PROLON

GUIDE TECHNIQUE

Régulateur de ventilo-convecteur - Série M2000

Caractéristiques et opération

www.proloncontrols.com | info@proloncontrols.com
17 510, rue Charles, Suite 100, Mirabel, QC, J7J 1X9

REV. 7.8
PL-HRDW-FCU-M2000-C/F-FR

Table des matières

Informations générales 4
PL-M2000-FCU Régulateur d'unité ventilo-convecteur 4
Description 4
Fonctionnement général 4
Séquences de fonctionnement 5
Ventilateur 5
Circuit simple (2-tuyaux) 5
Circuit double (4-tuyaux) 5
Composantes 6
Identification des composantes 6
Témoins lumineux LED 7
Interrupteurs HAND/OFF/AUTO 8
Cavaliers 8
Identification des entrées et sorties 9
Configuration d'adresse pour le réseautage 10
Entrées 11
Sondes de température 11
Preuve d'alarme 11
Preuve de marche du ventilateur 12
Sonde murale 12
Sonde murale analogique (série PL-RS) 12
Sondes murales numériques 13
Sorties 14
Caractéristiques des sorties 14
Raccordement typique des sorties digitales 15
Raccordement typique de la sortie analogique 15
Alimentation et réseau 16
Source d'alimentation 16
Communication réseau 16
Caractéristiques techniques 17
Conformité (Compliance) 18
FCC User Information 18
Industry Canada 18
Dimensions générales 19

Table des figures

Figure 1 - Identification des composantes 6
Figure 2 - Identification des témoins lumineux 7
Figure 3 - Localisation des cavaliers externes 8
Figure 4 - Localisation des cavaliers internes 8
Figure 5 - Cavaliers INT et NET 8
Figure 6 - Cavaliers AI 8
Figure 7 - Raccordement RJ45 9
Figure 8 - Identification des entrées et sorties (simple circuit 2-tuyaux) 9
Figure 9 - Identification des entrées et sorties (circuit double 4-tuyaux) 10
Figure 10 - Interrupteur d'adressage 10
Figure 11 - Raccordement des sondes de température 11
Figure 12 - Raccordement du signal d'alarme au régulateur 11
Figure 13 - Raccordement du signal de preuve de marche du ventilateur au régulateur 12
Figure 14 - Raccordement typique entre la sonde PL-RS et le régulateur 12
Figure 15 - Raccordement de la sonde numérique au régulateur 13
Figure 16 - Exemple de raccordement des sorties digitales #1 et #2 15
Figure 17 - Exemple de raccordement de la sortie analogique 1 15
Figure 18 - Raccordement de l'alimentation 24 VAC 16
Figure 19 - Raccordement au réseau 16
Figure 20 - Dimensions du M2000 19

PL-M2000-FCU Régulateur d'unité ventilo-convecteur

Description

Le régulateur M2000-FCU de Prolon est un appareil à microprocesseur conçu pour gérer des unités de type ventilo-convecteur, chauffant et refroidissant à l'aide de circuits hydroniques simples ou doubles (2/4-tuyaux). Le M2000-FCU utilise des boucles de contrôle PI (Proportionnelle-Intégrale) optimisées et regorge de caractéristiques avancées telle que l'inversion automatique du mode selon la température de l'eau alimentée, un cycle de purge d'eau ajustable, une étape de chauffage d'appoint et plus encore.

Fonctionnement général

Le régulateur de ventilo-convecteur M2000-FCU effectue l'analyse de variables sur ses entrées et, à l'aide de séquences d'opération très spécifiques et de sorties dédiées, assure le contrôle des nombreux éléments de l'unité ventilo-convecteur. Le but de ce régulateur est de maintenir la température de pièce à sa consigne en contrôlant des valves, permettant ainsi le débit d'eau chaude ou d'eau froide aux serpentins lorsque requis, mais aussi d'assurer la circulation d'air au travers de ces serpentin à l'aide d'un ventilateur. Le régulateur FCU est compatible avec les systèmes à circuit d'eau simple ou double, et peut contrôler des valves 2-positions et modulantes. Des séquences de réchauffage et chauffage d'appoint intégrées permettent de chauffer l'air lorsque requis. Quand ils sont installés en réseau sous l'autorité d'un régulateur maître, les régulateurs M2000-FCU peuvent transmettre les demandes des zones, ainsi que d'autres variables.

Séquences de fonctionnement

Ventilateur

Le ventilateur peut disposer d'une, deux, ou trois vitesses. La première vitesse fonctionne selon l'état d'occupation, mais peut aussi être réglée pour démarrer sur appel de chauffage ou refroidissement. Les différents modes de ventilation offerts sont basés sur l'état d'occupation, ce dernier pouvant être reçu du réseau Prolon via un régulateur réseau ou maître. Si aucun d'eux n'est présent, le régulateur M2000-FCU détermine son propre état d'occupation à l'aide de son horloge interne.

La seconde vitesse, si utilisée, est tributaire du fonctionnement des valves. Lorsqu'une valve ouvre au-delà d'une position précise, la seconde vitesse se met en marche.

La troisième vitesse, si utilisée, se base sur la demande la zone. Lorsque les première et secondes vitesses sont actives, et que la demande de zone atteint le seuil d'activation requis, la troisième vitesse est alors engagée.

À noter que les valves requièrent une demande de ventilation avant de pouvoir s'activer.

