

**GUIDE TECHNIQUE
SPÉCIFICATIONS &
DIMENSIONS**

PROLON

REV. 5.2

***M1000
SYSTÈME DE CONTRÔLE
INTELLIGENT***

***RÉGULATEUR DE
THERMOPOMPE***

info@prolon.net
www.prolon.net

PROLON
1-877-9PROLON

Montréal
1989 rue Michelin Laval,
QC H7L 5B7
TEL: (450) 973-7765 FAX: (450) 973-6186
1-800-461-1381

Table des matières

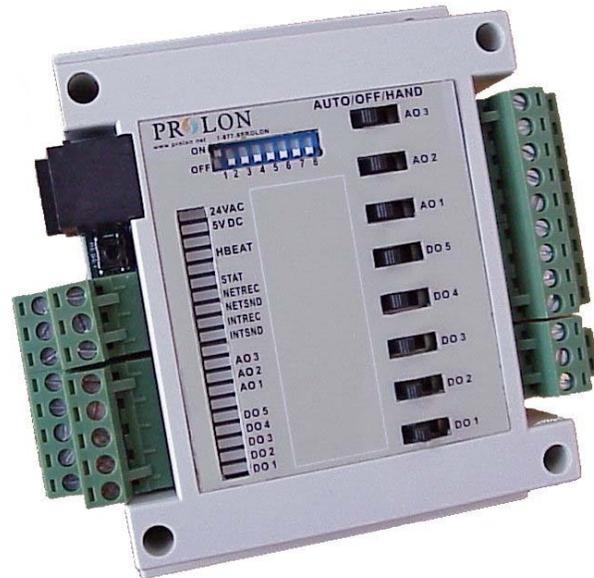
INFORMATIONS GÉNÉRALES.....	3
Régulateur de thermopompe PL-M1000.....	3
<i>Description.....</i>	3
<i>Opération.....</i>	3
Séquence d'opération.....	4
<i>Principe.....</i>	4
<i>Période occupée.....</i>	4
<i>Période inoccupée.....</i>	5
COMPOSANTES.....	6
Identification des composantes.....	6
DELs (Témoins lumineux) et bouton de réinitialisation.....	7
<i>Description des DELs.....</i>	7
<i>Interrupteurs HAND/OFF/AUTO.....</i>	7
Cavaliers internes.....	8
Identification des entrées et sorties.....	9
Interrupteurs d'adressage pour la configuration de la communication réseau.....	10
ENTRÉES.....	11
Capteurs de température.....	11
Capteur de température de la pièce.....	11
Preuve de ventilation.....	12
Contact sec pour filtre obstrué ou contournement d'horaire.....	12
Contact sec pour alarme.....	13
Pression statique.....	13
SORTIES.....	14
Identification des sorties.....	14
Raccordement typique des sorties Triac #1 à #5.....	15
Raccordement typique des sorties analogiques #1 à #3.....	15
ALIMENTATION & RÉSEAU.....	16
Source d'alimentation.....	16
Branchement de réseau.....	16
DIMENSIONS.....	17

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Régulateur de thermopompe PL-M1000

Description

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 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 PL-VC1000.



Opération

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 est un régulateur flexible et polyvalent possédant de nombreuses entrées et sorties. Il répond à des séquences d'opération très spécifiques conçues pour rencontrer 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 que l'opération du ventilateur, des sorties compresseurs, le mode d'opération du chauffage auxiliaire (tout-ou-rien / modulant ou pulsé), du contrôle de la pression statique (volet ou variateur de fréquence), du contrôle de l'économiseur, 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 la configuration d'horaires d'occupation, les réglages des périodes occupées/inoccupées, la séquence de réchauffe matinale ou le chauffage/préchauffage modulant ainsi que les droits de vote des zones et autres stratégies réseau permettent une adaptation parfaite du système à son environnement. Tous ces réglages et paramètres sont accessibles via le logiciel ProLon Focus ou par l'utilisation de l'interface numérique PL-HNI.

