



NORME BINATIONALE
CONJOINTE CANADO-
AMÉRICAINNE

NORME DE SÉCURITÉ

ANSI/CAN/UL/ULC 1201:2016, Norme sur
les systèmes de prévention de retour d'eau
à capteurs



ANSI/UL 1201 - 2016



Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada

AVANT-PROPOS DU CONSEIL CANADIEN DES NORMES

Norme nationale du Canada

Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) et approuvée par le CCN conformément aux documents du CCN intitulés *Exigences et lignes directrices – Accréditation des organismes d'élaboration de normes* et *Exigences et lignes directrices – Approbation et désignation des Normes nationales du Canada*. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les exigences relatives aux Normes nationales du Canada, visitez le site www.ccn.ca. Une norme approuvée par le CCN est l'expression du consensus de différents experts dont les intérêts collectifs forment, autant que faire se peut, une représentation équilibrée des intéressés concernés. Les Normes nationales du Canada visent à apporter une contribution appréciable et opportune au bien du pays.

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Industrie Canada. Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens. De plus, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : www.ccn.ca.

Comme les Normes nationales du Canada sont revues périodiquement, il est conseillé aux utilisateurs de toujours se procurer l'édition la plus récente de ces documents auprès de l'organisme d'élaboration de normes responsable de leur publication.

UL Standard for Safety for Norme sur les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs, ANSI/CAN/UL/ULC 1201

Première édition, Daté 14 décembre 2016

Sommaire des sujets

Première édition de la norme UL/ULC 1201, Norme sur les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs.

Les nouvelles exigences révisées le sont essentiellement conformes aux propositions sur le sujet émises en date du 10 juin 2016.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de recherche documentaire ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, y compris grâce à des procédés de photocopie ou d'enregistrement électronique, mécanique ou autre sans l'autorisation préalable d'UL.

UL présente cette norme « tel quel », sans une quelconque garantie, qu'elle soit expresse ou implicite, y compris, sans s'y limiter, les garanties implicites de qualité marchande et d'adéquation à une utilisation particulière.

La responsabilité d'UL ne pourra nullement être engagée pour des dommages spéciaux, accidentels, accessoires, indirects ou similaires, y compris les dommages liés à la perte de profits financiers, d'économies, de données, ou tout autre dommage découlant de l'utilisation ou de l'impossibilité d'utiliser la présente norme, même si UL ou un représentant autorisé d'UL a été informé de la possibilité de tels dommages. La responsabilité d'UL en cas d'un quelconque dommage ne pourra excéder le prix payé pour cette norme, quelle que soit la forme de la réclamation.

Les utilisateurs des versions électroniques des normes UL en matière de sécurité acceptent de défendre, d'indemniser et de dégager UL de toute responsabilité en ce qui a trait aux pertes, dépenses, obligations, dommages, réclamations ou jugements (y compris les honoraires d'avocat raisonnables) découlant d'une erreur ou d'un écart commis pendant qu'un acheteur stocke une norme électronique sur son système informatique.

Pas de texte sur cette page



ANSI/UL 1201-2016



Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada

14 décembre 2016

1

UL/ULC 1201

Norme sur les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs

première édition

14 décembre 2016

Cette norme de sécurité ANSI/CAN/UL/ULC constitue la première édition.

La plus récente désignation de l'ANSI/UL 1201 titre de norme de l'American National Standards Institute (ANSI) date du 14 décembre 2016. L'approbation d'une norme par ANSI n'inclut pas la page couverture, les pages d'accompagnement, la page de titre, la préface ou l'avant-propos du CCN.

La présente norme a été approuvée officiellement par le Conseil canadien des normes (CCN) en tant que Norme nationale du Canada (NNC).

COPYRIGHT © 2016 UNDERWRITERS LABORATORIES INC.

Pas de texte sur cette page

CONTENTS

Préface	6
---------------	---

INTRODUCTION

1 Domaine d'application	9
2 Unités de mesure	9
3 Publications de référence	9
4 Glossaire	9

CONSTRUCTION

5 Généralités	10
5.1 Généralités	10
5.2 Qualité	11
5.3 Accès	11
6 Cadre et boîtier du poste de contrôle	11
6.1 Généralités	11
6.2 Boîtiers en métal coulé	12
6.3 Boîtiers en tôle	12
6.4 Boîtiers non métalliques	13
6.5 Choc électrique	13
6.6 Ouvertures de ventilation	14
7 Couvertres et portes en métal	14
8 Panneaux de verre	15
9 Protection contre la corrosion	15
10 Matériaux isolants	16
11 Montage des composants électriques	16
12 Mécanismes de fonctionnement	17
13 Pièces porteuses de courant	18
14 Protection lors de l'entretien	18
15 Connexions de câblage installé à pied d'œuvre	18
15.1 Source d'alimentation principale	18
15.2 Source d'alimentation secondaire	19
15.3 Piles	19
16 Connexions du câblage de branchement	20
16.1 Généralités	20
16.2 Bornes pour connexion à pied d'œuvre	20
16.3 Fils pour câblage installé à pied d'œuvre	21
16.4 Cordon d'alimentation	21
17 Arrêt de traction	21
17.1 Généralités	21
17.2 Cordon d'alimentation	22
17.3 Fils pour câblage installé à pied d'œuvre	22
18 Câblage interne	22
19 Mise à la terre	23
19.1 Mise à la terre du dispositif	23
19.2 Identification des polarités	24
20 Composants	24
20.1 Cartes de circuits imprimés	24
20.2 Manchons	24

20.3	Bobines	25
20.4	Interrupteurs	25
20.5	Dispositifs de protection	25
21	Distances d'isolement	26
22	Matériaux et finition	27
22.1	Généralités	27
22.2	Pièces opérationnelles internes	27
22.3	Fonte	27
22.4	Alliages de cuivre	27
22.5	Acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS)	27
22.6	PVC	28
22.7	Joints d'étanchéité	28
22.8	Matériaux de boulonnage	28
22.9	Finitions	28
22.10	Revêtements	29
23	Raccords	29
23.1	Tuyau à emboîtement	29
23.2	Brides	29
23.3	Raccords sans emboîtement	29
23.4	Raccords filetés	29
23.5	Colle à solvant	29
23.6	Joints toriques	29
23.7	Dimensions	30

RENDEMENT

24	Généralités	30
25	Essai d'étanchéité et de pression du retour d'eau	30
26	Test d'étanchéité du bouchon et d'intégrité du filetage	31
27	Débit d'eau	31
28	Test de rupture	31
29	Mode d'essai de panne de courant	31
30	Essai de durée de vie	32
31	Test de relais de temporisation	33
31.1	Activation du système	33
31.2	Procédure de test d'activation du système	33
31.3	Désactivation du système	33
31.4	Procédure de test de désactivation du système	34
32	Essai de résistance à la corrosion	34
33	Mise à l'essai du poste de contrôle	35
33.1	Généralités	35
33.2	Essai de fonctionnement normal	35
33.3	Essai de surveillance électrique	36
33.4	Essai de sous-tensions	37
33.5	Essai de surtensions	37
33.6	Mesures de tension et de courant	37
33.7	Essai de résistance aux secousses	38
33.8	Essai de température	38
33.9	Essai de surcharge	40
33.10	Essais d'endurance – poste de contrôle	41
33.11	Essai de température ambiante variable	41
33.12	Essai d'exposition à l'humidité	41
33.13	Essai de courant de fuite	42

33.14	Essai du courant de choc électrique	42
33.15	Essais des transitoires	44
33.16	Essai de tenue diélectrique	46
33.17	Essai de défaillance des composants	47
33.18	Essai d'audibilité	47
33.19	Essai de fonctionnement anormal	48
34	Marquage	48
35	Directives d'entretien et d'utilisation	49

TABLEAUX**FIGURES****ANNEXE A : Ouvrages de référence (à titre informatif)**

Préface

Il s'agit de la première édition de la Norme sur les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs.

Cette édition a été approuvée officiellement par le comité mixte des UL/ULC sur la prévention de retour d'eau des réseaux sanitaires et pluviaux.

La présente norme a été élaborée conformément aux exigences du CCN et de l'ANSI aux fins de l'accréditation d'un organisme d'élaboration de normes.

Les unités de mesure utilisées dans la présente norme sont celles du système international d'unités (SI). Il se peut que des mesures équivalentes approximatives soient indiquées entre parenthèses. C'est la première mesure qui prime.

L'annexe A est présentée uniquement à titre informatif.

UL est accrédité par la American National Standards Institute (ANSI) et le Conseil canadien des normes (CCN) en tant qu'organisme d'élaboration de normes (OEN). Normes ULC est accrédité par le Conseil canadien des normes (CCN) à titre d'organisme d'élaboration de normes (OEN).

Cette norme de sécurité ANSI/CAN/UL/ULC 1201 fait l'objet de révisions périodiques et chaque modification est approuvée par la norme ANSI/CAN au moment de sa publication. Si aucune révision n'est effectuée, l'examen de la présente norme commencera dans les 5 ans suivant sa date de publication.

La mise en œuvre de l'examen et de la mesure à prendre pour réviser ou confirmer cette norme ne dépassera par les cinq ans suivant la date de publication, à moins qu'il ne soit établi que la norme entre dans une catégorie stabilisée; l'examen débutera alors à la date fixée par Normes ULC et Underwriters Laboratories Inc.

Au Canada, il y a deux langues officielles, le français et l'anglais. Tous les avertissements de sécurité doivent être en français et en anglais. Il importe de signaler que certaines autorités canadiennes peuvent exiger que des marquages et/ou des directives d'installation supplémentaires soient dans les deux langues officielles.

Ceci est la première édition de la norme binationale conjointe canado-américaine.

Les commentaires ou les propositions de modification à un article de cette norme peuvent être transmis à UL ou ULC en tout temps. Soumettre les propositions à l'aide de la Demande de proposition du Système d'élaboration des normes conjoint (CSDS) disponible en ligne à l'adresse <http://csds.ul.com>.

Il est possible que certains éléments de la présente norme conjointe canado-américaine soient sujets à des droits en matière de brevet. Normes ULC n'est pas tenu de signaler dans quelles circonstances ces droits en matière de brevet peuvent s'appliquer.

Toute demande d'interprétation de cette norme doit être acheminée à Normes ULC. La demande doit être rédigée de sorte à permettre une réponse « oui » ou « non » en fonction du texte littéral de l'exigence en question.

Les normes de sécurité d'UL sont protégées par les droits d'auteur d'UL. Aucune copie imprimée ou électronique d'une norme ne doit être modifiée. Toutes les normes UL et tous les droits d'auteur, les droits de propriété et les droits relatifs à ces normes appartiennent exclusivement à UL.

Pour acheter des normes UL, rendez-vous sur le site Web de Comm 2000, à l'adresse http://www.comm-2000.com/help/how_to_order.aspx ou composez le numéro sans frais : 1 888 853-3503. Il est possible de commander des exemplaires de cette norme auprès de Normes ULC.

Cette liste représente les membres de STP 1201 lorsque le texte final dans la présente norme a été soumis au vote. La composition du comité peut avoir changé depuis ce temps.

Membres du STP 1201

Nom	Organismes représentés	Groupe d'intérêt*	Région
Bob Bielawski	Mainline Backflow Products Inc.	Producteur	États-Unis
Robert Burnham	Zurn Industries	Producteur	États-Unis
Maribel Campos	ICC Evaluation Service LLC	Mise à l'essai et normes	États-Unis
Mark Harrold	Ville de Lethbridge	Producteur	Alberta
Edwin Ho	International Association of Plumbing and Mechanical Officials (IAPMO)	Mise à l'essai et normes	Canada
Paul Holland	Ville de Grand Sudbury	AHJ	Ontario
Christopher Johnson	Fluids Controls Institute (FCI)	Généralités	États-Unis
William LaRose	en personne	Généralités	Canada
Christopher McLellan	Association canadienne des constructeurs d'habitations	Généralités	Canada
Brian Murphy	Normes ULC	Coprésident du STP – sans droit de vote	Canada
Joe Musso	Underwriters Laboratories Inc.	Coprésident du STP – sans droit de vote	États-Unis
Brian Patriquin	Infotrolx	Producteur	Canada
Mark Ramlochan	Normes ULC	Co-gestionnaire de projets du STP – sans droit de vote	Canada
Shabbir Rawalpindiwala	Kohler Co	Généralités	États-Unis
Dan Sandink	Institute for Catastrophic Loss Reduction (ICLR)	AHJ	Canada
Claudio Spagnuolo	Ville de Brampton - Services de planification et d'infrastructures	AHJ	Canada
Amy Walker	Underwriters Laboratories Inc.	Co-gestionnaire de projets du STP – sans droit de vote	États-Unis
Kevin Wong	Institut canadien de plomberie et de chauffage	Généralités	Canada
* Les membres du groupe d'intérêt de mise à l'essai et des normes n'ont pas de droit de vote au sein du CCN.			

Classification internationale pour les normes (ICS) : 91.140.80; 13.200

Pour obtenir plus de renseignements sur les normes de UL et de ULC, veuillez communiquer avec :

Underwriters Laboratories Inc.
171, rue Nepean, bureau 400
Ottawa (Ontario) K2P 0B4
Téléphone : 1 613 755-2729
Courriel : customerservice@ulc.ca
Site Web : www.ul.ca

La présente norme est destinée à être utilisée à des fins d'évaluation de la conformité.

Le but premier de cette norme est énoncé au paragraphe qui en définit le domaine d'application. Il importe de préciser qu'il incombe à l'utilisateur de décider si la norme convient à ses besoins particuliers.

THIS NATIONAL STANDARD OF CANADA IS AVAILABLE IN BOTH FRENCH AND ENGLISH

INTRODUCTION

1 Domaine d'application

1.1 La présente norme porte sur les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs, les contrôles et mécanismes de prévention de retour d'eau des réseaux sanitaires et pluviaux, et définit les exigences minimales en matière de mise à l'essai des équipements, des systèmes mécaniques et électriques et des essais de rendement et de marquages.

1.2 Son objectif est d'améliorer la santé et la sécurité, notamment en :

- a) spécifiant les critères acceptables pour les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs;
- b) servant de guide pour les producteurs, distributeurs, architectes, ingénieurs, entrepreneurs, installateurs, inspecteurs et utilisateurs;
- c) promouvant la compréhension en ce qui concerne les matériaux et les procédés de fabrication des systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs.

2 Unités de mesure

2.1 Les unités de mesure utilisées dans la présente norme sont celles du système international d'unités (SI). Il se peut que des mesures équivalentes approximatives soient indiquées entre parenthèses. C'est la première mesure qui prime.

3 Publications de référence

3.1 Se reporter à l'annexe A pour obtenir une liste des publications données en référence dans la présente norme. Pour les références non datées à un code ou à une norme figurant dans les exigences de la présente norme, on doit comprendre qu'il s'agit de la dernière édition de ce code ou de cette norme. Si la dernière édition d'une norme n'est pas pertinente, l'édition appropriée est indiquée dans l'annexe A.

4 Glossaire

4.1 ÉLÉMENT D'ÉTANCHÉITÉ – Un composant pneumatique ou mécanique dans un système de prévention de retour d'eau qui, lorsqu'il est déployé ou activé, empêche l'écoulement inverse de l'eau des réseaux pluviaux ou sanitaires.

CONSTRUCTION

5 Généralités

5.1 Généralités

5.1.1 Les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs doivent être munis des éléments suivants :

- a) un panneau de commande électronique;
- b) un élément d'étanchéité rétractable;
- c) des câbles et des connecteurs électriques pour connecter le panneau de commande à l'élément d'étanchéité;
- d) un bouchon d'entretien ou de nettoyage;
- e) des composants additionnels tels que les joints d'étanchéité;
- f) le matériel d'installation.

5.1.2 Les bouchons doivent être fixés solidement et de manière à sceller l'élément d'étanchéité à l'intérieur du raccord.

5.1.3 L'élément d'étanchéité doit être conforme aux essais de rendement spécifiés.

5.1.4 Si l'élément d'étanchéité est un dispositif de type pneumatique, le tube d'air doit être fixé sur l'élément d'étanchéité grâce à un moyen offrant une fixation sûre résistante à la traction. La connexion du tube d'air à l'élément d'étanchéité doit pouvoir résister à une force de traction de 10 N pendant 1 min appliquée au tube sans que celui-ci se détache de l'élément d'étanchéité.

5.1.5 L'élément d'étanchéité doit être correctement positionné et fixé dans la position voulue, grâce au matériel d'installation fourni par le fabricant ou conformément aux directives d'installation du fabricant.

