



## **GUIDE D'UTILISATION DU PANNEAU DE COMMANDE**

**GROUPES FRIGORIFIQUES SCROLL À AIR**  
RÉGULATEUR MICROTECH III  
VERSION LOGICIELLE 2.30.A  
D – EOMAC00801-13FR

# Table des matières

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>2. LIMITES DE FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR .....</b>	<b>6</b>
<b>3. DESCRIPTION GENERALE.....</b>	<b>7</b>
<b>4. DESCRIPTION DU REGULATEUR .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1. STRUCTURE DU MATERIEL INFORMATIQUE.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2. ARCHITECTURE DU REGULATEUR.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3. DETAILS DU REGULATEUR ET D'EXTENSION.....</b>	<b>8</b>
<b>4.4. MODULES DE COMMUNICATION.....</b>	<b>8</b>
<b>5. ENTREES ET SORTIES DU REGULATEUR.....</b>	<b>9</b>
<b>5.1. REGULATEUR PRINCIPAL .....</b>	<b>9</b>
5.1.1. Entrées analogiques.....	9
5.1.2. Sorties analogiques.....	9
5.1.3. Entrées numériques.....	9
5.1.4. Sorties numériques.....	9
<b>5.2. OPTIONS DU MODULE D'EXPANSION .....</b>	<b>10</b>
5.2.1. Entrées analogiques.....	10
5.2.2. Sorties analogiques.....	10
5.2.3. Entrées numériques.....	10
5.2.4. Sorties numériques.....	10
<b>5.3. MODULE EXV 1.....</b>	<b>10</b>
5.3.1. Entrées analogiques.....	10
5.3.2. Entrées numériques.....	10
5.3.3. Sorties analogiques.....	10
5.3.4. Sorties numériques.....	10
5.3.5. Sortie moteur à pas.....	10
<b>5.4. MODULE EXV 2.....</b>	<b>11</b>
5.4.1. Entrées analogiques.....	11
5.4.2. Entrées numériques.....	11
5.4.3. Sorties analogiques.....	11
5.4.4. Sorties numériques.....	11
5.4.5. Sortie moteur à pas.....	11
<b>5.5. INFORMATIONS SUR LE CAPTEUR.....</b>	<b>12</b>
5.5.1. Température .....	12
5.5.2. Pression .....	12
<b>5.6. INFORMATION SUR L'ACTIONNEUR.....</b>	<b>12</b>
<b>6. POINTS DE CONSIGNE.....</b>	<b>12</b>
<b>6.1. TABLEAUX DU POINT DE CONSIGNE .....</b>	<b>12</b>
6.1.1. Plages réglées automatiquement .....	14
6.1.2. Opérations spéciales du point de consigne.....	15
<b>6.2. POINTS DE CONSIGNE DU MODE TEST .....</b>	<b>15</b>
<b>7. CONFIGURATIONS DE L'UNITE.....</b>	<b>15</b>
<b>8. FONCTIONS DE L'UNITE.....</b>	<b>17</b>
<b>8.1. CALCULS.....</b>	<b>17</b>
8.1.1. Delta T de l'évaporateur.....	17
8.1.2. Pente LWT .....	17
8.1.2.1. Taux de rappel vers le niveau le plus bas .....	17
8.1.3. Erreur LWT.....	17
8.1.4. Capacité de l'unité.....	17
8.1.5. Bande de contrôle.....	17
8.1.6. Températures de séquence .....	17
<b>8.2. ÉTATS DE L'UNITE .....</b>	<b>18</b>
<b>8.3. DELAI DE DEMARRAGE DE L'ALIMENTATION .....</b>	<b>18</b>
<b>8.4. CONTROLE DE LA POMPE DE L'EVAPORATEUR .....</b>	<b>18</b>
8.4.1. Configuration de la pompe de l'évaporateur.....	19
8.4.2. Sélection de la pompe .....	19

8.4.2.1. Mise en séquence de la pompe primaire/pompe de réserve .....	20
8.4.2.2. Contrôle automatique .....	20
<b>8.5. CIBLE LWT .....</b>	<b>20</b>
8.5.1. Réinitialisation de la température de sortie d'eau (LWT) .....	20
<b>8.6. CONTROLE DE CAPACITE DE L'UNITE .....</b>	<b>21</b>
8.6.1. Mise en séquence du compresseur en mode refroidissement .....	21
8.6.1.1. Délai d'activation .....	21
8.6.1.2. Délai de désactivation .....	21
8.6.2. Mise en séquence du compresseur en mode glace .....	21
8.6.2.1. Délai d'activation .....	21
8.6.3. Mise en séquence .....	21
8.6.3.1. Prochain à démarrer .....	21
8.6.3.2. Prochain à s'arrêter.....	22
<b>8.7. SURPASSEMENTS DE LA CAPACITE DE L'UNITE .....</b>	<b>23</b>
8.7.1. Limitation de demande.....	23
8.7.2. Limite du réseau .....	23
8.7.3. Vitesse de compensation maximum de la LWT .....	24
8.7.4. Limitation ambiante élevée .....	24
<b>8.8. CONDENSATEUR DE L'UNITE .....</b>	<b>24</b>
8.8.1. Mise en séquence du ventilateur .....	24
8.8.2. Cible du condensateur .....	25
8.8.3. Gestion de charge non équilibrée .....	25
8.8.4. Séquence de démarrage.....	26
8.8.5. Séquence d'arrêt.....	26
8.8.6. VFD.....	26
8.8.6.1. État VFD .....	26
8.8.6.2. Compensation de séquence de démarrage .....	27
<b>9. FONCTIONS DU CIRCUIT .....</b>	<b>27</b>
<b>9.1. CALCULS .....</b>	<b>27</b>
9.1.1. Température saturée du réfrigérant .....	27
9.1.2. Approche de l'évaporateur .....	27
9.1.3. Approche du condenseur .....	27
9.1.4. Super chaleur d'aspiration .....	27
9.1.5. Pression d'évacuation .....	27
<b>9.2. LOGIQUE DE CONTROLE DU CIRCUIT .....</b>	<b>27</b>
9.2.1. Mise en marche du circuit .....	27
9.2.2. Disponibilité du compresseur .....	27
9.2.3. États des circuits.....	28
<b>9.3. PROCEDURE D'EVACUATION .....</b>	<b>29</b>
<b>9.4. DEMARRAGES A TEMPERATURE AMBIANTE FAIBLE.....</b>	<b>29</b>
<b>9.5. STATUT DU CIRCUIT.....</b>	<b>29</b>
<b>9.6. CONTROLE DU COMPRESSEUR .....</b>	<b>30</b>
9.6.1. Démarrer un compresseur .....	30
9.6.2. Arrêter un compresseur .....	30
9.6.3. Minuteries de cycle .....	30
<b>9.7. CONDENSATEUR DU CIRCUIT.....</b>	<b>30</b>
9.7.1. Mise en séquence du ventilateur .....	30
9.7.2. Cible du condensateur .....	31
9.7.3. Séquence de démarrage.....	31
9.7.4. Séquence d'arrêt.....	31
9.7.5. VFD.....	32
9.7.5.1. État VFD .....	32
9.7.5.2. Compensation de séquence de démarrage .....	32
<b>9.8. CONTROLE EXV .....</b>	<b>32</b>
9.8.1. Contrôle automatique .....	32
9.8.1.1. Plage de la position EXV .....	32
9.8.2. Contrôle manuel .....	33
<b>9.9. VANNE SOLENOÏDE DE LA LIGNE DE LIQUIDE .....</b>	<b>33</b>
<b>9.10. SURPASSEMENTS DE LA CAPACITE - LIMITES DE FONCTIONNEMENT .....</b>	<b>33</b>
9.10.1. Pression d'évaporation faible.....	33
9.10.2. Pression élevée du condensateur .....	33
<b>10. ALARMES.....</b>	<b>33</b>

<b>10.1. ALARMES D'ERREUR DE L'UNITE .....</b>	<b>33</b>
10.1.1. Erreur PVM/GFP .....	33
10.1.2. Perte de débit de l'évaporateur.....	34
10.1.3. Protection contre le gel de l'eau de l'évaporateur.....	34
10.1.4. Températures d'eau de l'évaporateur inversées en mode froid .....	34
10.1.5. Anomalie du capteur LWT de l'évaporateur .....	34
10.1.6. Anomalie du capteur de température de gel.....	34
10.1.7. Défaillance du capteur de température de l'air extérieur.....	35
10.1.8. Alarme externe .....	35
10.1.9. Échec de communication Module 1 EXV .....	35
10.1.10. Échec de communication Module 2 EXV .....	35
10.1.11. Échec de communication du module en option.....	35
<b>10.2. ALARMES DE PROBLEME DE L'UNITE.....</b>	<b>35</b>
10.2.1. Verrouillage à température ambiante faible .....	35
10.2.2. Échec de la pompe #1 de l'évaporateur .....	36
10.2.3. Échec de la pompe #2 de l'évaporateur .....	36
<b>10.3. ALARMES D'AVERTISSEMENT DE L'UNITE .....</b>	<b>36</b>
10.3.1. Événement externe .....	36
10.3.2. Entrée de la limitation de la mauvaise demande .....	36
10.3.3. Entrée de remise à zéro du mauvais LWT.....	36
10.3.4. Anomalie du capteur EWT de l'évaporateur .....	36
<b>10.4. ALARMES D'ERREUR DU CIRCUIT.....</b>	<b>37</b>
10.4.1. Erreur PVM/GFP .....	37
10.4.2. Pression d'évaporation faible.....	37
10.4.3. Pression élevée du condensateur .....	37
10.4.4. Commutateur mécanique de haute pression .....	37
10.4.5. Anomalie de la protection du moteur .....	37
10.4.6. Erreur de redémarrage à OAT faible.....	38
10.4.7. Aucun changement de pression après le démarrage.....	38
10.4.8. Échec du capteur de pression de l'évaporateur .....	38
10.4.9. Échec du capteur de pression du condensateur .....	38
10.4.10. Erreur du capteur de température d'aspiration .....	38
<b>10.5. ALARMES D'AVERTISSEMENT DU CIRCUIT.....</b>	<b>38</b>
10.5.1. Échec de l'évacuation .....	38
<b>11. ÉVENEMENTS.....</b>	<b>38</b>
<b>11.1. ÉVENEMENTS DE L'UNITE .....</b>	<b>39</b>
11.1.1. Restauration de l'alimentation de l'unité .....	39
<b>11.2. ÉVENEMENTS DE CIRCUITS .....</b>	<b>39</b>
11.2.1. Pression d'évaporation faible - Tenue .....	39
11.2.2. Pression d'évaporation faible - Décharge .....	39
11.2.3. Pression élevée du condensateur - décharge .....	39