Séquence d'opération

Principe

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 reçoit une lecture de trois capteurs de température. Ces capteurs mesurent la température extérieure, la température des gaines d'alimentation et de retour. En plus des capteurs de température, le PL-M1000 possède des entrées pour les données de pression statique, filtre obstrué et de preuve marche du ventilateur. Le PL-M1000 utilise une horloge en temps réel interne qui permet la programmation d'un horaire d'occupation configurable. Lorsqu'utilisé comme Maître d'un réseau, le PL-M1000 reçoit les données transmises par les différents régulateurs de zone. Il analyse ensuite ces informations, interprète la demande des zones et active les sorties nécessaires pour y répondre tout en respectant les consignes et limites paramétrées. À tout moment il 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 ventilateur tourne continuellement. Sur demande de refroidissement des zones, le régulateur de thermopompe PL-M1000 met la valve de renversement en mode refroidissement et active ses sorties de compresseurs en autant que toutes les consignes, limites, délais et autres paramètres soient respectés. Lorsque la demande est satisfaite, les sorties sont désactivées tout en respectant les délais minimums de fonctionnement.

Sur demande de chauffage des zones et que la température extérieur est en haut du point de balance, le régulateur de thermopompe met la valve de renversement en mode chauffage et active ses sorties de compresseurs en autant que toutes les consignes, limites, délais et autres paramètres sont respectés. Si la température extérieure est en bas du point de balance, le régulateur active les 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.

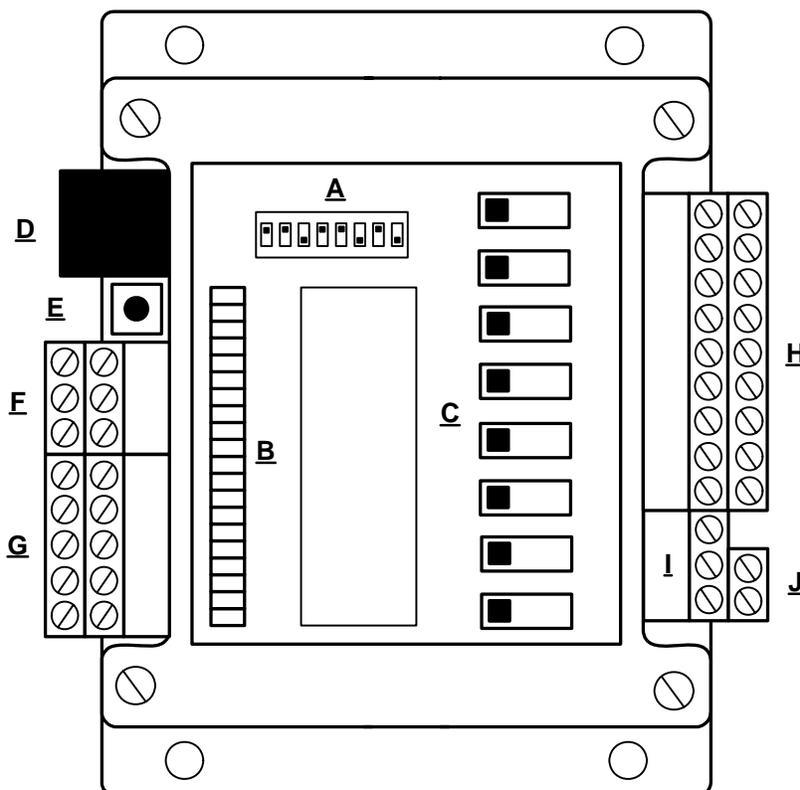
Lorsqu'il n'y a pas de demande (bande morte), seul le ventilateur tourne. Par contre, si l'équipement de chauffage le permet, une séquence de préchauffage de l'air d'alimentation peut être activée, réduisant ainsi les variations de température, l'inconfort des occupants et permettant une ventilation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

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 auxiliaire si toutes les consignes, limites, 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.

COMPOSANTES

Identification des composantes



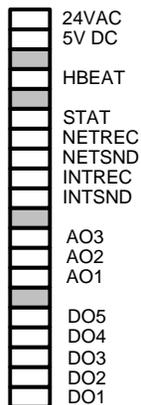
Légende:

- A** = Interrupteurs d'adressage
- B** = DELs
- C** = Interrupteurs AUTO/OFF/HAND
- D** = Prise RJ45 pour l'interface de communication
- E** = Bouton de réinitialisation
- F** = Sorties analogiques
- G** = Sorties digitales
- H** = Entrées analogiques
- I** = Bornier pour la communication réseau
- J** = Bornier pour l'alimentation 24VAC

DELs (Témoins lumineux) et bouton de réinitialisation

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 possède une série de DEL située sur la face avant du boîtier. Chaque DEL est liée à une fonction ou à une sortie du régulateur. Les DELs sont identifiées de manière à permettre à l'usager de suivre l'activité et du régulateur et de connaître son état.