Circuit simple (2-tuyaux)

Dans un système à circuit d'eau simple, le régulateur FCU analyse continuellement la température de l'eau alimentée et, selon les demandes de chauffage ou refroidissement, permet l'ouverture de la valve lorsque la température de l'eau est jugée favorable. Cette lecture peut être obtenue par une sonde à thermistance, un contact sec, ou via le réseau Prolon. Avec la sonde à thermistance, l'utilisation du cycle de purge assure une lecture de température fiable en purgeant régulièrement l'eau stagnante.

La valve nécessite une demande de ventilation pour s'activer, mais pas la preuve de marche.

Une séquence de chauffage d'appoint permet de chauffer l'air lorsque la valve n'est pas en mode chauffage, ou lors d'une condition d'alarme.

Également, un mode réchauffe permet l'utilisation du chauffage d'appoint même si la valve est en mode chauffage. Cette séquence s'active après qu'une ouverture prolongée de la valve en chauffage n'ait pas permit d'atteindre la température d'alimentation d'air requise afin de satisfaire la zone.

Des valeurs limites ajustables basées sur les températures d'alimentation et extérieure assurent une opération stable et sécuritaire du système.

Circuit double (4-tuyaux)

Dans un système à circuit d'eau double, le régulateur FCU ne tient pas compte des températures d'eau, puisque l'on assume que les valves de chauffage et refroidissement sont alimentées adéquatement en eau et que chacune d'elle n'a qu'à ouvrir afin de satisfaire la demande respective en cours.

Les valves nécessitent une demande de ventilation pour s'activer, mais pas la preuve de marche.

Une séquence de réchauffage d'appoint permet de chauffer l'air lors d'une condition d'alarme.

Également, un mode réchauffe permet l'utilisation du chauffage d'appoint même si la valve est en mode chauffage. Cette séquence s'active après qu'une ouverture prolongée de la valve de chauffage n'ait pas permit d'atteindre la température d'alimentation d'air requise afin de satisfaire la zone.

Des valeurs limites ajustables basées sur les températures d'alimentation et extérieure assurent une opération stable et sécuritaire du système.

Identification des composantes

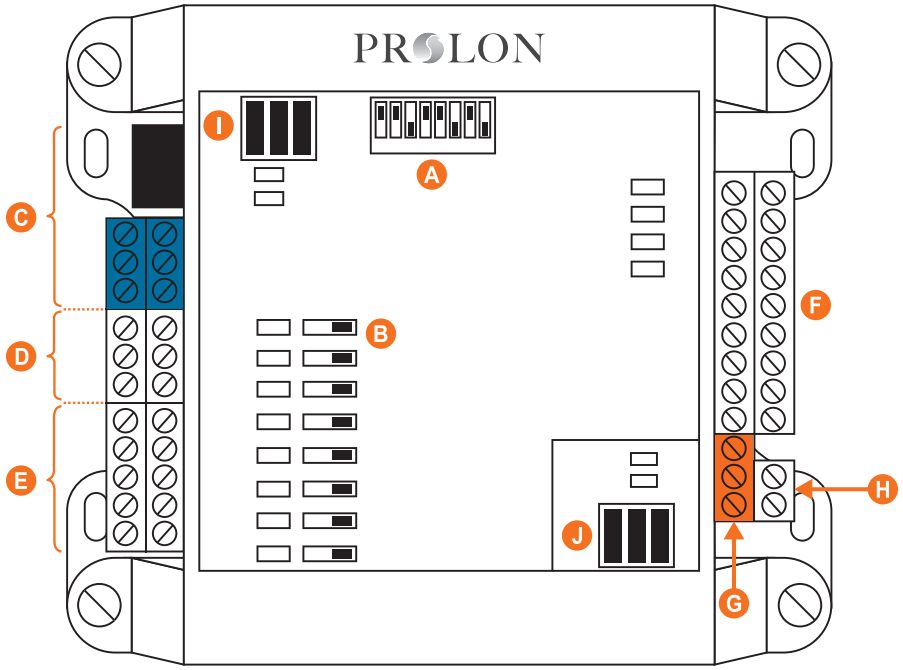

Figure 1 - Identification des composantes

Légende:

A - Interrupteurs d'adressage

B - Interrupteurs AUTO/OFF/HAND

C - Port INT pour communication RS485 (la prise RJ45 ainsi que les borniers à vis en parallèle)

D - Sorties analogiques (3)

E - Sorties digitales (5)

F - Entrées analogiques (9)

G - Port NET pour communication RS485 (bornier)

H - Bornier pour l'alimentation 24VAC

I - Cavaliers des résistance de polarisation et de terminaison pour le port INT

J - Cavaliers des résistance de polarisation et de terminaison pour le port NET

Témoins lumineux LED

Le M2000 possède de nombreux témoins lumineux LED associés à diverses fonctions du régulateur. Chaque LED est individuellement identifiée afin de permettre un diagnostic rapide de l'état ou de l'activité du régulateur.