5.2 Qualité

5.2.1 Les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs doivent être conçus et fabriqués de telle sorte que, une fois installés dans le système de drainage dans leur position de fonctionnement adéquate, la face supérieure du bouchon soit parallèle au tuyau de sortie, de sorte que la pente du tuyau d'évacuation puisse être facilement déterminée en plaçant un niveau sur la partie supérieure du bouchon.

5.3 Accès

5.3.1 Les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs doivent être conçus de manière à permettre l'accès aux composants de travail aux fins de réparation ou de remplacement. La taille de la trappe d'accès doit être conforme aux exigences nécessaires pour exécuter des opérations de réparation ou d'entretien. Après installation, le couvercle doit être étanche à l'eau ou aux gaz.

6 Cadre et boîtier du poste de contrôle

6.1 Généralités

6.1.1 La conception et l'assemblage du poste de contrôle doivent assurer la solidité et la rigidité nécessaires au système pour résister à tout mauvais traitement auquel il est susceptible d'être soumis pendant son utilisation et continuer de fonctionner normalement, tout en limitant tout risque de choc électrique ou d'incendie, par suite d'une déformation totale ou partielle entraînant une réduction des distances d'isolement, un desserrage ou un déplacement des pièces ou autres défauts graves.

6.1.2 Toutes les pièces électriques d'un poste de contrôle doivent être protégées dans un boîtier de façon à prévenir tout risque de contact accidentel avec des pièces sous tension non isolées.

6.1.3 L'espacement du terminal ou compartiment de câblage doit être suffisant pour permettre tous les raccordements de câblage indiqués dans le schéma de câblage.

6.1.4 Un boîtier doit comporter des mécanismes de montage adaptés qui doivent être accessibles sans qu'il soit nécessaire de démonter une partie fonctionnelle de l'appareil. Le retrait d'un panneau complètement assemblé ou d'une carte de circuits imprimés en vue de monter le boîtier n'est pas considéré comme étant un démontage de pièce mobile.

6.1.5 Un compartiment protégeant des pièces électriques ne doit pas être exposé au plancher ou à tout autre support sur lequel repose l'appareil.

6.2 Boîtiers en métal coulé

6.2.1 L'épaisseur du métal coulé du boîtier doit être égale ou supérieure à celle indiquée au tableau 1. Cependant, un métal coulé dont l'épaisseur est inférieure de 0,8 mm à la valeur indiquée au tableau peut convenir si la surface en cause est arrondie, cannelée ou renforcée d'une autre façon, ou encore si la forme ou la dimension de la surface, ou les deux, assurent une résistance mécanique équivalente.

6.2.2 Si la paroi d'un boîtier comporte un orifice entièrement taraudé prévu pour le raccordement d'un conduit, ou si une construction équivalente est utilisée, le métal doit comporter au moins 3,5 filets et au plus 5 filets et la construction doit permettre la fixation appropriée d'un manchon de conduit standard.

6.2.3 Si les filets prévus pour le raccordement d'un conduit ne s'étendent que sur une partie de l'orifice dans la paroi d'un boîtier, le métal doit comporter au moins cinq filets complets. De plus, un orifice d'entrée lisse et bien arrondi doit être prévu pour les conducteurs afin d'assurer à ces derniers une protection équivalente à celle d'un embout de conduit standard.

6.3 Boîtiers en tôle

6.3.1 L'épaisseur de la tôle du boîtier de poste de contrôle doit être égale ou supérieure à celle indiquée au tableau 2. Cependant, une tôle dont l'épaisseur est inférieure à deux fois la valeur indiquée peut convenir si la surface en cause est arrondie, cannelée ou renforcée d'une autre façon, ou encore si la forme ou la dimension de la surface, ou les deux, assurent une résistance mécanique équivalente.

6.3.2 À tout point de raccordement d'un conduit ou d'un câble à revêtement métallique, la tôle doit avoir une épaisseur ou être formée ou renforcée de manière à avoir une rigidité au moins égale à celle de la tôle plate non revêtue d'une épaisseur d'au moins 1,35 mm.

6.3.3 La plaque ou le bouchon destinés à l'obturation d'une ouverture de conduit inutilisée ou d'un autre orifice dans le boîtier doivent avoir une épaisseur minimale de 0,36 mm s'ils sont en métal ferreux ou de 0,48 mm s'ils sont en métal non ferreux, lorsque le diamètre maximal de l'orifice est de 6,4 mm, et de 0,69 mm s'ils sont en métal ferreux ou de 0,8 mm s'ils sont en métal non ferreux, lorsque le diamètre maximal de l'orifice est de 35 mm.

6.3.4 Tout dispositif d'obturation destiné à un orifice plus grand doit avoir une épaisseur égale à celle qui est requise pour le boîtier de l'appareil. Sinon, un disque défonçable standard doit être utilisé. Les plaques ou les bouchons doivent être solidement fixés.

6.3.5 Tout disque défonçable dans un boîtier en tôle doit être solidement fixé, mais on doit pouvoir l'enlever sans que le boîtier ne subisse de déformation excessive.

6.3.6 Le disque défonçable doit être entouré d'une surface plate acceptable pour la pose d'un manchon de conduit. De plus, le disque défonçable doit être placé de façon que si un manchon est susceptible d'y être posé en cours d'installation, il ne puisse entraîner, entre lui et les pièces sous tension non isolées, des distances d'isolement inférieures à celles exigées dans la présente norme.

6.4 Boîtiers non métalliques

6.4.1 Un boîtier non métallique ou les pièces d'un boîtier doivent avoir une résistance et durabilité mécaniques, être conçues de telle sorte que les pièces fonctionnelles soient à protégées de tout dommage, et résister à tout mauvais traitement auquel elles sont susceptibles d'être soumises durant l'installation ainsi que durant l'utilisation et le fonctionnement normal. Toutefois, dans tous les cas, la résistance mécanique prescrite doit être au moins égale ou supérieure à celle d'un boîtier en tôle ayant l'épaisseur minimale indiquée dans le tableau 2. Le boîtier ou les pièces d'un boîtier doivent protéger les utilisateurs contre tout risque d'électrocution.

6.4.2 Parmi les facteurs à prendre en considération lorsqu'on évalue l'acceptabilité, eu égard au vieillissement, d'un boîtier non métallique, mentionnons les suivants : résistance mécanique, résistance au choc, absorption de l'humidité, combustibilité et résistance au feu provenant de sources électriques, rigidité diélectrique, résistance d'isolement, résistance au cheminement d'arc, résistance à la déformation et au fluage aux températures auxquelles le matériau peut être soumis dans des conditions d'utilisation normales et anormales.

6.4.3 La continuité de la mise à la terre ne doit pas dépendre de l'intégrité dimensionnelle du matériau non métallique.

6.5 Choc électrique

6.5.1 Toute pièce exposée seulement au moment de l'entretien ne doit présenter aucun risque de choc électrique. Se reporter à la sous-section 34.14, Essai du courant de choc électrique.

6.5.2 Toute borne destinée au raccordement d'une antenne extérieure doit être connectée au conducteur de mise à la terre du circuit d'alimentation. La connexion conductrice doit avoir une résistance maximale de 5,2 M Ω et une puissance nominale minimale de 1/2 W. Elle doit être efficace aux positions de marche et d'arrêt de l'interrupteur.

6.5.3 La connexion n'est pas nécessaire à condition que si une telle connexion est établie en cas de rupture diélectrique de l'isolant de l'antenne, la rupture n'entraîne pas de risque de choc électrique et, dans le cas d'une construction comprenant un transformateur d'isolation, que la résistance de la connexion entre le circuit d'alimentation et le châssis ne dépasse pas 5,2 M Ω .

6.5.4 La valeur maximale de 5,2 M Ω mentionnée dans les articles 6.5.2 et 6.5.3 comprend la tolérance maximale de la résistance utilisée; autrement dit, une résistance de 4,2 M Ω et une tolérance de 20 % ou une résistance de 4,7 M Ω et une tolérance de 10 % sont acceptables. Un composant comprenant un condensateur muni d'un shunt intégré conforme aux exigences relatives aux condensateurs d'isolation des antennes peut avoir une puissance nominale minimale de 0,25 W.

6.5.5 L'introduction de tout composant du produit dans une douille ne doit pas entraîner de risque de choc électrique.

6.6 Ouvertures de ventilation

6.6.1 Les ouvertures de ventilation pratiquées dans un boîtier, y compris les orifices perforés, les volets et les ouvertures protégés par un treillis métallique, du métal déployé ou un couvercle perforé ne doivent pas, en raison de leur forme ou de leurs dimensions, laisser passer une tige ayant un diamètre de 3,6 mm. Un boîtier pour fusibles ou autres dispositifs de protection contre les surcharges qui comporte des ouvertures de ventilation doit offrir une protection adéquate contre l'émission de flammes ou de métal en fusion.

6.6.2 Sous réserve du point 6.6.3, la tôle perforée et la tôle utilisée pour la fabrication d'un treillis en métal déployé ne doivent pas avoir une épaisseur inférieure à 1,07 mm en moyenne ou à 1,17 mm lorsqu'elles sont recouvertes de zinc.

6.6.3 Si le renforcement dans la plaque protectrice ou le boîtier n'influe pas sur le dégagement entre les pièces mobiles sous tension non isolées et le métal mis à la terre de manière à nuire au rendement du dispositif ou à réduire la distance d'isolement à une valeur inférieure aux valeurs minimales prescrites à la sous-section 21, Distances d'isolement, un treillis en métal expansé ou en tôle perforée de 0,53 mm (0,61 mm s'il est zingué) peut être employé dans les conditions suivantes : la surface exposée du treillis métallique sur tout côté de la surface du dispositif ainsi protégée ne doit pas présenter une surface supérieure à 465 cm² et aucune des dimensions ne doit être supérieure à 300 mm; ou la largeur de l'ouverture protégée par le treillis ne dépasse pas 90 mm.

6.6.4 Les fils d'un écran ne doivent pas être de calibre inférieur à 16 AWG et les ouvertures ne doivent pas présenter une surface supérieure à 3,2 mm².

7 Couvercles et portes en métal

7.1 Le couvercle d'un boîtier doit être à charnière, coulissant ou pivotant, ou être fixé d'une manière similaire afin de permettre un accès facile aux fusibles ou aux autres dispositifs de protection contre les surintensités qui doivent être remplacés, ou s'il faut l'ouvrir dans le cadre du fonctionnement et de l'entretien normaux du dispositif.

7.2 Le fonctionnement normal, tel que défini dans les exigences de l'article 7.1, correspond à l'actionnement d'un interrupteur pour la mise à l'essai ou l'arrêt d'un signal sonore ou l'actionnement de tout autre composant d'un dispositif dont le fonctionnement doit être vérifié de cette façon.

7.3 Un couvercle à charnière n'est pas nécessaire si le seul fusible enfermé est destiné à protéger des parties des circuits internes, comme pour un fusible sur une carte de circuits imprimés ou un sous-ensemble de circuit distincts, afin d'éviter des dommages excessifs aux circuits par suite d'une défaillance. L'emploi d'un fusible de ce genre n'est acceptable que lorsque le marquage suivant ou l'équivalent sont indiqués sur le couvercle d'un dispositif :

“WARNING: CIRCUIT FUSE(S) INSIDE – Disconnect Power Prior To Servicing.”

et

« AVERTISSEMENT : CIRCUIT FUSIBLE À L'INTÉRIEUR – Couper le courant avant d'ouvrir ».

7.4 Tout couvercle à charnière doit être muni d'un verrou, d'une vis ou d'un fermoir pour le maintenir en position fermée. Tout couvercle qui n'est pas à charnière doit être solidement maintenu en place au moyen de vis, ou l'équivalent.

8 Panneaux de verre

8.1 Tout panneau de verre recouvrant une ouverture d'observation doit être bien fixé en place de sorte qu'il ne puisse être déplacé facilement en cours de service et doit assurer la protection mécanique adéquate des pièces contenues dans le boîtier. L'épaisseur du panneau de verre ne doit pas être inférieure aux valeurs données au tableau 3.

8.2 Un panneau de verre prévu pour une ouverture de plus de 930 cm², ou dont une des dimensions est supérieure à 300 mm, doit être supporté sur tout son périmètre par une rainure continue d'une profondeur d'au moins 5 mm.

8.3 Tout matériau transparent autre que le verre qui recouvre une ouverture ménagée dans un boîtier doit avoir une résistance mécanique égale à celle du verre, ne doit pas constituer un danger d'incendie ni se déformer et ne doit pas perdre de sa transparence à la température à laquelle il peut être soumis dans des conditions de service normales ou anormales.

9 Protection contre la corrosion

9.1 Sauf indication contraire dans l'article 9.2, les pièces en fer et en acier, à l'exception des pièces d'appui et autres pièces semblables sur lesquelles pareille protection est impossible, doivent être protégées contre la corrosion par émaillage, galvanisation, shérardisation, placage ou par un moyen équivalent.

9.2 L'exigence de l'article 9.1 s'applique à tous les boîtiers en tôle ou en métal coulé, ainsi qu'à tous les ressorts et autres pièces dont dépend le fonctionnement mécanique prévu. Cette exigence ne s'applique pas aux pièces comme les rondelles, les vis, les boulons et autres pièces semblables lorsque leur défaillance ne risque pas de présenter un danger ou de nuire au rendement du matériel. Les pièces en acier inoxydable, bien polies ou traitées, s'il y a lieu, n'exigent pas de protection supplémentaire contre la corrosion. Les surfaces d'appui doivent être de nature et de conception telles qu'elles ne puissent pas gripper par suite de corrosion.

10 Matériaux isolants

10.1 Le support ou l'isolation des pièces sous tension doit être fait d'un matériau isolant incombustible et résistant à l'humidité comme la porcelaine, la résine phénolique ou un composé moulé à froid ou de tout autre matériau approprié au support de pièces sous tension.

10.2 Un support monté sur une surface métallique doit être pourvu d'un écran isolant entre la surface de montage et toutes les pièces sous tension qui se trouvent sous le support et qui ne sont pas soutenues, refoulées, scellées, ou protégées contre le desserrage, afin d'empêcher que ces pièces, ainsi que les extrémités des vis-bornes remplaçables, n'entrent en contact avec la surface de support.

10.3 La fibre vulcanisée peut être utilisée pour l'isolation de manchons, de rondelles, de séparateurs et d'écrans. Cependant, elle ne peut servir d'unique support aux pièces sous tension.

10.4 L'épaisseur d'un matériau isolant en feuille acceptable, comme un composé phénolique, employé pour le montage de pièces sur panneau ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées au tableau 4.

10.5 Un bornier monté sur une surface métallique pouvant être mise à la terre doit être pourvu d'un écran isolant entre la surface de montage et toutes les pièces sous tension qui se trouvent sous le support et qui ne sont pas soutenues, refoulées, scellées, ou protégées contre le desserrage, afin d'empêcher que ces pièces, ainsi que les extrémités des vis-bornes remplaçables, n'entrent en contact avec la surface de support.

10.6 Les pièces fraisées et scellées doivent être recouvertes d'un composé isolant étanche qui ne fond pas à une température de 15 °C supérieure à la température maximale de service normale de l'ensemble et, en aucun cas, à moins de 65 °C. L'épaisseur du composé isolant doit être d'au moins 3,2 mm.

11 Montage des composants électriques

11.1 Toutes les pièces du poste de contrôle résidentiel doivent être solidement montées et fixées de façon à ne pas pouvoir se desserrer ni tourner, dans la mesure où un tel mouvement est susceptible de nuire au fonctionnement normal de l'appareil ou d'avoir une incidence sur le risque d'incendie ou d'accident associé au fonctionnement du poste de contrôle.

11.2 Les interrupteurs, porte-fusibles, douilles de lampe ou connecteurs doivent être solidement montés et fixés de façon à ne pas pouvoir tourner, sous réserve des exigences des articles 11.3 et 11.4.

11.3 Un interrupteur n'a pas à être fixé de manière à ce qu'il ne tourne pas si toutes les conditions suivantes sont satisfaites :

- a) l'interrupteur est de type à bouton-poussoir ou d'un autre type qui ne tend pas à pivoter lorsqu'on l'actionne (un interrupteur à bascule est considéré comme subissant des poussées qui tendent à le faire pivoter en cours de fonctionnement normal);
- b) la méthode de montage de l'interrupteur fait en sorte qu'il est peu probable que l'interrupteur se desserre en cours de fonctionnement; et
- c) les distances d'isolement ne sont pas réduites en deçà des valeurs minimales prescrites si l'interrupteur pivote.

11.4 Il n'est pas requis d'empêcher une douille dont l'ampoule ne peut pas être remplacée, comme un témoin ou un voyant au néon dont l'ampoule est scellée dans un cabochon non amovible, de tourner si la rotation de la douille ne réduit pas les distances d'isolement sous les valeurs minimales acceptables.