Description des DELs



- **24 VAC:** Le PL-M1000 est alimenté en 24 VAC.
- **5V DC:** Le microcontrôleur et autres composants du PL-M1000 sont adéquatement alimentés par la source 5 VDC dérivée de la source 24 VAC.
- **HBEAT:** Clignote lorsque le PL-M1000 est actif et le programme du microcontrôleur fonctionne normalement. Reste allumée lorsque le PL-M1000 est inactif et le microcontrôleur est en attente d'être programmé (vous devez utiliser le logiciel Focus de ProLon pour reprogrammer le microcontrôleur).
- **STAT:** Lorsqu'allumé, indique que le M1000 utilise le protocole de communication BACnet au lieu de Modbus sur le port de communication RS485.
- **NETREC:** Indique la réception de données transmises sur le bus de communication réseau.
- **NETSND:** Indique la transmission de données sur le bus de communication réseau.
- **INTREC:** Indique la réception de données sur le bus d'interface.
- **INTSND:** Indique la transmission de données sur le bus d'interface.
- **AO3:** Indique l'activité de la sortie analogique 3. La luminosité de la DEL est proportionnelle au voltage présent.
- **AO2:** Indique l'activité de la sortie analogique 2. La luminosité de la DEL est proportionnelle au voltage présent.
- **AO1:** Indique l'activité de la sortie analogique 1. La luminosité de la DEL est proportionnelle au voltage présent.
- **DO5:** Indique l'activité de la sortie digitale 5.
- **DO4:** Indique l'activité de la sortie digitale 4
- **DO3:** Indique l'activité de la sortie digitale 3.
- **DO2:** Indique l'activité de la sortie digitale 2.
- **DO1:** Indique l'activité de la sortie digitale 1.

Interrupteurs HAND/OFF/AUTO

Chaque sortie du régulateur de thermopompe PL-M1000 possède un interrupteur dédié au contournement manuel. Le mode « HAND » (interrupteur à droite) permet d'activer la sortie à la valeur maximum (24 VAC pour les sorties digitales et 10 VDC pour les sorties analogiques). Le mode « OFF » (interrupteur au centre) désactive la sortie tandis qu'en mode « AUTO » (interrupteur à gauche) la sortie est contrôlée selon la programmation du contrôleur PL-M1000.

Cavaliers internes

Le M1000 possède des cavaliers situés sur sa carte électronique interne, permettant la configuration de divers composants matériels (voir Figure 1).

RJ45: Le cavalier RJ45 permet de choisir le voltage à la broche #7 de la prise RJ45. Cette tension peut être utilisée pour alimenter un régulateur ou autre appareil branché sur la prise RJ45 tel que l'interface digitale PL-HNI.

ATTENTION : Si plusieurs M1000 sont reliés ensemble par leurs ports RJ45, seulement un M1000 devrait alimenter le port RJ45, sinon vous allez combiner plusieurs sources de voltages ensemble, ce qui peut causer des dommages. Les différents réglages du cavalier sont les suivants :

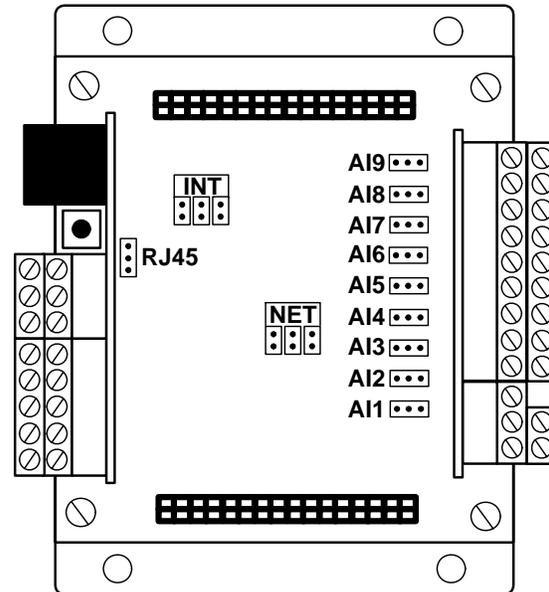
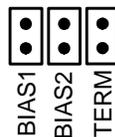
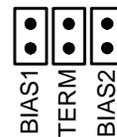


Figure 1: Position des cavaliers internes

INT: Ces cavaliers servent à raccorder les résistances de polarisation et de terminaison utilisées par le bus d'interface. Veuillez vous référer au guide réseau ProLon pour davantage d'informations sur les résistances de polarisation et de terminaison.