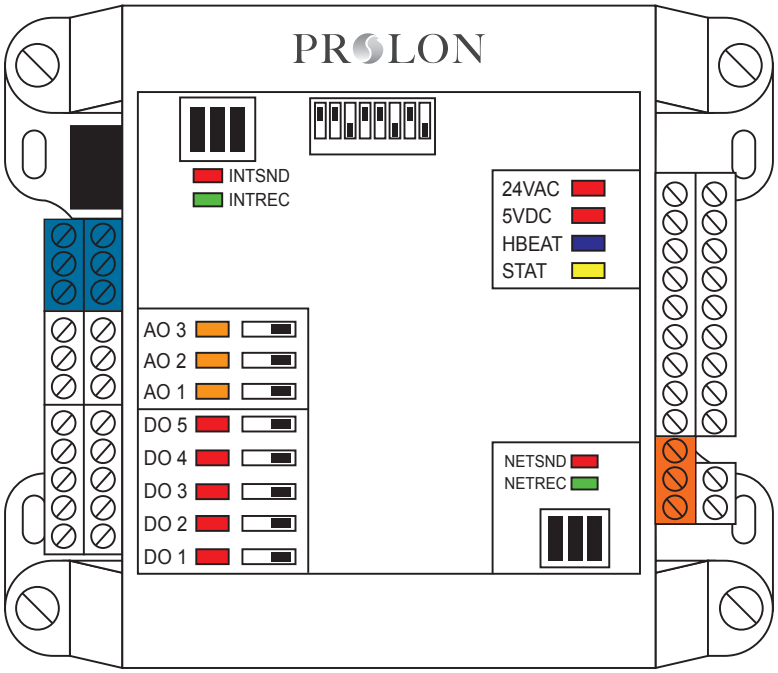

Figure 2 - Identification des témoins lumineux

Description des témoins luminieux:

- **24 VAC** : Le M2000 reçoit du 24 VAC de la source d'alimentation.
- **5V DC** : Indique que le microprocesseur ainsi que d'autres composantes du M2000 recoivent leur alimentation 5VDC.
- **HBEAT** : Lorsque ce voyant clignote, le microprocesseur est actif et le programme du régulateur fonctionne normalement. Lorsque ce voyant est allumé de manière constante, le M2000 est inactif et en attente de programmation (il est nécéssaire d'utiliser le logiciel Prolon Focus afin de reprogrammer le régulateur).
- **STAT** : Réservé
- **NETSND** : Indique la transmission de données sur le bus de communication réseau.
- **NETREC** : Indique la réception de données du bus de communication réseau.
- **INTSND** : Indique la transmission de données sur le bus de communication interface.
- **INTREC** : Indique la réception de données du bus de communication interface.
- **AO3** : L'intensité de la LED représente la tension présente sur la sortie analogique 3.
- **AO2** : L'intensité de la LED représente la tension présente sur la sortie analogique 2.
- **AO1** : L'intensité de la LED représente la tension présente sur la sortie analogique 1.
- **DO5** : Représente l'activité de la sortie digitale 5.
- **DO4** : Représente l'activité de la sortie digitale 4.
- **DO3** : Représente l'activité de la sortie digitale 3.
- **DO2** : Représente l'activité de la sortie digitale 2.
- **DO1** : Représente l'activité de la sortie digitale 1.

Interrupteurs HAND/OFF/AUTO

Chaque sortie du M2000 possède un interrupteur dédié. Cet interrupteur permet à l'utilisateur de contourner l'activité de la sortie. Le mode « HAND » (position de droite) active la sortie à son maximum (24 VAC pour les sorties digitales, 10 VDC pour les sorties analogiques). Le mode « OFF » (position centrale) désactive la sortie. Quant au mode « AUTO » (position de gauche) il remet la sortie sous le contrôle du régulateur.

Cavaliers

Le M2000 possède des cavaliers accessibles de l'extérieur (voir figure 3) de même que des cavaliers sur la partie inférieure de la plaquette de contrôle interne (voir figure 4) permettre la configuration d'une variété d'éléments de l'appareil.

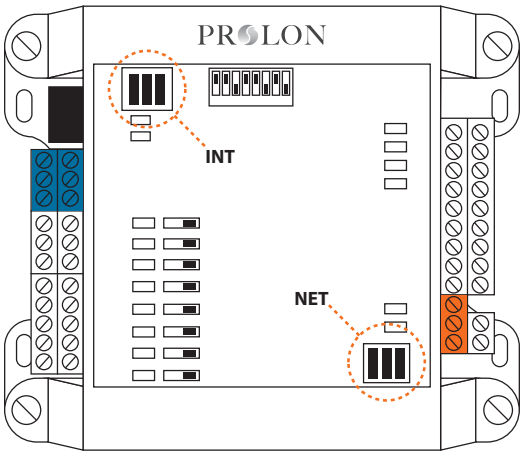

Figure 3 - Localisation des cavaliers externes

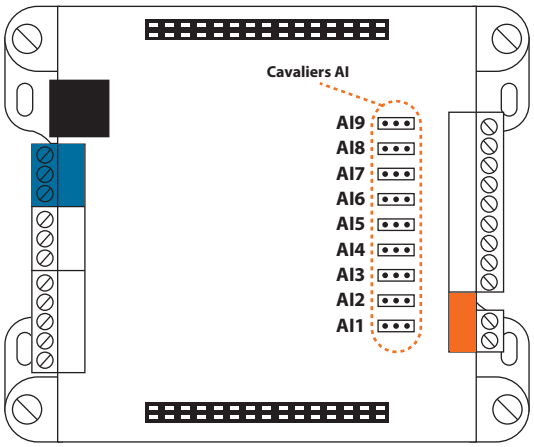

Figure 4 - Localisation des cavaliers internes

- **INT**: Cavaliers des résistances de polarisation et de terminaison pour le port INT. Consultez le guide de réseau Prolon pour de plus amples informations à ce sujet. (voir figure 5)
- **NET**: Cavaliers des résistances de polarisation et de terminaison pour le port NET. Consultez le guide de réseau Prolon pour de plus amples informations à ce sujet. (voir figure 5)
- **AI 1 à 9**: Ces cavaliers permettent de choisir le type de signal associé à l'entrée analogique concernée. (voir figure 6)

