



# GUIDE TECHNIQUE

Régulateur de thermopompe - Série C1000

---

Caractéristiques et opération

---

[www.proloncontrols.com](http://www.proloncontrols.com) | [info@proloncontrols.com](mailto:info@proloncontrols.com)  
17 510, rue Charles, Suite 100, Mirabel, QC, J7J 1X9



# Table des matières

<b>Informations générales .....</b>	<b>4</b>
Régulateur de thermopompe PL-C1000 .....	4
Description.....	4
Fonctionnement .....	4
<b>Séquence d'opération.....</b>	<b>5</b>
Principe .....	5
Période occupée .....	5
Période inoccupée .....	5
<b>Composantes .....</b>	<b>6</b>
Identification des composantes .....	6
Témoins lumineux LED .....	7
Identification des entrées et sorties.....	7
Configuration des interrupteurs pour la communication réseau .....	9
Cavalier pour alimenter le port RJ45 .....	9
<b>Entrées .....</b>	<b>10</b>
Sondes de température .....	10
Mode d'occupation (abaissement de nuit).....	10
Preuve de marche du ventilateur.....	11
Contact sec pour signal d'alarme .....	11
<b>Sorties .....</b>	<b>12</b>
Caractéristiques des sorties .....	12
Raccordement typique des sorties triac 1 à 4 .....	13
Raccordement typique de la sortie 5 .....	13
<b>Alimentation et réseau .....</b>	<b>14</b>
Source d'alimentation.....	14
Communication réseau .....	14
Caractéristiques techniques .....	15
<b>Conformité (Compliance) .....</b>	<b>16</b>
FCC User Information .....	16
Industry Canada .....	16
<b>Dimensions générales .....</b>	<b>17</b>



## Table des figures

Figure 1 - Identification des composantes.....	6
Figure 2 - Identification des témoins lumineux .....	7
Figure 3 - Raccordement RJ45 .....	7
Figure 4 - Identification des entrées et sorties .....	8
Figure 5 - Interrupteurs DIP d'adressage .....	9
Figure 6 - Cavalier RJ45 .....	9
Figure 7 - Raccordement des sondes.....	10
Figure 8 - Raccordement du contact d'abaissement de nuit.....	10
Figure 9 - Raccordement de la preuve de marche de ventilateur .....	11
Figure 10 - Raccordement du signal d'alarme au régulateur.....	11
Figure 11 - Raccordement des sorties 3 et 4.....	13
Figure 12 - Raccordement de la sortie analogique (alimentation externe).....	13
Figure 13 - Raccordement de l'alimentation 24VAC.....	14
Figure 14 - Raccordement au réseau .....	14
Figure 15 - Dimension du C1000.....	17



### Régulateur de thermopompe PL-C1000

#### Description

Le régulateur de thermopompe PL-C1000 est un régulateur numérique à microprocesseur, conçu pour gérer une thermopompe résidentielle ou commerciale. Il utilise des boucles de régulation de type PI (Proportionnelle-Intégrale) et agit comme régulateur maître lorsqu'il fonctionne en réseau avec des régulateurs de zone Prolon.

La version autonome de ce régulateur n'agit pas comme maître puisque la demande est fournie par une sonde locale.

#### Fonctionnement

Le régulateur de thermopompe PL-C1000 est un régulateur flexible et polyvalent qui possède de nombreuses entrées et sorties. Il répond à des séquences d'opération très spécifiques conçues pour satisfaire les besoins des équipements CVAC spécialisés. Ces séquences sont prédéterminées mais permettent d'obtenir une performance optimale des équipements grâce à une foule de paramètres ajustables tels l'opération du ventilateur, les sorties pour compresseurs, le mode d'opération du chauffage auxiliaire (On-Off / modulant ou pulsé), l'ajustement des bandes proportionnelles et temps d'intégration, consignes, plages de réglages ainsi qu'une panoplie de limites et protections de tout genre. De nombreuses fonctions avancées, comme les réglages du mode inoccupé, la séquence de réchauffe matinale ou le chauffage/préchauffage ainsi que les poids de vote des zones et autres stratégies réseau permettent une adaptation parfaite du système à son environnement. Tous ces réglages et paramètres sont accessibles avec le logiciel de visualisation et de configuration gratuit Prolon Focus.





