

AVERTISSEMENTS

- LIRE ET RESPECTER TOUTES LES CONSIGNES DE SÉCURITÉ.
- POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION, COUPER LE COURANT AU FUSIBLE OU AU DISJONCTEUR DES CIRCUITS NORMAUX ET D'URGENCE/NUIT ET JOUR; S'ASSURER QUE CES DEUX CIRCUITS SONT BIEN COUPÉS AVANT DE PROCÉDER À L'INSTALLATION, À LA MAINTENANCE OU AU RETRAIT DES PRODUITS DÉCRITS AUX PRÉSENTES.
- L'étiquette « EMERGENCY CIRCUITS » comprise devrait être placée à un endroit très visible si le produit décrit aux présentes fait partie d'un système d'urgence, afin qu'il puisse être rapidement identifié comme tel.
- Ne pas installer le produit décrit aux présentes près de radiateurs électriques ou au gaz.
- Ne pas utiliser d'équipement accessoire non recommandé par le fabricant.
- Pour éviter les surcharges électriques, la charge totale (les lampes) ne doit pas dépasser les valeurs nominales de sortie du produit décrit aux présentes.

AVERTISSEMENTS

- On doit s'assurer que les broches de tous les câbles LumaCAN ont une configuration TIA-568B avant d'effectuer les interconnexions entre les dispositifs et systèmes.
- Installer le produit décrit aux présentes à des endroits et à des hauteurs d'où il ne pourra être manipulé par du personnel non autorisé.
- Le produit décrit aux présentes doit être installé et utilisé conformément aux codes de l'électricité en vigueur.
- À défaut de bien comprendre les présentes directives, en tout ou en partie, on doit faire appel à un électricien.

MISES EN GARDE

- Ne pas employer le produit décrit aux présentes pour des usages autres que ceux pour lesquels il est conçu.
- Le produit décrit aux présentes est pour l'intérieur seulement.

CONSERVER LES PRÉSENTES DIRECTIVES

FEUILLET D'INSTALLATION ET DE DÉMARRAGE RAPIDE

FRANÇAIS

Description du produit

Ce dispositif allie les fonctionnalités d'un contrôleur de pièce et d'un contrôleur de charges. Il permet de gérer toutes les commandes architecturales et fonctions logiques de gestion de l'énergie, et peut être entièrement paramétré et configuré depuis un téléphone ou une tablette à technologie Wi-Fi^{MD}.

- Le réseau LumaCAN^{MC} peut s'étendre dans plusieurs pièces et comporter plusieurs contrôleurs, mais il importe alors d'accorder une attention particulière à la configuration et à la commande de chacune afin d'éviter les commandes croisées.

- Chaque contrôleur peut être relié à une variété de dispositifs, comme d'autres contrôleurs de charges, des panneaux de relais et, bientôt, des luminaires Intellect^{MC}, des détecteurs Lumina^{MC} RF et des produits DALI^{MC}. Pour connaître les capacités et fonctions de chaque produit, il suffit d'en consulter la fiche descriptive.

Installation

AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION, COUPER LE COURANT au fusible ou au disjoncteur et s'assurer que le circuit est bien hors tension avant de procéder au câblage!

REMARQUE : ce dispositif est sensible aux décharges électrostatiques. Il faut le manipuler de manière sécuritaire lorsqu'on l'installe.

1. Fixation

- Fixer le dispositif dans une boîte de 4 po² [25,8 cm²] ayant un volume minimal de 30,3 po³ [496,5 cm³] (4 x 4 x 2 125 po [10,2 x 10,2 x 5,4 cm]) au moyen des vis fournies.

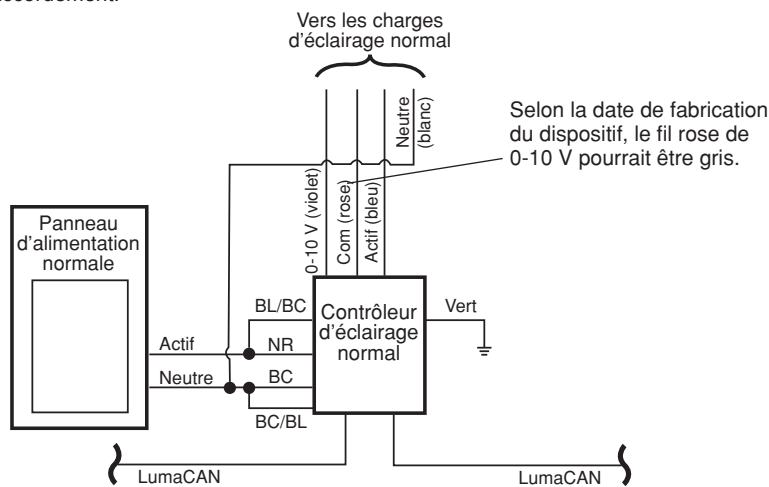
REMARQUES :

