

Au Canada et aux États-Unis, les valeurs pour les dispositifs de contrôle alimentés en 250 V ou moins sont les suivantes:

- pour les dispositifs de commande des classes 0, 0I et I 0,5 mA;
- pour les dispositifs de commande de classe II 0,25 mA.

14 Échauffements

14.1 Les dispositifs de commande et leurs supports ne doivent pas atteindre des températures excessives en usage normal.

14.1.1 *La conformité est vérifiée par l'essai de 14.2 à 14.7 inclus.*

Au Canada et aux États-Unis, pour certains dispositifs de commande intégrés et incorporés, l'essai de 14.2 à 14.7 compris est remplacé par les essais de 17.7 à 17.8 effectués à la valeur de fonctionnement maximale déclarée.

14.1.2 *Pendant cet essai, les températures ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées dans le Tableau 13 (14.1 de l'édition précédente) et les dispositifs de commande ne doivent subir aucune modification telle que la conformité à la présente norme et en particulier aux Articles 8, 13 et 20 soit compromise.*

14.2 *Les bornes et les connexions destinées au raccordement des conducteurs externes autres que ceux des câbles fixés à demeure ayant des fixations du type M, du type Y ou du type Z doivent être équipées de conducteurs de la section intermédiaire correspondant au type de conducteur et aux caractéristiques assignées utilisés en 10.1.4.*

14.2.1 *Si les fixations du type M, du type Y ou du type Z sont utilisées, le câble déclaré par le fabricant ou livré avec le dispositif de commande est utilisé pour l'essai.*

14.2.2 *Si une borne est conçue aussi bien pour des câbles souples que pour des conducteurs fixes, le câble souple approprié est utilisé.*

14.2.3 *Les bornes non destinées au raccordement des conducteurs externes doivent être équipées de conducteurs de la section minimale spécifiée en 10.2.1 ou de conducteurs spéciaux si ceux-ci sont déclarés en 7.2.*

14.3 *Les dispositifs de commande intercalés sont montés ou posés sur une surface de contreplaqué peinte en noir mat.*

14.3.1 *Les dispositifs de commande à montage indépendant sont montés comme en usage normal.*

14.4 *Les dispositifs de commande doivent être reliés à une alimentation ayant la tension la plus défavorable comprise entre $0,94 V_R$ et $1,06 V_R$. Les circuits non sensibles à la tension peuvent être reliés à une tension inférieure (mais non inférieure de 10 % à V_R et chargés de façon telle que le courant le plus défavorable compris entre 0,94 et 1,06 fois le courant assigné circule dans le circuit).*

Aux États-Unis, l'essai est effectué aux tensions spécifiées en 17.2.3.1 et 17.2.3.2.

14.4.1 *Les circuits et les contacts qui ne sont pas destinés aux charges externes doivent être spécifiés par le fabricant.*

14.4.2 *Les organes de manœuvre sont placés dans la position la plus défavorable.*

14.4.3 Les contacts qui doivent être initialement fermés pour les besoins de l'essai sont fermés avec le courant et la tension nominaux du circuit.

14.4.3.1 Pour les dispositifs de commande thermosensibles, l'élément sensible est chauffé ou refroidi à une température qui diffère de (5 ± 1) °C de la température de fonctionnement mesurée dans les conditions du présent article, de manière que les contacts associés soient en position fermée.

Si le dispositif de commande complet a été déclaré comme étant l'élément sensible (voir Tableau 1 (7.2, de l'édition précédente) exigence 47), l'essai d'échauffement doit être effectué à la fois dans les conditions de 14.4.3.1 et 14.5.1.

14.4.3.2 Pour tous les autres types de dispositifs sensibles, l'élément sensible doit être maintenu dans des conditions telles que les contacts soient fermés, mais aussi près que possible du point d'ouverture.

14.4.3.3 Il peut être nécessaire d'élever ou d'abaisser, suivant le cas, la valeur de fonctionnement de la grandeur de manœuvre au-delà de la valeur de fonctionnement de façon à faire fonctionner des contacts, puis de ramener la valeur de la grandeur de manœuvre au niveau requis.

14.4.3.4 Pour les autres dispositifs de commande automatiques, la séquence ou partie de la séquence de fonctionnement la plus difficile doit être choisie.