11.5 Les moyens pour empêcher la rotation ne doivent pas se limiter aux frottements entre les surfaces – par exemple, une rondelle de verrouillage correctement posée est acceptable comme mécanisme anti-rotation pour un petit interrupteur monté sur une tige ou tout autre dispositif muni d'un mécanisme de montage à orifice unique.

11.6 Les pièces sous tension non isolées, y compris les bornes, doivent être fixées aux surfaces de soutien par un autre mécanisme que le frottement entre les surfaces de façon à ne pas pouvoir tourner ni se déplacer, si un tel mouvement peut entraîner une réduction des distances d'isolement sous les valeurs minimales requises. La fixation des blocs de contact doit garantir l'alignement permanent des contacts.

12 Mécanismes de fonctionnement

12.1 Les pièces mobiles, comme les contacts, les relais et les dispositifs semblables, doivent être protégées adéquatement grâce à des dispositifs de protection individuels ou à des armoires étanches aux poussières contre l'encrassement par la poussière ou autres matières qui pourraient nuire à leur fonctionnement normal.

12.2 Une pièce doit être fabriquée dans un matériau adapté à son application prévue.

12.3 Le montage d'un mécanisme de fonctionnement faisant partie intégrante d'un poste de contrôle doit être tel qu'il ne subisse pas les effets nuisibles de l'une ou l'autre des conditions normales de fonctionnement.

12.4 Pour éviter les risques de grippage, s'assurer que les pièces mobiles ont suffisamment de jeu entre les surfaces de contact.

12.5 Les mesures nécessaires doivent être prises pour empêcher les vis de réglage et autres pièces similaires de se desserrer en service.

12.6 Les pièces actionnées manuellement doivent être assez solides pour résister aux contraintes auxquelles elles sont exposées en service.

12.7 Tout dispositif électromagnétique doit fournir une performance électrique et mécanique fiable et positive, conformément à la section relative à la performance.

13 Pièces porteuses de courant

13.1 La résistance mécanique et le courant admissible des pièces porteuses de courant doivent être appropriés pour le service. Les pièces doivent être faites d'un métal qui convient à l'application en cause, comme l'argent, le cuivre ou un alliage de cuivre, ou d'un autre matériau qui assurera une performance équivalente.

13.2 Les supports, les charnières et autres pièces similaires ne doivent pas servir à conduire le courant entre les pièces fixes et les pièces mobiles.

14 Protection lors de l'entretien

14.1 Les pièces sous tension non isolées ou les pièces mobiles dangereuses doivent être situées, protégées ou enfermées de manière à éviter tout contact accidentel par le personnel d'entretien lors du remplacement des ampoules et des fusibles, du réglage des commandes, le remplacement et l'entretien de la batterie et de l'actionnement des interrupteurs. Une protection assurée par du ruban ou des écrans isolants posés de façon adéquate, ou l'équivalent sur des pièces sous tension non isolées fonctionnant à plus de 30 V eff. (42,4 V c.a. de crête ou c.c.) est acceptable.

15 Connexions de câblage installé à pied d'œuvre

15.1 Source d'alimentation principale

15.1.1 Un dispositif de prévention de retour d'eau à clapet comportant les éléments qui permettent le raccordement à une source d'alimentation commerciale, comme celles qui alimentent habituellement les logements, doit avoir une connexion permanente grâce à des bornes ou fils de raccord dans un compartiment de câblage distinct muni de dispositifs permettant la connexion d'un conduit, d'un câble revêtu de métal ou d'un câble à gaine non métallique.

15.1.2 Lorsque le poste de contrôle ne requiert pas de connexion permanente, il doit être raccordé à une source d'alimentation autre qu'une source à énergie limitée composée d'une tension à circuit ouvert ne dépassant pas 30 V eff., 42,4 V (de crête) ou d'un courant continu (c.c.) et sa puissance de sortie doit être limitée à 100 VA au maximum, ou être alimenté au moyen d'un cordon d'alimentation et d'une fiche de branchement, ou au moyen d'une source alimentation commerciale. Se reporter à la sous-section 16, Connexions du câblage de branchement.

15.2 Source d'alimentation secondaire

15.2.1 L'utilisation d'une source d'alimentation secondaire est facultative, lorsque l'alimentation principale est conçue pour une installation telle que décrite à l'article 15.1.1.

15.2.2 Une source d'alimentation secondaire, comme une source destinée à l'installation, comme indiqué dans l'article 15.1.2, doit être fournie et avoir la capacité d'alimenter un système pendant 24 h à la puissance maximale normale, dans des conditions d'attente normale, et doit pouvoir ensuite être en mesure de faire retentir, à partir du poste de contrôle, un signal d'alarme du dispositif de prévention de retour d'eau à clapet sans interruption pendant au moins 5 minutes.

15.3 Piles

15.3.1 Toute pile utilisée comme source d'alimentation secondaire doit être de type rechargeable, et répondre aux exigences de la norme Standard for Household and Commercial Batteries, UL 2054. Le courant de charge maximal ainsi que le courant de charge d'entretien maximal disponibles ne doivent pas dépasser les recommandations du fabricant de la pile.

15.3.2 Le fonctionnement d'une pile de secours rechargeable doit être confirmé par l'un des moyens suivants :

- a) un commutateur de test de la pile qui déconnecte temporairement l'alimentation primaire en courant alternatif et fait retentir des signaux lorsque l'énergie provient de la pile de secours; ou
- b) un contrôle automatique de la pile afin de détecter les conditions de défaillance suivantes :
 - 1) pile débranchée;
 - 2) perte de courant de charge; et
 - 3) faible tension de la pile.

15.3.3 Les piles faisant partie intégrante d'un poste de contrôle doivent être placées et montées de manière à réduire la possibilité de contact entre les bornes des cellules et les pièces sous tension non isolées du poste de contrôle, les bornes des cellules adjacentes ou les pièces métalliques du boîtier, à la suite d'un déplacement.

15.3.4 Un compartiment de piles destiné à être utilisé avec des piles rechargeables qui émettent des gaz pendant leur charge doit être muni d'orifices de ventilation.

15.3.5 Un accès facile au compartiment des piles doit être possible pour faciliter le remplacement des batteries sans devoir démonter une partie du poste de contrôle, sauf le couvercle ou la porte.

15.3.6 Les connexions des fils ou des bornes aux batteries doivent être repérées avec la bonne polarité (signes plus ou moins), et un arrêt de traction doit être prévu.

15.3.7 Les éléments d'accumulateur faits en métal lithium, alliage de lithium ou lithium-ion utilisés dans les piles doivent satisfaire aux exigences de la norme Standard for Lithium Batteries, UL 1642.

16 Connexions du câblage de branchement

16.1 Généralités

16.1.1 Tout poste de contrôle nécessitant une connexion permanente doit être muni de bornes ou de fils pour le raccordement des conducteurs de calibre au moins égal à celui correspondant aux valeurs nominales du dispositif, conformément aux normes suivantes :

- a) au Canada, Code canadien de l'électricité, première partie, CSA C22.1; ou
- b) aux États-Unis, National Electrical Code (NEC), ANSI/NFPA 70.

16.1.2 Des bornes ou des fils de raccord en double, ou tout dispositif équivalent de supervision électrique, doivent être prévus pour chaque connexion d'entrée et de sortie du circuit déclencheur d'alarme.

16.1.3 Une borne commune peut être utilisée pour la connexion des fils d'entrée et de sortie, dans la mesure où, en raison de la construction de la borne, la section non isolée d'un conducteur simple ne peut être enroulée autour de la borne et être utilisée comme deux connexions distinctes, empêchant ainsi l'inspection de la connexion en cas de déplacement du fil sous la borne.

16.1.4 On considère comme acceptable une plaque de serrage encochée située sous une vis de serrage simple et dans laquelle les conducteurs individuels d'un circuit déclencheur sont destinés à être insérés sous chaque encoche. Cependant, pareille disposition doit être appuyée d'un marquage supplémentaire, dans la zone de câblage ou sur le schéma de câblage de l'installation. Ce marquage doit indiquer les connexions prévues aux bornes.

16.2 Bornes pour connexion à pied d'œuvre

16.2.1 Les bornes destinées aux connexions doivent comprendre des bornes serre-fils et des plaques à bornes munies de pattes retournées ou l'équivalent permettant de maintenir les fils en place. D'autres bornes peuvent convenir si elles se révèlent équivalentes.

16.2.2 Si une borne serre-fils est utilisée avec des bornes pour connexion à pied d'œuvre, elle ne doit pas être d'une grosseur inférieure au no. 8. Cependant, une borne no 6 peut être utilisée pour la connexion d'un conducteur de calibre 14 AWG ou inférieur.

16.2.3 Sauf indication contraire à l'article 16.2.4, toute plaque à bornes taraudée doit être en métal d'une épaisseur minimale de 1,27 mm pour une borne serre-fils no. 8 ou plus grosse, et d'une épaisseur minimale de 0,76 mm pour une borne no. 6. De plus, elle doit compter au moins deux filets complets.

16.2.4 Le métal d'une plaque à bornes peut être extrudé au trou taraudé afin de former deux filets complets pour la vis serre-fils. Il est possible d'utiliser d'autres matériaux si ceux-ci garantissent le même niveau de sécurité.

16.3 Fils pour câblage installé à pied d'œuvre

16.3.1 Les fils destinés aux raccordements sur place doivent mesurer au moins 150 mm de longueur. Ils doivent être munis d'un arrêt de traction, leur calibre ne doit pas être inférieur à 18 AWG et l'isolant, s'il est en caoutchouc ou thermoplastique, doit avoir au moins 0,8 mm d'épaisseur.

16.4 Cordon d'alimentation

16.4.1 Un poste de contrôle résidentiel à cordon doit être muni d'un cordon souple d'au moins 2 m et d'une fiche de branchement à deux ou trois broches dont le type et les caractéristiques nominales conviennent au raccordement au circuit d'alimentation.

16.4.2 Le cordon souple doit être de type SP-2, SPT-2, SV, SVT, SJ, SJT ou d'un type équivalent et avoir un calibre d'au moins 18 AWG. Le cordon doit convenir à une utilisation à la tension nominale et au courant admissible de l'appareil.

16.4.3 Il faut prévoir un mécanisme qui empêche le cordon souple d'être poussé à l'intérieur du boîtier par l'orifice d'entrée du cordon si un tel mouvement est susceptible d'entraîner des dommages mécaniques au cordon ou de le soumettre à une température supérieure à sa température nominale, de réduire les distances d'isolement en deçà des valeurs minimales acceptables ou d'endommager les composants internes.

16.4.4 À l'endroit où un cordon souple traverse une ouverture pratiquée dans une paroi, un écran ou un boîtier, les bords de l'orifice doivent être lisses et arrondis et être exempts de bavures, ébarbures ou arêtes vives qui peuvent endommager la gaine du cordon.

17 Arrêt de traction

17.1 Généralités

17.1.1 Un arrêt de traction doit être prévu pour les cordons d'alimentation, les fils d'alimentation, les fils de batterie et pour tous les fils connectés à l'intérieur pouvant être déplacés pendant le fonctionnement ou l'entretien d'un poste de contrôle résidentiel afin de réduire le risque de toute transmission de contraintes mécaniques aux bornes et aux connexions internes. Le déplacement vers l'intérieur du cordon ou des fils munis d'un arrêt de traction annulaire ne doit pas endommager les connexions.

17.2 Cordon d'alimentation

17.2.1 L'arrêt de traction du cordon souple doit résister à une force de traction de 150 N appliquée sur le cordon pendant 1 min sans se déplacer, les connexions à l'intérieur de l'appareil étant débranchées.

17.2.2 Un poids de 16 kg doit être attaché au cordon et supporté par le poste de contrôle de manière que celui-ci soit sous tension selon l'angle permis par sa construction.

17.2.3 L'arrêt de traction n'est pas conforme si, au point de débranchement des conducteurs, le mouvement du cordon indique que les connexions ont subi une contrainte.

17.3 Fils pour câblage installé à pied d'œuvre

17.3.1 Tout fil utilisé pour des raccordements sur place doit pouvoir résister pendant 1 min à un effort de traction de 45 N sans présenter de signes de dommages ou de transmission de contraintes aux connexions internes.

18 Câblage interne

18.1 Les conducteurs du câblage interne du poste de contrôle doivent être en cuivre et munis d'une isolation adaptée, ou des conducteurs équivalents, avoir une résistance mécanique appropriée et offrir une intensité de courant admissible qui convient au service. Le câblage doit être maintenu à l'écart des pièces mobiles et des arêtes vives et fixé en place au moyen d'attaches, de ficelles ou d'un moyen équivalent, à moins qu'il ne soit assez rigide pour conserver sa forme.

18.2 La longueur des fils connectés à des pièces montées sur un couvercle à charnière doit être suffisante pour permettre l'ouverture complète du couvercle, sans que les fils ou les connexions subissent de contraintes. Les fils doivent être fixés ou disposés de façon équivalente pour éviter l'usure par frottement de l'isolant ou le blocage des fils entre les pièces du boîtier.

18.3 Lorsqu'il est impossible d'utiliser un conducteur isolé court adapté, comme un fil de bobine court ou l'équivalent, un tube isolant électrique peut être employé.

18.4 Le tube ne doit pas être soumis à une torsion marquée, à une tension, à une compression ou à une flexion répétée, et il ne doit pas entrer en contact avec des arêtes vives, des aspérités ou des coins. L'épaisseur de la paroi doit être conforme aux exigences applicables à ce type de tube; toutefois, l'épaisseur de la paroi d'un tube en chlorure de polyvinyle dont le diamètre est de 9,5 mm ou moins ne doit pas être inférieure à 0,43 mm.

18.5 Pour les autres types de tubes isolants, l'épaisseur de la paroi ne doit pas être inférieure à celle qui est exigée pour offrir la résistance mécanique, les propriétés diélectriques, les caractéristiques de résistance à la chaleur et à l'humidité, etc. des tubes en chlorure de polyvinyle d'une épaisseur de 0,43 mm.

18.6 Les goulottes guide-fils doivent être lisses et exemptes d'arêtes vives, d'ébarbures, de pièces mobiles, etc., qui peuvent entraîner l'abrasion de l'isolant des conducteurs. Les orifices dans les cloisons de tôle d'épaisseur égale ou inférieure à 1,07 mm par lesquels passent des fils isolés doivent être munis d'un manchon. Les orifices dans les parois de plus de 1,07 mm d'épaisseur doivent présenter des rebords lisses et arrondis.

18.7 Toutes les épissures et connexions doivent être fixées mécaniquement et reliées électriquement.

18.8 Dans le cas des conducteurs toronnés fixés sous des bornes serre-fils ou des éléments semblables, les brins doivent être soudés ensemble ou réunis de façon équivalente afin d'assurer des connexions solides.

18.9 L'épissure doit être protégée par un isolant équivalent à celui des fils en cause si la permanence des distances d'isolement adéquates entre l'épissure et les pièces métalliques non isolées n'est pas assurée.

18.10 Les épissures doivent être placées, protégées et supportées de façon à ne pas être exposées à des risques d'endommagement liés aux flexions, aux mouvements ou aux vibrations.

18.11 Le câblage interne des circuits qui fonctionnent sous des tensions différentes doit être séparé de façon sûre par des écrans ou être isolé, à moins que les conducteurs des circuits dont la tension est moins élevée ne soient munis d'une isolation équivalente à la plus élevée des tensions prévues. Les conducteurs isolés peuvent être tenus écartés par agrafage, cheminement ou un moyen équivalent qui assure une séparation permanente.

18.12 L'épaisseur de l'écran métallique doit être au moins égale à la valeur indiquée au tableau 2, selon la taille de l'écran. L'épaisseur de tout écran en matériau isolant doit être d'au moins 0,71 mm. S'il est possible de déformer facilement l'écran et de nuire à sa fonction, il doit être encore plus épais. Le dégagement entre le bord d'un écran et la paroi d'un compartiment ne doit pas dépasser 1,6 mm.

19 Mise à la terre

19.1 Mise à la terre du dispositif

19.1.1 Tout poste de contrôle nécessitant une connexion permanente doit être pourvu de moyens de mise à la terre. Cela peut consister en la présence d'un disque défonçable dans un boîtier métallique pour le raccordement d'un conduit ou d'un câble revêtu de métal, d'un fil de mise à la terre ou d'une borne. Le dispositif de mise à la terre doit être raccordé de façon appropriée à toutes les pièces métalliques hors tension à découvert qui sont susceptibles d'être mises sous tension et à toutes les pièces métalliques hors tension, dans le boîtier, exposées à un contact pendant l'entretien.