- Pour éviter qu'ils se nuisent l'un l'autre, s'assurer que le collier d'entrée de câble/conduit est dans un coin de la boîte opposé au raccord du contrôleur.
- Insérer les fils en prévoyant suffisamment d'espace pour le dispositif.
- Si les autorités locales exigent que le câblage de réseau (classe 2) passe dans un conduit, il faut ajouter un cadre d'extension carré de 4 po (10,2 cm) sur la partie supérieure du dispositif, avec un couvercle obturateur sur le dessus. Le contrôleur sera alors enserré entre deux boîtes de raccordement; l'une pour le câblage de classe 1, et l'autre, pour celui de classe 2.
- Certains territoires exigent que des dispositifs comme celui-ci soient installés dans des boîtiers métalliques. Le cas échéant, l'entrepreneur doit en fournir une, ou demander le modèle approprié à un représentant de Leviton.

- La méthode d'installation à privilégier est celle décrite à l'étape 1a ci-dessus, mais le produit peut aussi être fixé en faisant passer le raccord dans une débouchure de boîte de raccordement. **REMARQUE :** il faut s'assurer que tous les témoins restent visibles et accessibles une fois l'installation terminée.

2. Effectuer le câblage.

Raccorder les fils d'alimentation et de commande conformément au schéma de câblage. Si les fils de commande (0-10 V) doivent être traités comme étant de classe 2, il faut les envelopper d'un matériau isolant approprié du contrôleur de charges jusqu'à leur sortie de la boîte de raccordement.



3. Effectuer les connexions au réseau LumaCAN (voir l'emplacement des ports dans la section « Fonctionnement d'urgence », étape 1).

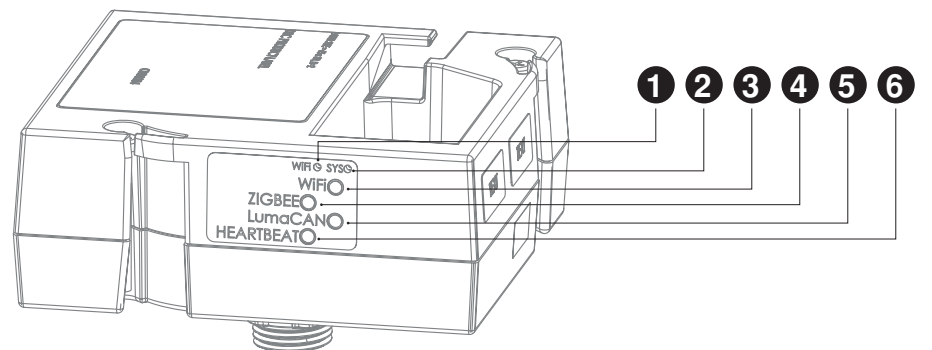
Le contrôleur est doté de deux ports LumaCAN afin de respecter la topologie en cascade du réseau. Ces ports acceptent les câbles de catégorie 6 dotés de connecteurs RJ45 standards. Si deux branchements sont requis, retirer l'obturateur du second port. Si un seul branchement est requis, laisser l'obturateur en place.

- Employer le mode de câblage TIA-568B.
- La séquence d'installation des nœuds du réseau pourrait être critique; il faut veiller à respecter les documents d'exécution.
- Tous les segments de fils LumaCAN doivent être testés et validés sur un câble réseau avant que le système soit alimenté.
- Le dernier dispositif de chaque parcours LumaCAN doit être doté d'un obturateur RJ45. Chaque contrôleur est livré avec un obturateur en place. On peut toutefois s'en procurer d'autres sur demande. Les connexions LumaCAN doivent être effectuées comme étant de classe 2, conformément aux exigences des autorités locales en la matière. Si le câblage de classe 2 doit passer dans un conduit, il faut se servir d'un cadre d'extension carré de 4 po (10,2 cm) de côté pour la terminaison de ce dernier et d'une plaque obturatrice du côté LumaCAN du contrôleur.
- Une fois les raccords effectués, rétablir le courant au fusible ou au disjoncteur. Une fois l'alimentation rétablie, le contrôleur se mettra en marche à l'état sous tension (réglage par défaut), puis passera au dernier état avant son arrêt.