NET: Ces cavaliers servent à raccorder les résistances de polarisation et de terminaison utilisées par le bus de communication réseau. Veuillez vous référer au guide réseau ProLon pour davantage d'informations sur les résistances de polarisation et de terminaison.

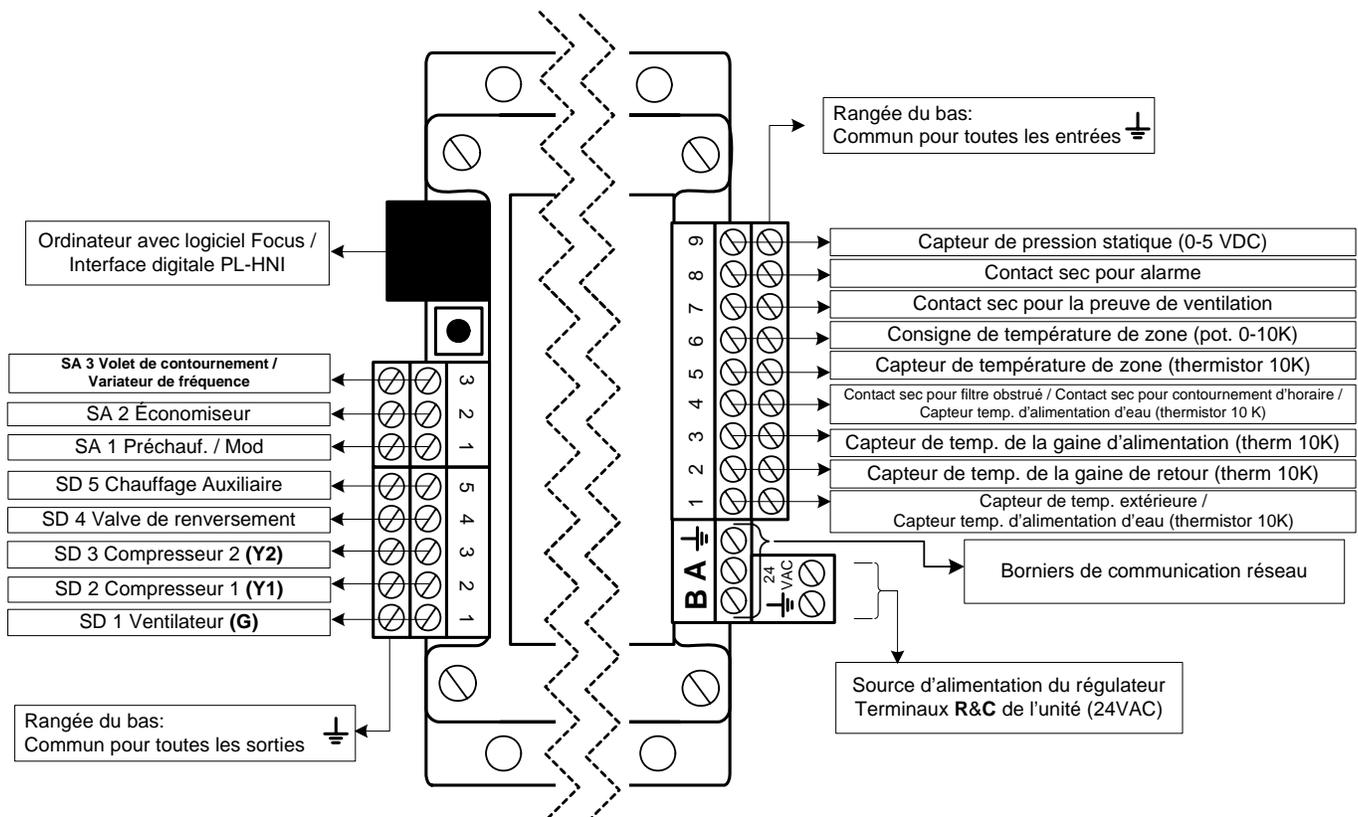


AI 1 - 9: Ces cavaliers permettent à l'utilisateur de sélectionner le mode d'opération du signal de la sortie concernée.



Identification des entrées et sorties

Les entrées et sorties se raccordent sur des bornes de type enfichable, permettant un branchement facile et rapide. Les prises doubles RJ45 utilisées pour la communication externe et la programmation sont branchées en parallèle (1 prise pour signal entrant/ 1 prise pour signal sortant).