### Principe

Le régulateur de thermopompe PL-C1000 reçoit des lectures de trois sondes différentes: température d'air extérieure, d'air de retour ainsi que l'air d'alimentation. Lorsqu'il est raccordé en réseau avec des régulateurs de zone, le PL-C1000-HP agit comme maître qui reçoit, analyse et interprète les données transmises par ces zones afin de commander les sorties appropriées et répondre aux demandes en cours tout en respectant les points de consignes et limites paramétrées. À tout moment, le maître transmet sur son réseau, à l'usage des régulateurs de zone, des informations telles que la température d'alimentation, l'état d'occupation et autres données pertinentes.

### Période occupée

Le régulateur contrôle le ventilateur. Sur demande de refroidissement des zones, le régulateur mettra la valve de renversement en mode refroidissement et les sorties de refroidissement sont activées si tous les points de consigne, limites, délais et autres paramètres sont respectés. Lorsque la demande est satisfaite, les sorties sont désactivées tout en respectant les délais minimaux de fonctionnement.

Sur demande de chauffage des zones, les sorties (valve d'inversion, étape(s) de compresseur) sont activées en mode chauffage si la température extérieure est supérieure à la consigne du point de balance et que tous les points de consignes, limites, délais et autres paramètres sont respectés. Si la température extérieure est inférieure au point de consigne du point de balance, le régulateur active la sorties de chauffage auxiliaire. Si le régulateur est réglé en mode Eau/Air, il n'utilisera que les compresseurs pour chauffer. Lorsque la demande est satisfaite, les sorties sont désactivées tout en respectant les délais minimums de fonctionnement.

Lorsqu'il n'y a pas de demande (bande morte), seul le ventilateur tourne. Par contre, si l'équipement de chauffage le permet, une séquence de préchauffage de l'air d'alimentation peut être activée, permettant une ventilation plus adéquate des locaux, réduisant ainsi les variations de température et l'inconfort des occupants.

### Période inoccupée

Le ventilateur peut être configuré pour fonctionner en mode intermittent. Sur demande de refroidissement ou de chauffage, le régulateur de thermopompe active le ventilateur et les sorties de compresseurs/chauffage auxiliaires si toutes les consignes, limites, tous les délais et autres paramètres sont respectés. Lorsque la demande est satisfaite, le ventilateur ainsi que les sorties sont désactivés tout en respectant les délais minimums de fonctionnement.

Lors d'une période d'inoccupation, le régulateur de thermopompe est habituellement commandé selon le principe de la demande la plus élevée provenant du réseau des zones. Ceci fait en sorte que le régulateur activera le ventilateur ainsi que les sorties requises, au besoin.



## Identification des composantes

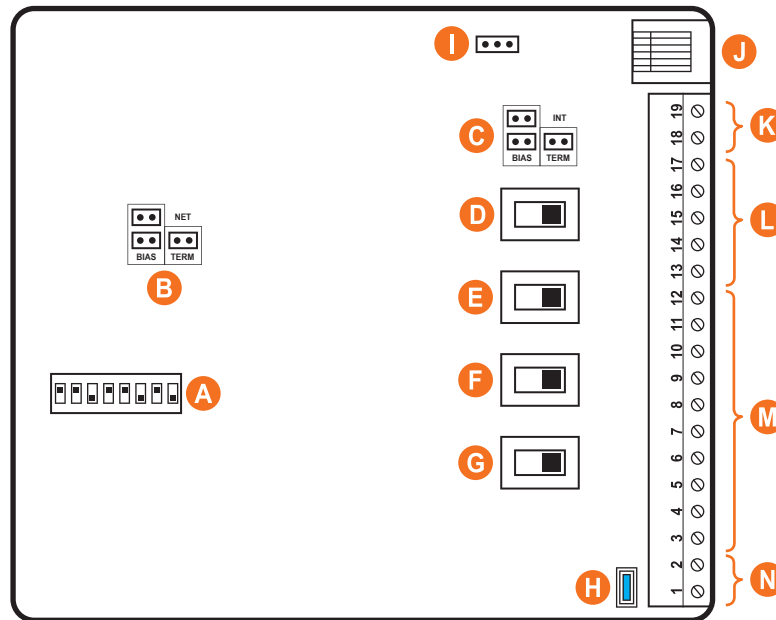


Figure 1 - Identification des composantes

### Légende:

- A - Interrupteurs d'adressage
- B - Interrupteur sortie 1
- C - Interrupteur sortie 2
- D - Interrupteur sortie 3
- E - Interrupteur sortie 4
- F - Bouton de réinitialisation
- G - Borniers pour entrées et sorties
- H - LED
- I - Cavaliers pour résistances de terminaison et polarisation du port NET
- J - Cavaliers pour résistances de terminaison et polarisation du port INT
- K - Cavalier pour fournir la tension au port INT (RJ45 jack)