## 1. Introduction

Ce manuel fournit des informations sur le réglage, l'utilisation, le dépannage et la maintenance des groupes frigorifiques Scroll à air McQuay à 1 et 2 circuits utilisant le régulateur Microtech III.

### INFORMATION D'IDENTIFICATION DES DANGERS

#### DANGER

Les dangers indiquent une situation dangereuse qui peut déboucher sur un décès ou sur des blessures sévères si on ne les évite pas.

#### AVERTISSEMENT

Les avertissements indiquent des situations potentiellement dangereuses qui peuvent découler sur des dommages aux propriétés, des lésions physiques personnelles graves ou le décès si on ne les évite pas.

#### MISE EN GARDE

Les messages attirant l'attention indiquent des situations potentiellement dangereuses qui peuvent découler sur des lésions physiques personnelles ou de l'équipement et des dommages si on ne les évite pas.

**Version logiciel :** Ce manuel s'applique aux unités disposant de la version XXXXXXXX du Logiciel. Le numéro de version du logiciel de l'unité peut être visualisé en sélectionnant l'option « About Chiller », accessible sans mot de passe. Ensuite, en appuyant sur la touche MENU, cela vous permettra de revenir à l'écran du menu.

**Version BSP minimale :** 8.44

#### AVERTISSEMENT

Risque de décharge électrique : situation pouvant provoquer des dommages matériels ou des blessures corporelles. Cet équipement doit être correctement mis à la terre. Les raccordements et l'entretien du panneau de contrôle MicroTech III doivent être effectués uniquement par du personnel qui a les connaissances requises pour faire fonctionner cet équipement.

#### MISE EN GARDE

Composants sensibles à l'électricité statique. Une décharge statique pendant la manutention des circuits électroniques peut endommager les composants. Décharger toute charge d'électricité statique en touchant le métal nu à l'intérieur du tableau de commande avant d'effectuer toute intervention d'entretien. Ne jamais débrancher des câbles, des borniers pour cartes de circuits imprimés ou les prises électriques pendant que le tableau est sous tension.

#### REMARQUE

L'équipement génère, utilise et peut émettre de l'énergie de radio fréquence et, si pas installé et utilisé conformément à ce manuel d'instruction, il peut provoquer des interférences dans les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle peut provoquer une interférence nuisible, et dans ce cas l'utilisateur devra corriger l'interférence à ses propres frais. Daikin rejette toute responsabilité résultant de toute interférence ou de la correction de cette dernière.

## 2. Limites de fonctionnement du régulateur

Fonctionnement (IEC 721-3-3) :

- Température -40...+70 °C
- Restriction LCD -20... +60 °C
- Restriction Process-Bus -25...+70 °C
- Humidité < 90 % h.r. (pas de condensation)
- Pression min. de l'air 700 hPa, correspondant à 3.000 m max. au-dessus du niveau de la mer

Transport (IEC 721-3-2) :

- Température -40...+70 °C
- Humidité < 95 % h.r. (pas de condensation)
- Pression min. de l'air 260 hPa, correspondant à 10 000 m max. au-dessus du niveau de la mer.

Affiche la température suivante et les valeurs de la pression :

- Température d'entrée et de sortie de l'eau glacée
- Température et pression de saturation du fluide frigorigène de l'évaporateur
- Température et pression de saturation du fluide frigorigène du condensateur
- Température extérieure
- Températures de la conduite de refoulement et de la conduite d'aspiration – surchauffe calculée pour les conduites de refoulement et d'aspiration

Deux niveaux de protection de sécurité contre les modifications non autorisées des points de réglage et autres paramètres de contrôle.

Les avertissements et les diagnostics d'erreur pour informer les opérateurs de conditions d'avertissement ou d'erreur en langage complet. Tous les événements et alarmes sont horodatés et datés pour identification ou quand la condition d'erreur se produit. En outre, les conditions opérationnelles qui existent juste avant une coupure d'alarme peuvent être récupérées pour aider à déterminer la cause du problème.

Vingt-cinq anciennes alarmes et conditions opérationnelles pertinentes sont disponibles.

Les signaux d'entrée à distance pour la réinitialisation de l'eau réfrigérée, la limitation de la demande et la mise en service de l'unité.

Le mode test permet au technicien de service de contrôler manuellement les sorties des Régulateurs et peut être utile pour le contrôle du système.

Capacité de communication par système immotique (Building Automation System-BAS) sur des protocoles standard LonTalk®, Modbus®, ou BACnet® pour tous les fabricants BAS.

Les transducteurs de pression pour la lecture directe des pressions du système. Contrôle préventif des conditions de basse pression de l'évaporateur et de la pression pour prendre les actions correctives avant un épisode de panne.

### 3. Description générale

Le système de commande MicroTech III se compose d'un régulateur à microprocesseur et d'un certain nombre de modules d'extension, qui peut varier selon la taille et la conformation de l'unité. Le système de contrôle fournit la surveillance et les fonctions de contrôle nécessaires pour le fonctionnement efficace et contrôlé du refroidisseur.

L'opérateur peut surveiller toutes les conditions opérationnelles critiques en utilisant l'écran situé sur le régulateur principal. En plus d'assurer tous les contrôles de fonctionnement normaux, le système de commande MicroTech III déclenchera des actions correctrices si le groupe frigorifique fonctionne en dehors des conditions normales projetées. Si une panne se développe, le Régulateur fermera un compresseur ou l'unité entière, et activera une alarme. .

Le système est protégé par un mot de passe et ne donne l'accès qu'au personnel autorisé. À l'exception de certaines informations de base visibles, les alarmes peuvent être réinitialisées sans mot de passe. Aucun réglage ne peut être changé.

### 4. Description du régulateur

#### 4.1. Structure du matériel informatique

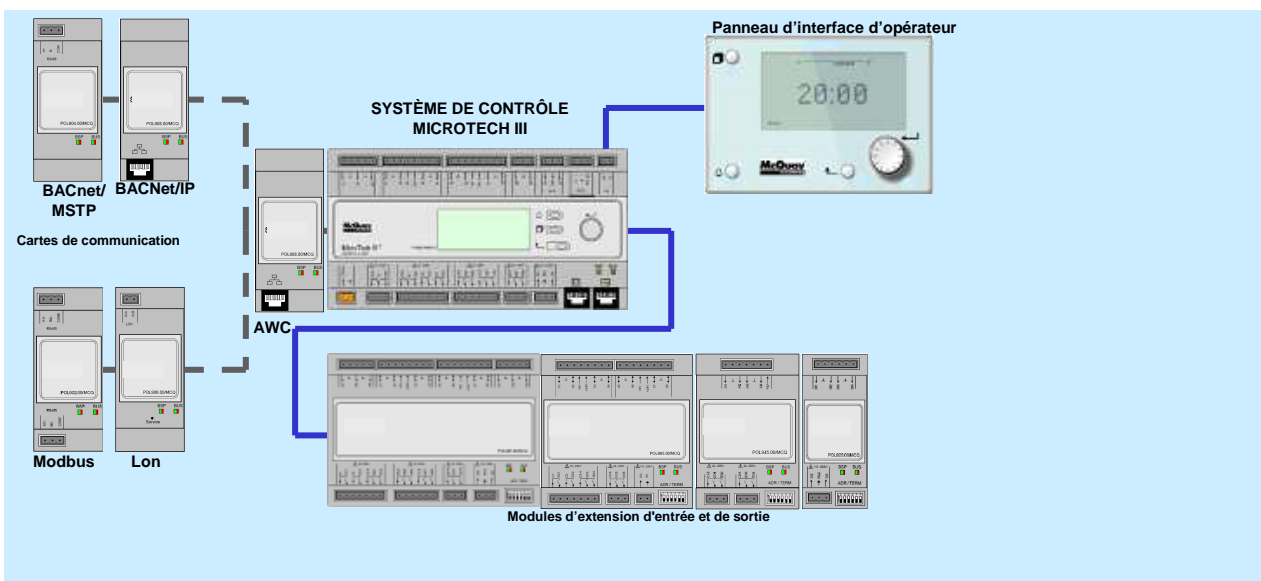
Le système de contrôle MicroTech III pour les groupes frigorifiques Scroll à air se compose d'un régulateur principal d'unité avec un nombre de modules d'extension d'entrée et de sortie suivant la taille du refroidisseur et sa configuration.