19.1.2 La surface d'un fil isolé prévu uniquement pour le raccordement d'un conducteur de mise à la terre doit être verte, et peut comporter ou non une ou plusieurs rayures jaunes. Aucun autre fil ne doit être identifié de la sorte. Le fil doit être d'un calibre équivalent à celui des conducteurs qui alimentent l'appareil.

19.1.3 Une borne pour connexion à pied d'œuvre prévue pour le raccordement d'un conducteur de mise à la terre d'un appareillage doit être identifiée clairement soit par la lettre « T », soit par les mots « TERRE », « MISE À LA TERRE », ou l'équivalent, ou par un marquage approprié sur le schéma de câblage fourni sur le dispositif. La borne doit être placée de façon qu'elle ne puisse être retirée pendant l'entretien de routine du dispositif.

19.1.4 Le conducteur de mise à la terre d'un cordon d'alimentation doit être de couleur verte et peut comporter ou non une ou plusieurs rayures jaunes. Le conducteur de mise à la terre doit être fixé au bâti ou au boîtier du dispositif par une vis qui ne risque pas d'être retirée au cours des travaux d'entretien, l'utilisation au moyen du cordon d'alimentation ou par d'autres moyens équivalents. Le conducteur de mise à la terre ne doit pas être fixé par soudage ordinaire seulement. Le conducteur de mise à la terre doit être relié à la lame de mise à la terre ou un contact équivalent d'une fiche de branchement.

19.2 Identification des polarités

19.2.1 Un fil prévu pour le raccordement d'un conducteur d'alimentation mis à la terre doit être blanc ou gris et se différencier facilement des autres fils.

19.2.2 Une borne (plaque et vis) prévue pour le raccordement d'un conducteur d'alimentation mis à la terre doit être identifiée grâce à un revêtement métallique, être essentiellement blanche et se différencier des autres bornes. Elle peut aussi être identifiée par un autre moyen, comme être indiquée clairement sur un schéma de câblage ou manuel affiché sur l'appareil ou fourni en référence.

20 Composants

20.1 Cartes de circuits imprimés

20.1.1 Les cartes de circuits imprimés doivent convenir à l'utilisation prévue. Les composants doivent être fixés à la carte de manière appropriée et les distances d'isolement entre les circuits doivent être conformes aux exigences de la sous-section 21, Distances d'isolement. La carte doit être montée de manière fiable de façon qu'en cas de déformation pendant l'entretien, elle ne soit pas endommagée et qu'aucun risque d'incendie ou de choc électrique ne s'ensuive.

20.2 Manchons

20.2.1 Un manchon en métal ou en matériau isolant, ou l'équivalent, doit être installé aux endroits où un faisceau de fils ou de câbles traverse une ouverture pratiquée dans une paroi, un écran ou un boîtier. Ce manchon doit présenter une surface lisse et arrondie là où les fils s'appuient.

20.2.2 Si l'ouverture destinée au cordon est pratiquée dans un composé phénolique ou un autre matériau non conducteur approprié, une surface lisse à bords arrondis est considérée comme l'équivalent d'un manchon.

20.2.3 Les matériaux en céramique et certains composés moulés sont considérés comme étant acceptables pour constituer des manchons isolants. Toutefois, les manchons distincts en bois ou en vernis-laque moulés à chaud ne sont pas admis.

20.2.4 Les fibres peuvent être utilisées quand la température ne risque pas de dépasser 90 °C dans les conditions de fonctionnement prévues et si le manchon n'a pas moins de 1,2 mm d'épaisseur, une tolérance en moins de 0,4 mm étant admise pour tenir compte des variations de fabrication, et lorsqu'il est formé et maintenu en place de manière à ne pas être altéré par l'humidité ordinaire.

20.2.5 Si un manchon en caoutchouc mou ou néoprène est placé dans l'orifice d'une paroi en métal, ce dernier ne doit pas comporter d'arêtes vives, d'ébarbures, d'aspérités ou d'autres défauts qui endommageraient le caoutchouc.

20.2.6 Un passe-fil métallique isolé peut être considéré comme étant acceptable au lieu d'un manchon isolé à condition que le matériau isolant utilisé soit d'une épaisseur minimale de 0,8 mm et comble tout l'espace entre le passe-fil et le métal sur lequel il est monté.

20.3 Bobines

20.3.1 L'isolation des bobines des relais, des transformateurs et d'autres éléments, doit résister à l'absorption d'humidité.

20.3.2 Les fils émaillés ne nécessitent pas de traitement supplémentaire pour la prévention de l'absorption d'humidité.

20.4 Interrupteurs

20.4.1 La tension et le courant nominaux de tout interrupteur faisant partie d'un dispositif doivent convenir à ceux du circuit commandé par l'interrupteur lorsque le dispositif fonctionne dans les conditions de service prévues.

20.4.2 L'interrupteur de mise à l'essai fourni doit être du type auto-réarmable.

20.4.3 Le disjoncteur fourni doit être du type auto-réarmable.

20.4.4 Aucun interrupteur permettant de mettre le poste de contrôle hors tension ou de désactiver les avertisseurs sonores ne sera fourni, sauf si un signal de dérangement visuel ou sonore est déclenché lorsque l'interrupteur se trouve dans une position « autre que sa position normale ». En cas d'utilisation d'un interrupteur à distance, le signal de dérangement doit être également déclenché à l'emplacement distant.

20.4.5 Dans un système combiné, un interrupteur permettant de mettre hors tension des circuits autres que ceux d'un dispositif de prévention de retour d'eau à clapet peut être utilisé sans signal de dérangement visuel.

20.5 Dispositifs de protection

20.5.1 Les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs en acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) doivent être conformes aux exigences en matière de propriétés physiques prévues dans les normes D3965 ASTM ou CSA B181.1. La classification de cellule minimum est 3-2-2-2. L'épaisseur minimale des pièces coulées est de 3,96 mm (5/32 po). Les embouts pour les fixations en plastique doivent être moulés dans la matière plastique. Du plastique propre et réutilisé provenant directement du dispositif du fabricant et conforme aux exigences de la cellule peut être utilisé, à condition que les vannes soient conformes à toutes les exigences de la présente norme.

21 Distances d'isolement

21.1 Un poste de contrôle doit offrir des distances d'isolement bien entretenues entre les pièces sous tension non isolées et les pièces métalliques hors tension ainsi qu'entre les pièces sous tension non isolées de polarité opposée. Les distances d'isolement ne doivent pas être inférieures à celles indiquées au tableau 5.

21.2 Les distances d'isolement entre une pièce sous tension isolée et une paroi ou le couvercle d'un boîtier métallique et entre un raccord de conduit ou un câble à revêtement métallique et une pièce métallique fixée à un boîtier métallique dont la déformation peut réduire les distances d'isolement ne doivent pas être inférieures à celles indiquées au tableau 5.

21.3 Les distances d'isolement entre une pièce sous tension non isolée et une pièce sous tension non isolée de polarité opposée, une pièce métallique hors tension mise à la terre non isolée autre que le boîtier et une pièce métallique hors tension à découvert isolée ne doivent pas être inférieures à celles indiquées au tableau 5.

21.4 Les distances d'isolement à l'intérieur des interrupteurs à ressort, des douilles et des dispositifs de câblage similaires faisant partie d'une unité sont évaluées d'après les exigences propres à ces types de dispositif.

21.5 Un écran ou une garniture isolante utilisé pour offrir des distances d'isolement, doit être en fibre imprégnée, en résine phénolique ou en matériau similaire, et avoir une épaisseur minimale de 0,71 mm.

21.6 Toutefois, un écran ou une garniture combiné à au moins la moitié de la distance d'isolement exigée « dans l'air » doit avoir une épaisseur d'au moins 0,33 mm, et être placé de sorte à ne pas subir d'effets nuisibles du poste de contrôle.

21.7 Il est possible d'utiliser des matériaux isolants dont l'épaisseur est inférieure à celle précisée dans l'article 21.5 ou 21.6 si leurs propriétés mécaniques et électriques sont équivalentes.

21.8 Au moment d'établir la conformité d'un appareil aux exigences relatives aux distances d'isolement, les fils à feuillet isolant doivent être considérés comme des pièces nues porteuses de courant; cependant, ils sont acceptables comme isolants entre spires de bobines.

22 Matériaux et finition

22.1 Généralités

22.1.1 Les articles faisant l'objet de la présente norme doivent être fabriqués à partir de matériaux indiqués, appropriés aux fins d'installation et de réparation à l'emplacement prévu, et satisfaire à toutes les exigences et normes applicables énumérées dans la même norme. Les matériaux autres que ceux indiqués dans la présente norme peuvent être utilisés, à condition que ces matériaux de remplacement respectent les exigences applicables de la présente norme, à tous autres égards.

22.2 Pièces opérationnelles internes

22.2.1 Les pièces opérationnelles internes doivent être en alliage de cuivre, conformément à la norme ASTM B16, en acier inoxydable, conformément à la norme ASTM A351, ou en matériaux résistants à la corrosion. Les pièces moulées ou moulures doivent être bien finies, exemptes de soufflures, de reprises, d'ébarbures, de solins et de toute autre imperfection qui affecte la qualité du moulage, et leur épaisseur doit être uniforme.

22.2.2 Si l'élément d'étanchéité de type pneumatique est en terpolymère d'éthylène-propylène-diène (EPDM), il doit être conforme à la norme ASTM D3568 et aux exigences énumérées dans le tableau 6.

22.3 Fonte

22.3.1 Selon la norme ASTM A48, les pièces coulées doivent être conformes à la classe 25. L'épaisseur minimale des pièces coulées est de 6 mm (7/32 po).

22.4 Alliages de cuivre

22.4.1 Les pièces coulées doivent être conformes à la norme ASTM B584 et être en alliage de cuivre 83600, 83800 ou 84400. L'épaisseur minimale des pièces coulées est de 3,96 mm (5/32 po).

22.5 Acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS)

22.5.1 Les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs en acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) doivent être conformes aux exigences en matière de propriétés physiques prévues dans les normes D3965 ASTM. La classification de cellule minimum est 3-2-2-2. L'épaisseur minimale des pièces coulées est de 3,96 mm (5/32 po). Les embouts pour les fixations en plastique doivent être moulés dans la matière plastique. Du plastique propre et réutilisé provenant directement du dispositif du fabricant et conforme aux exigences de la cellule peut être utilisé, à condition que les vannes soient conformes à toutes les exigences de la présente norme.

22.6 PVC

22.6.1 Les systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs en polychlorure de vinyle (PCV) doivent être conformes aux exigences en matière de propriétés physiques prévues dans les normes ASTM D1784 ou CSA B181.2. La classification de cellule doit être 12454-B, 12454-C, ou 14333-D. L'épaisseur minimale est de 3,96 mm (5/32 po). Les embouts pour les fixations des drains plastiques doivent être moulés dans la matière plastique. Du plastique propre et réutilisé provenant directement du dispositif du fabricant et conforme aux exigences de la cellule peut être utilisé, à condition que celui-ci soit conforme à toutes les exigences de la présente norme.

22.7 Joints d'étanchéité

22.7.1 Les joints d'étanchéité doivent respecter au moins la classification M 1 BA 7 10, comme spécifié dans la norme ASTM D2000. À défaut, les joints doivent être conformes aux normes ASTM C564, ASTM C1440, CSA B602, SAE J200, ou UL 157.

22.8 Matériaux de boulonnage

22.8.1 Acier

22.8.1.1 Les matériaux en acier des goujons, écrous, boulons, vis à tête, et autres fixations en acier doivent, au minimum, se conformer aux exigences de la norme ASTM A 307, grade A. Le filetage doit être de classe 2A et 2B, et doit être plaqué. Les fixations en acier inoxydable doivent être en alliage de la série 300.

22.8.2 Alliages de cuivre

22.8.2.1 Les matériaux en alliage de cuivre des écrous, boulons, vis à tête, et autres fixations en alliage de cuivre doivent, au minimum, se conformer aux exigences de la norme ASTM B16. Le filetage doit être de classe 2A et 2B.

22.9 Finitions

22.9.1 Dans tous les cas où les pièces doivent être revêtues ou plaquées, celles-ci doivent être décapées et nettoyées selon les besoins afin d'obtenir une surface appropriée permettant la bonne adhérence de la couche de finition.

22.10 Revêtements

22.10.1 Les revêtements des dispositifs de prévention de retour d'eau à clapet doivent être conformes aux exigences spécifiées dans les normes ASME A112.18.1/CSA B125.1.

23 Raccords

23.1 Tuyau à emboîtement

23.1.1 Les raccords utilisant des tuyaux à emboîtement doivent être conformes aux normes ASTM A74 ou CSA B70 relatives aux tuyaux et raccords de sol, ou aux normes ASTM D2665 ou CSA B181.1 relatives aux matériaux en ABS, ou encore aux normes ASTM D2661 ou CSA B181.2 relatives aux tuyaux et raccords d'évacuation et de ventilation (DWV) en PVC.

23.2 Brides

23.2.1 Les raccords à brides doivent être conformes aux exigences de la norme ASME B16.1 pour la classe 125.

23.3 Raccords sans emboîtement

23.3.1 Les raccords sans emboîtement doivent être conformes aux normes ASTM A888 ou CSA B70.

23.4 Raccords filetés

23.4.1 Les raccords filetés de sortie doivent être conformes à la norme ASME B1.20.1.

23.5 Colle à solvant

23.5.1 Les raccords de sortie à collage au solvant doivent être installés à l'aide de colle à solvant et de méthodes de raccordement appropriées. Les raccords en ABS à collage au solvant doivent être conformes à la norme ASTM D2661 et les joints en PVC à collage au solvant doivent être conformes à la norme ASTM D2665.

23.6 Joints toriques

23.6.1 Les joints toriques doivent être conformes aux normes ASTM C564, ASTM C1440, ou CSA B 602.

23.7 Dimensions

23.7.1 Le passage interne des systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs doit être conforme aux dimensions internes et aux exigences de filetage spécifiées dans l'une des normes suivantes, selon le cas :

- a) pour la tuyauterie de sol en fonte : normes ASTM A74, ASTM A888, CISPI 301, ou CSA B70;
- b) pour les tuyaux et raccords en ABS : normes ASTM D2122, ASTM D2661, ASTM D3212, CSA B181.1, ou CSA B182.1;
- c) pour les tuyaux et raccords en PVC : normes ASTM D2665, ASTM D3212, CSA B181.2, ou CSA B182.2.

23.7.2 Le tableau 7 définit les types et tailles des raccords en ABS, PVC et fonte qui peuvent être utilisés avec des systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs.

RENDEMENT

24 Généralités

24.1 L'équipement soumis à l'essai, à savoir le système de prévention de retour d'eau à capteurs, doit être monté conformément aux directives du fabricant qui accompagnent le dispositif. L'appareil d'essai se compose d'un raccord en ABS, PVC ou fonte de type Y, est de la même taille que l'équipement soumis à l'essai, et est assemblé avec deux sections de tuyau d'environ 300 mm (1 pi) de longueur et des capuchons.

25 Essai d'étanchéité et de pression du retour d'eau

25.1 La sortie de l'appareil d'essai doit être reliée à une source d'eau dont la pression est de 34 kPa (5 psi). Cette pression doit être augmentée jusqu'à 34 kPa (5 psi) en quatre étapes, comme suit :

<i>Pression d'eau</i>	
<i>kPa</i>	<i>(psi)</i>
1,7	(0,25)
3,4	(0,50)
6,8	(1,0)
34	(5,0)

25.2 La pression doit être maintenue à chaque étape pendant 10 min ± 15 s. Au cours de chaque période d'essai, toute eau émise du côté de l'entrée de l'appareil d'essai doit être recueillie, mesurée et consignée. Les fuites d'eau ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau 8.

26 Test d'étanchéité du bouchon et d'intégrité du filetage

26.1 Le bouchon doit être serré au couple d'installation prescrit par les fabricants. Ensuite, on doit soumettre l'ensemble à une pression de 100 kPa (15 psi) avec de l'eau. L'ensemble doit être examiné pour s'assurer qu'il ne présente pas de problème d'étanchéité au niveau du joint du bouchon. Après 5 min, l'eau doit être coupée et la pression libérée en dévissant le bouchon. Le filetage doit être examiné pour déceler tout dommage.

26.2 Ces étapes sont répétées jusqu'à ce que l'on obtienne cinq ensembles de données. Pour chaque test, tout dommage au niveau du filetage ou toute fuite observée pendant les essais doit être considérée comme un échec.

27 Débit d'eau

27.1 L'orifice d'entrée à travers l'équipement soumis à l'essai doit permettre le passage d'un cylindre de 300 mm (12 po) de longueur, et de diamètre indiqué dans le tableau 9.