## Témoins lumineux LED

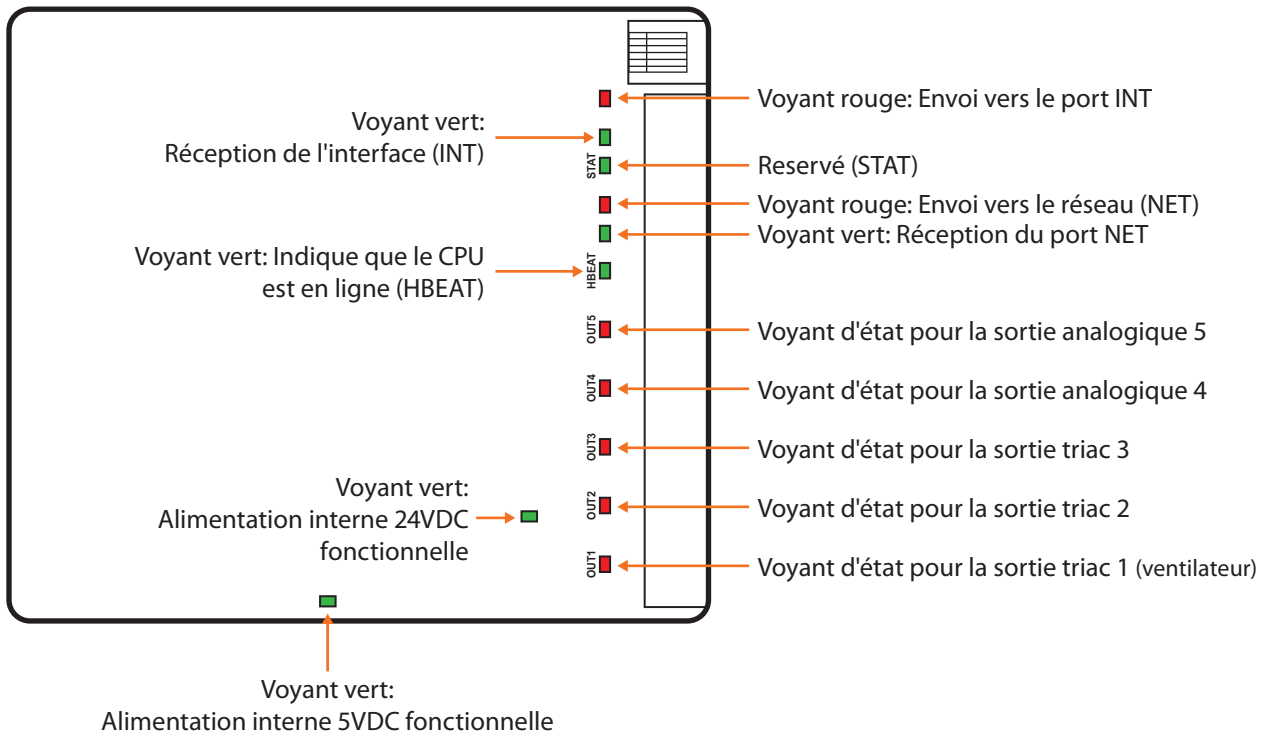


Figure 2 - Identification des témoins lumineux

## Identification des entrées et sorties

Toutes les entrées et sorties du C1000 utilisent des borniers à vis de type enfichable afin de rendre les raccordements plus faciles et sécuritaires. Les fonctions des sorties peuvent varier dépendamment du nombre de compresseurs contrôlés (1 ou 2).

Le régulateur de thermopompe C1000 possède deux ports de communication séparés afin d'offrir différentes fonctionnalités dépendamment s'il opère en réseau ou de manière autonome.

Pour établir la communication à partir d'un appareil PC ou d'un régulateur réseau ProLon, le C1000 utilise un connecteur de type RJ45 permettant l'utilisation de câbles CAT5 préfabriqués pour une communication RS485 simple de type « plug and play ». Ce connecteur RJ45 se conforme aux spécifications de raccordement pour la communication RS485.