Jusqu'à deux modules de communication BAS en option peuvent être fournis sur demande.

Un panneau d'interface d'opérateur à distance peut aussi être fourni, pouvant être connecté à neuf unités au maximum.

Les régulateurs avancés MicroTech III utilisés sur les groupes frigorifiques Scroll à air ne sont pas interchangeables avec les anciens régulateurs MicroTech II.

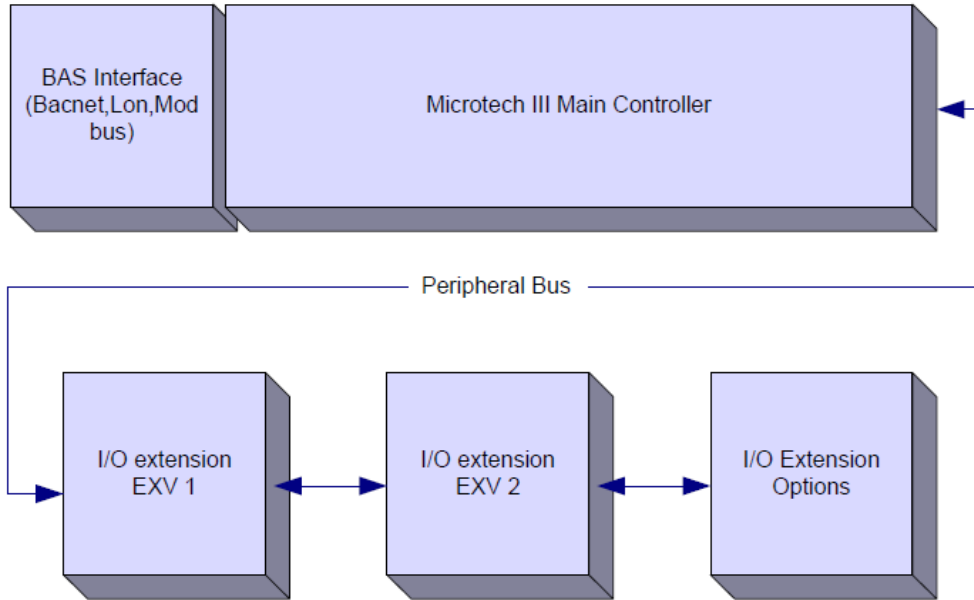
**Illustration 3, structure du matériel informatique**



## 4.2. Architecture du régulateur

L'architecture générale du régulateur est la suivante :

- Un régulateur principal Micro tech III
- des modules d'extension d'entrée et de sortie si nécessaire, en fonction de la configuration de l'unité
- Interface(s) de communication telle(s) que sélectionnée(s)



## 4.3. Détails du régulateur et d'extension

Un bus périphérique est utilisé pour connecter les extensions d'E/S au régulateur principal.

Régulateur/ Module d'extension	Code Siemens	Adresse	Utilisation
Régulateur principal	POL687.70/MCQ	pas d'applicati on	Pour toutes les configurations
EEXV Module 1	POL94E.00/MCQ	3	Pour toutes les configurations
EEXV Module 2	POL94E.00/MCQ	5	Utilisé si configuré pour 2 circuits
Options du module	POL965.00/MCQ	18	Utilisé si configuré pour au moins une option

## 4.4. Modules de communication

Tous les modules suivants peuvent être connectés directement sur le côté gauche du régulateur principal pour autoriser le fonctionnement d'une interface BAS ou d'une autre interface à distance. Jusqu'à trois modules peuvent être raccordés au régulateur à la fois. Le régulateur devrait détecter et se configurer automatiquement pour des nouveaux modules après le démarrage. Démonter les modules de l'unité nécessitera un changement manuel de la configuration.

Module	Code Siemens	Utilisation
BACNet/IP	POL908.00/MCQ	En option
Lon	POL906.00/MCQ	En option
Modbus	POL906.00/MCQ	En option
BACnet/MSTP	POL904.00/MCQ	En option
AWM	POL909.00/MCQ	En option



## 5. Entrées et sorties du régulateur

### 5.1. Régulateur principal

#### 5.1.1. Entrées analogiques

	Description	Type de signal	Plage attendue
AI1	évaporateur EWT	Thermistance NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI2	évaporateur LWT	Thermistance NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI3	Température ambiante extérieure	Thermistance NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X1	Circuit #1 pression évaporateur	Ratiométrique (0,5-4,5 Vdc)	0 à 5 Vcc
X2	Circuit #1 pression condensateur	Ratiométrique (0,5-4,5 Vdc)	0 à 5 Vcc
X3	Circuit #1 température d'aspiration	Thermistance NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X4	Température de gel	Thermistance NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X5	Circuit #2 pression évaporateur	Ratiométrique (0,5-4,5 Vdc)	0 à 5 Vcc
X6	Circuit #2 pression condensateur	Ratiométrique (0,5-4,5 Vdc)	0 à 5 Vcc
X7	Circuit #2 température d'aspiration	Thermistance NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C

#### 5.1.2. Sorties analogiques

Aucun

#### 5.1.3. Entrées numériques

	Description	Signal fermé	Signal ouvert
DI1	PVM	Erreur On	Erreur Off
DI2	Commutateur de débit de l'évaporateur	Erreur On	Erreur Off
DI3	Circuit #1 commutateur	Circuit #1 désactivé	Circuit #1 activé
DI4	Circuit #2 commutateur	Circuit #2 désactivé	Circuit #2 activé
DI5	Commutateur unité	Unité désactivée	Unité activée

#### 5.1.4. Sorties numériques

	Description	Sortie hors service	Sortie en service
DO1	Circuit #1 compresseur 1	C#1 Comp#1 Off	C#1 Comp#1 On
DO2	Circuit #1 compresseur 2	C#1 Comp#2 Off	C#1 Comp#2 On
DO3	Circuit #2 compresseur 1	C#2 Comp#1 Off	C#2 Comp#1 On
DO4	Circuit #2 compresseur 2	C#2 Comp#2 Off	C#2 Comp#2 On
DO5	Circuit #1 sortie ventilateur 1	C#1 Séquence 1 ventilateur(s) Off	C#1 Séquence 1 ventilateur(s) On
DO6	Circuit #1 sortie ventilateur 2	C#1 Séquence 2 ventilateur(s) Off	C#1 Séquence 2 ventilateur(s) On
DO7	Circuit #1 sortie ventilateur 3	C#1 Séquence 3 ventilateur(s) Off	C#1 Séquence 3 ventilateur(s) On
DO8	Circuit #2 sortie ventilateur 1	C#2 Séquence 1 ventilateur(s) Off	C#2 Séquence 1 ventilateur(s) On
DO9	Circuit #2 sortie ventilateur 2	C#2 Séquence 2 ventilateur(s) Off	C#2 Séquence 2 ventilateur(s) On
DO10	Circuit #2 sortie ventilateur 3	C#2 Séquence 3 ventilateur(s) Off	C#2 Séquence 3 ventilateur(s) On

## 5.2. Options du module d'expansion

### 5.2.1. Entrées analogiques

	Description	Type de signal	Plage attendue
X3	Limitation de demande	Sortie actuelle (0-20 mA)	0-20 mA
X7	Réinitialisation LWT	Sortie actuelle (0-20 mA)	0-20 mA

### 5.2.2. Sorties analogiques

	Description	Type de signal	Plage
X5	Circuit 1 VFD du ventilateur	Sortie de voltage (0-10 Vdc)	0-100%
X6	Circuit 2 VFD du ventilateur	Sortie de voltage (0-10 Vdc)	0-100%

### 5.2.3. Entrées numériques

	Description	Signal fermé	Signal ouvert
DI1	Double point de consigne	Double point de consigne inactif	Double point de consigne actif
X1	Alarme externe	Alarme externe en service	Alarme externe hors service

### 5.2.4. Sorties numériques

	Description	Sortie hors service	Sortie en service
DO1	Circuit #1 Vanne solénoïde de la ligne de liquide	C#1 LLSV Off	C#1 LLSV On
DO2	Circuit #2 Vanne solénoïde de la ligne de liquide	C#2 LLSV Off	C#2 LLSV On
DO5	Pompe évap #1	Pompe évap #1 Off	Pompe évap #1 On
DO6	Pompe évap #2	Pompe évap #2 Off	Pompe évap #2 On

## 5.3. Module EXV 1

### 5.3.1. Entrées analogiques

Aucun

### 5.3.2. Entrées numériques

	Description	Signal fermé	Signal ouvert
X1	Circuit #1 surcharge des compresseurs	Erreur On	Erreur Off
X3	Circuit #1 protection moteur	Erreur On	Erreur Off
DI1	Circuit #1 commutateur MHP	Erreur On	Erreur Off

Remarque : La protection du moteur et le signal d'entrée MHP sont câblés en série. Si l'entrée du commutateur MHP est ouverte, l'entrée de la protection du moteur sera également ouverte.