FICHE TECHNIQUE

N° de cat.	DRC07-ED0	DRC07-E30
Tension/fréquence d'entrée	120-277 V c.a., 50/60 Hz	347 V c.a., 60 Hz
Alimentation d'entrée		
Maximale	13W à 120V 12W à 277V	12W à 347 V
Au repos	2W à 120V 2,5 W à 277V	2,3W à 347 V
Charges nominales	20A (lampes au tungstène) 20 A (appareils enfilés d'usage général) 20A (ballasts ordinaires) 16A (ballasts électroniques, DEL)	12A (ballasts électroniques, DEL)
Charges motorisées	1/2 ch (9,8 APC) à 120 V c.a. 2 ch (12 APC) à 240-277 V c.a.	S. O.
Commande de 0-10 V	Absorption de 0,8 à 10 V c.c., 100 mA	
Données LumaCAN	LumaCAN 3 seulement Topologie en cascade 1 600 pi (488 m) max. par segment Des répéteurs peuvent être employés dans des réseaux d'une longueur pouvant atteindre 10 000 pi (3 048 m) et dans les topologies de parcours autonomes Maximum de 110 nœuds par segment Maximum de 250 nœuds en tout Terminaison requise en fin de ligne (barrette fournie)	
Alimentation LumaCAN	Alimentation de 300 mA quand le sélecteur de mode d'urgence est à la position LINE. Quand il est à la position CAN, aucun courant n'est fourni au réseau. Aucune diode aux connecteurs RJ-45; le courant les traverse toujours.	
Modes de connexion	Fils de calibre 18 AWG pour l'alimentation de 0-10 V Fils de calibre 12 AWG pour les entrées/sorties de charge Câbles de cat. 6A ou mieux dotés de connecteurs RJ-45 pour le réseau LumaCAN	
Témoin	Oui	
Dimensions	4,84 x 4,52 x 1,81 po (12,29 x 11,48 x 4,59 cm)	
Poids	0,6 lb (9 oz) [0,3 kg]	
Fixation	Sur le dessus d'une boîte de 4 x 4 x 2 125 po (10,2 x 10,2 x 5,4 cm) standard ayant un volume de 30,3 po ³ (491,6 cm ³), au moyen des deux vis 8-32 de 2,5 po (6,35 cm) fournies. Autre option : sur le côté d'une boîte de raccordement via un raccord de 0,5 po (1,27 cm)	
Connexions LumaCAN	Câble de catégorie 6	
Température de fonctionnement	32 à 122 °F (0 à 50 °C)	
Cote d'étanchéité	IP30	

Boutons et témoins (en mode de fonctionnement normal)



1 Bouton Wi-Fi

Action	Signification	Résultat
Appui < 1 seconde (ou commutation de l'alimentation)	Redéclenchement de la diffusion du SSID	La diffusion du SSID s'arrête après 15 minutes
Appui de 10 secondes	Activation/désactivation de la liaison Wi-Fi	Deux clignotements rapides au déclenchement
Appui de 20 secondes	Rétablissement des valeurs par défaut du réseau Wi-Fi	Clignotement rapide et continu déclenché une fois le bouton relâché
Appui > 25 secondes	Éteinte du témoin	Une fois le bouton relâché (aucune action entreprise)

2 Bouton LuminaRF/Intellect/Zigbee (SYS)

Action	Signification	Résultat
Appui < 1 seconde	Indication de l'état	Un clignotement = aucune configuration; trois clignotements = réseau formé
Appui de 10 secondes	Activation/désactivation	Deux clignotements rapides au déclenchement
Appui de 20 secondes	Rétablissement des valeurs par défaut	Clignotement rapide et continu déclenché une fois le bouton relâché
Appui > 25 secondes	Éteinte du témoin	Une fois le bouton relâché (aucune action entreprise)

3 Témoin Wi-Fi

Couleur du témoin	Signification
VERT allumé	Liaison Wi-Fi activée, aucune transmission en cours
VERT clignotant	Transmissions en cours
OFF	Liaison Wi-Fi désactivée

