du type d'échantillons requis pour l'évaluation.

La CSA peut vous aider

Pour obtenir un formulaire de demande, veuillez communiquer avec l'un de nos bureaux ou l'un de nos partenaires internationaux ci-dessous.

Bureaux de la CSA	Téléphone	Fax
Moncton	(506) 858-9300	(506) 858-9302
Montréal	(514) 694-8110	(514) 694-5001
Rexdale	(416) 747-4300	(416) 747-4149
Rexdale (Vente de normes)	(416) 747-4044	(416) 747-2475
Winnipeg	(204) 632-6633	(204) 632-1796
Edmonton	(403) 450-2111	(403) 461-5322
Vancouver	(604) 273-4581	(604) 273-5815
Hong-Kong	(852) 2-664-2872	(852) 2-664-5033
Japon	(81) 3-3234-3553	(81) 3-3234-8678

Agences du réseau de la CSA

Ceinture du Pacifique et Extrême-Orient

SAQAS (Australie)	(61) 2-746-4900	(61) 2-746-8460
CCIC (Chine)	(86) 755-2207409	(86) 755-2200835
HKSTC (Hong-Kong)	(852) 2-667-0021	(852) 2-664-4353
BIS (Inde)	(91) 3310131	(91) 3314062
JQA (Japon)	(81) 3-3416-0137	(81) 3-3416-2986
A-PEX (Japon)	(81) 596-24-6717	(81) 596-24-1746
I-TEC (Japon)	(81) 45-322-1099	(81) 45-322-1089
SIRIM (Malaysia)	(60) 3-559-2601	(60) 3-550 8095
SANZ (Nouvelle-Zélande)	(64) 4-498-5993	(64) 4-498-5994
SISIR (Singapour)	(65) 772-9534	(65) 778-1315
KAIT (Corée du Sud)	(82) 2-860-1453	(82) 2-860-1465
CTS (Taiwan)	(886) 2-299-5023	(886) 2-299-5022
ACL (Thaïlande)	(66) 2-970-3346	(66) 2-552-1841

Europe et Moyen-Orient

OVE (Autriche)	(43) 1-375-807	(43) 1-374-051
LCIE (France)	(33) 1-4095-6120	(33) 1-4095-6003
UTE (France)	(33) 1-4-691-1244	(33) 1-4-789-4587
N.V. KEMA (Pays-Bas)	(31) 85-569111	(31) 85-514922
VDE-PZI (Allemagne)	(49) 69 830-6436	(49) 69 830-6666
PCBC (Pologne)	(48) 2243-0595	(48) 2247-1272
SII (Israël)	(972) 3-6465-147	(972) 3-6465-286
IMQ (Italie)	(39) 2-507-3220	(39) 2-507-3271
SEMKO AB (Suède)	(46) 8-750-0211	(46) 8-750-6030
SEV (Suisse)	(41) 1-956-1111	(41) 1-956-1122
BSI (R.-U.)	(44) 908-220908	(44) 908-220671
Lab. d'essai BSI (R.-U.)	(44) 442-230-442	(44) 442-231-442

Amérique du Nord

CCL (Utah)	(801) 972-6146	(801) 972-8432
PSE (Californie)	(714)-453-8311	(714)-453-8438
PSE (Floride)	(813) 989-2360	(813) 989-2373

Amérique du Sud

BV Bureau Veritas (Brésil)	(55) 11-536-0833	(55) 11-531-8455

LETTRE D'INFORMATION TECHNIQUE N° D-21
Division certification et essais

Groupe de produit:Appareillage industriel de commande Le 8 février 1995

Émise par:Jim Walsh et Nino Mancini

APPAREILLAGE: Appareillage industriel de commande

OBJET: Exigences de certification provisoires pour les dispositifs de commande de moteurs électriques, conçus pour une tension supérieure à 1 500 V mais n'excédant pas 7 200 V

NORMES:CAN/CSA C22.2 N° 0-M91-*Exigences générales - Code canadien de l'électricité, Deuxième partie*

CAN/CSA C22.2 N° 14-M91-*Appareillage industriel de commande*

1. Domaine d'application

La lettre d'information technique (L.I.T.) traite des exigences de fabrication et d'essai pour les dispositifs de commande conçus pour une tension supérieure à 1 500 V mais n'excédant pas
7 200 V pour le démarrage, le freinage, la variation du régime, la commande et la protection des moteurs électriques. Ces dispositifs sont conçus pour être installés et utilisés dans des emplacements non dangereux conformément au *Code canadien de l'électricité, Première partie.*

2. Exigences générales

2.1

Les exigences dans la présente L.I.T. doivent être suivies conjointement avec la norme CSA C22.2 n° 14-M91 pour la certification de l'appareillage.