### 5.3.3. Sorties analogiques

Aucun

### 5.3.4. Sorties numériques

	Description	Sortie hors service	Sortie en service
DO 1	Circuit #1 compresseur 3	C#1 Comp#3 Off	C#1 Comp#3 On
X2	Circuit #1 sortie ventilateur 4	C#1 Séquence 4 ventilateur(s) Off	C#1 Séquence 4 ventilateur(s) On

### 5.3.5. Sortie moteur à pas

	Description
M1+	EXV #1 du serpentin 1 du moteur à pas
M1-	
M2+	EXV #1 du serpentin 2 du moteur à pas
M2-	

## 5.4. Module EXV 2

### 5.4.1. Entrées analogiques

Aucun

### 5.4.2. Entrées numériques

	Description	Signal fermé	Signal ouvert
X1	Circuit #2 surcharge des compresseurs	Erreur On	Erreur Off
X3	Circuit #2 protection moteur	Erreur On	Erreur Off
DI1	Circuit 2 commutateur MHP	Erreur On	Erreur Off

Remarque : La protection du moteur et le signal d'entrée MHP sont câblés en série. Si l'entrée du commutateur MHP est ouverte, l'entrée de la protection du moteur sera également ouverte.

### 5.4.3. Sorties analogiques

Aucun

### 5.4.4. Sorties numériques

	Description	Sortie hors service	Sortie en service
DO 1	Circuit #2 compresseur 3	C#1 Comp#3 Off	C#1 Comp#3 On
X2	Circuit #2 sortie ventilateur 4	C#1 Séquence 4 ventilateur(s) Off	C#1 Séquence 4 ventilateur(s) On

### 5.4.5. Sortie moteur à pas

	Description
M1+	EXV #2 du serpentin 1 du moteur à pas
M1-	
M2+	EXV #2 du serpentin 2 du moteur à pas
M2-	

## 5.5. Informations sur le capteur

### 5.5.1. Température

Tous les capteurs de température seront des capteurs Termotech NTC en mesure de lire 10 k  $\Omega$  à 25°C avec résistance thermique. Les coefficients Steinhart-Hart pour ce capteur sont les suivants :

C1 est 1.125191E-03  
 C2 est 2.347363E-04  
 C3 est 8.551343E-08

### 5.5.2. Pression

Les entrées de pression seront lues par des capteurs ratiométriques de 0 à 5 volts. La plage de voltage nominal sera de 0,5 à 4,5 volts.

La pression du côté bas sera mesurée en utilisant des pressions allant de 34,5 kPa (5 psi) à 2448 kPa (355 psi) dans la plage de voltage nominal.

La pression du côté haut sera mesurée en utilisant des pressions allant de 29 kPa (4,2 psi) à 4975 kPa (721,5 psi) dans la plage de voltage nominal.

## 5.6. Information sur l'actionneur

Les vannes d'expansion électroniques utilisées sont fournies par Danfoss et utilisent toutes le même moteur à pas bipolaire. Le moteur à pas est calculé comme suit :

Nombre d'étapes : 3810  
 Vitesse de déplacement : 150 étapes/seconde  
 Accélération : 0  
 Courant de maintien : 0  
 Courant de déplacement : 140mA  
 Étapes fermées démultipliées : 100

## 6. Points de consigne

Les points de consigne sont stockés dans une mémoire permanente. La lecture et l'écriture de l'accès à ces points de consigne sont déterminées par les spécifications d'une HMI (Human Machine Interface) séparée.

### 6.1. Tableaux du point de consigne

Les points de consigne sont initialement fixés aux valeurs de la colonne **Défaut**, et peuvent être réglés en usine sur n'importe quelle valeur présente dans la colonne **Plage**.

Points de consigne de l'unité de niveau :

Description	Défaut	Plage
<i>Mode/Mise en service</i>		
Activation de l'unité	Activé	Activé, désactivé
Activation de l'unité du réseau	Désactivé	Activé, désactivé
Source de contrôle	Locale	Locale, réseau
Modes disponibles	Froid	Froid <input type="checkbox"/> Froid avec Glycol <input type="checkbox"/> Froid/Glace avec Glycol <input type="checkbox"/> Glace <input type="checkbox"/> Test
Commande du mode de réseau	Froid	Froid, Glace
<i>Contrôle de séquence et de capacité</i>		
TES (température de l'eau sortante) froide 1	7°C (44,6°F)	Voir section 5.1.1
TES (température de l'eau sortante) froide 2	7°C (44,6°F)	Voir section 5.1.1
glace LWT	4,0°C (39,2°F)	-15,0 à 4,0 °C (5 à 39,2 °F)
Point de consigne du réseau pour le froid	7°C (44,6°F)	Voir section 5.1.1
Point de consigne glace pour le froid	4,0°C (39,2°F)	-15,0 à 4,0 °C (5 à 39,2 °F)
Démarrage Delta T	2,7°C (4,86°F)	0,6 à 8,3 °C (1,08 à 14,94 °F)
Fermeture Delta T	1,7°C (3,06°F)	0,3 à 1,7 °C (0,54 à 3,06 °F)
Baisse max.	1,7°C (3,06°F/min)	0,1 à 2,7 °C/min (0,18 à 4,86 °F/min)

Delta T nominal de l'évaporateur	5,6 °C (10,08°F)	3,3 à 8,9 °C (5,94 à 16,02 °F)
<i>Condensateur de l'unité</i>		
Cible du condensateur 100%	38,0°C (100,4°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
Cible du condensateur 67%	33,0°C (91,4°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
Cible du condensateur 50%	30,0°C (86°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
Cible du condensateur 33%	30,0°C (86°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
<i>Configuration</i>		
Nombre de circuits	2	1,2
Nombre de comp/circuit	3	2,3
Nombre de ventilateurs totaux	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6
Config. puissance	Point unique	Point unique, point multiple
Module Comm. 1	Aucun	IP, LON, MSTP, Modbus
Module Comm. 2	Aucun	IP, LON, MSTP, Modbus
Module Comm. 3	Aucun	IP, LON, MSTP, Modbus
<i>Options</i>		
ventilateur VFD	Désactivé	Activé, désactivé
Vanne LLS	Désactivé	Activé, désactivé
Double Stpt	Désactivé	Activé, désactivé
Réinitialisation LWT	Désactivé	Activé, désactivé
Limitation de demande	Désactivé	Activé, désactivé
Alarme ext	Désactivé	Activé, désactivé
Contrôle de la pompe d'évaporation	Uniquement # 1	Uniquement #1, Uniquement #2, auto #1 Primaire, #2 Primaire
<i>Minuteries</i>		
Minuterie de la recirculation de l'évaporateur	30 sec	15 à 300 secondes
Délai d'activation	240 sec	120 à 480 sec
Délai de désactivation	30 sec	20 à 60 sec
Réinitialiser le délai d'activation	Non	Non, Oui
Minuterie démarrage-démarrage	15 min	10-60 minutes
Minuterie arrêt-démarrage	5 min	3-20 minutes
Minuteries de réinitialisation de cycle	Non	Non, Oui
Délai de formation de glace	12	1-23 heures
Réinitialiser la minuterie glace	Non	Non, Oui
<i>Décalages du capteur</i>		
Décalage capteur LWT de l'évaporateur	0,0°C (0°F)	-5,0 à 5,0 °C (-9,0 à 9,0 °F)
Décalage capteur EWT de l'évaporateur	0,0°C (0°F)	-5,0 à 5,0 °C (-9,0 à 9,0 °F)
Décalage capteur OAT	0,0°C (0°F)	-5,0 à 5,0 °C (-9,0 à 9,0 °F)
<i>Réglages Alarme</i>		
Décharge de pression d'évaporation faible	685,0 kPa (99,35 psi)	Voir section 5.1.1
Maintien de pression d'évaporation faible	698,0 kPa (101,23 psi)	Voir section 5.1.1
Pression élevée du condensateur	4000 kPa (580,15 psi)	3310 à 4300 kPa (480 à 623 psi)
Décharge de pression du condensateur élevée	3950 kPa (572,89 psi)	3241 à 4200 kPa (470 à 609 psi)
Test du débit de l'évaporateur	5 sec	5 à 15 sec
Temps de recirculation	3 min	1 à 10 min
Gel de l'eau de l'évaporateur	2,0°C (35,6°F)	Voir section 5.1.1
Heure de début à OAT faible	165 sec	150 à 240 sec
Verrouillage ambiant faible	-18,0°C (-0,4°F)	Voir section 5.1.1
Configuration Alarme externe	Événement	Événement, Alarme
Alarmes réinitialisées	Arrêt	hors service, en service
Alarmes réinitialisées du réseau	Arrêt	hors service, en service

Les points de consigne suivants existent individuellement pour chaque circuit :

Description	Défaut	Plage
<i>Mode/Mise en service</i>		
Mode circuit	Activé	Activé, désactivé, Testé
Mise en marche Compresseur 1	Activé	Activé, désactivé
Mise en marche Compresseur 2	Activé	Activé, désactivé
Mise en marche Compresseur 3	Activé	Activé, désactivé