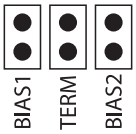

Figure 5 - Cavaliers INT et NET

Figure 6 - Cavaliers AI

Identification des entrées et sorties

Toutes les entrées et sorties du M2000 utilisent des borniers à vis de type enfichables afin de rendre les raccordements plus faciles et sécuritaires.

Le régulateur M2000 RTU possède deux ports de communication séparés offrant la même fonctionnalité. Ces deux ports agissent comme port de communication Modbus entrant en provenance d'autres appareils ou interfaces Prolon, tel un régulateur réseau ou un ordinateur utilisant le logiciel Prolon Focus.

Le port "INT" (voir ci-dessous) propose une connexion 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 caractéristiques de raccordement pour la communication RS485.

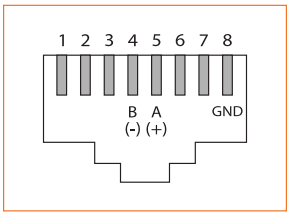

Figure 7 - Raccordement RJ45

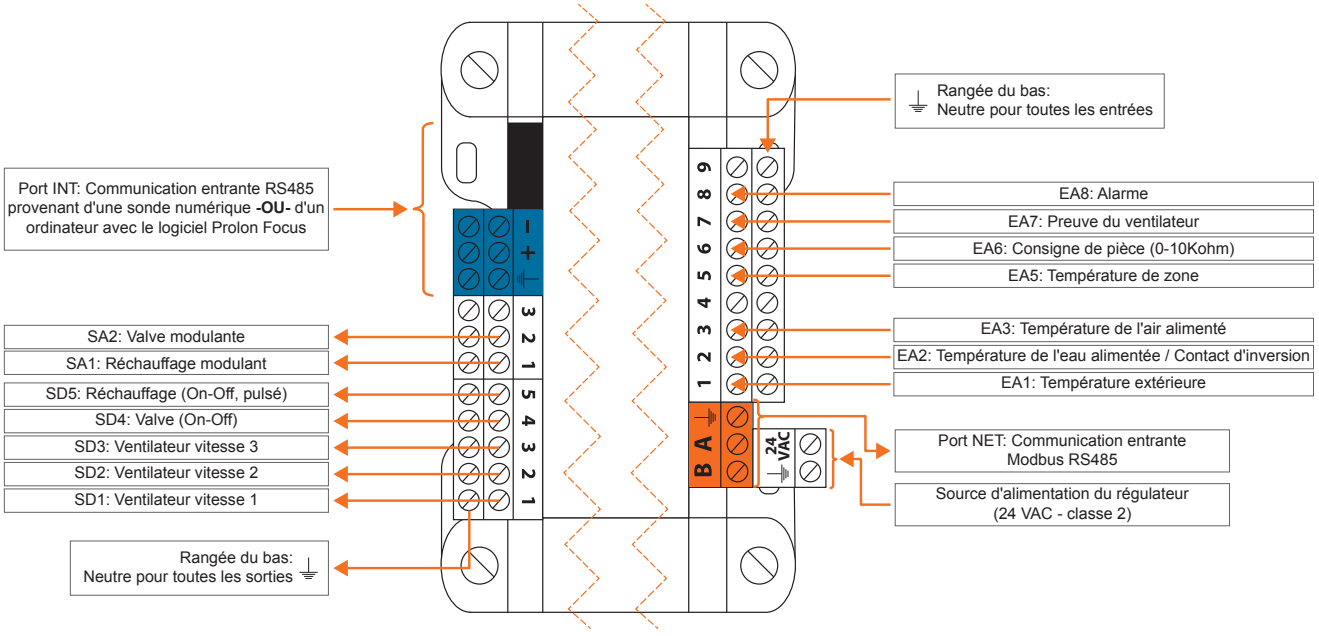

Figure 8 - Identification des entrées et sorties (simple circuit 2-tuyaux)