14.4.4 Si le dispositif de commande commence à fonctionner pendant l'essai, il doit être réglé de manière que ses contacts restent constamment fermés.

14.4.4.1 Si un réglage pour refermer les contacts s'avère difficile, l'essai est arrêté et on détermine une nouvelle valeur de fonctionnement pour recommencer l'essai.

14.5 Les dispositifs de commande sont soumis à essai dans une enceinte de chauffage et (ou) de réfrigération permettant d'obtenir les conditions ambiantes de 14.5.1 et 14.5.2.

Sauf dans le cas des dispositifs de commande soumis aux essais dans ou avec les appareils, l'essai doit être effectué dans un environnement protégé des courants d'air. La convection naturelle est autorisée.

14.5.1 La température de la tête de commande est maintenue entre T_{\max} et soit $(T_{\max} + 5)$ °C, soit 1,05 fois T_{\max} , suivant la valeur la plus élevée. La température des surfaces de montage est maintenue entre $T_{s \max}$ et soit $(T_{s \max} + 5)$ °C, soit 1,05 fois $T_{s \max}$ suivant la valeur la plus élevée si $T_{s \max}$ diffère de T_{\max} .

14.5.2 Les dispositifs de commande intercalés, les dispositifs de commande à montage indépendant et les parties des dispositifs de commande intégrés et incorporés qui sont accessibles lorsque le dispositif est monté en position d'usage normal sont maintenus à une température comprise entre 15 °C et 30 °C, les températures résultantes mesurées étant corrigées pour une température ambiante de référence de 25 °C.

14.6 Les températures spécifiées pour la tête de commande, les surfaces de montage et l'élément sensible doivent être atteintes en 1 h environ.

14.6.1 Les conditions électriques et thermiques doivent être maintenues pendant 4 h ou 1 h après l'obtention d'un état de régime suivant la période la plus courte.

14.6.2 *Pour les dispositifs de commande à service limité à des courtes périodes ou à service intermittent, la ou les périodes de repos déclarées au Tableau 1, point 34 doivent être incluses dans la période de 4 h.*

14.7 *La température du milieu dans lequel se situe la tête de commande et la valeur de la grandeur de manœuvre à laquelle l'élément sensible est exposé doivent être mesurées aussi près que possible du centre de l'espace occupé par les échantillons à une distance d'environ 50 mm du dispositif de commande.*

14.7.1 *La température des parties et des surfaces indiquées dans le Tableau 13 (14.1 de l'édition précédente) doit être déterminée à l'aide de couples thermoélectriques à fil fin ou par des moyens équivalents choisis et disposés de façon à réduire au minimum leur influence sur la température de la partie à soumettre à essai.*

14.7.2 *Les couples thermoélectriques employés pour déterminer la température des surfaces sont fixés sur la face intérieure de plaquettes en cuivre ou laiton noirci, de 15 mm de diamètre et 1 mm d'épaisseur et encastrés de niveau avec la surface. Autant qu'il est possible, la position du dispositif de commande est choisie telle que les parties susceptibles d'atteindre les températures les plus élevées soient en contact avec les plaquettes.*

14.7.3 *Pour la détermination des températures des organes de manœuvre et autres poignées, boutons, manettes et organes analogues, sont prises en considération toutes les parties qui sont saisies en usage normal et, pour les parties en matière non métallique, les parties en contact avec du métal chaud.*

14.7.4 *La température de l'isolation électrique, autre que celle des enroulements, est déterminée à la surface de l'isolation, aux endroits où un défaut pourrait provoquer:*

- *un court-circuit;*
- *un danger d'incendie;*
- *un effet néfaste sur la protection contre les chocs électriques;*
- *l'établissement d'un contact entre les parties actives et des parties métalliques accessibles;*
- *un contournement de l'isolation, ou*
- *une réduction des lignes de fuite ou des distances dans l'air en dessous des valeurs spécifiées à l'Article 20.*

Tableau 13 (14.1 de l'édition précédente)