Mise en marche Compresseur 1 du réseau	Activé	Activé, désactivé
Mise en marche Compresseur 2 du réseau	Activé	Activé, désactivé
Mise en marche Compresseur 3 du réseau	Activé	Activé, désactivé
Contrôle EXV	Automatique	automatique, manuel
Position EXV	Voir section 5.1.2	0% à 100%
Cible surcharge d'aspiration	5,0°C (41°F)	4,44 à 6,67 °C (8 à 12 °F)
Pression d'évaporation maximale	1076 kPa (156,1 psi)	979 à 1172 kPa (142 à 170 psi)
<i>Condensateur du circuit</i>		
Cible du condensateur 100%	38,0°C (100,4°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
Cible du condensateur 67%	33,0°C (91,4°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
Cible du condensateur 50%	30,0°C (86°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
Cible du condensateur 33%	30,0°C (86°F)	25 à 55 °C (77 à 131 °F)
Vitesse max. VFD	100%	de 60 à 110%
Vitesse min. VFD	25%	de 25 à 60%
Bande morte de la séquence de démarrage du ventilateur 1	8,33°C (15°F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
Bande morte de la séquence de démarrage du ventilateur 2	5,56°C (10°F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
Bande morte de la séquence de démarrage du ventilateur 3	5,56°C (10°F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
Bande morte de la séquence de démarrage du ventilateur 4	5,56°C (10°F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
Bande morte de la séquence d'arrêt du ventilateur 1	11,11°C (20°F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
Bande morte de la séquence d'arrêt du ventilateur 2	11,11°C (20°F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
Bande morte de la séquence d'arrêt du ventilateur 3	8,33 °C (15 °F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
Bande morte de la séquence d'arrêt du ventilateur 4	5,56 °C (10 °F)	0 à 15 °C (0 à 27 °F)
<i>Décalages du capteur</i>		
Décalage de la pression d'évaporation	0 kPa (0 psi)	-100 à 100 kPa (-14,5 à 14,5 psi)
Décalage de la pression du condensateur	0 kPa (0 psi)	-100 à 100 kPa (-14,5 à 14,5 psi)
Décalage de la température d'aspiration	0°C (0°F)	-5,0 à 5,0 °C (-9,0 à 9,0 °F)

Remarque - la cible condensateur 67% et la cible condensateur 33% seront disponibles uniquement lorsque les compresseurs seront au nombre de 3 (1 circuit) ou 6 (2 circuits). La cible condensateur 50% sera disponible uniquement lorsque les compresseurs seront au nombre de 2 (1 circuit) ou 4 (2 circuits).

### 6.1.1. Plages réglées automatiquement

Certains réglages ont des plages de réglage différentes en fonction d'autres réglages :

<b>Refroidissement LWT 1, Refroidissement LWT 2, et Point de consigne du réseau pour le froid</b>	
<b>Sélection de mode disponible</b>	<b>Plage</b>
Sans glycol	4,0 à 15,0 °C (39,2 à 59,0 °F)
Avec glycol	-15,0 à 15,0 °C (5 à 59,0 °F)

<b>Gel de l'eau de l'évaporateur</b>	
<b>Sélection de mode disponible</b>	<b>Plage</b>
Sans glycol	2,0 à 5,6 °C (35,6 à 42 °F)
Avec glycol	-17,0 (*) à 5,6 °C (1,4 à 42 °F)

<b>Maintien et décharge de pression d'évaporation faible</b>	
<b>Sélection de mode disponible</b>	<b>Plage</b>
Sans glycol	669 à 793 kPa (97 à 115 psi)
Avec glycol	300 à 793 kPa (43,5 à 115 psi)

<b>Verrouillage ambiant faible</b>
------------------------------------

ventilateur VFD	Plage
= non pour tous les circuits	-18,0 à 15,6 °C (-0,4 à 60 °F)
= oui pour tout circuit	-23,3 à 15,6 °C (-9,9 à 60 °F)

(\*) Une quantité appropriée d'antigel doit être appliquée

### 6.1.2. Opérations spéciales du point de consigne

Le nombre suivant de points de consigne ne peut être modifié à moins que l'unité ne soit éteinte :

- Nombre de circuits
- Nombre de compresseurs
- Nombre de ventilateurs
- Ventilateur VFD activé
- Mise en marche vanne LLS
- Mise en marche double stpt
- Mise en marche réinitialisation LWT
- Mise en marche de la limitation de demande
- Mise en marche Alarme ext

Le nombre de points de consigne du mode circuit ne peut être changé à moins que le circuit correspondant ne soit éteint.

Les points de consigne de mise en marche du compresseur ne peuvent être changés à moins que le compresseur correspondant ne fonctionne pas.

Le point de consigne de position EXV présent sur chaque circuit suit la position EXV actuelle tandis que le contrôle EXV = Automatique. Lorsque le contrôle EXV = manuel, le point de consigne de la position peut être changé.

Les réglages suivants peuvent être automatiquement remis sur Off après avoir été sur On pendant 1 seconde :

- Alarmes réinitialisées
- Alarmes réinitialisées du réseau
- Minuteries de réinitialisation du cycle
- Réinitialiser la minuterie glace
- Réinitialiser le délai d'activation

### 6.2. Points de consigne du mode Test

Toutes les sorties peuvent être contrôlées manuellement par l'intermédiaire des points de consigne du mode test uniquement lorsque le mode test est activé.

En ce qui concerne les sorties de niveau de l'unité, le mode test est activé uniquement lorsque le mode de l'unité est sur test. En ce qui concerne les sorties du circuit, le mode test est activé lorsque le mode de l'unité est sur test ou que le mode du circuit est sur test.

Les sorties du compresseur sont un cas spécial, et elles sont autorisées à rester sur on pendant 3 secondes avant d'être remises automatiquement sur « off ».

Lorsque le mode de l'unité n'est plus sur Test, tous les points de consigne du mode test peuvent être remis sur leur valeur « off ». Lorsque le mode test n'est plus activé pour un circuit, tous les points de consigne du mode test du circuit pour ce circuit peuvent être remis sur leur valeur « off ».

## 7. Configurations de l'unité

Le tableau ci-dessous résume les configurations possibles de l'unité :

Nombre de ventilateurs	Nombre de circuits	Nombre de compresseurs	Type de l'unité
4	1	2	« V »
		3	« V »
	2	2	« V »
5	1	2	« V »
		3	« V »
	2	2	« V »
6	1	2	« V »
		3	« V »
	2	2	« V »
3+3	2	2	« W »
4+4	2	2	« W »
		3	« W »

5+5	2	2	« W »
		3	« W »
6+6	2	2	« W »
		3	« W »

type « V »

La condensation est gérée au niveau de l'unité. Les deux circuits fonctionnent avec la même température saturée, et plus précisément, avec la plus élevée des mesures du capteur de chaque circuit.

type « W »

La condensation est gérée au niveau du circuit. Chaque circuit fonctionne avec sa propre température saturée de condensation.



## 8. Fonctions de l'unité

### 8.1. Calculs

Les calculs de cette section sont utilisés dans la logique du contrôle du niveau de l'unité ou dans la logique du contrôle de tous les circuits.

#### 8.1.1. Delta T de l'évaporateur

Le delta d'eau de l'évaporateur est calculé comme température de l'eau entrante moins la température de l'eau sortante.

#### 8.1.2. Pente LWT

La pente LWT est calculée de manière à ce que la pente représente le changement estimé dans la LWT sur une période de temps d'une minute.

##### 8.1.2.1. Taux de rappel vers le niveau le plus bas

La valeur de pente calculée ci-dessus sera une valeur négative si la température de l'eau chute. La vitesse de compensation est calculée en inversant la valeur de pente et en la limitant à une valeur minimale de 0°C/min.

#### 8.1.3. Erreur LWT

L'erreur LWT est calculée comme suit :

LWT - cible LWT

#### 8.1.4. Capacité de l'unité

La capacité de l'unité sera basée sur les capacités estimées du circuit.

La capacité de l'unité est le nombre de compresseurs en marche (sur des circuits qui ne sont pas en train d'évacuer) divisé par le nombre de compresseurs de l'unité.

#### 8.1.5. Bande de contrôle

La bande de contrôle définit la bande dans laquelle la capacité de l'unité n'augmentera pas ni ne diminuera.

La bande de contrôle est calculée comme suit :

Deux unités de compresseurs : Bande de contrôle = Point de consigne nominal du delta T de l'évaporateur \* 0,50  
Trois unités de compresseurs : Bande de contrôle = Point de consigne nominal du delta T de l'évaporateur \* 0,50  
Quatre unités de compresseurs : Bande de contrôle = Point de consigne nominal du delta T de l'évaporateur \* 0,30  
Six unités de compresseurs : Bande de contrôle = Point de consigne nominal du delta T de l'évaporateur \* 0,20

#### 8.1.6. Températures de séquence

Si l'unité est configurée pour une utilisation sans glycol :

Lorsque la cible LWT est supérieure à la moitié de la bande de contrôle de 3,9°C (39,0°F)  
Température de mise en séquence de démarrage = cible de la LWT + (bande de contrôle/2)  
Température de la séquence d'arrêt = cible de la LWT - (bande de contrôle/2)

Si la cible de la LWT est inférieure à la moitié de la bande de contrôle de 3,9°C (39,0°F)  
Température de la séquence d'arrêt = cible de la LWT - (cible de la LWT - 3,9°C)  
Température de la mise en séquence de démarrage = cible de la LWT + bande de contrôle - (cible de la LWT - 3,9°C)

Si l'unité est configurée pour l'utilisation avec glycol, les températures de séquence du compresseur sont calculées comme indiqué ci-dessous :

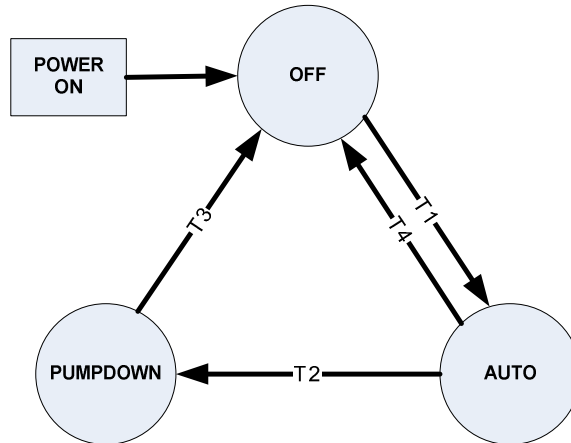
Température de mise en séquence de démarrage = cible de la LWT + (bande de contrôle/2)

## 8.2. États de l'unité

L'unité sera toujours dans un des trois états suivants :

- Off - l'unité n'est pas activée pour le fonctionnement
- Automatique - l'unité est activée pour le fonctionnement
- Évacuation - l'unité se coupe normalement

Les transitions entre ces états sont illustrées dans le diagramme suivant.