27.2 Lorsque le corps de l'équipement soumis à l'essai est muni d'un coude au 1/4 au niveau de la sortie, ou est installé sur un drain de plancher, le cylindre d'essai doit passer à travers l'équipement soumis à l'essai jusqu'au point d'interférence avec le coude au 1/4 ou drain de plancher.

28 Test de rupture

28.1 Si l'élément d'étanchéité est de type pneumatique, il doit être gonflé à 103 kPa (15 psi) sans se rompre.

28.2 Une rupture à une pression inférieure à 103 kPa (15 psi) constitue un échec de ce test.

29 Mode d'essai de panne de courant

29.1 L'équipement soumis à l'essai doit être déconnecté de la source d'alimentation c.a. L'appareil d'essai doit être complètement rempli d'eau à 23 ± 2 °C (73 ± 5 °F). L'élément d'étanchéité doit commencer à se déployer dans les 10 s pendant lesquelles tuyau se remplit d'eau, et sceller complètement le tuyau et le raccord dans les 60 s. En outre, il doit rester déployé pour une période de 24 h.

29.2 Après la période d'essai de 24 h, l'équipement doit être mis à l'essai conformément à l'article 25.2.

30 Essai de durée de vie

30.1 Un test complet regroupe au total deux fois le nombre de cycles recommandés par le fabricant avant le remplacement de l'élément d'étanchéité, jusqu'à un maximum de 100 cycles. L'essai doit être effectué comme suit :

- a) Le dispositif doit être installé conformément aux directives du fabricant.
- b) Un tuyau transparent d'au moins 300 mm (1 pi) de longueur avec un bouchon d'extrémité doit être installé en amont du dispositif. Le tuyau doit avoir un orifice d'évacuation pour permettre de libérer l'air.
- c) Un tuyau transparent d'au moins 300 mm (1 pi) de longueur, muni d'un coude à 90 degrés et d'une section verticale d'au moins 3650 m-m (12 pi), doit être installé en aval du dispositif. La section horizontale de tuyau doit avoir une vanne permettant de vider complètement le tuyau.
- d) Le retour d'eau doit être simulé en libérant de l'eau à partir du côté aval, à une vitesse suffisante pour déclencher l'élément d'étanchéité.
- e) L'élément d'étanchéité doit rester fermé pendant une période de 8 h, au minimum.
- f) L'eau est libérée et l'élément d'étanchéité est remis à la position ouverte.
- g) Attendre au moins 1 minute après la réinitialisation de l'élément d'étanchéité.
- h) Répéter les étapes 30.1 C) – F) pour le nombre total de cycles.
- i) Après avoir terminé le dernier cycle, reproduire une condition de retour d'eau pour déployer l'élément d'étanchéité.
- j) Retirer le tuyau en amont.
- k) Un moyen pour recueillir l'eau refoulée à travers le dispositif doit être placé directement en amont du dispositif.
- l) Tester l'appareil conformément à la sous-section 25.

31 Test de relais de temporisation

31.1 Activation du système

31.1.1 Pour éviter la fausse détection d'une condition de retour d'eau, il faudrait définir une plage de 5 à 20 s de détection continue de retour d'eau avant que l'élément d'étanchéité soit placé à la position fermée lorsqu'il est testé conformément à l'article 31.2.

31.2 Procédure de test d'activation du système

- a) Le dispositif doit être installé conformément aux directives du fabricant.
- b) Un tuyau transparent d'au moins 300 mm (1 pi) de longueur avec un bouchon d'extrémité doit être installé en amont du dispositif. Le tuyau doit avoir un orifice d'évacuation pour permettre de libérer l'air.
- c) Un tuyau transparent d'au moins 300 mm (1 pi) de longueur, muni d'un coude à 90 degrés et d'une section verticale d'au moins 3650 mm (12 pi), doit être installé en aval du dispositif. La section horizontale de tuyau doit avoir une vanne permettant de vider complètement le tuyau.
- d) Remplir le tuyau en aval jusqu'à ce que la section horizontale soit pleine.
- e) Commencer le chronométrage.
- f) Laisser le tuyau rempli pendant 3 à 4 s.
- g) Vider le tuyau en aval en ouvrant la vanne.
- h) Vérifier que l'élément d'étanchéité n'a pas commencé à se déployer.
- i) Répéter les étapes a) à e).
- j) Vérifier que l'élément d'étanchéité a commencé à se déployer avant un délai de 20 s.

31.3 Désactivation du système

31.3.1 Pour permettre la stabilisation d'une condition de retour d'eau, il faudrait définir un délai de détection continue de retour d'eau de 10 minutes, au moins, avant que l'élément d'étanchéité soit réinitialisé (position ouverte) lorsqu'il est testé conformément à l'article 31.4.

31.4 Procédure de test de désactivation du système

- a) Le dispositif doit être installé conformément aux directives du fabricant.
- b) Un tuyau transparent d'au moins 300 mm (1 pi) de longueur avec un bouchon d'extrémité doit être installé en amont du dispositif. Le tuyau doit avoir un orifice d'évacuation pour permettre de libérer l'air.
- c) Un tuyau transparent d'au moins 300 mm (1 pi) de longueur, muni d'un coude à 90 degrés et d'une section verticale d'au moins 3650 mm (12 pi), doit être installé en aval du dispositif. La section horizontale de tuyau doit avoir une vanne permettant de vider complètement le tuyau.
- d) Remplir le tuyau en aval jusqu'à ce que la section horizontale soit pleine.
- e) Vérifier que l'élément d'étanchéité a été correctement déployé.
- f) Vider le tuyau en aval en ouvrant la vanne.
- g) Commencer le chronométrage après avoir complètement vidé le tuyau en aval.
- h) Vérifier que l'élément d'étanchéité retourne à sa position normale (position ouverte), conformément aux spécifications du fabricant, après 10 min, au moins.
- i) Répéter les étapes a) à g).
- j) Vérifier que l'élément d'étanchéité n'est pas toujours déployé après 30 minutes.

32 Essai de résistance à la corrosion

32.1 Les capteurs d'eau ne doivent montrer aucune perte significative de l'impédance électrique (moins de 15 %) ni aucune trace visible de corrosion après exposition à :

- a) 5 ppm d'hydrogène sulfuré (H_2S) pendant 168 h;
- b) 50 ppm d'hydrogène sulfuré (H_2S) à 100 % d'humidité pendant 1 h.

33 Mise à l'essai du poste de contrôle

33.1 Généralités

33.1.1 Sauf indication contraire, vérifier les performances d'un poste de contrôle résidentiel en soumettant un échantillon représentatif sous forme commerciale pour les essais décrits dans les articles suivants et, dans la mesure applicable, dans le même ordre tel que présenté.

33.1.2 Les bornes d'entrée d'alimentation doivent être connectées à des circuits d'alimentation de tension et de fréquence nominales. La tension nominale est considérée comme égalant 120 V, si la tension indiquée est comprise entre 110 et 125 V.

33.1.3 Le type de pile à utiliser avec le poste de contrôle, le cas échéant, devrait être inséré dans le poste de contrôle.

33.1.4 Dans un poste de contrôle combiné, les circuits des dispositifs de prévention de retour d'eau à clapet doivent être séparés des circuits utilisés dans les dispositifs de prévention de retour d'eau sans clapet.

33.1.5 Le poste de contrôle doit être monté dans une position déterminée afin de fonctionner convenablement et doit être testé dans cette position.

33.2 Essai de fonctionnement normal

33.2.1 Un poste de contrôle doit pouvoir fonctionner de manière fiable et uniforme dans toutes les conditions de rendement prévues lorsqu'il est utilisé conjointement avec des dispositifs de déclenchement et des indicateurs, de manière à former une combinaison de système du type indiqué par le schéma d'installation et toute information supplémentaire fournie.

33.2.2 Un clapet de système de prévention de retour d'eau à capteurs doit être connecté au poste de contrôle tel qu'il est indiqué dans le schéma d'installation, de manière à former un système type, et le poste de contrôle doit fonctionner dans toutes les conditions de rendement prévu.

33.2.3 Un poste de contrôle doit se trouver dans les conditions normales de « veille » et être prêt à fonctionner et à être déclenché normalement une fois qu'il est raccordé aux dispositifs connexes et aux circuits conformément au schéma de câblage de l'installation fourni par le fabricant. Une indication visuelle de « Mise sous tension » doit s'afficher.

33.2.4 L'utilisation d'un dispositif de détection doit amener le poste de contrôle à faire fonctionner les appareils de signalisation connexes de manière à produire un signal clairement défini, différent d'un signal d'alarme T3 et T4, du type pour lequel la combinaison a été conçue.

33.2.5 Aucune connexion à la terre ne devrait altérer le fonctionnement normal d'un dispositif de prévention de retour d'eau à clapet.

33.3 Essai de surveillance électrique

33.3.1 Les circuits du dispositif de déclenchement (capteur) et de signalisation d'un poste de contrôle résidentiel doivent être commandés électriquement pour indiquer rapidement (grâce à un signal de dérangement sonore particulier) une coupure (circuit ouvert) ou une fuite à la terre, qui empêcheraient le poste de contrôle de faire fonctionner les dispositifs de signalisation lorsqu'ils sont activés. Avant la signalisation d'une défaillance, le poste de contrôle doit être mis sous tension dans l'état d'attente normal lorsqu'il est connecté à une source de tension et de fréquence nominales.

33.3.2 Aucune supervision n'est nécessaire pour un circuit de dispositif de déclenchement se trouvant à moins de 1000 mm du poste de contrôle ou à moins de 1000 mm d'un dispositif (émetteur) qui fournit la transmission de surveillance requise d'une alarme au poste de contrôle, à condition qu'une fonction ou procédure de test soit incorporée pour tester la capacité opérationnelle du circuit, et qu'aucun obstacle, comme un mur ou plafond, ne se trouve entre les 1000 mm de distance.

33.3.3 Tout circuit ouvert dans l'alimentation principale d'un poste de contrôle résidentiel doit être indiqué par l'extinction de l'indicateur de « Mise sous tension ».

33.3.4 La présence d'un circuit ouvert ou d'un défaut de mise à la terre dans un circuit relié à un poste de contrôle résidentiel, autre que le circuit du dispositif de déclenchement, ne doit pas perturber le fonctionnement normal du poste de contrôle, sauf en cas de perte de la fonction qui s'étend à partir de ce circuit.

33.3.5 Un seul circuit ouvert ou une seule fuite à la terre dans un circuit de dispositif de signalisation ou d'indication, ou tout circuit relié au poste de contrôle, ou l'interruption et le rétablissement de toute source d'énergie électrique reliée à un poste de contrôle, ne doit pas déclencher un signal d'alarme.

33.3.6 Une condition de défaillance (circuit ouvert, fuite à la terre ou court-circuit) dans un circuit autre que le circuit d'un dispositif de prévention de retour d'eau à clapet ou d'un circuit de déclenchement ne doit pas empêcher le dispositif de prévention de retour d'eau à clapet de fonctionner.

33.3.7 Le signal de dérangement doit être différent de tous les autres signaux.

33.3.8 En cas de présence d'une méthode de désactivation de l'alarme, comme un interrupteur, afin de désactiver le signal de dérangement sonore, sa position « autre que sa position normale » doit être signalée par un indicateur d'anomalie.

33.4 Essai de sous-tensions

33.4.1 Un poste de contrôle doit fonctionner correctement selon le rendement de signalisation prévu lorsqu'il est alimenté à 85 % de sa tension nominale.

33.4.2 Le poste de contrôle doit être soumis à la tension nominale pendant la condition de surveillance normale, pendant 3 h au moins, puis testé immédiatement afin de vérifier la condition de signalisation normale à une tension réduite. La tension doit être réduite par une méthode qui permettra de maintenir la tension stable requise dans les conditions les plus rigoureuses de charge normale.

33.4.3 Si une pile de secours est employée avec le poste de contrôle, la valeur de la tension réduite doit être calculée sur la base de la tension nominale de la pile.

33.4.4 Si l'impédance maximale d'un circuit déclencheur qui provient d'un poste de contrôle doit être inférieure à 100 W pour obtenir le rendement prévu, l'essai sous tension réduite doit être effectué lorsque l'impédance maximale est montée dans le circuit. Si le marquage ne comporte aucune limitation d'impédance, une impédance de 100 W doit être montée dans le circuit du dispositif déclencheur.

33.5 Essai de surtensions

33.5.1 Un poste de contrôle doit pouvoir résister à 110% de sa tension d'alimentation nominale en continu sans s'endommager en état d'attente normale et doit pouvoir fonctionner en répondant aux conditions de signalisation normales prévues à cette tension accrue.

33.5.2 Le poste de contrôle doit être soumis à la tension accrue en état d'attente normale pendant 16 h environ (une nuit), puis testé afin de vérifier son rendement de signalisation normale prévu. Pour cet essai, une impédance de ligne nulle doit être montée dans le circuit du dispositif de déclenchement.

33.6 Mesures de tension et de courant

33.6.1 Circuit d'entrée

33.6.1.1 Le courant d'entrée d'un poste de contrôle ne doit pas dépasser la puissance nominale marquée du poste de contrôle de plus de 10% lorsque celui-ci fonctionne dans les conditions d'utilisation prévues et qu'il est branché à une source d'alimentation nominale.

33.6.2 Circuit de sortie

33.6.2.1 La tension mesurée d'un circuit de poste de contrôle doit fournir une tension entre 130 % de la tension nominale sans charge et 100 % de la tension nominale à la charge nominale maximale. Les mêmes limites proportionnelles doivent être maintenues dans le circuit de sortie si la tension d'alimentation varie entre 85 % et 110 % de la tension nominale. Les charges nominales doivent être reliées aux circuits alors que le poste de contrôle est branché à une source d'alimentation nominale.

33.6.2.2 Les tensions mesurées au niveau des circuits de sortie, avec des charges (nominales) minimales et maximales appliquées à tour de rôle, doivent être adaptées à la charge nominale du dispositif ou de l'appareil qui devrait être relié au circuit.

33.7 Essai de résistance aux secousses

33.7.1 Un poste de contrôle et les accessoires connexes doivent résister à des secousses provoquées par des chocs et des vibrations pouvant se produire en service sans qu'aucune pièce émette de signaux et sans que leur fonctionnement ultérieur en soit invalidé. Se reporter à la figure 1.

33.7.2 Le poste de contrôle doit être monté dans sa position d'utilisation prévue au centre d'un panneau de contreplaqué de 1800 mm sur 1200 mm et de 19 mm d'épaisseur, maintenu en place aux quatre coins. Fixer solidement une plaque en acier carrée de 100 mm² de côté et de 3,2 mm d'épaisseur au centre de l'envers du panneau. Appliquer trois impacts de 1,5 J au centre du côté opposé de la planche. Pour ce faire, laisser tomber une bille d'acier de 540 g et de 50 mm de diamètre se balançant à un pendule d'une hauteur de 286 mm afin d'obtenir une force de choc de 1,5 J.

33.7.3 Afin de déterminer les effets des secousses, fixer l'appareil dans sa position prévue et effectuer l'essai de résistance aux secousses pendant qu'il est en état d'attente normal et branché à une source d'alimentation nominale. Après l'essai de résistance aux secousses, l'appareil doit être soumis à un essai de rendement de signalisation normale.

33.8 Essai de température

33.8.1 Les températures atteintes dans toutes les conditions de fonctionnement normal ne doivent pas nuire aux matériaux employés dans la construction du poste de contrôle résidentiel.

33.8.2 On considère qu'un matériau a subi des effets nuisibles s'il a été soumis à un échauffement supérieur à celui indiqué au tableau 10.

33.8.3 Les classes de matériaux prescrits utilisés pour l'isolation électrique comprennent les matériaux suivants :

- a) Classe 105 – Coton imprégné, papier et matières organiques similaires lorsqu'elles sont imprégnées, et émail appliqué aux bobines; et
- b) Classe 130 – matières minérales telles que du mica et de l'amiante imprégnée.

33.8.4 Toutes les valeurs d'échauffement indiquées s'appliquent aux dispositifs destinés à être utilisés dans des endroits où la température ambiante ne dépasse pas habituellement 25 °C. Si un dispositif est expressément destiné à être utilisé dans une température ambiante constante supérieure à 25 °C, l'essai doit être réalisé à cette température ambiante plus élevée et les échauffements permis précisés au tableau 10 doivent être réduits de la valeur de la différence entre la température ambiante plus élevée et 25 °C.

33.8.5 Mesurer la température des appareils conçus pour être encastrés lorsque l'appareil est inséré dans un boîtier en bois d'une épaisseur de 19 mm qui assure des dégagements de 50 mm sur le dessus, les côtés et l'arrière. Le devant de l'appareil doit être à ras du couvercle du poste de contrôle.