Interrupteurs d'adressage pour la configuration de la communication réseau

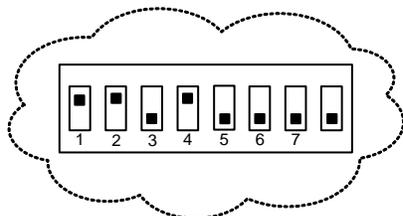


Figure 2: Bornier d'adressage

Pour que les différents régulateurs d'un réseau puissent se reconnaître et communiquer entre eux, chacun possède une adresse numérique qui lui est unique. Cette adresse s'établit au moyen des 7 premiers interrupteurs du bloc d'adressage localisé au bas de la carte électronique. L'interrupteur #8 est réservé.

Ces interrupteurs sont en fait des compteurs numériques binaires dont la valeur double à chacun (1, 2, 4, 8, 16, 32 et 64).

Pour établir l'adresse d'un régulateur, il suffit d'activer les interrupteurs requis et calculer la somme des valeurs individuelles.

Dans l'exemple de la Figure 2, les interrupteurs #1, #2 et #4 sont enclenchés. Leur valeur binaire respective étant de 1, 2 et 8, la somme devient donc l'adresse "11" (1+2+8=11)

Un réseau Maître / esclave ProLon accepte un maximum de 127 adresses. Vous pourriez ainsi former un réseau comprenant 1 régulateur de thermopompe et jusqu'à 126 régulateurs de zone.

ENTRÉES

Capteurs de température

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 possède trois entrées analogiques dédiées aux lectures de température de gaine de retour, d'alimentation et d'air extérieur (voir Figure 3) qui sont ensuite intégrées dans sa séquence d'opération. Les capteurs utilisés sont des thermistors standards 10KΩ et leur branchement requiert le partage d'une borne de commun. Le régulateur de thermopompe, en tant que Maître du réseau, peut également obtenir la température de gaine d'alimentation d'un capteur d'alimentation raccordé à un régulateur de zone partageant le réseau.

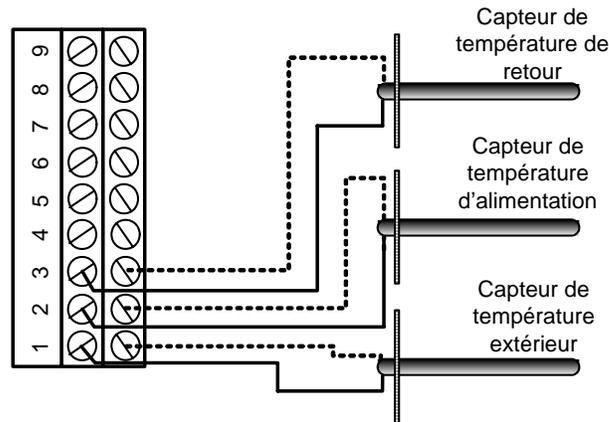


Figure 3: Raccordement des capteurs de température

Capteur de température de la pièce

Lorsqu'un thermostat PL-RSC est installé dans une pièce, il peut envoyer la consigne en vigueur et la température de la pièce au régulateur de thermopompe PL-M1000. Le PL-M1000 intègre alors automatiquement ces informations dans sa séquence de régulation. À noter que la consigne peut être aussi établie de manière logicielle. Le thermostat de la série PL-RSC se raccorde en utilisant un câble à trois fils conducteurs (voir Figure 4).

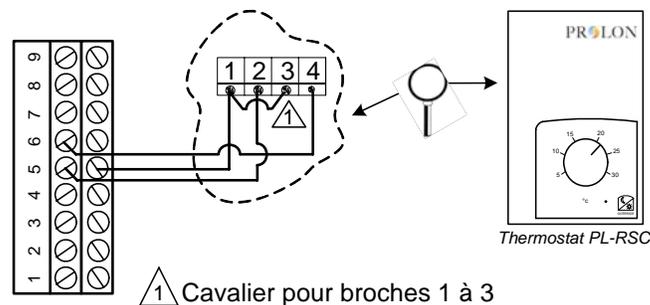


Figure 4: Raccordement typique entre le thermostat PL-RSC et le régulateur

Preuve de ventilation

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 possède une entrée analogique dédiée au signal de preuve de marche du ventilateur. Veuillez vous référer à la Figure 5 pour le branchement du signal à l'entrée analogique #7. Pour confirmer la preuve de marche du ventilateur, le contact doit être fermé. Si aucun signal de preuve de marche du ventilateur n'est disponible, vous devez court-circuiter l'entrée analogique #7. Sinon, le régulateur interprétera l'absence de signal comme une défaillance du ventilateur et aucune action de chauffage ou de refroidissement ne sera prise.