T1 - arrêt à automatique  
Tout ce qui suit est requis :  
Unité activée = marche  
Aucune alarme de l'unité  
Un circuit est activé pour le démarrage  
Si le mode de l'unité = Glace, le délai glace n'est donc pas actif

T2 - automatique à évacuation  
Tout ce qui suit est requis :  
Unité activée = L'interrupteur d'arrêt et de l'unité est fermé  
Mode de l'unité = la cible Glace ET de la LWT est atteinte  
Alarme d'évacuation de l'unité activée

T3 - évacuation à arrêt  
Tout ce qui suit est requis :  
Alarme d'arrêt rapide de l'unité activée  
Tous les circuits se terminent par une évacuation

T4 - automatique à arrêt  
Tout ce qui suit est requis :  
Alarme d'arrêt rapide de l'unité activée  
Aucun circuit activé et aucun compresseur en marche

## 8.3. Délai de démarrage de l'alimentation

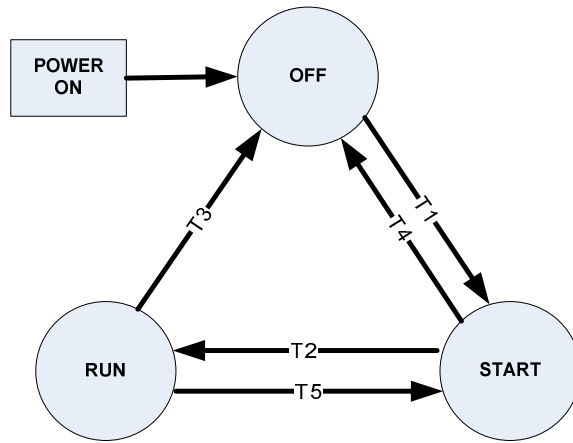
Après avoir alimenté l'unité, les protections du moteur pourraient ne pas fonctionner correctement pendant un délai pouvant atteindre 150 secondes. Par conséquent, une fois que le contrôle est alimenté, aucun compresseur ne peut démarrer pendant 150 secondes. De plus, les entrées de la protection du moteur sont ignorées pendant ce temps afin d'éviter de déclencher une fausse alarme.

## 8.4. Contrôle de la pompe de l'évaporateur

Pour le contrôle des pompes d'évacuation, trois états de contrôle de la pompe de l'évaporateur sont utilisées :

- Hors service - pas de pompe en service.
- Démarrage - Pompe activée, recirculation dans le circuit d'eau.
- Marche - La pompe est allumée, recirculation dans le circuit d'eau fermé et démarrage des circuits si nécessaire.

Les transitions entre ces états sont illustrées dans le diagramme suivant.



T1 - arrêt à démarrage

Requiert une des situations suivantes :

- État de l'unité = automatique
- LWT est inférieure au point de consigne du gel de l'évaporateur - 0,6°C (1,1°F) et l'anomalie du capteur LWT n'est pas active OU la température de gel est inférieure au point de consigne du gel de l'évaporateur - 0,6°C (1,1°F) et l'anomalie du capteur de la température de gel n'est pas active.

T2 - Démarrage pour le fonctionnement

Requiert les situations suivantes

- Débit ok pour un temps plus long que le point de consigne du temps de recirculation de l'évaporateur

T3 - fonctionnement à arrêt

Requiert toutes les situations suivantes

- L'état de l'unité est à l'« Arrêt »
- LWT est plus élevée que le point de consigne du gel de l'évaporateur ou l'anomalie du capteur LWT est active

T4 - démarrage à arrêt

Requiert toutes les situations suivantes

- L'état de l'unité est à l'« Arrêt »
- LWT est plus élevée que le point de consigne du gel de l'évaporateur ou l'anomalie du capteur LWT est active

T5 - fonctionnement à démarrage

Cette transition se produit selon les exigences de la séquence de la pompe et de l'alarme de perte de débit de l'évaporateur.

### 8.4.1. Configuration de la pompe de l'évaporateur

Le nombre de pompes de l'évaporateur sera déterminé par le point de consigne activé de la double pompe de l'évaporateur. Ce réglage permet la sélection du mode de contrôle des multiples pompes.

### 8.4.2. Sélection de la pompe

En cas de pompes de l'évaporateur, la sortie de la pompe sera déterminée par le point de consigne de contrôle de la pompe de l'évaporateur. Ce réglage permet les configurations suivantes :

# 1 uniquement - La pompe 1 sera toujours utilisée.

# 2 uniquement - La pompe 2 sera toujours utilisée.

Auto – La pompe primaire est celle qui a le moins tourné, l'autre est utilisée en réserve.

# 1 primaire – La pompe 1 est normalement utilisée, avec la pompe 2 en réserve.

# 2 primaire – La pompe 2 est normalement utilisée, avec la pompe 1 en réserve.

### 8.4.2.1. Mise en séquence de la pompe primaire/pompe de réserve

La pompe désignée comme primaire démarrera la première. Si l'état de l'évaporateur est de démarrer pendant une période plus longue que le point de consigne du délai d'attente pour la circulation et qu'il n'y a pas de débit, alors la pompe primaire va s'arrêter et la pompe de réserve va démarrer. Quand l'évaporateur est en mode fonctionnement, si on perd le débit pour plus de la moitié de la valeur de consigne du test de débit, la pompe primaire va se fermer et la pompe auxiliaire va démarrer. Une fois que la pompe auxiliaire est lancée, la logique de l'alarme de perte de débit va s'appliquer si le débit ne peut être établi dans l'état de démarrage de l'évaporateur et si le débit est perdu dans le mode fonctionnement de l'évaporateur.

### 8.4.2.2. Contrôle automatique

Si le contrôle automatique de la pompe est sélectionné, la logique primaire/auxiliaire ci-dessus est toujours utilisée. Quand l'évaporateur est pas en mode fonctionnement, les heures de fonctionnement des pompes seront comparées. La pompe qui a fonctionné le moins d'heures sera désignée comme pompe primaire à ce moment.

## 8.5. Cible LWT

La cible LWT varie selon les réglages et les entrées.

La cible de base LWT est sélectionnée comme suit :

Point de consigne de la source de contrôle	Entrée de mode	Demande BAS	Point de consigne des modes disponibles	Cible de base TSE
Locale	OFF		Froid	Point de consigne 1 froid
Locale	En service		Froid	Point de consigne 2 froid
Réseau			Froid	Point de consigne BAS pour le froid
Locale	OFF		FROID avec glycol	Point de consigne 1 froid
Locale	En service		FROID avec glycol	Point de consigne 2 froid
Réseau			FROID avec glycol	Point de consigne BAS pour le froid
Locale	OFF		FROID/GLACE avec glycol	Point de consigne 1 froid
Locale	En service		FROID/GLACE avec glycol	Point de consigne de l'eau glacée
Réseau		Froid	FROID/GLACE avec glycol	Point de consigne BAS pour le froid
Réseau		glace	FROID/GLACE avec glycol	Point de consigne BAS de l'eau glacée
Locale			Glace avec glycol	Point de consigne de l'eau glacée
Réseau			Glace avec glycol	Point de consigne BAS de l'eau glacée

### 8.5.1. Réinitialisation de la température de sortie d'eau (LWT)

La cible de base LWT peut être réinitialisée si l'unité est en mode froid et que la réinitialisation LWT est activée par l'intermédiaire du point de consigne.

La quantité de réinitialisation est ajustée en fonction de l'entrée de réinitialisation de 4 à 20 mA. La réinitialisation est 0°C si le signal de réinitialisation est inférieur à ou égal à 4 mA. La réinitialisation est 5,56°C (10,0°F) si le signal de réinitialisation est égal à ou excède 20 mA. La quantité de réinitialisation variera de manière linéaire entre ces extrêmes si le signal de réinitialisation se situe entre 4 mA et 20 mA.

Lorsque la quantité de réinitialisation augmente, la cible active LWT est modifiée à un taux de 0,1°C toutes les 10 secondes. Quand la réinitialisation active diminue, la cible active LWT est modifiée d'un coup.

Une fois la réinitialisation appliquée, la cible LWT ne pourra jamais dépasser une valeur de 15,56°C (60°F).