4 Témoin LuminaRF/Intellect/Zigbee (ZIGBEE)

Couleur du témoin	Signification
VERT allumé	Liaison activée, aucune transmission en cours
VERT clignotant	Transmissions en cours
OFF	Liaison désactivée

5 TÉMOIN LumaCAN

Couleur du témoin	Signification
VERT allumé	Liaison LumaCAN activée
VERT clignotant	Transmissions en cours
OFF	Liaison LumaCAN désactivée

6 Témoin de fonctionnement (HEARTBEAT)

Couleur du témoin	Signification	Comportement du témoin	Causes/solutions possibles
Rouge	Défaillance du processeur ou erreur d'application	Allumé	Commuer l'alimentation. Si le fait d'arrêter et de redémarrer le dispositif ne règle pas le problème, déconnecter les câbles LumaCAN et commuter de nouveau l'alimentation. Attendre que le fonctionnement redevienne normal avant de refaire les raccords.
	Adresse LumaCAN conflictuelle	Clignotant	Se servir de l'appli pour accéder au contrôleur et lui redonner une adresse unique.
Blanc	Réinitialisation ou erreur de démarrage du processeur	Allumé	Commuer l'alimentation. Si le fait d'arrêter et de redémarrer le dispositif ne règle pas le problème, déconnecter les câbles LumaCAN et commuter de nouveau l'alimentation. Attendre que le fonctionnement redevienne normal avant de refaire les raccords.
Éteint	Défaillance	Éteint	Déconnecter les câbles LumaCAN. Si le dispositif démarre, c'est qu'il y a soit une surintensité, soit un court-circuit sur ces câbles. Régler le problème et reconnecter les câbles. Si la déconnexion des câbles ne règle pas le problème, vérifier l'entrée d'alimentation du contrôleur.

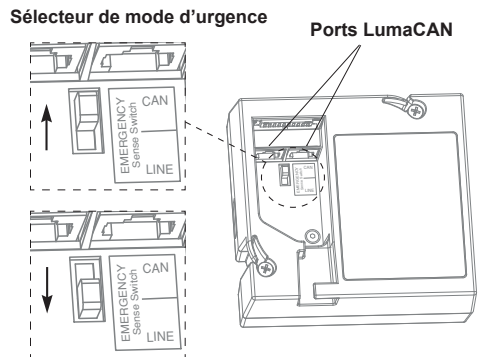
Utilisation dans un système d'urgence

Fonctionnement d'urgence

Le contrôleur de charges peut être utilisé en guise de dispositif de contournement d'urgence conforme à la norme UL924, faisant en sorte que le relais se ferme en cas de panne de courant. L'alimentation de ces charges demeure toutefois entre les mains de tiers. On peut déterminer si on est en mode d'urgence de deux façons; les documents d'exécution de l'installation indiquent laquelle utiliser. Voici ces deux façons.

- **Détection via le fil d'alimentation de ligne (noir)** : le relais se ferme en cas de perte de courant fourni au dispositif.
- **Détection via le fil d'alimentation du réseau LumaCAN** : le relais se ferme en cas de coupure du courant de 24 V fourni au réseau LumaCAN.

REMARQUE : l'étiquette « Emergency Circuits » doit être apposée sur le contrôleur de charges pour que les utilisateurs sachent qu'il fait partie du système d'éclairage d'urgence.