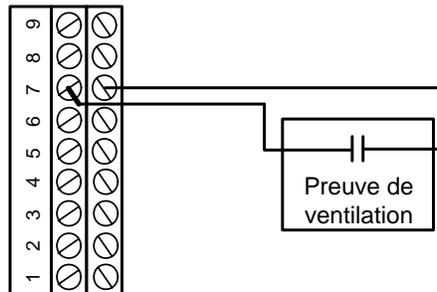


Figure 5: Raccordement du signal de preuve de marche du ventilateur au régulateur

Contact sec pour filtre obstrué ou contournement d'horaire

L'entrée analogique 4 du PL-M1000 peut être configurée comme une entrée contact sec pour soit un détecteur de filtre obstrué ou un signal de contournement d'horaire. Voir la Figure 6 pour le raccordement.

- Détecteur de filtre obstrué : Pour indiquer que le filtre est obstrué, le contact doit être fermé.
- Contournement d'horaire : Un contact fermé indique au M1000 de basculer immédiatement en période occupée s'il était en période inoccupée. Le M1000 reste en période occupée tant et aussi longtemps que le contact est fermé. Si le M1000 était déjà en période occupée, il n'y a aucun effet.

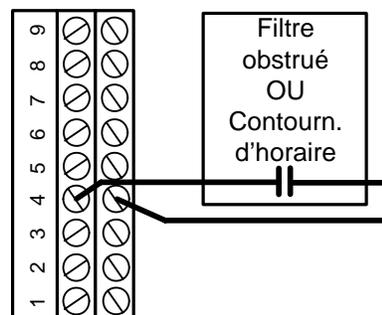


Figure 6: Raccordement d'un signal contact sec au régulateur

Contact sec pour alarme

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 possède une entrée analogique dédiée à un signal d'alarme. Veuillez vous référer à la Figure 7 pour le branchement du signal à l'entrée analogique #8. Pour indiquer qu'il y a une alarme, le contact doit être fermé. Cette entrée n'affecte pas les séquences du M1000 et n'est utilisée que pour informer l'utilisateur de l'état d'alarme par l'entremise du logiciel ou par l'interface digitale.

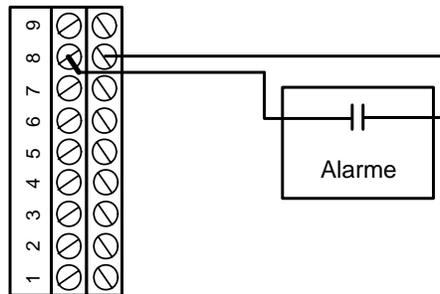


Figure 7: Raccordement du signal d'alarme au régulateur

Pression statique

L'entrée analogiques #9 du régulateur de thermopompe PL-M1000 est dédiée au signal de pression statique. Par défaut, le régulateur s'attend à recevoir un signal de 0@5 VDC à l'entrée dédiée à la pression statique. Cependant, ceci peut être modifié à l'aide des cavaliers internes du régulateur (voir p. 8). Veuillez vous référer à la Figure 8 pour le branchement de ce signal aux bornes du régulateur.

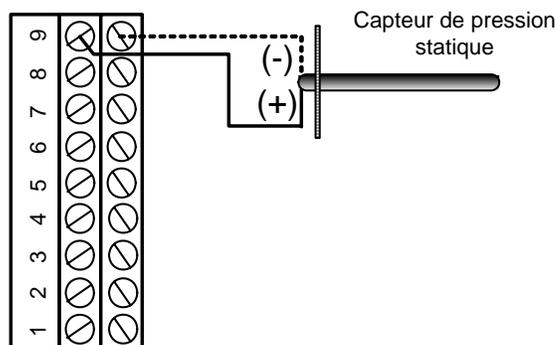


Figure 8: Raccordement des capteurs de pression statique

SORTIES

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 possède 8 sorties configurables. Cinq sont de type triac tout-ou-rien (24 VAC) et les trois autres sont des sorties analogiques 0-10 VDC utilisables en modulation, pulsation ou en mode tout-ou-rien. La configuration des sorties s'effectue à l'aide du logiciel Focus de ProLon ou avec l'interface digitale PL-HNI de ProLon.