33.8.6 Une température est considérée comme étant constante lorsque trois lectures consécutives, prises à des intervalles d'au moins 5 min, indiquent des valeurs inchangées.

33.8.7 Mesurer les températures au moyen de thermocouples constitués de fils de grosseur ne dépassant pas le calibre 24 AWG. On recommande de mesurer la température d'une bobine au moyen de thermocouples. En fait, on peut opter soit pour cette méthode, soit pour la méthode fondée sur l'augmentation de la résistance. Cependant, les thermocouples ne doivent pas être utilisés pour mesurer la température à un endroit où une isolation thermique supplémentaire est utilisée.

33.8.8 Si l'on utilise des thermocouples pour déterminer les températures d'échauffement des dispositifs électriques, la pratique courante consiste à utiliser des thermocouples constitués de fils de fer ou de constantan 30 AWG et un indicateur de type potentiomètre. Un tel dispositif doit être utilisé chaque fois que des mesures de température de référence au moyen de thermocouples sont nécessaires.

33.8.9 On mesure la température d'une bobine en cuivre selon la méthode fondée sur l'augmentation de la résistance, en comparant la résistance de la bobine à la température à déterminer avec la résistance mesurée à une température obtenue au moyen de la formule suivante :

$$T = \frac{R}{r} (234.5 + t) - 234.5$$

où :

T est la température à déterminer en degrés °C,

R est la résistance en ohms à la température à déterminer,

r est la résistance en ohms à la température connue, et

t est la température connue en degrés °C.

33.8.10 Puisqu'il est habituellement nécessaire de mettre la bobine hors tension avant de mesurer la valeur R, cette valeur à l'arrêt peut être déterminée en prenant plusieurs lectures de la résistance à des intervalles courts, en commençant dès que possible après l'instant de l'arrêt. La courbe des valeurs de la résistance et du temps peut être tracée et extrapolée pour obtenir la valeur R à l'instant de l'arrêt.

33.8.11 Pour déterminer la conformité aux exigences de cet essai, un poste de contrôle doit être branché à un circuit d'alimentation à la tension et la fréquence nominales et fonctionner dans les conditions suivantes :

- a) Attente normale – (16 heures) – températures constantes;
- b) Alarme – (1 heure) – déclenchement d'un signal sonore;
- c) Alarme – (7 heures) – désactivation du signal sonore.

33.9 Essai de surcharge

33.9.1 Poste de contrôle

33.9.1.1 Un poste de contrôle doit fonctionner conformément à sa fonction prévue après avoir été soumis à 50 cycles de déclenchement du signal d'alarme, à raison d'au plus 15 cycles par minute, le circuit d'alimentation étant à une tension égale à 115 % de tension et de fréquence nominales. Chaque cycle doit être constitué de la mise sous tension du poste de contrôle en état d'attente normale, du déclenchement d'une alarme et de la remise du poste de contrôle à l'état d'attente normale.

33.9.1.2 Les charges d'essai nominales doivent être raccordées aux circuits de sortie du poste de contrôle qui sont mis sous tension à partir de la source d'alimentation de celui-ci, comme les sonneries, avertisseurs et autres dispositifs semblables. Les charges d'essai doivent être des dispositifs, ou leur équivalent, prévus pour le raccordement. Si une charge équivalente est utilisée pour un dispositif composé d'une charge inductive, un facteur de puissance de 60 % doit être utilisé. Les charges nominales sont établies initialement alors que le poste de contrôle est raccordé à une tension d'alimentation et à une fréquence nominales, après quoi la tension est portée à 115 % de la tension nominale.

33.9.1.3 Dans le cas des circuits de signalisation à courant continu, la charge d'essai inductive équivalente doit avoir la résistance au courant continu requise pour le courant d'essai et l'inductance (étalonnée) afin d'obtenir un facteur de puissance de 60 %, lorsqu'elle est soumise à une tension efficace d'une fréquence de 60 Hz égale à la tension d'essai nominale en courant continu. Si la charge inductive présente la résistance en courant continu requise et l'inductance requise, le courant mesuré lorsque la charge est connectée à un circuit en courant alternatif doit être égal à 0,6 fois le courant mesuré lorsque la charge est connectée à un circuit en courant continu, la tension de chaque circuit étant la même.

33.9.2 Circuits alimentés séparément

33.9.2.1 Un poste de contrôle résidentiel doit pouvoir fonctionner sous des conditions normales après avoir été soumis à 50 cycles de déclenchement du signal d'alarme à raison d'au plus 15 cycles par minute lorsqu'il est raccordé à une source de tension et de fréquence nominales et que des charges nominales de 150 % sont appliquées aux circuits de sortie qui ne sont pas alimentés par le poste de contrôle. Il ne doit pas y avoir de défaillance électrique ou mécanique d'aucun des composants du poste de contrôle.

33.9.2.2 Les charges d'essai doivent être réglées à 150 % du courant nominal lorsqu'elles sont raccordées à une source de tension et de fréquence nominales et au facteur de puissance de 0,6.

33.10 Essais d'endurance – poste de contrôle

33.10.1 Un poste de contrôle doit pouvoir fonctionner sous des conditions normales après avoir été soumis à 500 cycles de déclenchement du signal d'alarme, à raison d'au plus 15 cycles par minute, lorsqu'il est raccordé à une source de tension et de fréquence nominales, les dispositifs étalonnés ou les charges équivalentes étant reliés aux circuits de sortie. Il ne doit pas y avoir de défaillance électrique ou mécanique ou de signe de défaillance des composants du poste de contrôle. Chaque cycle doit être constitué de la mise sous tension du poste de contrôle en état d'attente normale, du déclenchement d'une alarme et de la remise du poste de contrôle à l'état d'attente normale.

33.11 Essai de température ambiante variable

33.11.1 Un poste de contrôle résidentiel et ses accessoires connexes doivent pouvoir fonctionner de façon normale à des températures ambiantes comprises entre 0 et 49 C.

33.11.2 Laisser le poste de contrôle à chaque température ambiante pendant suffisamment de temps pour s'assurer que l'équilibre thermique est atteint, pendant au moins 3 h, puis le soumettre à l'essai à cette même température sous des conditions normales, tout en étant raccordé à une source de tension et de fréquence nominales.

33.12 Essai d'exposition à l'humidité

33.12.1 Après avoir été exposé pendant 24 h à une humidité relative de 85 ± 2 % et à une température de 30 ± 2 C, tout poste de contrôle résidentiel doit être capable de fonctionner de manière normale lorsqu'il est raccordé à une source de tension et de fréquence nominales. Le rendement doit être déterminé alors que le poste de contrôle est placé dans un milieu humide.

33.13 Essai de courant de fuite

33.13.1 Le courant de fuite provenant d'un poste de contrôle ne doit pas dépasser 0,5 mA; cette mesure doit être prise entre une partie exposée du boîtier et la branche de l'alimentation en courant alternatif mise à la terre.

33.13.2 L'essai doit être effectué moins de 1 min après que le poste de contrôle a été retiré des conditions ambiantes de l'essai d'exposition à l'humidité. Le poste de contrôle à l'essai doit être raccordé à une source de tension et de fréquence nominales sous des conditions d'attente normale.

33.13.3 Si une surface conductrice non métallique est employée pour le boîtier ou une partie de celui-ci, le courant de fuite doit être mesuré à l'aide d'une feuille métallique mesurant 100 mm sur 200 mm placée en contact avec la surface. Si la surface conductrice mesure moins de 100 mm sur 200 mm, la feuille de papier métallique doit avoir les mêmes dimensions que la surface. La feuille métallique ne doit pas être enfoncée dans les ouvertures, et ne doit pas rester en place trop longtemps pour éviter d'influer sur la température de l'échantillon.

33.13.4 Le poste de contrôle doit être installé sur une table isolante. Dans le cas d'un poste de contrôle raccordé au moyen d'un cordon d'alimentation, la broche de mise à la terre doit être déconnectée de la fiche de branchement avant de prendre la mesure du courant de fuite.

33.13.5 L'appareil de mesure utilisé pour mesurer le courant de fuite doit être un milliampèremètre c.a. à réponse moyenne qui indique la valeur efficace d'une onde sinusoïdale pure, a une erreur d'au plus 5 %, et une impédance d'entrée maximale de 1500 ohms.

33.14 Essai du courant de choc électrique

33.14.1 Un risque de choc électrique résultant d'un contact avec une pièce sous tension est considéré comme existant si la tension à circuit ouvert de la pièce mise à la terre ou de toute autre pièce accessible à découvert dépasse 42,4 V (crête) et si le courant ou l'énergie accumulée disponible est supérieur aux valeurs indiquées aux articles 33.14.2, 33.14.3 et 33.14.4.

33.14.2 Pour être considérée comme une pièce non dangereuse, le débit de courant continu dans une résistance de 500 Ω connectée entre la pièce et la prise de terre, ou autre pièce accessible à découvert, ne doit pas être supérieur aux valeurs du tableau 11.

33.14.3 Pour qu'une pièce soit qualifiée de non dangereuse, la durée d'un courant transitoire traversant une résistance de 500 Ω reliée à la pièce et à la mise à la terre ou à toute autre pièce accessible à découvert ne doit pas être supérieure à l'une des valeurs suivantes :

- a) la valeur déterminée à l'aide de l'équation suivante :

$$T \leq \left(\frac{20\sqrt{2}}{I} \right)^{1.43}$$

où :

I = courant de crête, en milliampères; et

T = l'intervalle, en secondes, entre le temps auquel la valeur instantanée du courant a dépassé 7,1 mA pour la première fois et le temps où le courant est tombé en dessous de 7,1 mA pour la dernière fois (l'intervalle de temps entre les occurrences doit être égal ou supérieur à 60 s si le courant est répétitif); ou

b) 809 mA, quelle que soit la durée.

33.14.4 Le tableau 12 donne les valeurs calculées types de la durée du courant transitoire maximal admissible.

33.14.5 L'énergie accumulée dans un condensateur doit être considérée comme non dangereuse si la capacité maximale entre les bornes accessibles du condensateur ne dépasse pas les valeurs obtenues par les équations suivantes :

$$C = \frac{88\,400}{E^{1.43}(\ln E - 1.26)} \text{ for } 42.4 \leq E \leq 400$$

OU

$$C = 35\,288 E^{-1.5364} \text{ pour } 400 \leq E \leq 1000$$

où :

C = capacité maximale du condensateur, en microfarads; et

E = tension exprimée en volts aux bornes du condensateur avant la décharge. La valeur E doit être mesurée 5 secondes après avoir accédé aux bornes du condensateur, soit après avoir retiré le couvercle verrouillé ou l'avoir ouvert, ou par toute autre méthode.

33.14.6 Le tableau 13 donne les valeurs calculées types de la capacité maximale.

33.14.7 En ce qui concerne les exigences des articles 33.14.2, 33.14.3 et 33.14.4, le courant doit être mesuré pendant que la résistance est reliée à la mise à la terre et à chacune des pièces accessibles ou à la totalité des pièces, si elles sont accessibles en même temps. Le courant doit également être mesuré pendant que la résistance est insérée entre une pièce ou un groupe de pièces et une autre pièce ou un autre groupe de pièces, si les pièces sont accessibles en même temps.

33.14.8 En ce qui concerne les exigences de l'article 33.14.7, les pièces sont considérées comme étant accessibles simultanément si une personne peut les toucher d'une main ou des deux mains en même temps. Aux fins de ces exigences, on considère qu'une main peut toucher plusieurs pièces en même temps si celles-ci sont placées à l'intérieur d'un rectangle de 100 sur 200 mm; on considère également que deux mains peuvent toucher plusieurs pièces en même temps si celles-ci ne sont pas espacées de plus de 1800 mm.

33.14.9 Le courant de choc électrique comprend tous les courants, y compris les courants générés par couplage capacitif.

33.14.10 Si le courant nominal du produit est continu, effectuer les mesures en raccordant alternativement le produit de chaque côté d'un circuit d'alimentation trifilaire à courant continu.

33.14.11 Effectuer les mesures de courant en plaçant les commandes ou les dispositifs de réglage pouvant être manipulés par l'utilisateur dans toutes les positions de fonctionnement, avec ou sans dispositif enfichable, connecteur amovible ou composant similaire en place. Effectuer ces mesures lorsque les commandes sont dans la position permettant une intensité de courant maximale.

33.15 Essais des transitoires

33.15.1 Généralités

33.15.1.1 Un poste de contrôle et tout autre appareil connexe ne doivent pas déclencher de fausse alarme, doivent fonctionner de manière à offrir les performances de signalisation prévues, ne doivent pas subir d'effets nuisibles, et doivent conserver en mémoire les données enregistrées (comme la date, le type et l'emplacement d'une transmission de signal) après avoir été soumis à 500 transitoires induits dans la ligne d'alimentation (circuits haute tension), à des transitoires induits de l'intérieur, et à 60 transitoires induits dans la ligne d'alimentation (circuits basse tension), alors qu'ils sont mis sous tension à partir d'une source d'alimentation spécifiée à l'article 33.1.2.

33.15.1.2 Il n'est pas nécessaire de conserver les données supplémentaires mises en mémoire.

33.15.1.3 À la fin de chaque essai, le poste de contrôle et tout autre appareil devant être raccordé aux circuits de signalisation doivent être conformes aux exigences de l'essai de fonctionnement normal décrit à la sous-section 33.2.

33.15.2 Transitoires induits dans la ligne d'alimentation (circuit à haute tension)

33.15.2.1 Un poste de contrôle à tension composée alimenté par courant alternatif doit être soumis à des transitoires induits directement dans le circuit d'alimentation (circuit à haute tension).

33.15.2.2 Pour cet essai, le poste de contrôle doit être raccordé à un générateur de transitoires constitué d'un transformateur d'isolement de 2 kVA et d'un dispositif de commande qui produit les transitoires conformément à l'article 33.15.2.3. Se reporter à la figure 2. L'impédance de sortie du générateur de transitoires doit être de 50 Ω .

33.15.2.3 Les transitoires produits doivent être des transitoires oscillatoires et leur tension de crête initiale doit être de 6000 V. Le temps de montée doit être inférieur à 0,5 ms. Les crêtes successives du transitoire doivent décroître à une valeur ne dépassant pas 60 % de la valeur de la crête précédente.

33.15.2.4 Le poste de contrôle doit être soumis à 500 impulsions transitoires oscillantes induites à une fréquence de 6 transitoires par minute. Chaque impulsion transitoire doit être induite à 90° dans la moitié positive du cycle de 60 Hz. Un total de 250 impulsions doivent être appliquées de sorte que la polarité des transitoires soit positive par rapport à la terre, et les 250 autres impulsions doivent être négatives par rapport à la terre.

33.15.3 Transitoires induits de l'intérieur

33.15.3.1 Le poste de contrôle doit être mis sous tension dans l'état d'attente normal lorsqu'il est relié à une source d'alimentation nominale, qui doit être interrompue pendant environ 1 s à une fréquence maximale de 6 cycles/minute pour un total de 500 cycles. Une fois l'essai terminé, le poste de contrôle doit fonctionner conformément à sa fonction de signalisation normale prévue.

33.15.4 Transitoires sur les circuits d'entrée et de sortie (circuit à basse tension)

33.15.4.1 Le poste de contrôle doit être mis sous tension dans l'état d'attente normal alors qu'il est raccordé à une source d'alimentation conformément à l'article 33.1.2. Les transitoires applicables décrits dans les articles 33.15.4.3 à 33.15.4.7 doivent être induits dans chaque circuit à basse tension et tout équipement destiné à être relié au circuit.

33.15.4.2 Un circuit ou un câble qui sert à interconnecter de l'équipement situé dans la même pièce n'est pas tenu d'être soumis à cet essai.

33.15.4.3 Les circuits destinés à être installés entièrement à l'intérieur d'un bâtiment doivent être mis à l'essai conformément aux exigences de l'article 33.15.4.3. Les impulsions transitoires doivent être induites directement dans chaque circuit du poste de contrôle et tout équipement destiné à être relié à ce circuit.

33.15.4.4 Pour cet essai, chaque circuit d'entrée et de sortie doit être soumis à au moins quatre formes d'ondes transitoires différentes dont la tension de crête se situe entre 100 et 2400 V, appliquées à une charge de 200 Ω .

33.15.4.5 Une forme d'onde transitoire à 2400 V doit avoir un temps de montée de 100 V/ms, une durée d'impulsion d'environ 80 μ s et un niveau d'énergie d'environ 1,2 J.