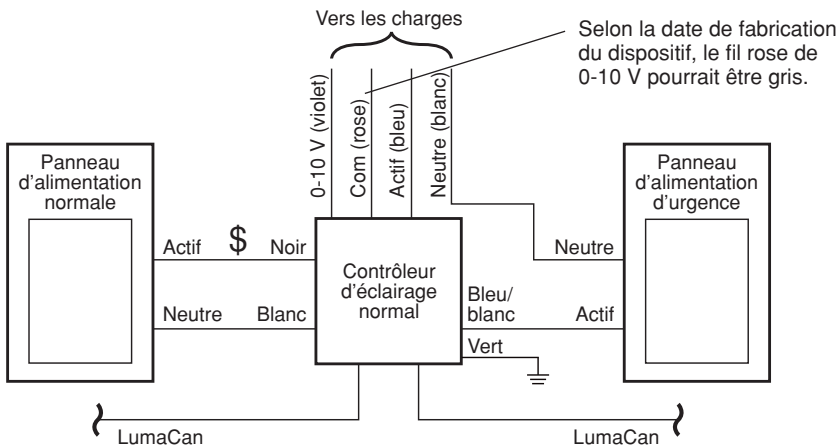


- **Mode CAN**
 - Quand l'alimentation LumaCAN de 24 V c.c. est coupée, le contrôleur de charges ferme le relais et fait passer le courant de 0-10 V à l'intensité maximale.
 - Quand l'alimentation de ligne est coupée, le contrôleur de charges ferme le relais et fait passer le courant de 0-10 V à l'intensité maximale.
- **Mode LINE**
 - Quand l'alimentation de ligne est coupée, le contrôleur de charges ferme le relais et fait passer le courant de 0-10 V à l'intensité maximale.

1. Détection : détails sur le mode LINE

AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION, COUPER LE COURANT AU FUSIBLE OU AU DISJONCTEUR DES CIRCUITS NORMAUX ET D'URGENCE/NUIT ET JOUR; S'ASSURER QUE CES DEUX CIRCUITS SONT BIEN COUPÉS AVANT DE PROCÉDER À L'INSTALLATION, À LA MAINTENANCE OU AU RETRAIT DU PRODUIT DÉCRIT AUX PRÉSENTES.

Dans ce scénario, les fils d'entrée de courant sont connectés à la source de courant normal, et le connecteur d'entrée de charge (Load In) du relais est relié à l'alimentation d'urgence. Quand le courant est coupé, le relais se ferme, et les lignes de 0-10 V passent en mode d'impédance élevée, faisant en sorte que la charge soit alimentée à sa pleine intensité par le parcours de secours. Le sélecteur de mode (Emergency Sense Switch) doit être à la position LINE. Dès que le courant est rétabli, le contrôleur de charges revient automatiquement en mode de fonctionnement normal.



2. Détection : détails sur le mode CAN

AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION, COUPER LE COURANT AU FUSIBLE OU AU DISJONCTEUR DES CIRCUITS NORMAUX ET D'URGENCE/NUIT ET JOUR; S'ASSURER QUE CES DEUX CIRCUITS SONT BIEN COUPÉS AVANT DE PROCÉDER À L'INSTALLATION, À LA MAINTENANCE OU AU RETRAIT DU PRODUIT DÉCRIT AUX PRÉSENTES.

Dans ce scénario, les fils d'entrée d'alimentation ET le connecteur d'entrée de charge (Load In) sont reliés à l'alimentation d'urgence. Le contrôleur de charges monitorise le courant qui circule sur le câble LumaCAN; lorsqu'il détecte une panne, son relais se ferme et les lignes de 0-10 V passent en mode de sortie à pleine capacité. Ce scénario a pour avantage que le contrôleur n'est alimenté que par le courant d'urgence, et il n'est donc pas nécessaire de séparer ce dernier du courant normal.

Déclaration de conformité aux exigences de la FCC

Le produit décrit aux présentes a fait l'objet de tests et a été jugé conforme aux normes en matière de dispositifs numériques de classe A, en vertu de la partie 15 des règlements de la FCC. Ces normes ont été élaborées dans le but d'assurer une protection raisonnable contre le brouillage préjudiciable quand de l'équipement est utilisé en milieu commercial. Le produit décrit aux présentes génère, utilise et peut irradier de l'énergie haute fréquence; s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux directives, il peut engendrer des perturbations susceptibles de brouiller les radiocommunications. L'utilisation de ce produit dans des milieux résidentiels risque de causer des parasites nuisibles, dans lequel cas l'utilisateur devra rectifier la situation à ses frais.

Déclaration de conformité du fabricant aux exigences de la FCC

Le produit décrit aux présentes est conforme aux exigences de la partie 15 des règlements de la FCC. Son utilisation est soumise aux deux conditions suivantes : (1) il ne cause aucun brouillage préjudiciable et (2) il n'est pas affecté par les interférences d'autres dispositifs susceptibles notamment d'en perturber le fonctionnement. Produit fabriqué par Leviton Manufacturing Co., Inc. 221 North Service Road, Melville, NY 11747 www.leviton.com

Toute modification apportée sans l'autorisation expresse de Leviton pourrait avoir pour effet d'annuler les droits d'utilisation du produit.