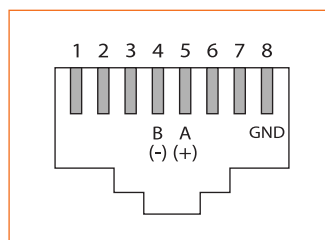
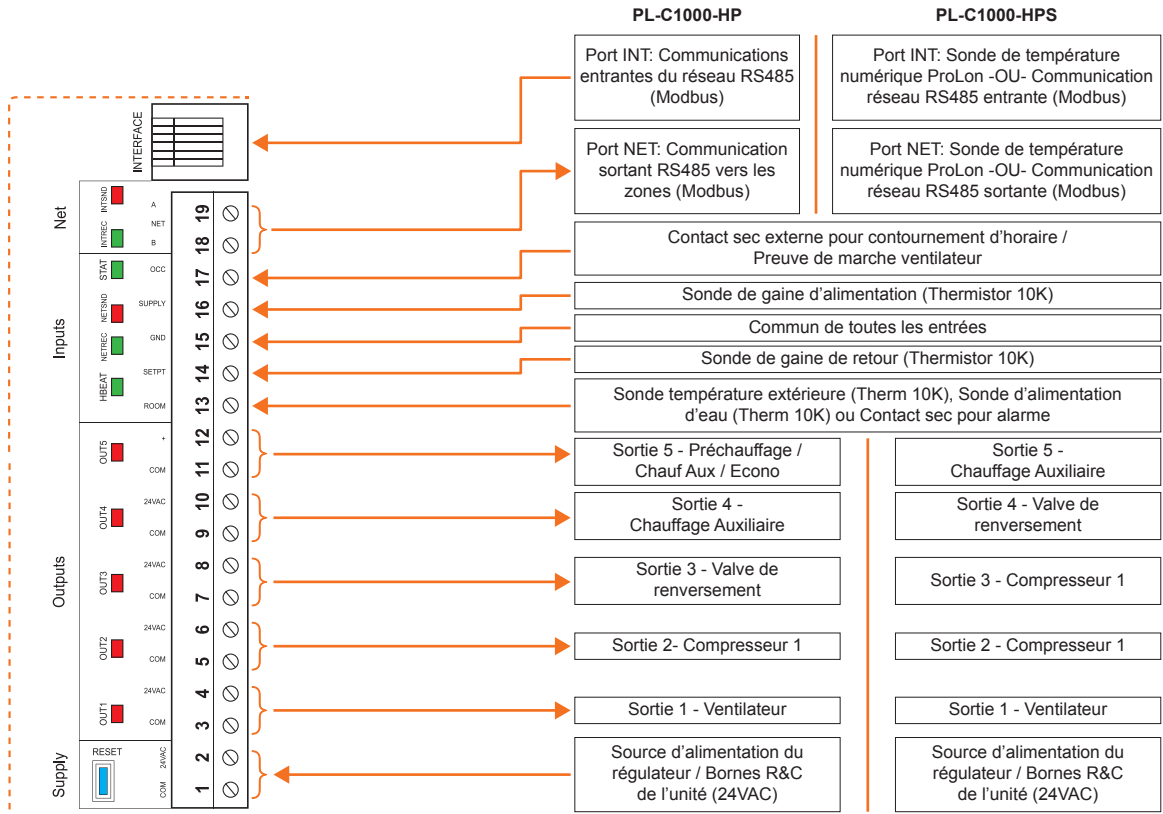


Figure 3 - Raccordement RJ45



**Figure 4 - Identification des entrées et sorties**





## Configuration des interrupteurs pour la communication réseau

Une adresse unique doit être configurée sur chaque régulateur en ajustant les 7 interrupteurs d'adressage à la valeur désirée.

Ces interrupteurs sont numérotés de 1 à 7 et représentent une valeur binaire de 1 à 64 (1, 2, 8, 16, 32, et 64 respectivement). L'interrupteur 8 est réservé. Les valeurs de chaque interrupteur enclenché sont additionnées ensemble afin de former l'adresse numérique du régulateur.

Dans l'exemple de la figure 5, les interrupteurs 1, 2 et 4 sont enclenchés. Les valeurs de ces interrupteurs sont respectivement 1, 2 et 8 ce qui donne une somme 11 ( $1 + 2 + 8 = 11$ ).

Un réseau Prolon permet un maximum de 127 adresses (donc 127 régulateurs).



Figure 5 - Interrupteurs DIP d'adressage

## Cavalier pour alimenter le port RJ45

Le cavalier RJ45 permet de choisir le voltage qui apparaîtra sur l'interrupteur #7 de l'entrée RJ45. Il peut être utilisé afin d'alimenter un appareil raccordé à la prise RJ45, tout comme une sonde numérique ou une interface. **ATTENTION:** Si plus d'un régulateur PL-C1000 est raccordé avec la prise RJ45, seulement un C1000 doit alimenter la prise RJ45, sinon les sources d'alimentations seront mélangées et peuvent causer des dommages. Voici les réglages de ce cavalier:



Figure 6 - Cavalier RJ45



## Sondes de température

Le régulateur PL-C1000 HP possède trois entrées analogiques dédiées à la température d'air extérieure, la température de gaine d'alimentation, ainsi que la température de gaine de retour (voir figure 7). Le régulateur intégrera ensuite ces lectures à sa séquence de contrôle. Les sondes utilisées sont des thermistances de type 3 standard 10k.