À noter que chacune des sorties du PL-M1000 est protégée des courts-circuits par un disjoncteur thermique intégré. Si un courant trop élevé est débité par une sortie, son circuit de protection la coupera sans délai. Ce circuit est constitué d'un fusible circulaire de couleur jaune qui deviendra plus foncé et très chaud au toucher au moment d'une surcharge. Une fois le circuit fautif rétabli, il faut enlever et remettre l'alimentation 24VAC pour réarmer la sortie.

Identification des sorties

DO 1	Triac actif 24VAC Courant max: 750 mA	Tout ou rien	Ventilateur (G)
DO 2	Triac actif 24VAC Courant max: 750 mA	Tout ou rien	Compresseur (1ère étape) (Y1)
DO 3	Triac actif 24VAC Courant max: 750 mA	Tout ou rien	Compresseur (2ème étape) (Y2)
DO 4	Triac actif 24VAC Courant max: 750 mA	Tout ou rien	Valve de renversement
DO 5	Triac actif 24VAC Courant max: 750 mA	Tout ou rien	Chauffage auxiliaire
AO 1	Sortie analogique configurable: - 0 to 10 VDC - 2 to 10 VDC - 0 to 5 VDC Courant max: 50 mA	Modulation proportionnelle Ou Pulsation Ou Tout ou rien	Préchauf. seulement Ou Préchauf.+ chauffage Ou Chauffage
AO 2	Sortie analogique configurable: - 0 to 10 VDC - 2 to 10 VDC Courant max: 50 mA	Modulation proportionnelle	Économiseur
AO 3	Sortie analogique configurable: - 0 to 10 VDC - 2 to 10 VDC Courant max: 50 mA	Modulation proportionnelle	Volet de contournement Ou Variateur de fréquence

Raccordement typique des sorties Triac #1 à #5

Toutes les sorties triac du régulateur de thermopompe PL-M1000 fournissent une tension de 24 VAC lorsqu'activées. À noter qu'une seule source d'alimentation est utilisée pour le régulateur, soit le transformateur de la thermopompe. Par conséquent, seules les bornes actives doivent être raccordées. Les bornes actives sont situées sur la rangée supérieure (voir Figure 9) du bornier. Le retour commun (GND) de toutes les sorties est situé à la rangée inférieure.

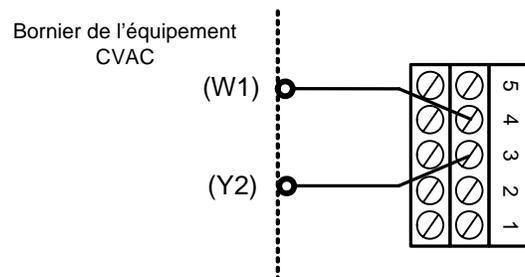


Figure 9: Raccordement pour sorties digitales 3 et 4

Raccordement typique des sorties analogiques #1 à #3

Le signal de retour commun de toutes les sorties analogiques est situé sur la rangée inférieure du bornier. Les signaux actifs doivent être raccordés sur la rangée supérieure (voir Figure 10). La sortie analogique #1 peut être configurée pour moduler une charge 0@10 VDC, pour pulser un relais triac 0 ou 10 VDC ou pour enclencher un relais tout-ou-rien 10 VDC. Les sorties analogiques #2 et #3 peuvent uniquement être configurées pour moduler une charge DC (0@10 VDC ou 2@10 VDC).

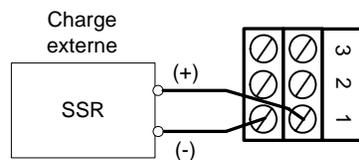


Figure 10: Raccordement de la sortie analogique #1 (alimentation isolée)

ALIMENTATION & RÉSEAU

Source d'alimentation

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 est conçu pour partager la même source d'alimentation 24VAC que la thermopompe qu'il contrôle. Ainsi la borne 24V se raccorde au "R" de la thermopompe, et le commun (COM) au "C" (voir Figure 11). De ce fait, toutes les sorties du régulateur ProLon partagent ce commun et commutent le même 24VAC que la source d'alimentation.