ÉNONCÉ D'INDUSTRIE CANADA

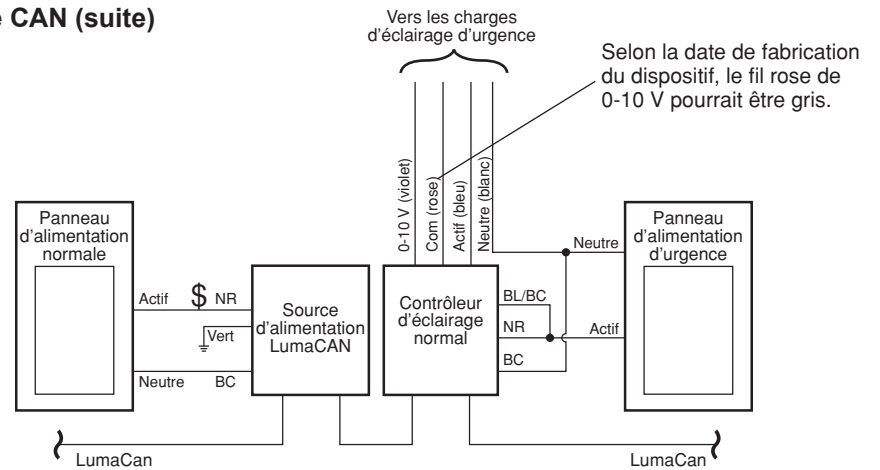
Le produit décrit aux présentes est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. Son utilisation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) il ne doit pas produire de brouillage, et (2) ses utilisateurs doivent accepter tout brouillage subi, même si ce dernier est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

AVIS RELATIF AUX MARQUES : le terme et le logo de Leviton, de même que les marques GreenMAX, LumaCAN, Lumina et Intellect appartiennent à Leviton Manufacturing Co., Inc. Wi-Fi, Zigbee et DALI sont des marques de commerce de tierces parties qui appartiennent à leurs propriétaires respectifs. L'utilisation ici de marques de commerce ou de service, d'appellations commerciales ou encore de noms de produits d'entreprises tierces n'est qu'à titre informatif; leur intégration aux présentes ne saurait être interprétée comme un témoignage d'affiliation, de parrainage ou d'appui envers leurs propriétaires respectifs.

GARANTIE LIMITÉE DE 5 ANS ET EXCLUSIONS

Leviton garantit au premier acheteur, et uniquement au crédit du dit acheteur, que ce produit ne présente ni défauts de fabrication ni défauts de matériaux au moment de sa vente par Leviton, et n'en présentera pas tant qu'il est utilisé de façon normale et adéquate, pendant une période de 5 ans suivant la date d'achat. La seule obligation de Leviton sera de corriger les dits défauts en réparant ou en remplaçant le produit défectueux si ce dernier est retourné port payé, accompagné d'une preuve de la date d'achat, avant la fin de la dite période de 5 ans, à la Manufacture Leviton du Canada S.R.L., au soin du service de l'Assurance Qualité, 165 boul. Hymus, Pointe-Claire, (Québec), Canada H9R 1E9. Par cette garantie, Leviton exclut et décline toute responsabilité envers les frais de main d'oeuvre encourus pour retirer et réinstaller le produit. Cette garantie sera nulle et non avenue si le produit est installé incorrectement ou dans un environnement inadéquat, s'il a été surchargé, incorrectement utilisé, ouvert, employé de façon abusive ou modifié de quelle manière que ce soit, ou s'il n'a été utilisé ni dans des conditions normales ni conformément aux directives ou étiquettes qui l'accompagnent. **Aucune autre garantie, explicite ou implicite, y compris celle de qualité marchande et de conformité au besoin, n'est donnée, mais si une garantie implicite est requise en vertu de lois applicables, la dite garantie implicite, y compris la garantie de qualité marchande et de conformité au besoin, est limitée à une durée de 5 ans. Leviton décline toute responsabilité envers les dommages indirects, particuliers ou consécutifs, incluant, sans restriction, la perte d'usage d'équipement, la perte de ventes ou les manques à gagner, et tout dommage-intérêt découlant du délai ou du défaut de l'exécution des obligations de cette garantie.** Seuls les recours stipulés dans les présentes, qu'ils soient d'ordre contractuel, délictuel ou autre, sont offerts en vertu de cette garantie.