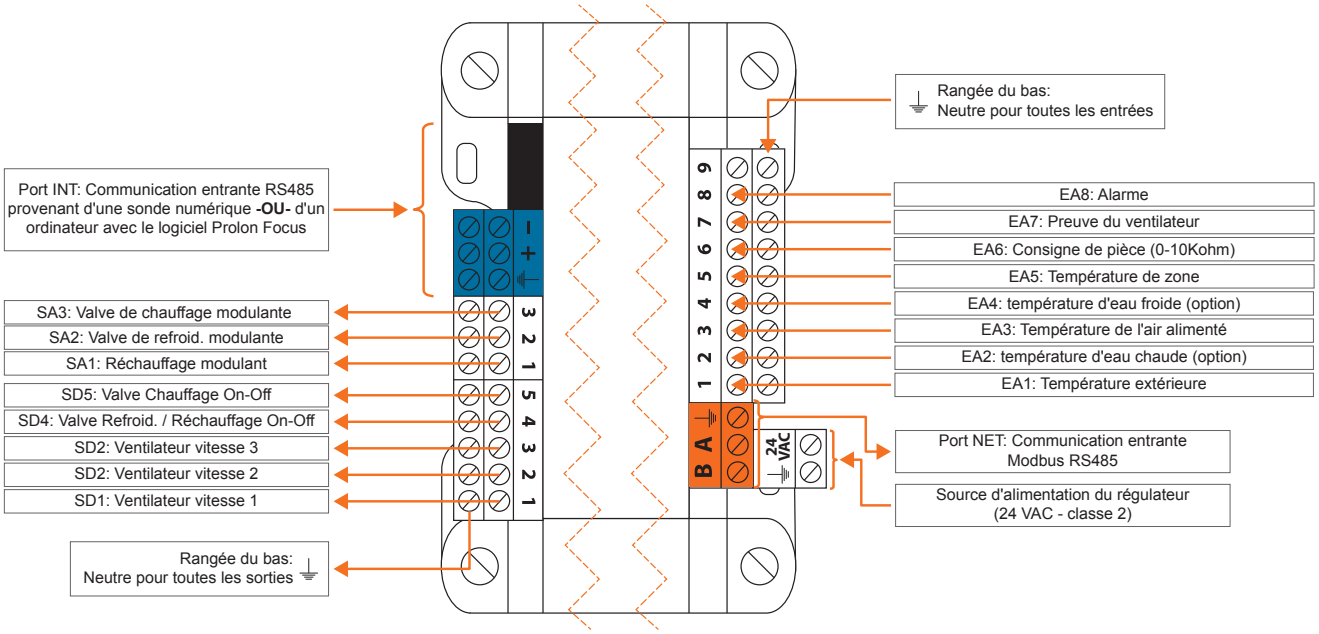

Figure 9 - Identification des entrées et sorties (circuit double 4-tuyaux)

Configuration d'adresse pour le réseautage

Une adresse unique doit être configurée sur chaque régulateur en réglant 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, 4, 8, 16, 32 et 64 respectivement). L'interrupteur 8 est réservé. La valeur de chaque interrupteur enclenché est additionnée afin de former l'adresse numérique du régulateur.

L'exemple de la figure 10 démontre les interrupteurs 1, 2 et 4 enclenchés. Les valeurs de ces interrupteurs sont respectivement 1, 2 et 8 ce qui donne une somme de 11 (1 + 2 + 8 = 11).

Le réseau Prolon autorise un maximum de 127 adresses (donc 127 régulateurs).

Figure 10 - Interrupteur d'adressage

Sondes de température

Le régulateur PL-M2000-FCU utilise quatre entrées analogiques dédiées aux lectures de température de l'air extérieur, de l'air alimenté ainsi que des deux circuits d'eau (chaud & froid), toutes étant requises au bon fonctionnement de la séquence de contrôle. Les sondes utilisées sont des thermistances de type standard 10K-3 et leur branchement requiert le partage d'une borne de commun.

À noter que la lecture de température extérieure est une variable pouvant être obtenue du réseau de communication. Si un régulateur de réseau Prolon est utilisé, ce dernier peut en faire la lecture sur n'importe quel régulateur et la retransmettre à n'importe quel autre sur le réseau.

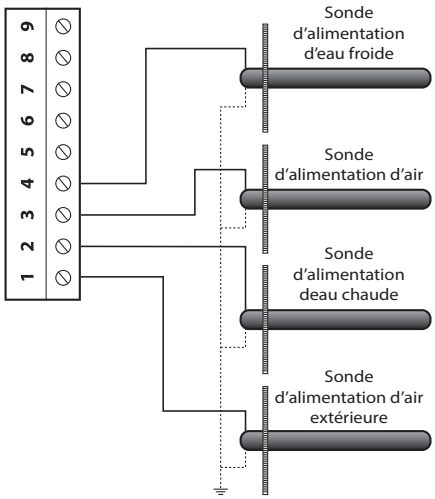

Figure 11 - Raccordement des sondes de température

Preuve d'alarme

Le régulateur M2000-FCU possède une entrée dédiée à la détection d'une alarme, provenant d'une source externe (général ou fuite d'eau). L'entrée accepte les contacts normalement ouverts ou fermés, selon le type d'alarme fourni. Sur déclenchement d'une alarme, la ou les valves sont automatiquement fermées et un message d'alarme apparait dans Focus. Si l'unité possède un chauffage d'appoint, toute demande de chauffage lui est automatiquement transférée.

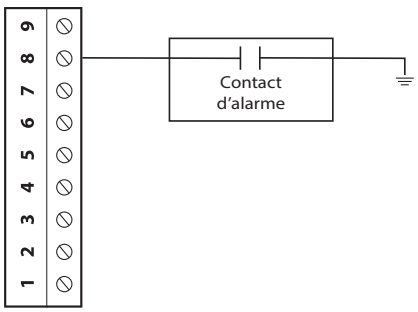

Figure 12 - Raccordement du signal d'alarme au régulateur

Preuve de marche du ventilateur

Le régulateur PL-M2000-FCU dispose d'une entrée pour lire la preuve de marche du ventilateur de l'unité. Veuillez-vous référer à la Figure 13 pour voir comment effectuer le raccordement sur l'entrée #7 du régulateur.