## **8.6. Contrôle de capacité de l'unité**

Le contrôle de la capacité de l'unité sera effectué comme cela est décrit dans cette section. Toutes les limites de capacité de l'unité décrites dans les sections suivantes devront être appliquées comme cela est décrit.

### **8.6.1. Mise en séquence du compresseur en mode refroidissement**

Le premier compresseur de l'unité démarre lorsque la LWT de l'évaporateur est plus élevée que la température de démarrage.

Des compresseurs additionnels peuvent être démarrés lorsque la LWT de l'évaporateur est plus élevée que la température de la mise en séquence de démarrage et que le délai de la mise en séquence de démarrage n'est pas actif.

Lorsque plusieurs compresseurs fonctionnent, un arrêt si la LWT de l'évaporateur est plus faible que la température de la séquence d'arrêt et que le délai de la séquence d'arrêt n'est pas actif.

Tous les compresseurs en marche s'arrêtent lorsque la LWT de l'évaporateur est plus faible que la température de la séquence d'arrêt.

#### **8.6.1.1. Délai d'activation**

Une quantité de temps minimum, définie par le point de consigne du délai de la mise en séquence de démarrage, passe entre les augmentations de la phase de capacité. Ce délai s'applique uniquement lorsqu'au moins un compresseur est en marche. Si le premier compresseur démarre et s'arrête rapidement pour n'importe quelle raison, un autre compresseur démarrera sans ce temps de passage minimum.

#### **8.6.1.2. Délai de désactivation**

Une quantité de temps minimum, définie par le point de consigne du délai de la séquence d'arrêt, passe entre les diminutions de la phase de capacité. Ce délai ne s'applique pas lorsque la LWT passe en dessous de la température de la séquence d'arrêt (l'unité s'éteint automatiquement).

### **8.6.2. Mise en séquence du compresseur en mode glace**

Le premier compresseur de l'unité démarre lorsque la LWT de l'évaporateur est plus élevée que la température de démarrage.

Des compresseurs additionnels sont démarrés aussi vite que possible en respectant le délai de la mise en séquence de démarrage.

L'unité s'éteint lorsque la LWT de l'évaporateur est inférieure à la cible de la LWT.

#### **8.6.2.1. Délai d'activation**

Un délai de montée à la séquence supérieure fixe d'une minute entre les démarrages des compresseurs est utilisé dans ce mode.

### **8.6.3. Mise en séquence**

Ce chapitre définit quel est le prochain compresseur qui démarre ou s'arrête. En général, les compresseurs avec le moins de démarrages démarreront en principe les premiers et les compresseurs avec plus d'heures s'arrêteront normalement les premiers.

Si possible, les circuits seront équilibrés durant la phase. Si un circuit n'est pas disponible pour n'importe quelle raison, l'autre circuit devrait être autorisé à mettre tous les compresseurs en séquence. Lors d'une séquence d'arrêt, un compresseur de chaque circuit devra être déposé jusqu'à ce que chaque circuit ait uniquement un compresseur en marche.

#### **8.6.3.1. Prochain à démarrer**

Si les deux circuits ont le même nombre de compresseurs en marche ou qu'un circuit n'a pas de compresseurs en mesure de démarrer :

- le compresseur disponible ayant le moins de démarrages sera le prochain à démarrer
- si les démarrages sont identiques, celui ayant le moins d'heures de fonctionnement sera le prochain à démarrer
- si les heures de fonctionnement sont identiques, le plus petit numéroté sera le prochain à démarrer

Si les circuits ont un nombre de compresseurs en marche identique, le prochain compresseur à démarrer sera celui du circuit ayant le moins de compresseurs en marche si au moins un des compresseurs est en mesure de démarrer. Dans ce circuit :

- le compresseur disponible ayant le moins de démarrages sera le prochain à démarrer
- si les démarrages sont identiques, celui ayant le moins d'heures de fonctionnement sera le prochain à démarrer
- si les heures de fonctionnement sont identiques, le plus petit numéroté sera le prochain à démarrer

#### **8.6.3.2. Prochain à s'arrêter**

Si deux circuits ont un nombre identique de compresseurs en marche :

- le compresseur en marche ayant le plus d'heures de fonctionnement sera le prochain à s'arrêter
- si les heures de fonctionnement sont identiques, celui ayant le moins de démarrages sera le prochain à s'arrêter
- si les démarrages sont identiques, le plus petit numéroté sera le prochain à s'arrêter

Si les circuits n'ont pas le même nombre de compresseurs en marche, le prochain compresseur à s'arrêter sera celui du circuit ayant le plus de compresseurs en marche. Dans ce circuit :

- le compresseur en marche ayant le plus d'heures de fonctionnement sera le prochain à s'arrêter
- si les heures de fonctionnement sont identiques, celui ayant le moins de démarrages sera le prochain à s'arrêter
- si les démarrages sont identiques, le plus petit numéroté sera le prochain à s'arrêter

## 8.7. Surpassesments de la capacité de l'unité

Les limites de capacité de l'unité peuvent être utilisées pour limiter la capacité totale de l'unité uniquement en mode refroidissement. Les limites multiples peuvent être actives à tout moment et la limite la plus basse est toujours utilisée dans le contrôle de la capacité de l'unité.

### 8.7.1. Limitation de demande

La capacité maximale de l'unité peut être limitée par un signal de 4 à 20 mA sur l'entrée analogue de la fonction de limitation de demande. Cette fonction est uniquement activée si le point de consigne de l'option de la limitation de demande est réglé sur ACTIF. La phase de capacité maximale de l'unité est déterminée comme cela est indiqué dans les tableaux suivants :

Deux compresseurs :

Signal de la limitation de demande (%)	Limitation de demande (mA)	Limitation de la phase
Limitation de demande $\geq$ 50%	Limitation de demande $\geq$ 12 mA	1
Limitation de demande $<$ 50%	Limitation de demande $<$ 12 mA	Aucun

Trois compresseurs :

Signal de la limitation de demande (%)	Limitation de demande (mA)	Limitation de la phase
Limitation de demande $\geq$ 66,6%	Limitation de demande $\geq$ 14,6 mA	1
66,6% $>$ Limitation de demande $\geq$ 33,3%	14,6 mA $>$ Limitation de demande $\geq$ 9,3 mA	2
Limitation de demande $<$ 33,3%	Limitation de demande $<$ 9,3 mA	Aucun

Quatre compresseurs :

Signal de la limitation de demande (%)	Limitation de demande (mA)	Limitation de la phase
Limitation de demande $\geq$ 75%	Limitation $\geq$ 16 mA	1
75% $>$ Limitation de demande $\geq$ 50%	16 mA $>$ limitation $\geq$ 12 mA	2
50% $>$ Limitation de demande $\geq$ 25%	12 mA $>$ limitation $\geq$ 8 mA	3
Limitation de demande $<$ 25%	Limitation de demande $<$ 8 mA	Aucun

Six compresseurs :

Signal de la limitation de demande (%)	Limitation de demande (mA)	Limitation de la phase
Limitation de demande $\geq$ 83,3%	Limitation de demande $\geq$ 17,3 mA	1
83,3% $>$ Limitation de demande $\geq$ 66,7%	17,3 mA $>$ Limitation de demande $\geq$ 14,7 mA	2
66,7% $>$ Limitation de demande $\geq$ 50%	14,7 mA $>$ Limitation de demande $\geq$ 12mA	3
50% $>$ Limitation de demande $\geq$ 33,3%	12 mA $>$ Limitation de demande $\geq$ 9,3 mA	4
33,3% $>$ Limitation de demande $\geq$ 16,7%	9,3 mA $>$ Limitation de demande $\geq$ 6,7 mA	5
Limitation de demande $<$ 16,7%	Limitation de demande $<$ 6,7 mA	Aucun

### 8.7.2. Limite du réseau

La capacité maximale de l'unité peut être limitée par un signal du réseau. Cette fonction est uniquement activée si la source de contrôle est réglée sur le réseau et que le point de consigne de l'option de limitation du réseau est réglé sur ACTIF. La phase de la capacité maximale de l'unité est basée sur la valeur de limitation du réseau reçue du BAS et est déterminée comme cela est indiqué dans les tableaux suivants :

Deux compresseurs :

Limite du réseau	Limitation de la phase
Limitation du réseau $\geq$ 100%	Aucun
Limitation du réseau $<$ 50%	1

Trois compresseurs :

Limite du réseau	Limitation de la phase
Limitation du réseau $\geq 100\%$	Aucun
$66,6\% > \text{limitation du réseau} \geq 33,3\%$	2
Limitation du réseau $< 33,3\%$	1

Quatre compresseurs :

Limite du réseau	Limitation de la phase
Limitation du réseau $\geq 100\%$	Aucun
$100\% > \text{limitation du réseau} \geq 75\%$	3
$75\% > \text{limitation du réseau} \geq 50\%$	2
Limitation du réseau $< 50\%$	1

Six compresseurs :

Limite du réseau	Limitation de la phase
Limitation du réseau $\geq 100\%$	Aucun
$100\% > \text{limitation du réseau} \geq 83,3\%$	5
$83,3\% > \text{limitation du réseau} \geq 66,7\%$	4
$66,7\% > \text{limitation du réseau} \geq 50\%$	3
$50\% > \text{limitation du réseau} \geq 33,3\%$	2
Limitation du réseau $< 33,3\%$	1

### 8.7.3. Vitesse de compensation maximum de la LWT

Le taux maximum auquel la température de l'eau sortante peut arriver doit être limité par le point de consigne du taux maximum de la vitesse de compensation, uniquement lorsque le mode de l'unité est froid.