La température extérieure ainsi que la température d'alimentation peuvent optionnellement être fournies par une autre source, telle qu'un maître de réseau. Si un régulateur réseau est présent sur le réseau, il peut redistribuer la température extérieure d'un maître et la redistribuer à n'importe quel autre régulateur sur le réseau.

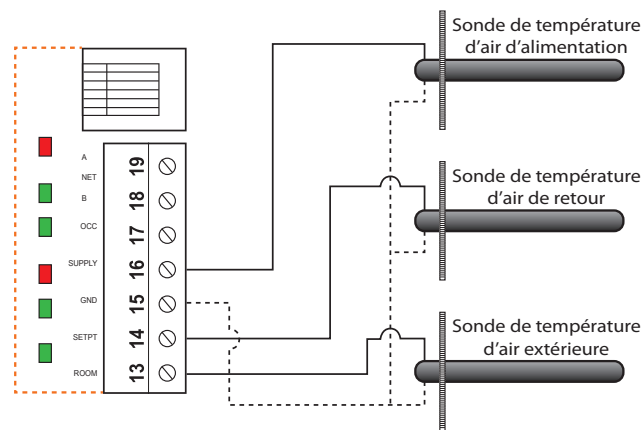


Figure 7 - Raccordement des sondes

## Mode d'occupation (abaissement de nuit)

Il est possible d'effectuer un abaissement de nuit grâce à une minuterie externe qui fait basculer le régulateur du mode occupé au mode inoccupé. Le contact de la minuterie utilisé doit être raccordé aux bornes « OCC » et « GND » (voir figure 8). Afin d'indiquer le mode occupé, le contact doit être ouvert. Afin de basculer en mode inoccupé, le contact doit être fermé. En tant que maître du réseau, le régulateur de thermopompe enverra son état d'occupation à tous les régulateurs de zones sur ce réseau. NOTE: Cette entrée peut alternativement être utilisée comme une entrée pour une preuve de marche de ventilateur. L'état d'occupation peut donc être fourni par un régulateur réseau NC2000.

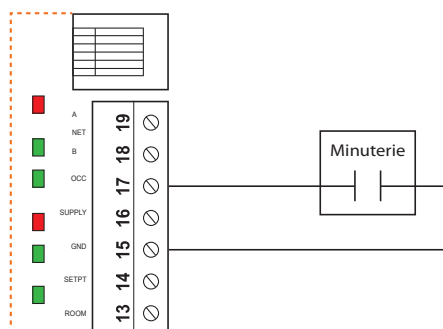


Figure 8 - Raccordement du contact d'abaissement de nuit



## Preuve de marche du ventilateur

Le C1000 possède une entrée digitale permettant de recevoir un signal de preuve de marche du ventilateur. Afin d'indiquer la preuve de marche, le contact doit être fermé.

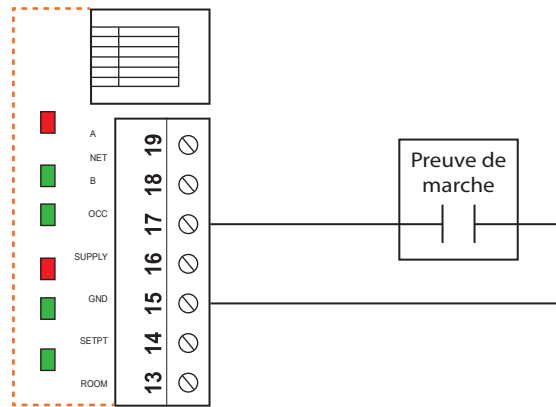


Figure 9 - Raccordement de la preuve de marche de ventilateur

## Contact sec pour signal d'alarme

Le régulateur de thermopompe PL-M2000 HP possède une entrée analogique dédiée à un signal d'alarme. Veuillez-vous référer à la figure 10 pour le branchement du signal à l'entrée analogique #8. Pour déclencher une alarme, le contact doit être fermé. Cette entrée n'affecte pas les séquences du PL-M2000 HP et n'est utilisée que pour informer l'utilisateur de l'état d'alarme par l'entremise du logiciel ou par l'interface digitale.