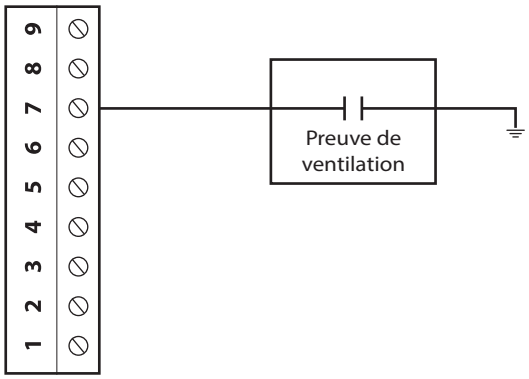

Figure 13 - Raccordement du signal de preuve de marche du ventilateur au régulateur

Sonde murale

Deux types de sondes murales peuvent être utilisées avec le régulateur PL-M2000-FCU :

- Analogique : Sonde murale à thermistance avec boutons de consigne et contournement
- Numérique : Sonde communicante sur RS-485, avec / sans affichage

Sonde murale analogique (série PL-RS)

Le PL-M2000 FCU peut recevoir la lecture de température de pièce ainsi que le point de consigne d'une sonde analogique PL-RS. La sonde se raccorde à l'aide d'un câble à 3-brins. Si un câble blindé est utilisé pour le branchement, le fil de blindage doit être raccordé au neutre du régulateur M2000. Un bouton-poussoir situé en façade de la sonde permet le contournement d'horaire du régulateur lorsqu'il est enfoncé pendant 3 secondes.

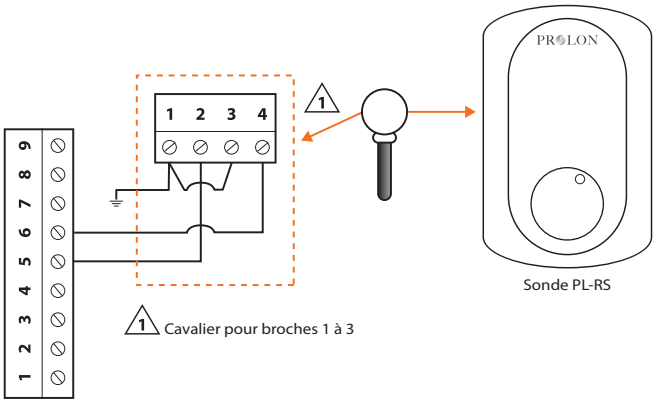

Figure 14 - Raccordement typique entre la sonde PL-RS et le régulateur

Sondes murales numériques

Prolon offre de multiples sondes numériques (PL-T1000, PL-T500, PL-T200) qui fournissent la température de pièce, le point de consigne de la pièce, ainsi que les contournements d'horaire au régulateur PL-M2000-FCU.

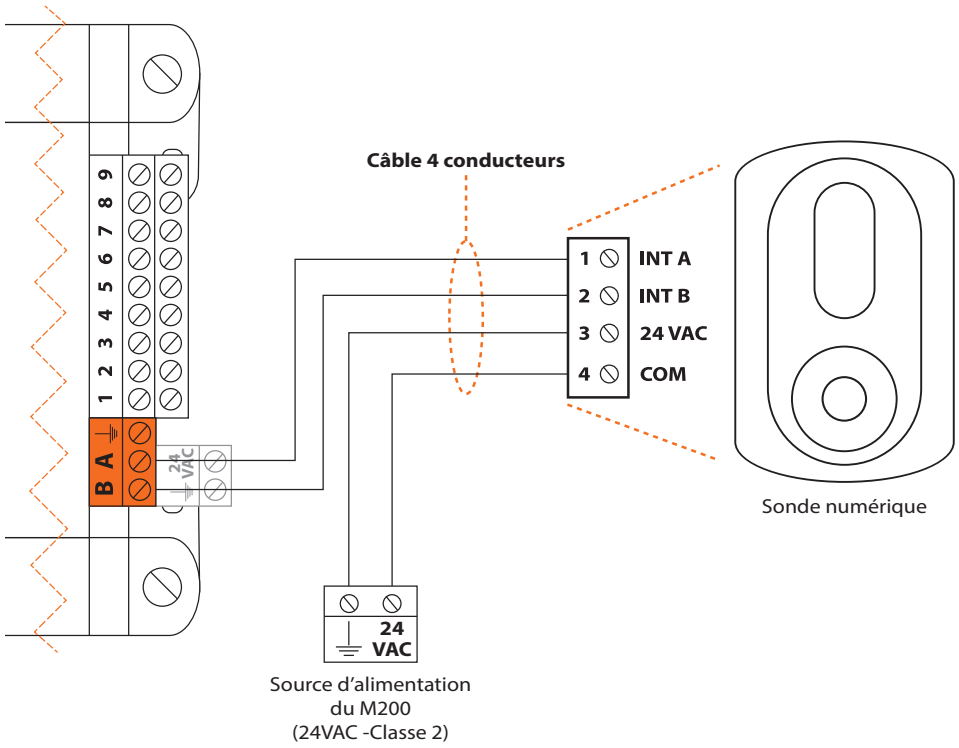

Figure 15 - Raccordement de la sonde numérique au régulateur

Sorties

Le régulateur PL-C1050-FCU possède 8 sorties configurables: 5 de type triac (24VAC) ainsi que 3 sorties analogiques (0-10VDC, tension analogique ou pulsé, On-Off). La configuration de ces sorties est effectuée à l'aide du logiciel Prolon Focus.