Parties	Température maximale admissible °C
Broches des socles de connecteurs et des dispositifs enfichables ¹⁾ :	
pour conditions très chaudes	155
pour conditions chaudes	120
pour conditions froides	65
Enroulements ^{8) 9) 10) 13)} et tôles de noyau en contact avec ceux-ci, si l'isolation des enroulements est:	
en matière de la classe A	100 [90]
en matière de la classe E	115 [105]
en matière de la classe B	120 [110]
en matière de la classe F	140
en matière de la classe H	165
Bornes et connexions pour conducteurs externes ^{1) 7) 14)}	85
Autres bornes et connexions ^{1) 2)}	85
Enveloppe isolante en caoutchouc ou en polychlorure de vinyle des conducteurs ¹⁾ :	
– si des flexions se produisent ou sont susceptibles de se produire	60
– si des flexions ne se produisent pas ou ne sont pas susceptibles de se produire	75
– avec indication de température ou valeur assignée de la température	valeur indiquée
Gaine de câble utilisée comme isolation supplémentaire ¹²⁾	60
Caoutchouc autre que synthétique employé pour les bagues d'étanchéité ou autres parties dont la détérioration pourrait réduire la conformité par rapport à la présente norme:	
– lorsqu'il est utilisé comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	65
– dans les autres cas	75
Matières utilisées pour l'isolation autres que celles utilisées pour les fils ^{3) 5) 12)} :	
– textiles, papier ou carton imprégnés ou vernis	95
– stratifiés agglomérés avec:	
résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural	110 [200]
résines à base d'urée-formaldéhyde	90 [175]
– matières moulées ³⁾	
phénol-formaldéhyde à charge cellulosique	110 [200]
phénol-formaldéhyde à charge minérale	125 [225]
mélamine-formaldéhyde	100 [175]
urée-formaldéhyde	90 [175]
polyester renforcé de fibre de verre	135
mica pur et matériaux en céramique fortement frittés lorsque ces produits sont utilisés comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	425
autres matières thermodurcissables et toutes les matières thermoplastiques ⁴⁾	–
Toutes surfaces accessibles à l'exception de celles des organes de manœuvre, des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues	85

Tableau 13 (14.1 de l'édition précédente) (suite)

Parties	Température maximale admissible °C
Surfaces accessibles des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues utilisés pour le transport du dispositif:	
en métal	55
en porcelaine ou matière vitrifiée	65
en matière moulée caoutchouc ou bois	75
Surfaces accessibles des organes de manœuvre ou d'autres poignées, manettes et organes analogues qui ne sont tenus que pendant de courtes périodes	
en métal	60
en porcelaine ou matière vitrifiée	70
en matière moulée caoutchouc ou bois	85
Bois en général	90
Surfaces en contreplaqué peintes	85
Pièces en cuivre ou en laiton destinées à conduire le courant ^{1) 6) 15)}	230
Pièces en acier conduisant le courant ¹⁾	400
Autres pièces conduisant le courant ^{1) 6)}	–
<p>1) Pour ces parties, l'essai du présent article est répété après les essais de l'Article 17. Cela ne s'applique pas au Canada et aux États-Unis.</p> <p>2) La température mesurée ne doit pas dépasser 85 °C, à moins qu'une valeur plus élevée n'ait été déclarée par le fabricant.</p> <p>3) Les valeurs entre crochets s'appliquent aux parties d'un matériau utilisées pour des organes de manœuvre, des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues et qui sont en contact avec du métal chaud mais ne sont pas accessibles.</p> <p>4) Les températures maximales admissibles ne doivent pas être supérieures aux températures acceptables démontrées pour les matériaux en question. Ces températures doivent être enregistrées en vue des essais de l'Article 21.</p> <p>5) Lorsqu'une pièce métallique est en contact avec une partie en matière isolante on suppose que la température de la matière isolante au point de contact est la même que celle de la partie métallique.</p> <p>6) Les températures maximales admissibles ne doivent pas être supérieures aux températures acceptables démontrées pour les matériaux en question.</p> <p>7) Pour les dispositifs de commande qui sont soumis aux essais montés dans ou sur des matériels, seules les températures des bornes pour conducteurs fixes sont vérifiées, car de tels appareils ne sont généralement pas livrés avec des conducteurs externes. Pour les matériels munis de bornes autres que celles pour conducteurs fixes, on relève la température de l'isolation des conducteurs externes au lieu de la température des bornes.</p> <p>Aux États-Unis, la température maximale autorisée est de 75 °C. Des températures supérieures sont autorisées si le dispositif de commande porte la marque T obligatoire représentant la caractéristique assignée des conducteurs externes.</p> <p>8) La classification est conforme à la CEI 60085.</p> <p>Comme exemples de matières de la classe A, on peut citer: le coton, la soie naturelle, la soie artificielle et le papier imprégnés, les émaux oléorésineux, ou à base de résines polyamide</p> <p>Comme exemples de matières de la classe B, on peut citer: la fibre de verre, les résines mélamine-formaldéhyde et phénol-formaldéhyde.</p> <p>Comme exemples de matières de la classe E, on peut citer:</p> <ul style="list-style-type: none"> – les résines moulées à charge cellulosique, les stratifiés coton et les stratifiés papier agglomérés avec des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural; – les résines polyester à chaînes transversales, les films de triacétate de cellulose, les films de téréphtalate de polyéthylène; – les toiles vernies à base de téréphtalate de polyéthylène agglomérées avec des vernis à base de résines alkydes modifiés à l'huile; – les émaux à base de résines formol-polyvinyle, polyuréthane ou époxyde. 	