33.15.4.6 Les autres transitoires appliqués doivent présenter des tensions de crête représentatives de la plage entière de 100 à 2400 V, avec des durées d'impulsion de 80 à 1100 μ s et des niveaux d'énergie de 0,03 J à 1,2 J.

33.15.4.7 Soumettre le circuit et tout équipement de signalisation connecté à celui-ci à 60 impulsions transitoires induites à la fréquence de 6 impulsions par minute comme suit :

- a) vingt impulsions (deux impulsions à chaque niveau de tension transitoire précisé à l'article 33.15.4.5) entre chaque borne ou fil de circuit et la mise à la terre, consistant en dix impulsions d'une polarité et en dix impulsions de la polarité opposée (total de 40 impulsions); et
- b) vingt impulsions (deux impulsions à chaque niveau de tension transitoire précisé à l'article 33.15.4.5) entre deux bornes ou fils de circuit consistant en dix impulsions d'une polarité et en dix impulsions de la polarité opposée.

33.16 Essai de tenue diélectrique

33.16.1 Un poste de contrôle résidentiel et les accessoires connexes doivent pouvoir résister pendant 1 min, sans rupture, à l'application d'une tension de courant alternatif (c.a.) essentiellement sinusoïdale à une fréquence comprise entre 40 et 70 Hz ou à l'application d'une tension de courant continu (c.c.), entre les pièces sous tension et le boîtier, les pièces sous tension et les pièces métalliques hors tension exposées et les pièces sous tension de circuits fonctionnant à différentes tensions ou fréquences. Le potentiel d'essai doit être comme suit (voir également l'article 33.16.2).

- a) pour un poste de contrôle d'une tension nominale efficace d'au plus 30 V c.a. (tension de crête de 42,4 V c.c. ou c.a.) – 500 V c.a. (707 V, si une tension c.c. est utilisée);
- b) pour un poste de contrôle étalonné à plus de 30 V c.a. efficaces (tension de crête de 42,4 V c.c. ou c.a.) – 1000 volts plus le double de la tension nominale (1414 V c.c. plus 2,828 fois la tension nominale c.a. efficace, si une tension c.c. est utilisée).

33.16.2 La tension diélectrique appliquée entre les pièces sous tension de circuits fonctionnant à différentes tensions ou fréquences doit correspondre à la tension applicable précisée en A ou B de l'article 33.16.1, selon la tension la plus élevée des circuits soumis à l'essai plutôt que la tension nominale du poste de contrôle. Les connexions électriques entre les circuits doivent être débranchées avant que la tension d'essai soit appliquée.

33.16.3 Si un autotransformateur est monté dans le circuit, le primaire du transformateur doit être déconnecté et une tension c.a. d'essai conforme à l'article 33.16.1B) doit être appliquée directement à tous les éléments de câblage soumis à des tensions supérieures à 150 V.

33.16.4 Si le courant de charge qui circule dans un condensateur ou un filtre de type condensateur connecté directement au secteur, ou qui circule du secteur à la prise de terre, est suffisant pour empêcher le maintien de la tension d'essai c.a. précisée, soumettre le condensateur ou le filtre à l'essai en utilisant la tension c.c. indiquée à l'article 33.16.1. Se reporter à l'article 33.16.1.

33.16.5 La tension d'essai peut être obtenue d'une source appropriée capable de maintenir la tension indiquée. La tension de sortie de l'appareil d'essai doit être surveillée. Accroître la tension d'environ 200 V par minute, graduellement de zéro jusqu'à la valeur d'essai requise, puis maintenir cette tension pendant 1 min.

33.16.6 Une carte de circuits imprimés ou autre composant de circuit électronique susceptible d'être endommagé ou de subir un court-circuit par suite de l'application de la tension d'essai doit être retiré du circuit, déconnecté ou autrement désactivé avant de procéder aux essais de tenue diélectrique. On peut soumettre à l'essai un sous-ensemble représentatif au lieu de l'unité complète. Les diodes de redressement du bloc d'alimentation peuvent être shuntées individuellement avant l'essai afin d'éviter qu'elles soient détruites en cas de défaillance ailleurs dans les circuits secondaires.

33.17 Essai de défaillance des composants

33.17.1 Toute défaillance de composants électroniques, tels que l'ouverture ou la mise en court-circuit des condensateurs ne doivent avoir aucune incidence néfaste sur le fonctionnement normal, ou si la défaillance d'un composant affecte le fonctionnement, cette situation doit être indiquée par un signal de dérangement ou un signal d'alarme.

33.17.2 Lorsqu'il est difficile de signaler la défaillance d'un composant, ce composant peut être utilisé si sa fiabilité est atteinte grâce à un déclassement, ou encore si l'on estime qu'il est fiable, tel que déterminé par un examen des données de fiabilité à fournir pour le composant.

33.18 Essai d'audibilité

33.18.1 Un appareil sonore d'alarme intégré doit être capable de résonner à au moins 85 dBA à 3000 mm en champ acoustique libre.

33.18.2 La mesure du niveau acoustique doit être prise à l'aide d'un sonomètre ayant un facteur de pondération A et des caractéristiques de réaction rapide. Le microphone et l'appareil sonore d'alarme doivent être installés sur un plan horizontal à 3000 mm d'écart, au moins. L'appareil sonore d'alarme doit être placé de sorte que son plan d'audibilité maximal doit être dirigé vers le microphone. Le dispositif faisant l'objet d'un essai doit être installé sur un support de la manière prévue en service. Le niveau de bruit ambiant doit être d'au moins 10 dB sous le niveau mesuré produit par l'appareil de signalisation.

33.18.3 Le dispositif doit être monté dans sa position prévue, sur un support à 1500 mm du sol, au moins, avec le microphone se trouvant à 3000 mm de l'appareil. Il ne devrait y avoir aucun obstacle dans la direction de projection sonore à 1500 mm de l'appareil de signalisation ou du microphone.

33.18.4 Par ailleurs, une salle anéchoïque ayant un volume d'au moins 30 m³, où aucune dimension n'est inférieure à 2000 mm et où le facteur d'absorption est de 0,99 ou plus, de 100 Hz à 10 kHz pour toutes les surfaces peut être utilisée pour cette mesure.

33.19 Essai de fonctionnement anormal

33.19.1 Un poste de contrôle résidentiel doit pouvoir fonctionner de façon continue dans des conditions anormales sans entraîner un risque d'incendie ou de choc électrique. Le courant de fuite mesuré ne doit pas dépasser 0,5 mA.

33.19.2 Le poste de contrôle doit être utilisé dans des conditions de défaillance anormales les plus graves pouvant se produire en service lorsqu'il est relié à une source d'alimentation nominale. Il ne doit y avoir aucune émission de flammes ou de métal fondu, ni aucune autre manifestation de risque d'incendie. Le courant de fuite après l'essai doit être mesuré conformément à la sous-section 33.13, Essais de courant de fuite.

33.19.3 Pour déterminer si un poste de contrôle résidentiel est conforme aux exigences en ce qui a trait aux conditions de défaut du circuit, maintenir les conditions de défaut continuellement jusqu'à l'atteinte de températures constantes ou jusqu'au claquage de l'appareil, si le défaut n'entraîne pas le fonctionnement d'un dispositif de protection contre les surintensités.

34 Marquage

34.1 Tous les composants des systèmes de prévention de retour d'eau à capteurs doivent avoir le marquage suivant :

- a) le nom du fabricant ou sa marque de commerce;
- b) la dimension nominale de l'élément d'étanchéité et du diamètre des joints des tuyaux;
- c) la direction d'écoulement.

34.2 Les marquages doivent être lisibles et permanents.

34.3 Chaque système de prévention de retour d'eau à capteurs doit être accompagné de directives d'installation détaillées comprenant au moins les renseignements suivants :

- a) les matériaux, méthodes et équipements spéciaux nécessaires pour une installation correcte;
- b) les exigences pour le raccordement au circuit d'alimentation;
- c) les lubrifiants acceptables;
- d) les exigences minimales d'entretien; et
- e) les mesures de sécurité.

35 Directives d'entretien et d'utilisation

35.1 Chaque clapet de système de prévention de retour d'eau doit être accompagné de directives d'entretien et d'utilisation du fabricant.

35.2 Le fabricant doit indiquer le nombre de cycles de déploiement avant le remplacement de l'élément d'étanchéité.

TABLEAUX

Tableau 1
Boîtiers en métal coulé

(Référence : article 6.2.1)

UTILISATION OU DIMENSIONS DE LA SURFACE CONCERNÉE ^a	ÉPAISSEUR MINIMALE	
	MÉTAL COULÉ SOUS PRESSION	MÉTAL COULÉ AUTRE QUE SOUS PRESSION
(m ²)	(mm)	(mm)
Surface d'au plus 155 cm ² dont aucune dimension n'est supérieure à 150 mm	1,6	3,2
Surface supérieure à 155 cm ² ou dont l'une des dimensions est supérieure à 150 mm	2,4	3,2
À l'orifice fileté d'un conduit	6,4	6,4
À l'orifice non fileté d'un conduit	3,2	3,2

^a La limite de surface applicable au métal de 1,6 mm d'épaisseur peut être respectée en subdivisant une surface plus grande au moyen de nervures de renforcement.

Tableau 2
Boîtiers en tôle

(Référence : articles 6.3.1, 6.4.1, 18.12)

DIMENSIONS MAXIMALES DU BOÎTIER		ÉPAISSEUR MINIMALE DE LA TÔLE			
Longueur ou largeur	Superficie d'une surface quelconque	Acier		Aluminium	Laiton
		Revêtu de zinc	Sans revêtement		
(mm)	(cm ²)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
305	580	1,0	1,0	1,2	1,2
610	2320	1,2	1,2	1,6	1,6
1220	7740	1,6	1,6	2,0	2,0
1524	9670	2,0	2,0	2,5	2,5
Plus de 1524	Plus de 9670	2,8	2,8	3,5	3,5

Tableau 3
Épaisseur des panneaux de verre

(Référence : article 8.1)

DIMENSIONS MAXIMALES DE L'OUVERTURE		ÉPAISSEUR MINIMALE DU VERRE (mm)
Longueur ou largeur (mm)	Superficie (cm ²)	
100	100	1,6
300	930	3,2
Plus de 300 mm	Plus de 930 mm	Se reporter à la remarque 1

Remarque 1 : 3,2 mm ou plus, selon les dimensions, la forme et le montage du panneau de verre. Un panneau de verre prévu pour une ouverture de plus de 930 cm², ou dont une des dimensions est supérieure à 300 mm, doit être supporté sur tout son périmètre par une rainure continue d'une profondeur d'au moins 5 mm.

Tableau 4
Épaisseur du matériau isolant

(Référence : article 10.4)

DIMENSIONS MAXIMALES (mm)	SURFACE MAXIMALE (cm ²)	ÉPAISSEUR MINIMALE ^a (mm)
150	230	2
300	930	3
600	2320	10
1200	7430	13
1200	11 150	16
Plus de 1200	Plus de 11 150	19

^a Un matériau d'une épaisseur inférieure à l'épaisseur minimale indiquée peut être utilisé pour l'isolement d'un panneau seulement si celui-ci est supporté ou renforcé pour assurer une rigidité équivalente.

Tableau 5
Distances d'isolement minimales

(Référence : articles 21.1, 21.2, 21.3)

POINT D'APPLICATION	PLAGE DE TENSION (V) ^d	DISTANCES D'ISOLEMENT MINIMALES ^a	
		Dans l'air (mm)	Sur ligne de fuite (mm)
Parois du boîtier Boîtiers en métal coulé Boîtiers en tôle	0 à 300	6,3	6,3
	0 à 300	12,5	
Bornes de connexion (utilisation générale) ^a Avec écrans Sans écran	0 à 30	3,2	
	31 à 150	3,2	
	151 à 300	6,3	
	0 à 30	4,7	
	31 à 150	6,3	
Assemblages solidement fixés ^b 100 volts-ampères maximum ^c Plus de 100 volts-ampères	151 à 300	9,5	
	0 à 30	0,8 ^c	
	0 à 30	1,2	
	31 à 150	1,6	
Autres pièces	151 à 300	2,4	
	0 à 30	1,6	
	31 à 150	3,2	

Tableau 5 Suite à la page suivante

Tableau 5 (Suite)

POINT D'APPLICATION	PLAGE DE TENSION (V) ^d	DISTANCES D'ISOLEMENT MINIMALES ^a	
		Dans l'air (mm)	Sur ligne de fuite (mm)
	151 à 300	6,3	

^a Les mesures doivent être effectuées au moyen d'un fil massif d'un courant admissible convenant à la charge appliquée connecté à chaque borne. Le calibre du fil ne doit en aucun cas être inférieur à 18 AWG.

^b Les ensembles solidement fixés comprennent les ressorts de contact sur les relais ou les interrupteurs à came, les cartes de circuits imprimés, etc.

^c Des distances d'isolement inférieures à celles indiquées, mais d'au moins 0,4 mm, sont permises pour le raccordement de circuits intégrés et de composants similaires là où la distance d'isolement entre des fils de connexion adjacents sur le composant est inférieure à 0,8 mm.

^d Tension efficace pour la forme d'onde sinusoïdale. La tension de crête équivalente doit être utilisée pour les formes d'onde non sinusoïdales.

Tableau 6
Exigence relative aux propriétés mécaniques de l'élément d'étanchéité de type pneumatique en EPDM

(Référence : article 22.2.2)

Propriété	Méthodes d'essai – ASTM	Conditions	Exigences
Résistance à la traction	D412	Non vieilli	Allongement minimum de 400 % à 10 MPa (1450 psi)
	D573	Après vieillissement dans un four pendant 96 heures à 70 °C (158 °F)	Réduction maximale de 50 %
Allongement	D412	Non vieilli	400 %, 30 – 50 sur l'échelle de duromètre Shore A
	D573	Après vieillissement dans un four pendant 96 heures à 70 °C (158 °F)	Réduction maximale de 50 %
Dureté	D2240	Non vieilli	30 – 50 sur l'échelle de duromètre Shore A
		Après vieillissement dans un four pendant 96 heures à 70 °C (158 °F)	Augmentation maximale de 10 unités de la valeur de dureté initiale
Déformation rémanente	D395, Méthode B	Après 22 h à 70 °C (158 °F)	Maximum 25 %
Flexibilité à basse température	D2137	3 min à -40 °C (-40 °F)	Pas de friabilité
Absorption d'eau	D471	Après 48 h dans l'eau à 70 °C (158 °F)	Variation maximale de 5 % en volume

Tableau 7
Types et dimensions de raccords applicables

(Référence : articles 23.7.2)

Consulter les types et dimensions des raccords	Taille nominale du tuyau (po)						
	Même taille	3	4	5	6	8	10
Raccord en Y							
3	x	x	x				
4	x		x	x	x		
5	x			x	x		
6	x				x		
8	x					x	
10	x						x
12	x						
15	x						
Raccord en T/Y							
3	x	x	x				
4	x		x	x	x		
5	x			x	x		
6	x				x	x	
8	x					x	
10	x						x
Raccord en T							
3	x	x	x				
4	x		x	x			
5	x			x	x		
6	x				x	x	
8	x					x	
10	x						x

Tableau 8
Valeurs de mesure de l'étanchéité

(Référence : article 25.2)

Taille nominale		Volume de l'eau recueillie	
mm	(po)	ml	(oz)
38	(1,5)	162	(5,5)
50	(2)	281	(9,5)
75	(3)	636	(21,5)
100	(4)	1139	(38,5)
150	(6)	2473	(87,0)
200	(8)	4525	(153,0)

Tableau 9
Diamètre du cylindre

(Référence : article 27.1)

Taille nominale		Diamètre du cylindre	
mm	(po)	mm	(po)
38	(1,5)	19	(0,75)
50	(2)	25	(1,00)
75	(3)	38	(1,50)
100	(4)	50	(2,00)
150	(6)	76	(3,00)
200	(8)	101	(4,00)

Tableau 10
Échauffements maximaux

(Référence : articles 33.8.2, 33.8.4)

MATÉRIAUX ET COMPOSANTS	
Composants	°C
Condensateurs ^a	75 % de la température nominale indiquée par le fabricant, sans dépasser 40 °C
Relais, solénoïdes, transformateurs et autres bobines avec :	
a. Système d'isolation de classe 105 :	
Méthode du thermocouple	65
Méthode fondée sur l'augmentation de la résistance	75
b. Système d'isolation de classe 130 :	
Méthode du thermocouple	85
Méthode fondée sur l'augmentation de la résistance	95
Résistances ^b	
a. Carbone	25
b. Bobinées	50
c. Autres	25
Dispositifs à semiconducteurs	Se reporter à la remarque c
Autres composants et matériaux	
a. Fibres utilisées comme matériau électrique ou manchon	65
b. Isolant en toile vernie	25
c. Matériau thermoplastique ^d	Échauffement selon la température du matériau
d. Composé phénolique utilisé comme isolant ou dans une pièce dont la défaillance constituerait un danger ^d	125
e. Bois ou autres combustibles	65
f. Produit d'étanchéité 15	15 °C de moins que son point de fusion, mais sans dépasser 65 °C
g. Fusibles	25
Conducteurs	
Câblage de l'équipement	25 °C de moins que la température limite du fil
Circuits à raccordement sur place	25