Un disjoncteur intégré protège ***chaque*** sortie du M2000 des hausses de courant et des courts-circuits. Cette protection coupe le courant aussitôt qu'une surcharge est détectée. Le disjoncteur 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 disjoncteur refroidira et se réinitialisera automatiquement. La réparation du circuit fautif permettra de réactiver la sortie.

Caractéristiques des sorties

Sortie	Type	Action
SD 1	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	On/Off
SD 2	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	On/Off
SD 3	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	On/Off
SD 4	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	On-Off / Pulsé
SD 5	Source triac 24 VAC Courant max : 300 mA	On-Off / Pulsé
SA 1	Sortie analogique configurable : - 0 à 10 VDC - 2 à 10 VDC - 0 à 5 VDC Courant max : 40 mA	On-Off / Modulation analogique / Pulsée
SA 2	Sortie analogique configurable : - 0 à 10 VDC - 2 à 10 VDC - 0 à 5 VDC Courant max : 40 mA	Modulation analogique
SA 3	Sortie analogique configurable : - 0 à 10 VDC - 2 à 10 VDC - 0 à 5 VDC Courant max : 40 mA	Modulation analogique

Raccordement typique des sorties digitales

Sur le régulateur M2000-FCU, toutes les sorties triac ont une tension de 24 VAC lorsque activées. Notez que cette tension pour toutes les sorties triacs est partagée avec celle de l'alimentation du régulateur. Conséquemment, seul le coté vivant des connexions des sorties est habituellement requis; celui-ci est sur la rangée du haut. La rangée du bas est le neutre (GND).

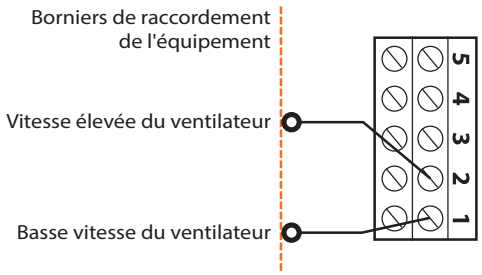

Figure 16 - Exemple de raccordement des sorties digitales #1 et #2

Raccordement typique de la sortie analogique

Pour toutes les sorties analogiques, le neutre se trouve sur la rangée du bas des borniers et les signaux actifs se trouvent sur la rangée du haut.

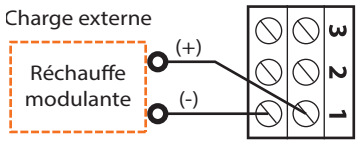

Figure 17 - Exemple de raccordement de la sortie analogique 1

Alimentation et réseau

Source d'alimentation

Le régulateur PL-M2000 FCU est alimenté par une source d'alimentation 24 VAC raccordée en utilisant le bornier "COM" et le bornier "24 VAC". Le neutre pour toutes les entrées et sorties est partagé avec celui de la source d'alimentation. Toutes les sources d'alimentation des sorties proviennent de la source d'alimentation du régulateur.

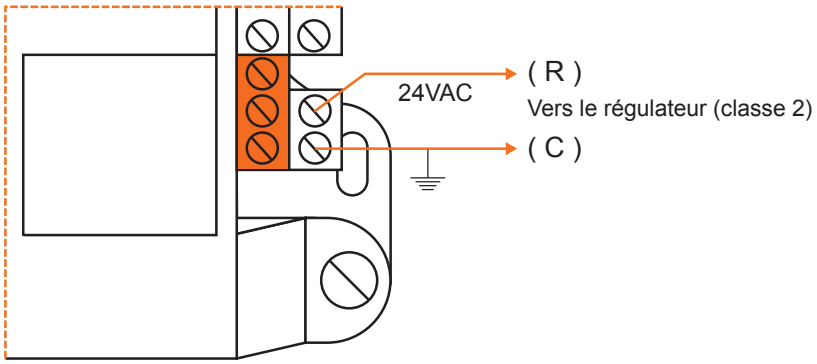

Figure 18 - Raccordement de l'alimentation 24 VAC

Communication réseau

Le régulateur PL-M2000 FCU fonctionne de manière autonome ou en réseau. Lorsqu'en réseau il peut recevoir l'état d'occupation, la température extérieure et celle de l'alimentation. Les raccordements réseau sont effectués à l'aide des borniers NET localisés sur le régulateur M2000.

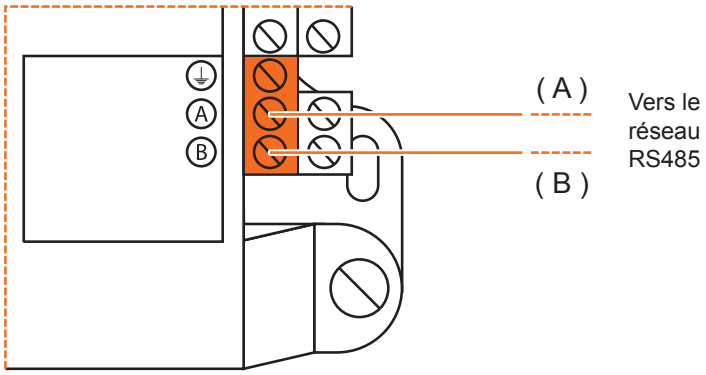

Figure 19 - Raccordement au réseau

Caractéristiques techniques

Alimentation: 24 VAC ±10%, 50/60 Hz, Classe 2

Consommation: 5 VA (typ), 40 VA (max)