Tableau 13 (14.1 de l'édition précédente) (fin)

Des essais de vieillissement accéléré plus importants et, en outre, des essais de compatibilité sont exigés pour des systèmes d'isolation de la classe B et des classes de températures plus élevées.

Pour les moteurs fermés utilisant des matières des classes A, E et B, les températures peuvent être augmentées de 5 °C. Un moteur fermé est un moteur construit de façon à empêcher la circulation de l'air entre l'intérieur et l'extérieur de l'enveloppe, mais non suffisamment enfermé pour être considéré comme hermétique (étanche à l'air).

- 9) Pour tenir compte du fait que la température des enroulements des moteurs universels, des relais, des solénoïdes, etc. est généralement inférieure à la moyenne aux points accessibles aux couples thermoélectriques, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses sont applicables quand la méthode de la résistance est employée et les valeurs entre parenthèses s'appliquent lorsque des thermocouples sont utilisés. Pour les enroulements des vibreurs et des moteurs à courant alternatif, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses s'appliquent dans les deux cas.

- 10) La valeur de l'échauffement d'un enroulement en cuivre est calculée à partir de la formule:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

où

Δt est l'échauffement;

R_1 est la résistance au début de l'essai;

R_2 est la résistance à la fin de l'essai;

t_1 est la température ambiante de service au début de l'essai, à régler sur T_{\max} ;

t_2 est la température ambiante de service à la fin de l'essai

Au début de l'essai, les enroulements doivent se trouver à T_{\max} .

Il est recommandé de déterminer la résistance des enroulements à la fin de l'essai en effectuant les mesures de résistance aussitôt que possible après l'ouverture du circuit, puis à des intervalles rapprochés, de façon à pouvoir tracer une courbe de variation de la résistance en fonction du temps pour déterminer la résistance au moment de l'ouverture du circuit.

La température maximale atteinte pour les besoins de cet article est obtenue en ajoutant l'échauffement à T_{\max} .

- 11) Vacant.
- 12) Les valeurs de température indiquées qui dépendent des matières utilisées peuvent être dépassées s'il est reconnu par l'expérience que les matières utilisées présentent des propriétés particulières de résistance à la chaleur.
- 13) Pour les petits enroulements dont la section n'a pas de plus faible dimension supérieure à 5 mm, la température maximale permise, mesurée par la méthode de la résistance, est:

Classe	°C
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180

- 14) Pour les dispositifs de commande incorporés ou intégrés, aucune limite de température n'est applicable mais l'attention est attirée sur le fait que la plupart des normes de matériels limitent la température des bornes des matériels fixes à 85 °C, qui est la température maximale permise pour les câbles isolés au PVC ordinaire. Il convient que la température maximale enregistrée ne dépasse pas la valeur déclarée au Tableau 1 (7.2 de l'édition précédente), point 21.

Si un dispositif de commande est incorporé/intégré dans un appareil, les bornes des conducteurs externes seront, en tant que parties de l'appareil, soumises aux essais spécifiés par la norme de l'appareil et leur conformité vérifiée selon les limites de température de cette norme.