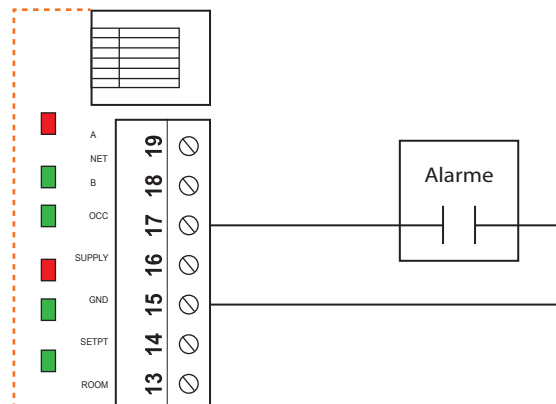


Figure 10 - Raccordement du signal d'alarme au régulateur



## Sorties

Le régulateur PL-C1000-HP possède cinq sorties configurables, quatre de type triac (24VAC) ainsi qu'une sortie analogique (0-10VDC). Quelques sorties sont configurables et suivent un algorithme intégral proportionnel afin d'assurer l'ajustement précis de l'appareil. Toutes les modifications sont effectuées à l'aide du logiciel Prolon Focus.

Un fusible intégré protège chaque sortie du C1000 des hausses de courant et des courts-circuits. Cette protection coupe le courant aussitôt qu'une surcharge est détectée. Le fusible est rond, de couleur jaune et chauffe avant de passer à l'orange en condition de surcharge. Une fois l'alimentation du régulateur coupée, le fusible refroidira et se réinitialisera automatiquement. La réparation du circuit fautif permettra de réactiver la sortie.

### Caractéristiques des sorties

Sortie	Type	Action	Application
1	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	Ventilateur	Ventilateur
2	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	Compresseur	Compresseur (1ère étape)
3	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	Valve de renversement	Compresseur (2ième étape)
4	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	Chauffage auxiliaire	Valve de renversement
5	Sortie analogique configurable : - 0 à 10 VAC - 2 à 10 VAC - 0 à 5 VDC Courant max : 40 mA	Préchauffage / Chauffage auxiliaire (2ième étape) / Économiseur	Chauffage auxiliaire



## Raccordement typique des sorties triac 1 à 4

Toutes les sorties triac du régulateur maître sont en mode actif puisqu'une seule source d'alimentation est utilisée par le maître, soit le transformateur de l'unité. Les sorties #1 à #4 sont pourvues d'interrupteurs actifs / passifs. Ceux-ci doivent donc être positionnés en mode actif. Étant donné que le commun est le même pour tous, seul le bornier 24VAC est utilisé pour chaque sortie.

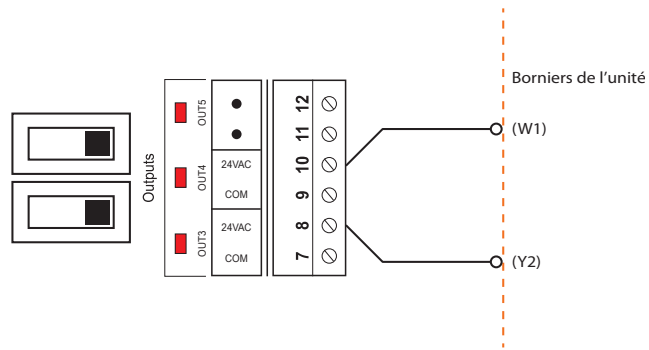


Figure 11 - Raccordement des sorties 3 et 4

## Raccordement typique de la sortie 5

La sortie 5 est une sortie analogique 0-10 VDC. Elle peut être configurée afin de moduler une charge de 0-10 VDC, de pulser un relais triac 0 ou 10 VDC ou de contrôler un relais ON/OFF 10VDC (voir figure 12).

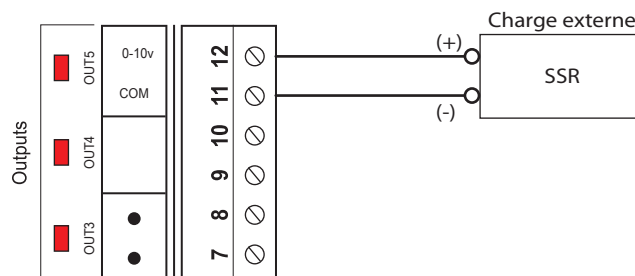


Figure 12 - Raccordement de la sortie analogique (alimentation externe)



## Source d'alimentation

Le régulateur PL-C1000 HP est conçu pour être alimenté par la source d'alimentation 24VAC de la thermopompe qu'il contrôle. Ainsi la borne 24V se raccorde à la borne « R » de la thermopompe, et le commun (COM) à la borne « C » (figure 13). De ce fait, toutes les sorties du régulateur Proton partagent ce commun et commutent le même 24VAC que la source d'alimentation.