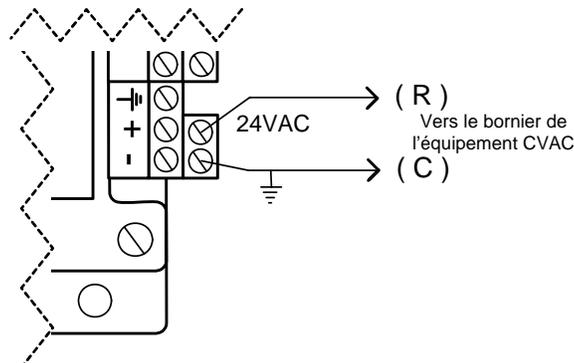


Figure 11: Raccordement de l'alimentation 24VAC

Branchement de réseau

Le régulateur de thermopompe PL-M1000 est conçu pour fonctionner avec les régulateurs de zone esclaves VC1000. Le régulateur Maître et les régulateurs esclaves communiquent ensemble en temps réel sur un réseau pouvant utiliser différents protocoles. Les branchements réseau utilisent les broches de communication réseau situées sur le PL-M1000 (voir Figure 12).

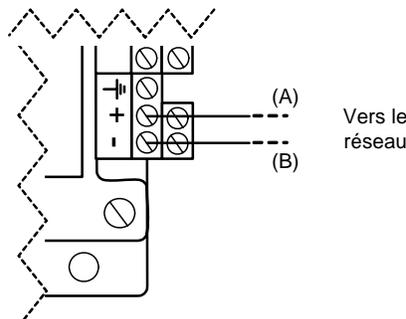
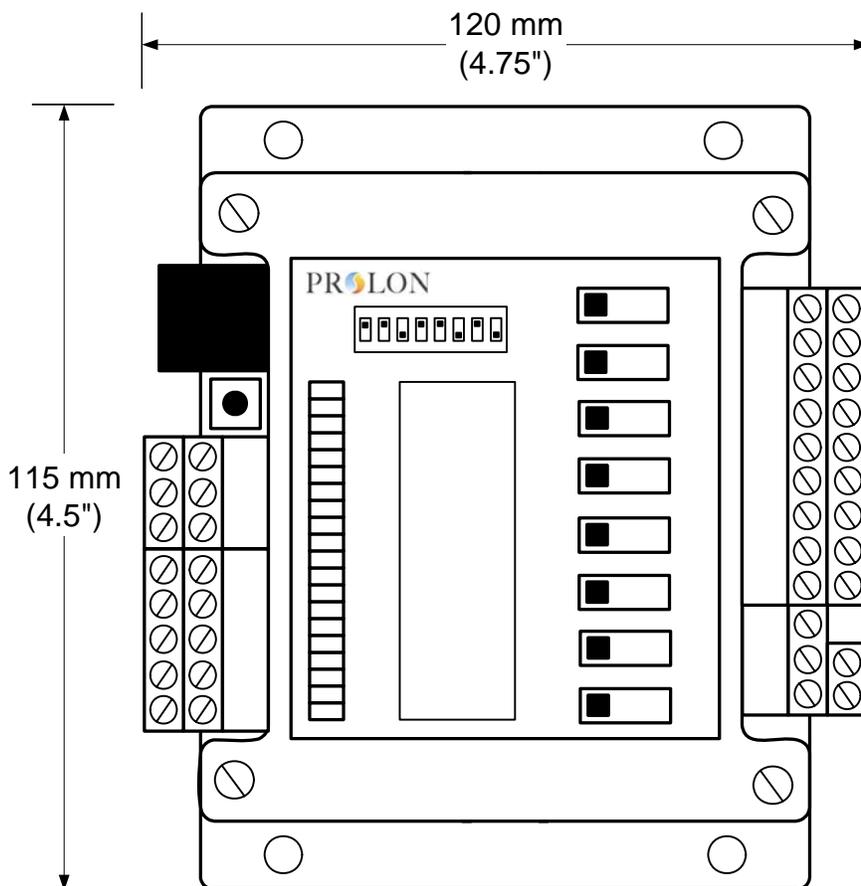


Figure 12: Raccordement au réseau

DIMENSIONS



Tous droits réservés 2010 ProLon.

Ce document ne peut être photocopié ou reproduit sous aucun prétexte, ou être traduit en d'autres langues sans le consentement de ProLon.

Toutes les spécifications sont nominatives et peuvent changer sans préavis.

ProLon n'est pas responsables des dommages causés par une utilisation inappropriée ou abusive de ses produits.

Toutes les marques de commerce sont la propriété exclusive de leur propriétaire respectif.