- 15) Des températures plus élevées sont permises pour des alliages cuivre spécifiques si elles sont justifiées par des informations sur les essais liés à une norme reconnue de la métallurgie, fournies par le constructeur d'alliage. Voir aussi Note 6.

15 Tolérances de fabrication et dérive

15.1 Les parties des dispositifs de commande qui participent à une action de type 2 doivent répondre à des tolérances de fabrication suffisamment étroites en ce qui concerne leurs valeurs, temps et séquences de fonctionnement déclarés.

Au Canada et aux États-Unis, les tolérances de fabrication et la dérive sont exprimées sous forme de tolérances séparées applicables à la valeur de fonctionnement déclarée. Pour certains dispositifs de commande à action de type 2, les valeurs de tolérances de fabrication et de dérive admissibles sont précisées. La cohérence est ensuite déterminée, à l'aide de l'appareil prescrit, par mesure de la valeur de fonctionnement de l'échantillon et comparaison à la valeur de fonctionnement déclarée.

15.2 *La conformité est vérifiée par les essais appropriés de cet article.*

15.3 *Pour les dispositifs de commande dont le fonctionnement normal se traduit par leur destruction complète ou partielle, les essais des paragraphes appropriés de l'Article 17 sont considérés comme suffisants.*

15.4 *Pour les dispositifs de commande dont le fonctionnement dépend de la méthode de montage sur un appareil ou de l'incorporation dans un appareil, les tolérances de fabrication et la dérive doivent être déclarées séparément sous la forme de valeurs comparatives. Il convient d'exprimer la dérive de fabrication sous la forme d'une plage ou d'une fourchette (par exemple 10 K) et la dérive sous la forme d'une variation (par exemple ± 10 K ou +5 K, -10 K).*

15.5 *L'étroitesse des tolérances de fabrication doit être déterminée de la manière suivante:*

15.5.1 *L'appareil d'essai doit être tel que le dispositif de commande soit monté de la manière déclarée par le fabricant.*

15.5.2 *Pour les dispositifs de commande sensibles, l'appareil d'essai doit de préférence être commandé par le fonctionnement normal du dispositif.*

15.5.3 *Cependant, la nature exacte de l'appareil d'essai n'est pas déterminante car il est destiné à fournir des valeurs comparatives, et non des valeurs de réponse. Il convient, cependant, qu'il stimule aussi exactement que possible les conditions de service normal du dispositif de commande.*

15.5.4 *L'essai doit normalement être effectué dans les conditions électriques suivantes: tension assignée maximale ($V_{R \max}$) et courant assigné maximal ($I_{R \max}$) à moins que des valeurs différentes aient été déclarées à l'exigence 41 du Tableau 1 (7.2 de l'édition précédente).*

Cependant, le fonctionnement du dispositif de commande doit être provoqué par un dispositif convenable avec un courant lu ne dépassant pas 0,05 A.

15.5.5 *Pour les dispositifs de commande sensibles, la vitesse de variation de la grandeur de manœuvre peut être quelconque, à moins qu'une valeur particulière n'ait été déclarée à l'exigence 37 du Tableau 1 (7.2 de l'édition précédente).*

15.5.6 *Les valeurs de fonctionnement, le temps de fonctionnement, ou la séquence de fonctionnement approprié, doivent être relevés pour chaque échantillon. Entre deux échantillons quelconques, la différence de valeur relevée ne doit en aucun cas dépasser la tolérance de fabrication déclarée.*

15.5.7 Les valeurs relevées sont également utilisées comme valeurs de référence pour chaque échantillon lors de la répétition des essais correspondants après les essais climatiques de l'Article 16 et les essais d'endurance de l'Article 17 pour permettre de déterminer la dérive.

15.6 Pour les dispositifs de commande dont le fonctionnement ne dépend pas de la méthode de montage sur un matériel ou d'incorporation dans un matériel (par exemple les minuteries, les dispositifs sensibles au courant, les dispositifs sensibles à la tension, les régulateurs d'énergie ou le courant de relâchement des dispositifs à fonctionnement électrique), l'étroitesse des tolérances doit être déterminée de la manière suivante:

15.6.1 Les tolérances de fabrication et (ou) la dérive peuvent être exprimées sous la forme d'une valeur absolue. Dans ce cas, une déclaration unique couvrant à la fois les tolérances de fabrication et la dérive peut être effectuée.