2.2

Les exigences dans la présente L.I.T. ont préséance sur celles de la norme pertinente du *Code canadien de l'électricité, Deuxième partie.*

3. Définitions

Contrôleur - Tout dispositif ou groupe de dispositifs servant à commander de façon prédéterminée la puissance électrique fournie à l'appareil auquel il est connecté.

Contrôleur haute tension de classe E1 - Dispositif conçu pour une tension supérieure à 2 000 V mais n'excédant pas 7 200 V et dont les contacts servent à la fois à démarrer le moteur et à interrompre les courts-circuits.

Contrôleur haute tension de classe E2 - Dispositif conçu pour une tension supérieure à 2 000 V mais n'excédant pas 7 200 V, dont les contacts servent à démarrer le moteur et qui comporte des fusibles pour interrompre les courts-circuits.

4. Construction : portes et couvercles du boîtier

4.1

Dans l'appareillage haute tension, des écrans doivent être installés, au besoin, pour empêcher l'accès à toute pièce sous haute tension, y compris les conducteurs isolés dans les boîtiers comprenant des pièces et du câblage sous basse tension.

Justification. Des écrans isolés sont requis afin de prévenir le contact fortuit avec des pièces sous tension pouvant provoquer un risque de choc électrique. Ces exigences figurent à l'article 4.2.3.4 de l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 n° 14.

4.2

Les contrôleurs de type coulissant doivent satisfaire à l'article 4.1 après avoir retiré le mécanisme coulissant du boîtier. Un volet à fermeture automatique ou un dispositif équivalent doit être prévu afin de fermer toute ouverture destinée à loger les contacts à pression haute tension du mécanisme.

Justification. Les contrôleurs de type coulissant peuvent être enlevés sans l'aide d'un outil. Par conséquent, aucune pièce sous tension susceptible de présenter un choc électrique ne doit être accessible après avoir enlever les contrôleurs. Ces exigences figurent à l'article 4.2.3.5 de l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 n° 14.

4.3

Les portes donnant accès aux compartiments et aux fusibles haute tension doivent être couplées mécaniquement à des dispositifs de sectionnement ne permettant l'ouverture des portes que lorsque toutes les pièces sous haute tension sont coupées de l'alimentation par une distance d'isolement d'au moins deux pouces ou isolées de façon équivalente. Il doit y avoir une indication visible lorsque une porte est ouverte que les pièces sous haute tension sont déconnectées. Les portes de compartiments contenant des composants haute tension auxiliaires aux contrôleurs (excluant les fusibles), et pour lesquelles le couplage mécanique est impraticable, doivent être verrouillées et comporter un avertissement.

Justification. Les portes non verrouillées d'un compartiment électrique de câblage haute tension peuvent s'ouvrir facilement ce qui met à découvert des pièces sous tension pouvant exposer l'utilisateur à un choc électrique. Par conséquent, on doit prévoir un moyen de déconnecter toutes les pièces sous haute tension avant d'ouvrir ces portes. Ces exigences figurent à l'article 4.2.3.6 de l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 n° 14.

Note. On considère que l'exignece relative à une indication claire de l'article 4.3 est satisfaite si une cible évidente est fournie et est raccordée directement, sans mécanisme auxiliaire, à l'écran couvrant les pièces sous tension des contacts à pression.

4.4

Un couplage mécanique ou électrique doit être prévu afin d'assurer que les contacts haute tension du contacteur sont ouverts avant que le dispositif de sectionnement ne soit ouvert, à moins que celui-ci ne soit un sectionneur sous charge. Le couplage (électrique ou mécanique) doit également être prévu afin d'assurer que les contacts haute tension du contacteur soient ouverts avant que le dispositif de sectionnement ne soit fermé.

Justification. Les contacts haute tension du contacteur peuvent être endommagés s'ils sont ouverts avant que le dispositif de sectionnement ne soit fermé. Le couplage mécanique ou électrique élimine ce problème. Ces exigences figurent à l'article 4.2.3.7 de l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 nº 14.

4.5 Distances d'isolement

4.5.1

Sous réserve de l'article 4.5.2, les distances d'isolement dans l'air ou dans l'huile et les lignes de fuite dans l'air ou dans l'huile ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées au tableau 1.

Justification. Les distances d'isolement entre les pièces sous tension et les pièces métalliques non porteuses de courant conçues pour une tension supérieure à 1 500 V mais n'excédant pas 7 200 V sont très différentes de celles des circuits conçus pour une tension d'au plus 1 500 V. Les valeurs au tableau 1 indiquent les distances d'isolement minimales requises pour prévenir les pannes électriques et les risques de choc électrique.