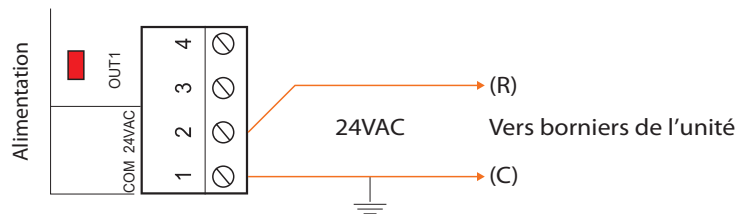


Figure 13 - Raccordement de l'alimentation 24VAC

## Communication réseau

Le régulateur PL- C1000 fonctionne de manière autonome ou en réseau. Lorsqu'en réseau, il communique en temps réel avec les autres régulateurs. Le protocole de communication par défaut est Modbus RTU sur RS485. L'adressage s'effectue à l'aide des interrupteurs d'adressage localisés sur la plaque de contrôle du C1000 (voir figure 5). Les raccordements réseau sont effectués à l'aide du bornier NET localisé sur le régulateur C1000 (voir figure 14).

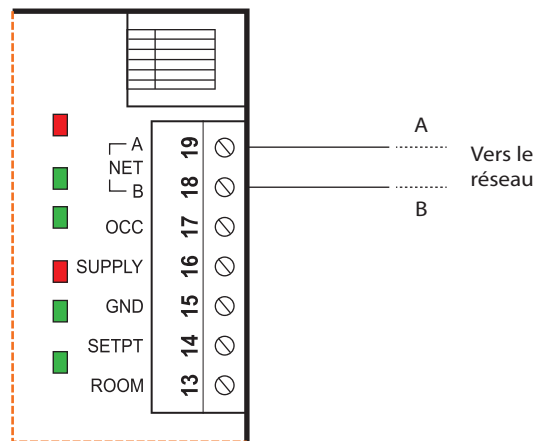


Figure 14 - Raccordement au réseau



## Caractéristiques techniques

**Alimentation** : 24 VAC  $\pm$ 10%, 50/60 Hz, Classe 2

**Consommation** : 2 VA (typ), 32 VA (max)

**Entrées** : 4 entrées configurables en fonction de la séquence (Température d'air extérieur / retour / alimentation / température d'eau alimentée / état d'occupation / preuve du ventilateur / alarme)

**Sorties digitales** : 4 sorties triac, 10-30 VAC auto alimentées ou contact sec, 300 mA max (fusible réarmable)

**Sortie analogique** : 1 sortie 0-10 VDC, 40 mA max (fusible réarmable)

**Indications lumineuses (LED)** : État de chaque sortie / Communication / Alimentation / État du microprocesseur

**Microprocesseur** : PIC18F6722, 8 bits, 40 MHz, 128Ko de mémoire FLASH

**Boitier** : ABS moulé, UL94-HB

**Communication (HP)** : Modbus RTU (RS485) ou BACnet MS/TP (RS485) jusqu'à 127 noeuds.

**Communication (HPS)** : Modbus RTU (RS485), jusqu'à 127 noeuds.

**Débits en bauds** : 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200

**Raccordement** : Borniers amovibles à vis (16 AWG max) et prise modulaire RJ45

**Dimensions** : 157 mm x 132 mm x 64 mm (6.2" x 5.2" x 2.5")

**Poids** : 0.39 kg (0.85 lbs)

**Environnement** : 0-50 °C (32-122 °F) Sans condensation

**Certification** : RoHS, FCC part 15: 2012 class B

*Les spécifications de performance sont nominales et conformes aux normes reconnues par l'industrie. Prolon Inc. ne sera pas responsable des dommages résultant d'une mauvaise application ou d'une mauvaise utilisation de ses produits.*



## Conformité (Compliance)

- cULus Listed; UL 916 Energy Management Equipment, File E364757, Vol.1
- CAN/CSA-C22.2 No. 2015-12, Signal Equipment
- FCC Compliant to CFR47, Part 15, Subpart B, Class B
- Industry Canada (IC) Compliant to ICES-003, Issue 5: CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)
- RoHS Directive (2002/95/EC)

### FCC User Information

---

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

**Caution:** Any changes or modifications not approved by Prolon can void the user's authority to operate the equipment.

**Note:** This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

### Industry Canada

---

This Class (B) digital apparatus meets all the requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment regulations.