15.6.2 La valeur de fonctionnement, le temps de fonctionnement ou la séquence de fonctionnement approprié doivent être initialement mesurés pour tous les échantillons et doivent être compris dans les limites déclarées par le fabricant.

15.6.3 L'appareil d'essai doit simuler les conditions d'usage normal les plus sévères déclarées.

15.6.4 Si une valeur de la dérive a été déclarée séparément au Tableau 1 (7.2 de l'édition précédente, exigence 42), les valeurs mesurées pour chaque échantillon doivent être relevées pour servir de valeurs de référence lors de la répétition des essais après les essais climatiques de l'Article 16 et les essais d'endurance de l'Article 17, pour permettre de déterminer la dérive

15.7 Voir Annexe J.

15.8 Voir Annexe J, J.15.8.

16 Contraintes climatiques

16.1 Les dispositifs de commande sensibles aux contraintes climatiques de température doivent pouvoir supporter sans inconvénient le niveau de contrainte approprié susceptible de se produire pendant le transport ou le stockage.

16.1.1 La conformité est vérifiée par les essais appropriés de 16.2 qui sont effectués en maintenant l'échantillon dans des conditions identiques aux conditions de transport déclarées. En l'absence de telles déclarations, le dispositif est soumis à essai avec son organe ou sa liaison de manœuvre dans la position la plus défavorable.

16.2 Contrainte climatique de température

16.2.1 L'effet de la température est vérifié de la manière suivante:

- Le dispositif complet doit être maintenu à une température de (-10 ± 2) °C pendant une période de 24 h.
- Le dispositif complet doit être ensuite maintenu à une température de (60 ± 5) °C pendant une période de 4 h.

En Finlande, en Norvège et en Suède, des valeurs différentes de température et de temps peuvent être exigées.

16.2.2 Pendant ces deux périodes, le dispositif n'est pas mis sous tension.

16.2.3 Après chaque essai, un dispositif comportant un organe ou une liaison de manœuvre doit pouvoir être manœuvré correctement et assurer le type de coupure déclaré pour autant

que ceci puisse être déterminé sans démontage du dispositif. Cet essai est effectué à la température ambiante normale.

Le dispositif de commande est maintenu à température ambiante pendant 8 h avant d'être manœuvré.

16.2.4 *De plus, pour les dispositifs de commande à action de type 2, l'essai approprié de l'Article 15 doit être répété après chacun des essais mentionnés ci-dessus. Pour un même échantillon, la différence entre les valeurs relevées au cours de ces essais et la valeur relevée au cours de l'essai de l'Article 15 ne doit pas dépasser la dérive déclarée à l'exigence 42 du Tableau 1 (7.2 de l'édition précédente)*

17 Endurance

17.1 Exigences générales

17.1.1 Les dispositifs de commande, y compris les dispositifs qui sont soumis aux essais montés sur ou dans un matériel, doivent supporter les contraintes mécaniques, électriques et thermiques susceptibles de se produire en usage normal.

17.1.2 Les dispositifs de commande à action de type 2 doivent fonctionner de façon que toute valeur, tout temps ou séquence de fonctionnement ne varient pas d'une quantité supérieure à la dérive déclarée.

17.1.2.1 *La vérification de la conformité à 17.1.1 et 17.1.2 est effectuée par les essais de 17.1.3, comme indiqué en 17.16.*

17.1.3 Séquence et conditions d'essais

17.1.3.1 *En général, la séquence d'essais est la suivante:*

- *un essai de vieillissement selon 17.6 (cet essai ne s'applique qu'aux actions de type 1.M ou 2.M);*
- *un essai de surtension pour action automatique accélérée selon 17.7 (Aux États-Unis, au Canada et dans tous les pays qui utilisent un essai de surcharge, cet essai est remplacé par un essai de surcharge.);*
- *un essai de fonctionnement pour action automatique accélérée selon 17.8;*
- *un essai de fonctionnement pour action automatique à faible vitesse selon 17.9 (cet essai n'est applicable qu'aux actions automatiques à fermeture, ouverture lentes);*
- *un essai de surtension pour action manuelle à vitesse accélérée selon 17.10. (Aux États-Unis, au Canada et dans tous les pays qui utilisent un essai de surcharge, cet essai est remplacé par un essai de surcharge.);*
- *un essai de fonctionnement pour action manuelle à faible vitesse selon 17.11;*
- *un essai de fonctionnement pour action manuelle à vitesse élevée selon 17.12 (cet essai est applicable uniquement pour les actions multipolaires, et lorsqu'une inversion de polarité se produit pendant le fonctionnement.);*
- *un essai de fonctionnement pour action manuelle à vitesse accélérée selon 17.13.*