4.5.2

Dans le cas des composants conçus pour une tension nominale d'au plus 1 500 V, les distances d'isolement doivent satisfaire à la norme CSA C22.2 nº 14-M91.

Justification. Les distances d'isolement électrique pour une tension d'au plus 1 500 V devrait être inférieures à celles requises pour une tension supérieure à 1 500 V. Ces exigences visent les composants sous une tension d'au plus 1 500 V.

4.5.3

Le circuit haute tension d'un contrôleur fonctionnant sous une tension nominale variant entre 5 000 V et 7 200 V doit satisfaire aux exigences de tension de tenue au choc de l'article 5.4.

5 Essais

5.1 Généralités

Les exigence d'essai générales de la norme CSA C22.2 n° 14-M91 s'appliquent. En plus des essais requis par cette norme, les essais supplémentaires des articles 5.2 à 5.6 ci-après doivent être effectués.

5.2 Surcharge

Les contacteurs pneumatiques c.a. doivent pouvoir couper un courant d'une valeur correspondant à six fois la puissance nominale en horsepowers à la tension et la fréquence nominales et à un facteur de puissance maximal de 50 pour cent. Le cycle d'essai doit correspondre à deux manoeuvres d'essai (fermeture - ouverture des contacts) à deux minutes d'intervalle suivies, après 30 minutes, de deux autres manoeuvres d'essai (fermeture - ouverture des contacts) à deux minutes d'intervalle ou à un cycle de manoeuvre de rigueur équivalente. Le bâti du contrôleur doit être mis à la terre en série avec un fusible de 3 ampères.

Immédiatement après l'essai, le contacteur doit pouvoir porter le courant nominal en régime continu sans qu'il faille remplacer ni régler aucune pièce.

L'essai échoue si le contacteur ne coupe pas le courant, si les contacts se collent ou si le fusible de 3 ampères fond en cours d'essai.

Note. Ces exigences figurent à l'article 6.7.5 de l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 n° 14.

5.3 Endurance

Les *contacteurs* doivent être soumis à l'essai sans charge pendant 10 000 cycles d'opération à la cadence spécifiée par le fabricant. Il ne doit y avoir aucune défaillance mécanique des contacteurs.

Note. Ces exigences figurent à l'article 6.8.4 de l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 n° 14.

5.4 Court-circuit

5.4.1

Un contrôleur haute tension de classe E doit pouvoir couper le courant de court-circuit nominal, y compris le courant de tout composant c.c. dans les circuits d'essai au cours des essais indiqués à l'article 5.4.2.

Notes:a)Dans le cas de l'essai indiqué à l'article 5.4.1, le bâti du contrôleur doit être mis à la terre en série avec un fusible de 3 ampères.

b)Les contrôleurs de classe E2 doivent être mis à l'essai avec des fusibles appropriés du courant de fonctionnement nominal le plus élevé pour lequel ceux-ci ont été conçus.

5.4.2

En ce qui a trait à un contrôleur haute tension de classe E, le cycle d'essai de court-circuit indiqué à l'article 5.4.1 doit comprendre un nombre spécifique de manoeuvres d'essai à des intervalles donnés. Une manoeuvre d'essai doit comprendre la fermeture suivie immédiatement de l'ouverture du circuit sans délais intentionnels. Le cycle d'essai est comme suit :

a)pour un contrôleur de classe E1 - trois manoeuvre d'essai (fermeture - ouverture) à deux minutes d'intervalle ; et

b)pour un contrôleur de classe E2 - trois manoeuvres d'essai (fermeture - ouverture) suivies de l'intervalle requis pour changer les fusibles, vérifier les contacts et les remplacer au besoin.

5.4.3

A la fin de tout cycle d'essai indiqué à l'article 5.4.2, le contrôleur haute tension de classe E doit satisfaire aux exigences suivantes :

a)**Générales.** Le contrôleur doit fonctionner sans émission de flamme du boîtier. L'essai échoue si le fusible de 3 ampères dans le circuit de terre du boîtier du contrôleur fond. Pour les contrôleurs de classe E2, l'essai est réussi même s'il y a soudage des contacts pendant le cycle d'essai spécifié.

Note. Pour les contrôleurs de classe E2, il n'est pas nécessaire que les contacts demeurent fermés pendant le cycle de coupure.

b)**Mécaniques :** Exception faite des fusibles fondus, le contrôleur doit être sensiblement dans le même état mécanique qu'au début de l'essai.

c)**Électriques :** Le contrôleur doit pouvoir soutenir la tension nominale en position ouverte et porter le courant nominal pour un temps limité, toutefois l'échauffement peut excéder la valeur nominale.