Tableau 10 Suite à la page suivante

Tableau 10 (Suite)

MATÉRIAUX ET COMPOSANTS	
Composants	°C
Cartes de circuits imprimés	Selon l'échauffement nominal maximal du matériau constituant les cartes de circuits imprimés
Généralités	
Toutes les surfaces du produit, ainsi que les surfaces adjacentes au produit ou sur lesquelles le produit peut être installé.	65
Surfaces avec lesquelles l'utilisateur entre en contact lorsqu'il utilise le dispositif (boutons de commande, poussoirs et leviers, etc.)	40
Surfaces pouvant être touchées à l'occasion par l'utilisateur (boîtier, grille, etc.).	40
<p>^a La limite d'échauffement peut être dépassée si le taux de défaillance à la température atteinte n'est pas supérieur à 0,5 défaillance par million d'heures de service.</p> <p>^b L'échauffement d'une résistance peut dépasser les valeurs indiquées si la dissipation d'énergie est égale ou inférieure à 50 % de la dissipation nominale indiquée par le fabricant et si la température nominale de la résistance n'est pas dépassée.</p> <p>^c La température d'un dispositif à semiconducteurs ne doit pas dépasser 75 % de sa température nominale en condition de repos. Cette température ne doit pas dépasser 75 % de sa température nominale réduite selon la courbe de dépréciation puissance-température des dispositifs électriques. À titre de référence, on considère que 0 °C équivaut à 0 %.</p> <p>^d Les limites données pour les composés phénoliques et les composés en caoutchouc, l'isolant thermoplastique et l'isolant en caoutchouc ne s'appliquent pas aux composés qui ont été évalués et classés comme ayant des propriétés de résistance à la chaleur particulières.</p>	

Tableau 11
Courant continu maximal admissible

(Référence : article 33.14.2)

FRÉQUENCE (Hz) ^a	COURANT MAXIMAL ADMISSIBLE TRAVERSANT UNE RÉSISTANCE DE 500 Ω (crête) (mA)
0 à 100	7,1
500	9,4
1000	11,0
2000	14,1
3000	17,3
4000	19,6
5000	22,0
6000	25,1
7000 ou plus	27,5
<p>^a On peut utiliser une interpolation linéaire entre les valeurs adjacentes pour déterminer le courant maximal admissible correspondant à des fréquences non indiquées. Le tableau s'applique à des formes d'onde non sinusoïdales ou sinusoïdales répétitives.</p>	

Tableau 12
Durée du courant transitoire maximal admissible

(Référence : article 33.14.4)

COURANT DE CRÊTE MAXIMAL (I) TRAVERSANT UNE RÉSISTANCE DE 500 Ω	DURÉE MAXIMALE ADMISSIBLE (T) DE LA FORME D'ONDE COMPRENANT DES ÉCARTS SUPÉRIEURS À 7,1 mA (CRÊTE)	COURANT DE CRÊTE MAXIMAL (I) TRAVERSANT UNE RÉSISTANCE DE 500 Ω	DURÉE MAXIMALE ADMISSIBLE (T) DE LA FORME D'ONDE COMPRENANT DES ÉCARTS SUPÉRIEURS À 7,1 mA (CRÊTE)
(mA)	(s)	(mA)	(ms)
7,1	7,26	100,0	164
8,5	5,58	150,0	92
10,0	4,42	200,0	61
12,5	3,21	250,0	44
15,0	2,48	300,0	34
17,5	1,99	250,0	27
20,0	1,64	400,0	23
22,5	1,39	450,0	19
25,0	1,19	500,0	16
30,0	0,92	600,0	12
40,0	0,61	700,0	10
50,0	1,44	809,0	8,3
60,0	0,34		
70,0	0,27		
80,0	0,23		
90,0	0,19		

Tableau 13
Choc électrique – énergie accumulée

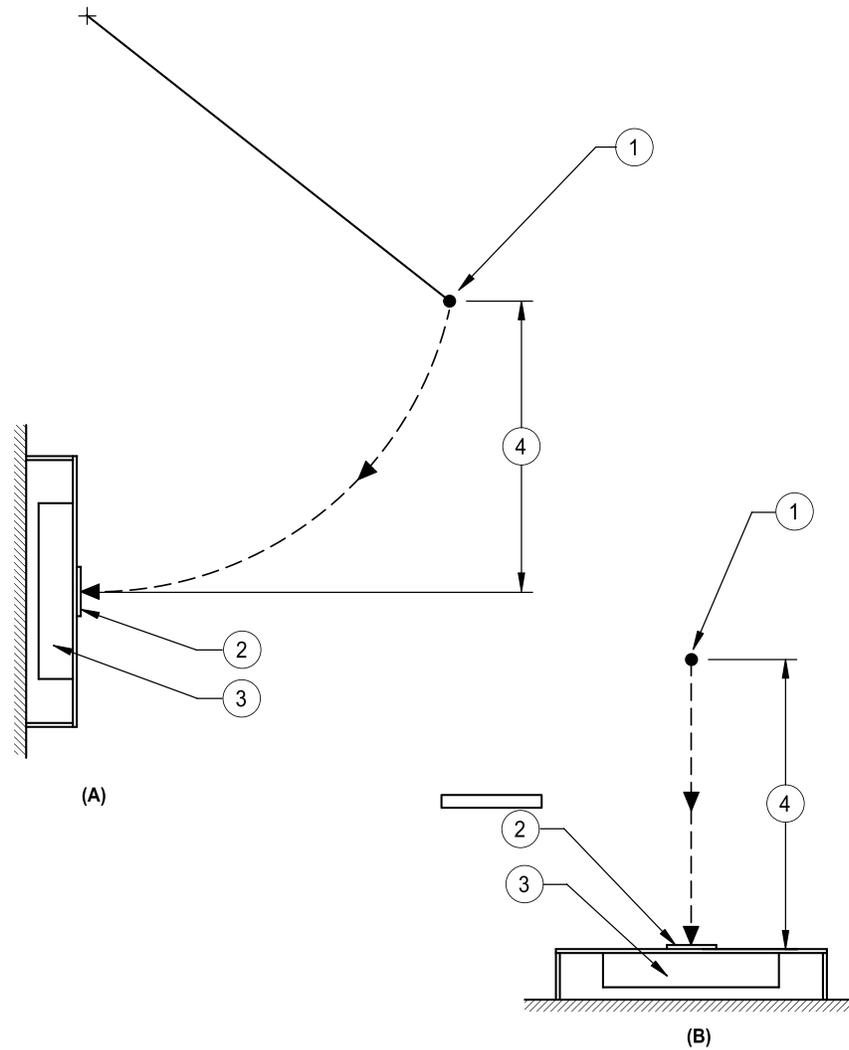
(Référence : article 33.14.6)

TENSION AUX BORNES DE LA CAPACITÉ AVANT LA DÉCHARGE	CAPACITÉ MAXIMALE ADMISSIBLE	TENSION AUX BORNES DE LA CAPACITÉ AVANT LA DÉCHARGE	CAPACITÉ MAXIMALE ADMISSIBLE
(V)	(μF)	(V)	(μF)
1000	0,868	200	11,2
900	1,02	180	13,4
800	1,22	160	16,3
700	1,50	140	20,5
600	1,90	120	26,6
500	2,52	100	36,5
400	3,55	90	43,8
380	3,86	80	53,8
360	4,22	70	68,0
340	4,64	60	89,4
320	5,13	50	124,0
300	5,71	45	150,0
280	6,40	42,4	169,0
260	7,24		
240	8,27		
220	9,56		

FIGURES

Figure 1
Essai de résistance aux secousses

(Référence : article 33.7.1)



su5483b

(A) MÉTHODE D'ESSAI POUR UNE UNITÉ DEVANT ÊTRE MONTÉE VERTICALEMENT

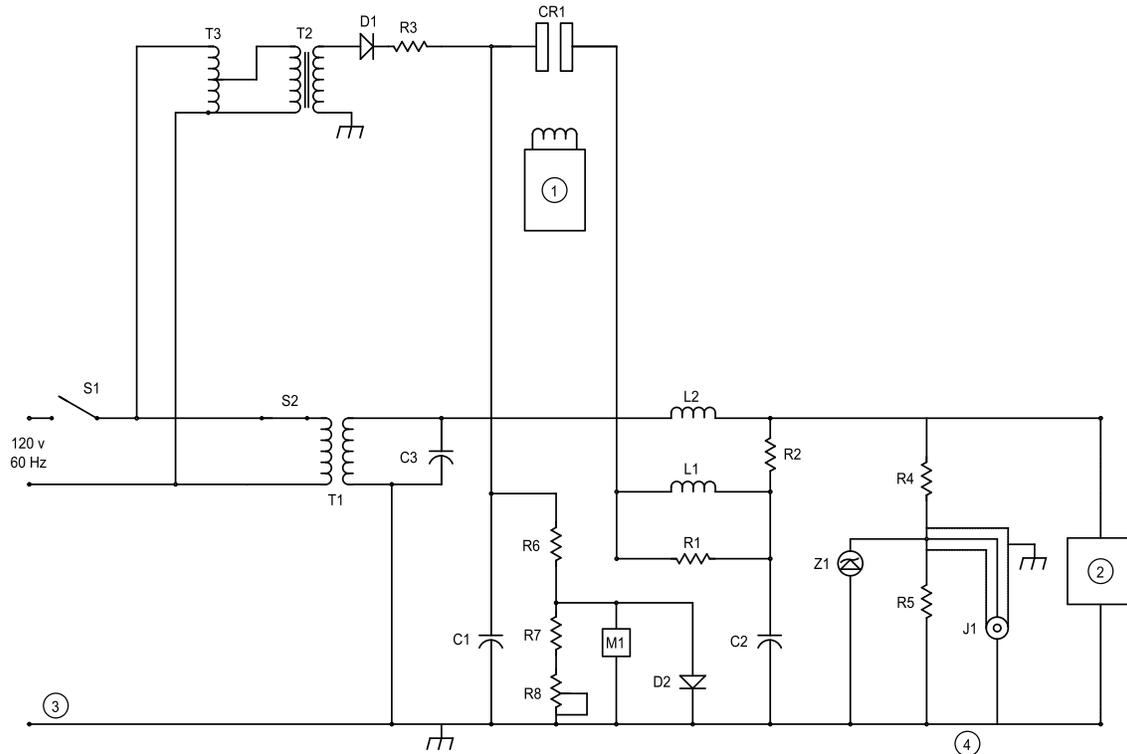
- 1 – SPHÈRE EN ACIER DE 540 g, DIAMÈTRE DE 50 mm
- 2 – PLAQUE EN ACIER
- 3 – DISPOSITIF À L'ESSAI
- 4 – 286 mm

(B) MÉTHODE D'ESSAI POUR UNE UNITÉ DEVANT ÊTRE MONTÉE HORIZONTALEMENT

- 1 – SPHÈRE EN ACIER DE 540 g, DIAMÈTRE DE 50 mm
- 2 – PLAQUE EN ACIER
- 3 – DISPOSITIF À L'ESSAI
- 4 – 286 mm

Figure 2
Générateur de transitoires

(Référence : articles 33.15.2)



s5484a

- 1 – RELAI CONT CCT
- 2 – DISPOSITIF À L'ESSAI
- 3 – MIS À LA TERRE
- 4 – « NEUTRE »/MIS À LA TERRE

Nomenclature des pièces

C1 –	0,025 μ F, 15 kV	R2 –	12 Ω , 1 W agglomérée
C2 –	0,006 μ F, 15 kV	R3 –	1,5 M Ω , 15 kV, (10 en série, 150 k Ω , 1/2 W chacune)
C3 –	13 μ F, 460 V c.a., à l'huile	R4 –	1,25 M Ω , 15 kV, 1/2 W
CR1 –	6 de forme « A » en série, 25 A, Chaque contact étalonné à 600 V c.a.	R5 –	1 k Ω , 1/2 W
D1 –	Varco VF 25 – 40	R6 –	60 M Ω , 15 kV, 1/2 W
D2 –	1N4004	R7 –	300 Ω , 1/2 W
J1 –	Moniteur d'oscilloscope BNC	R8 –	500 Ω , 1/2 W, variable
L1 –	15 μ H (23 spires, fil de calibre 23 AWG, noyau d'air de 18 mm de diamètre)	S1 –	20 A, 120 V
L2 –	70 μ H (28 spires, fil de calibre 23 AWG, noyau d'air de 66 mm de diamètre)	S2 –	20 A, 120 V
M1 –	0 à 20 kV, 4 1/2 chiffres, 100 μ V	T1 –	2 kVA, 120 V
R1 –	22 Ω , 1 W, agglomérée	T2 –	90 VA, 120/15 000 V
		T3 –	2,5 A, 120 V, variable
		Z1 –	1N965, 15 V

ANNEXE A :**Ouvrages de référence****(à titre informatif)**Laboratoires des assureurs (UL)

UL 157, Gaskets and Seals

American Society of Mechanical Engineers (ASME)

ASME A112.14.1, Backwater Valves

ASME A112.18.1, Plumbing Supply Fittings

ASME B1.20.1, Standard on Pipe Threads, General Purpose, Inch

ASME B16.1, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings

American Society of Testing and Materials (ASTM)

ASTM A48, Standard Specification for Gray Iron Castings

ASTM A74, Standard Specification for Cast Iron Soil Pipe and Fittings

ASTM A307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60000 PSI Tensile Strength

ASTM A351, Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts

ASTM A888, Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fittings for Sanitary and Storm Drain, Waste, and Vent Piping Applications

ASTM B16, Standard Specification for Free-Cutting Brass Rod, Bar and Shapes for Use in Screw Machines

ASTM B584, Standard Specification for Copper Alloy Sand Castings for General Applications

ASTM C440, Standard Specification for Thermoplastic Elastomeric (TPE) Gasket Materials for Drain, Waste, and Vent (DWV), Sewer, Sanitary and Storm Plumbing Systems

ASTM C564, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings

ASTM D395, Standard Test Methods for Rubber Property—Compression Set

ASTM D412, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension

ASTM D471, Standard Test Method for Rubber Property – Effect of Liquids

ASTM D573, Standard Test Method for Rubber – Deterioration in an Air Oven

ASTM D1784, Standard Specification for Rigid Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Compounds and Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Compounds

ASTM D2000, Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications

ASTM D2122, Standard Test Method for Determining Dimensions of Thermoplastic Pipe and Fittings

ASTM D2137, Standard Test Methods for Rubber Property – Brittleness Point of Flexible Polymers and Coated Fabrics

ASTM D2240, Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness

ASTM D2661, Standard Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Schedule 40 Plastic Drain, Waste, and Vent Pipe and Fittings

ASTM D2665, Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Drain, Waste, and Vent Pipe and Fittings

ASTM D3212, Standard Specification for Joints for Drain and Sewer Plastic Pipes Using Flexible Elastomeric Seals

ASTM D3568, Standard Test Methods for Rubber – Evaluation of EPDM (Ethylene Propylene Diene Terpolymers) Including Mixtures with Oil

Association canadienne de normalisation (CSA)

CSA B125.1

CSA B181.1, Tuyaux d'évacuation et de ventilation et raccords en acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS)

CSA B181.2, Tuyaux d'évacuation et de ventilation et raccords en poly(chlorure de vinyle) (PVC) et en poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C)

CSA B182.1, Tuyaux d'évacuation et d'égout et raccords en plastique

CSA B182.2, Tuyaux d'égout et raccords en poly(chlorure de vinyle) (PVC) de type PSM

CSA B602, Joints mécaniques pour tuyaux d'évacuation, de ventilation et d'égout

CSA B70, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement

CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, première partie

Cast Iron Soil Pipe Institute (CISPI)

CISPI 301, Standard specification for hubless cast iron soil pipe and fittings for sanitary and storm drain, waste, and vent piping applications

International Association of Plumbing and Mechanical Officials (IAPMO)

IAPMO IGC 283-2011ae1, Electro-Pneumatic Backwater Prevention Systems

National Fire Protection Association (NFPA)

ANSI/NFPA 70, National Electrical Code (NEC)

SAE International

SAE J200, Classification System for Rubber Materials

Pas de texte sur cette page