Cet appareil numérique de la Classe (B) respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.





# Dimensions générales

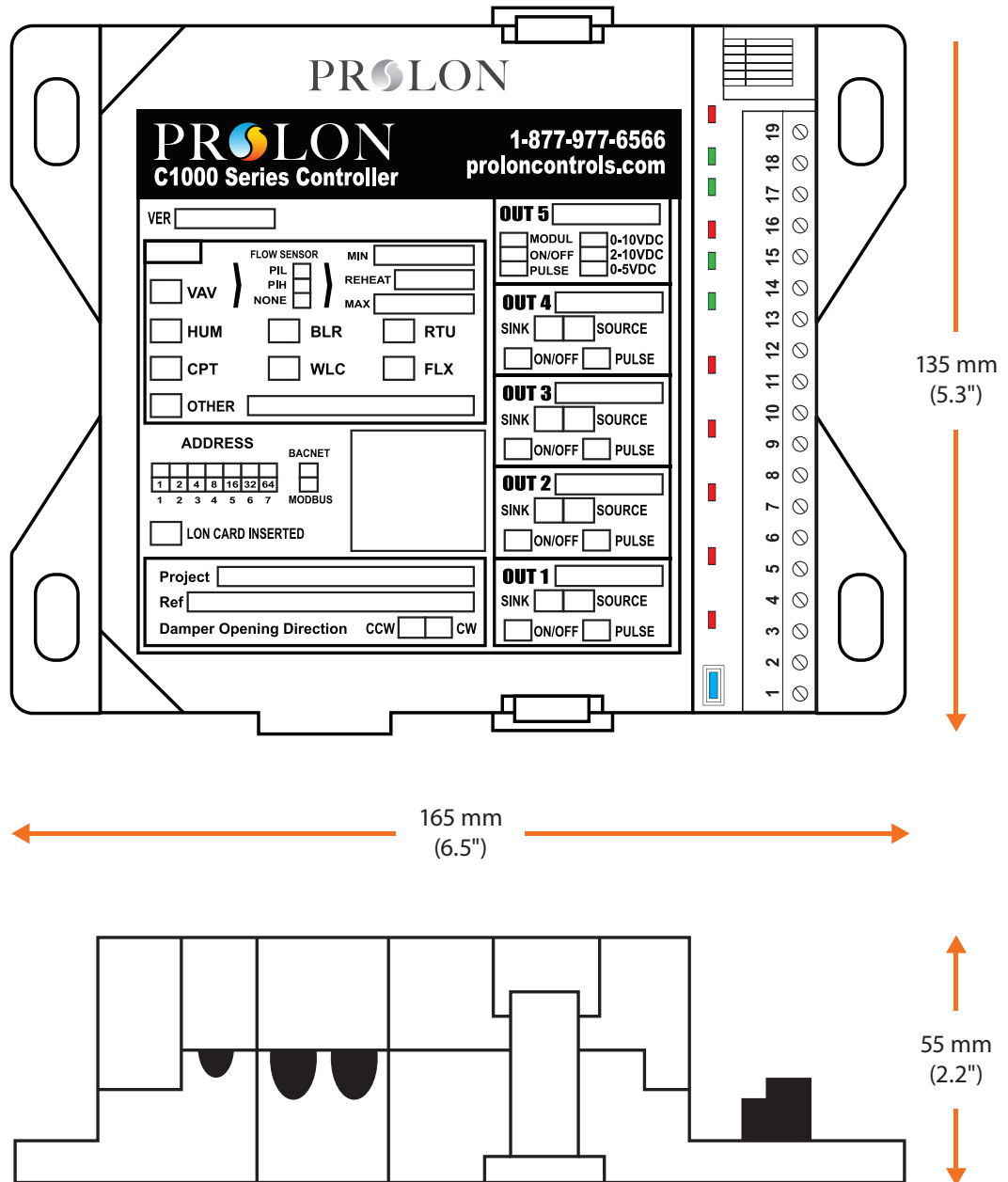


Figure 15 - Dimension du C1000

REV. 7.1.0

PL-HRDW-HP-C1000-C/F-FR

© Copyright 2019 Prolon. tous droits réservés.

Aucune partie de ce document ne peut être photocopiée ou reproduite par quelque moyen que ce soit, ou traduite dans une autre langue sans le consentement écrit préalable de Prolon. Toutes les spécifications sont nominales et peuvent changer à mesure que des améliorations de conception sont introduites. Prolon ne sera pas responsable des dommages résultant d'une mauvaise application ou d'une mauvaise utilisation de ses produits. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.