17.1.3.2 *Pendant l'essai, les conditions électriques, thermiques et mécaniques doivent être, en général, celles spécifiées en 17.2, 17.3 et 17.4. Les exigences générales d'essai sont données de 17.6 à 17.14 inclus. Les exigences particulières d'essai sont données dans la partie 2 correspondante.*

17.1.3.3 *Pour une action manuelle faisant partie d'une action automatique, les essais correspondants sont normalement spécifiés au paragraphe applicable à l'action automatique. Cependant, dans le cas où ces essais ne sont pas spécifiés, 17.10 à 17.13 inclus sont applicables à de telles actions manuelles.*

17.1.3.4 *Après tous les essais spécifiés, les échantillons doivent satisfaire aux exigences de 17.14, sauf spécification contraire dans la partie 2 appropriée.*

17.1.4 *Voir Annexe H.*

17.2 Conditions électriques pour les essais

17.2.1 *Chaque circuit d'un dispositif de commande doit être chargé conformément aux valeurs assignées déclarées par le fabricant. Les circuits et les contacts qui ne sont pas destinés à commander des charges externes sont mis en fonctionnement avec les charges indiquées. Certains circuits inverseurs peuvent nécessiter un essai séparé de chaque partie du circuit si le fabricant le déclare dans ses instructions, particulièrement si les valeurs assignées pour une partie du circuit inverseur dépendent du courant qui circule dans l'autre partie.*

17.2.2 *Dans tous les pays qui utilisent un essai de surtension, à l'exception du Canada, de la Chine et des États-Unis, les charges électriques sont spécifiées au Tableau 14 (17.2.1 de l'édition précédente) à la tension assignée V_R , cette tension étant augmentée à $1,15 V_R$, pour l'essai de surtension de 17.7 et 17.10. L'essai de surtension n'est pas utilisé au Canada et aux États-Unis.*

17.2.3 *Au Canada, en Chine, aux États-Unis et dans tous les pays qui utilisent un essai de surcharge, les conditions spécifiées au Tableau 15 et au Tableau 16 (17.2-2 et 17.2-3 de l'édition précédente) s'appliquent. Les essais de surcharge sont effectués sur un seul pôle ou débattement, les autres pôles ou débattements étant à la charge normale.*

17.2.3.1 *Au Canada, en Chine, aux États-Unis et dans tous les pays qui utilisent un essai de surcharge, les tensions d'essai (V_T) sont:*

- *120 V pour les dispositifs de commande ayant une tension assignée comprise entre 110 V et 120 V;*
- *240 V pour les dispositifs de commande ayant une tension assignée comprise entre 220 V et 240 V;*
- *277 V pour les dispositifs de commande ayant une tension assignée comprise entre 254 V et 277 V;*
- *480 V pour les dispositifs de commande ayant une tension assignée comprise entre 440 V et 480 V;*
- *600 V pour les dispositifs de commande ayant une tension assignée comprise entre 550 V et 600 V.*

17.2.3.2 *Si la valeur assignée du dispositif de commande ne se situe pas à l'intérieur des plages de tensions indiquées, il est soumis à essai sous sa tension assignée.*

17.2.4 *Quand il existe un système de neutre à la terre, l'enveloppe doit être reliée par un fusible calibré à 3 A au conducteur de protection du circuit, et pour les autres systèmes, l'enveloppe doit être reliée à travers un fusible de ce calibre au pôle de phase qui risque le moins d'être mis à la terre.*

17.2.5 *Pour les actions de type 1.G ou 2.G et les autres actions à vide, des interrupteurs auxiliaires sont utilisés pour simuler le fonctionnement prévu pendant l'essai.*