Mode CAN (suite)



Remarques concernant ce mode

- Le sélecteur de mode (Emergency Sense Switch) doit être à la position CAN.
- **MISE EN GARDE** : les concepteurs et les installateurs de systèmes doivent s'assurer que toutes les sources susceptibles d'alimenter les divers segments de câble du réseau sont alimentées via le parcours normal et ne sont pas connectées à une unité d'alimentation sans coupure ou à un autre dispositif qui demeurerait sous tension en situation d'urgence.
- Le contrôleur de charges passe en mode pleine capacité dans un délai d'une seconde.
- Dès que le courant est rétabli, le contrôleur de charges revient automatiquement en mode de fonctionnement normal.
- Aucune alimentation n'est fournie au réseau LumaCAN.

3. Autovérification d'urgence - \$

Le Life Safety Code (NFPA 101) et l'article 700.3 (B) du NEC américain exigent qu'on teste régulièrement l'équipement affecté aux situations d'urgence. Pour tester le produit décrit aux présentes, il faut couper le courant normal au niveau du disjoncteur ou du dispositif d'alimentation du réseau LumaCAN de façon à ce que le contrôleur de charges entre en mode d'urgence. Si les codes locaux le permettent, on peut aussi installer un interrupteur à levier ordinaire sur la ligne d'alimentation normale pour déclencher le système d'urgence. **L'interrupteur de test doit être situé sur le même circuit que la charge commandée.** À certains endroits, il pourrait être interdit d'avoir plusieurs contrôleurs reliés au même interrupteur de test, ou encore de se servir d'un disjoncteur en guise de sectionneur pour effectuer ces essais. Il faut faire les vérifications requises auprès des autorités locales en la matière.

Configuration

1. Configurer le contrôleur.

Pour pouvoir configurer un contrôleur, il faut avoir un appareil iOS ou Android à technologie Wi-Fi doté de l'application GreenMAX DRC de Leviton. Connecter le contrôleur comme point d'accès Wi-Fi, puis utiliser l'application pour passer chacune des étapes requises.

- Nom par défaut du point d'accès : Leviton GreenMax DRC-[quatre derniers caractères du numéro de série] (ce numéro est imprimé sur l'étiquette du produit).
- Sécurité par défaut : WEP (mot de passe : leviton0000)

2. Modifier la configuration du réseau.

Quand le point d'accès sans fil ou le mot de passe ont été changés, mais la configuration du contrôleur doit rester la même, il faut procéder comme suit pour réinitialiser le réseau et la connexion.

- Enfoncer le bouton Wi-Fi pendant 20 secondes, jusqu'à ce que le témoin correspondant clignote en vert rapidement.
- Relâcher le bouton.
- Le témoin continuera de clignoter en vert rapidement jusqu'à ce que le cycle de réinitialisation soit complet. Il s'éteindra, puis se remettra à clignoter lentement pour indiquer qu'il est prêt pour la connexion utilisant le nom et les critères d'identification du point d'accès.

REMARQUE : même si on peut se connecter, il faut avoir obtenu la permission d'accéder de l'administrateur de site pour pouvoir utiliser l'application de configuration.

Diagnostic des anomalies

1. Les lumières s'allument après une panne de courant.

- Ce comportement est normal. Le contrôleur de charges est doté d'un mécanisme de secours qui force la fermeture de son relais et provoque une sortie de 0-10 V à pleine intensité en cas de coupure d'alimentation. De sept à dix secondes après le rétablissement, il revient à son état précédent et continue de contrôler le réseau LumaCAN pour y détecter d'éventuels changements.

2. Le dispositif ne fonctionne pas immédiatement après sa mise sous tension

- Ce comportement est normal. Le contrôleur prend de sept à dix secondes pour démarrer.

3. Les lumières clignotent.

- Il y a de mauvaises connexions au niveau de la lampe ou de sa douille.
- Les fils intermédiaires ne sont pas adéquatement protégés par les capuchons de connexion.

4. Les lumières ne s'allument pas.

- Le fusible est brûlé ou le disjoncteur s'est déclenché.
- Les lampes sont brûlées.
- Le fil actif ou neutre du luminaire n'est pas raccordé.

5. Le témoin de fonctionnement est ROUGE ou BLANC.

- Il y a une défaillance au niveau du processeur ou de l'application. Commuter l'alimentation du contrôleur de charges.