Note. Après un cycle d'essai à la valeur de coupure nominale ou proche de celle-ci, il ne faut pas en conclure que le contrôleur peut de nouveau satisfaire à la valeur de coupure nominale sans réparations mineures telles que le remplacement des contacts.

Note. Ces exigences figurent aux articles 6.11.7 à 6.11.9 de l'édition de 1973 de la norme CSA C22.2 n° 14.

5.5 Essai de tension de tenue au choc

5.5.1

On doit utiliser pour cet essai un dispositif qui n'a pas été mis à l'essai. La tension de tenue au choc à onde pleine de 1,2/50 µs doit satisfaire à la norme ANSI/IEEE 4 et avoir une valeur de crête conforme au tableau 2. Trois ondes de choc positives et trois ondes de choc négatives doivent êtres appliquées. L'intervalle minimal entre les ondes de choc doit être de 1 s. Le dispositif doit résister sans défaillance aux ondes de choc conformément à l'article 5.5.3.

5.5.2

Les transformateurs à colonnes sèches et autres enroulements tels que les réacteurs de démarrage à tension réduite, les autotransformateurs et les transformateurs de commande de circuit peuvent être déconnectés pour cet essai.

5.5.3

Les essais doivent se dérouler selon l'ordre suivant :

a)Essai 1 - Installer la barre omnibus, fermer le dispositif de sectionnement, poser les fusibles haute tension du circuit du moteur (pour les contrôleurs de classe E2) et les fusibles du circuit de commande et mettre le contacteur en position ouverte, puis appliquer la tension d'essai indiquée au tableau 2 à chaque circuit électrique et aux pièces métalliques mises à la terre ainsi qu'à chaque circuit électrique principal et aux autres principaux circuits. Il n'est pas nécessaire d'appliquer la tension d'essai entre les pointes ouvertes du contacteur.

b)Essai 2 - Répéter l'essai 1 le contacteur étant fermé.

c)Essai 3 - Ouvrir le dispositif de sectionnement, puis appliquer la tension de choc indiquée au tableau 2 à chaque phase entre les contacts du dispositif de sectionnement. Si le dispositif de sectionnement est conçu pour mettre automatiquement à la terre sa charge lorsqu'il est complètement ouvert, la tension d'essai correspond alors à la valeur spécifiée pour les essais 1 et 2.

Note.Ces exigences figurent dans la section 32 de la norme UL 347, High Voltage Control Equipment.

5.6 Essai de rigidité diélectrique

Dans le cas des composants haute tension conçus pour une tension de 1 501 à 7 200 V, l'essai de rigidité diélectrique doit être effectué conformément à l'article 6.8 de la norme CSA C22.2 n° 14-M91. On doit appliquer une tension d'essai dont la valeur est 2 1/4 fois la tension nominale plus 2 000 volts.

TABLEAU 1 (voir l'article 4.5.1)

DISTANCES D'ISOLEMENT MINIMALES DES PIECES SOUS TENSION

Tension nominale	Distances d'isolement minimales (pouces)					
	Entre les pièces nues sous différentes tensions et entre les pièces nues sous tension et les pièces métalliques mises à la terre autres que le boîtier				Entre les pièces nues sous tension et les parois des boîtiers métalliques, y compris les raccords de conduits ou de câbles armés	
	Dans l'air	Dans l'huile	Ligne de fuite dans l'air	Ligne de fuite dans l'huile	Dans l'air ou dans l'huile	Ligne de fuite dans l'air ou dans l'huile
1501 - 2500 2501 - 7200	1,00 2,00	0,75 1,50	2,00 3,50	1,00 2,00	2,00 3,00	3,00 4,00

Note:Une pièce métallique fixée au boîtier est considérée comme faisant partie de celui-ci si la déformation du boîtier est susceptible de réduire les distances d'isolement entre la pièce métallique et les pièces sous tension non isolées.

TABLEAU 2 (voir l'article 5.5)

ESSAI DE TENSION DE TENUE AU CHOC - TENSIONS DE CRETE

Tension d'essai de choc (kilovolts de crête)			
Essais 1 et 2		Essai 3	
Niveau A * 45	Niveau B 60	Niveau A * 50	Niveau B 66
* Les tensions d'essai de niveau A peuvent être utilisées à condition d'être compatibles avec le degré d'exposition aux surtensions atmosphériques, le type de mise à la terre du système et le type d'emplacement du parafoudre du côté alimentation.			