Entrées: 8 Entrées analogiques (Temp. d'air extérieur / Temp d'eau chaude / Temp d'air alimenté / Temp. d'eau froide / Temp. de zone / Consigne de zone / Preuve du ventilateur / Alarme). (Thermistance – Contact sec)

Sorties numériques: 5 sorties triac, 10-30 VAC auto alimentées, 300 mA max (disjoncteur réarmable)

Sorties analogiques: 3 sorties 0-10 VDC, 40 mA max (disjoncteur réarmable)

Témoins lumineux (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: Modbus RTU (RS485), jusqu'à 127 nœuds.

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

Raccordement: Blocs terminaux amovibles à vis (16 AWG max) et prise modulaire RJ45

Dimensions: 137 mm x 112 mm x 57 mm (5.39" x 4.41" x 2.25")

Poids: 0.48 kg (1.05 lbs)

Environnement: -20 to 50 °C (-4 to 122 °F) Sans condensation

Certification: UL916 Energy Management Equipment, CAN/CSA-C22.2, 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.

- 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 Réglement sur le matériel brouilleur du Canada.

Dimensions générales

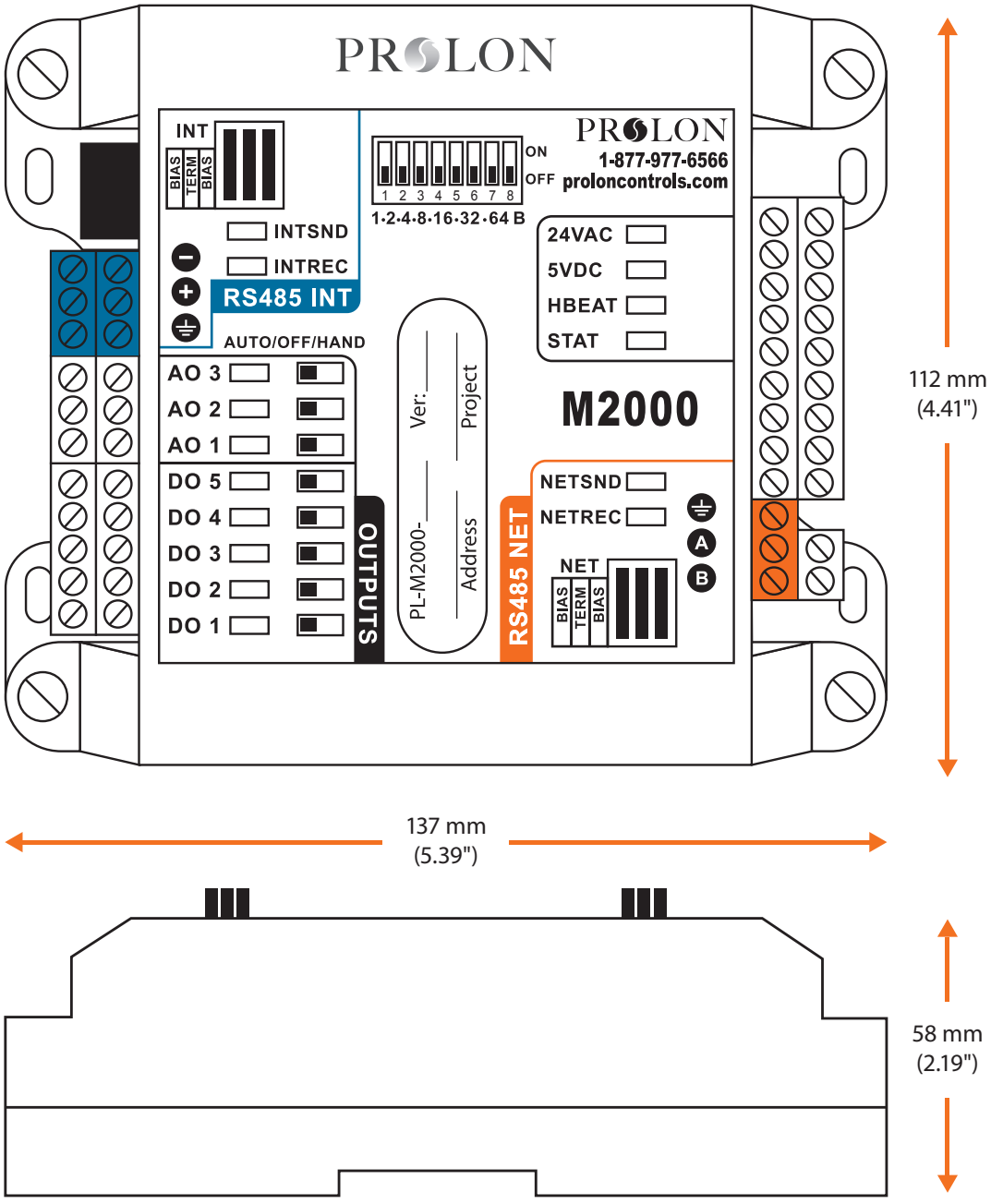

Figure 20 - Dimensions du M2000

REV. 7.8

PL-HRDW-FCU-M2000-C/F-FR

© Copyright 2025 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.