Si ce taux dépasse ce point de consigne, aucun compresseur ne pourra être démarré jusqu'à ce que le taux de la vitesse de compensation soit inférieur au point de consigne.

Les compresseurs en marche ne s'arrêteront pas comme conséquence d'un taux maximum de vitesse de compensation dépassé.

### 8.7.4. Limitation ambiante élevée

Sur les unités configurées avec des connexions de puissance simples, les amps de charge maximum pourraient être dépassés à des températures ambiantes élevées. Si tous les compresseurs fonctionnent sur le circuit 1 ou que tous les compresseurs sauf un fonctionnent sur le circuit 1, la connexion de puissance est un point unique, et le OAT dépasse  $46,6^\circ\text{C}$  ( $115,9^\circ\text{F}$ ), le circuit 2 est limité au fonctionnement de tous les compresseurs sauf un. Cette limite permettra à l'unité de fonctionner à des températures supérieures à  $46,6^\circ\text{C}$  ( $115,9^\circ\text{F}$ ).

## 8.8. Condensateur de l'unité

La condensation est gérée par ce niveau lorsque l'unité est configurée par un type de circuit double en « V ». Ce qui suit concerne uniquement ce type d'unité. Le contrôle du condensateur d'autres configurations de l'unité, y compris le simple circuit en « V », est décrit dans le chapitre « Fonctions du circuit » ci-dessous dans le document.

### 8.8.1. Mise en séquence du ventilateur

Les ventilateurs doivent être mis en séquence lorsque cela est nécessaire à chaque fois qu'au moins un compresseur est en marche.

Puisque la séquence de démarrage doit être assurée pour le circuit avec une température de condensation saturée plus grande, si les deux circuits sont en marche, ils ont la même température de condensation saturée de référence, qui est calculée comme la température de condensation saturée la plus élevée de chaque circuit :

$$\text{Ref\_Sat\_Con T} = \text{MAX} (T_{\text{Sat\_Cond\_T\_Cir\#1}}, T_{\text{Sat\_Cond\_T\_Cir\#1}})$$

La séquence de démarrage du ventilateur reçoit n'importe où de 4 à 6 ventilateurs communs, utilisant jusqu'à 4 sorties pour le contrôle. Le nombre total de ventilateurs en marche est ajusté avec les changements de 1 ou de 2 ventilateurs à la fois, comme cela est indiqué dans le tableau suivant :



4 VENTILATEURS					
Séquence du ventilateur	Sorties mises sous tension pour chaque séquence	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTILATEURS					
Séquence du ventilateur	Sorties mises sous tension pour chaque séquence	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTILATEURS					
Séquence du ventilateur	Sorties mises sous tension pour chaque séquence	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

### 8.8.2. Cible du condensateur

La cible du condensateur est de sélectionner automatiquement depuis les points de consigne (voir les tableaux des points de consigne, « cible condensateur x% »), basé sur le pourcentage actuel de la capacité de l'unité (compresseurs en marche/ nombre total de compresseurs sur l'unité). Chaque séquence de capacité sur le circuit utilise un point de consigne de condensation différent.

Une cible du condensateur minimum, calculée sur la base LWT de l'évaporateur doit être renforcée dans tous les cas.

La cible du condensateur (\*), ainsi, sera au maximum entre le point de consigne sélectionné et celui calculé.

Pour l'unité du circuit double en « V », une cible d'ajustement supplémentaire est requise pour faire face à une possible différence significative entre les températures de condensation saturées des circuits. Ceci se produit lorsque l'unité de charge est déséquilibrée entre les circuits (25%, 75% ou 50% avec un circuit à charge pleine et l'autre éteint).

Dans cette condition, pour prévenir à une séquence de démarrage du compresseur supplémentaire d'être inhibée, la cible du condensateur (\*) est surpassée comme suit :

$$\text{Nouvelle cible du condensateur} = \text{cible du condensateur (*)} + [30^{\circ}\text{C} - \text{MIN}(\text{Tcond}\#1, \text{Tcond}\#2)]$$

### 8.8.3. Gestion de charge non équilibrée

Si la charge de l'unité est de 50% et qu'un circuit est à l'arrêt, l'application force la redistribution de la charge de l'unité au moyen d'une séquence d'arrêt.

La logique de contrôle de la capacité standard de l'unité prévoit l'arrêt du prochain compresseur sur le circuit à charge pleine et, par conséquent, la charge de l'unité sera rééquilibrée. Dans ces conditions, aucun autre compresseur ne peut s'arrêter.

#### **8.8.4. Séquence de démarrage**

Le premier ventilateur ne démarrera pas jusqu'à la nécessaire chute de la pression de l'évaporateur ou augmentation de la pression du condensateur car aucune alarme de changement de pression après le démarrage est satisfaite. Une fois que cette exigence est atteinte, si il n'y a aucun ventilateur VFD, alors le premier ventilateur fonctionne lorsque la température saturée du condensateur dépasse la cible du condensateur. S'il y a un ventilateur VFD, alors le premier ventilateur fonctionne lorsque la température saturée du condensateur dépasse la cible du condensateur moins 5,56°C (10°F).

Après ceci, les quatre bandes mortes de séquence de démarrage doivent être utilisées. Les séquences une à quatre utilisent leurs bandes mortes respectives. Les séquences cinq à six utilisent la bande morte de séquence de démarrage 4.

Lorsque la température saturée du condensateur est supérieure à la cible + la bande morte active, une erreur de séquence de démarrage est accumulée.

Étape d'erreur de la séquence de démarrage = température saturée du condensateur - (cible + bande morte de la séquence de démarrage)

L'étape d'erreur de séquence de démarrage est ajoutée à l'accumulateur de séquence de démarrage une fois toutes les 5 secondes, uniquement si la température du réfrigérant saturé du condensateur ne diminue pas. Lorsque l'accumulateur d'erreur de la séquence de démarrage est supérieure à 11°C (19,8°F), une autre séquence est ajoutée.

Lorsqu'une séquence de démarrage se produit ou que la température saturée du condensateur chute jusqu'à la bande morte de la séquence de démarrage, l'accumulateur de la séquence de démarrage est remis à zéro.

#### **8.8.5. Séquence d'arrêt**

Quatre bandes mortes de séquence d'arrêt doivent être utilisées. Les séquences une à quatre utilisent leurs bandes mortes respectives. Les séquences cinq à six utilisent la bande morte de séquence d'arrêt 4.

Lorsque la température réfrigérante saturée du condensateur est inférieure à la cible - la bande morte active, une erreur de séquence d'arrêt est accumulée.

Étape d'erreur de séquence d'arrêt = (cible - bande morte de la séquence d'arrêt) - température saturée du condensateur

L'étape d'erreur de la séquence d'arrêt est ajoutée à l'accumulateur de la séquence d'arrêt une fois toutes les 5 secondes. Lorsque l'accumulateur d'erreur de la séquence d'arrêt est supérieure à 2,8°C (5°F), une autre séquence des ventilateurs du condensateur est retirée.

Quand une séquence d'arrêt se produit ou que la température saturée augmente dans une bande morte de séquence d'arrêt, l'erreur de séquence d'arrêt de l'accumulateur est remise à zéro.

#### **8.8.6. VFD**

Le contrôle de réglage de la pression du condensateur s'accomplit en utilisant le VFD en option sur les premières sorties (vitesse de rodage) ou sur toutes les sorties (modulation de la vitesse du ventilateur) pour le contrôle du ventilateur.

Ce contrôle du VFD modifie la vitesse du premier ventilateur ou de tous les ventilateurs pour que la température saturée du condensateur atteigne la valeur cible. La valeur cible est normalement la même que la cible de la température saturée du condensateur.

La vitesse est contrôlée entre les points de consigne de vitesse minimum et maximum.

##### **8.8.6.1. État VFD**

Le signal de vitesse du VFD est toujours 0 lorsque la séquence du ventilateur est 0.

Lorsque la séquence du ventilateur est supérieur à 0, le signal de vitesse du VFD est activé et contrôle la vitesse si besoin est.

### 8.8.6.2. Compensation de séquence de démarrage

Pour créer une transition plus douce quand un autre ventilateur est mis en séquence, le VFD compense en ralentissant initialement. Cela se fait en ajoutant la nouvelle bande morte de mise en séquence du ventilateur à la cible VFD. La cible plus élevée amène la logique VFD à diminuer la vitesse du ventilateur. Puis, toutes les 2 secondes, 0,1°C (0,18°F) est soustrait à la cible du VFD jusqu'à ce qu'elle soit égale au point de consigne de la température saturée du condensateur.

## 9. Fonctions du Circuit

### 9.1. Calculs

#### 9.1.1. Température saturée du réfrigérant

La température réfrigérante saturée doit être calculée à partir des mesures du capteur de pression pour chaque circuit. Une fonction fournira la valeur convertie de la température pour faire coïncider les valeurs NIST alors qu'elles sont générées par le programme REFPROP :

- de 0,1°C pour la plage d'entrée de la pression de 0 kPa à 2070 kPa
- de 0,2°C pour la plage d'entrée de la pression de -80 kPa à 0 kPa

#### 9.1.2. Approche de l'évaporateur

L'approche de l'évaporateur doit être calculée pour chaque circuit. L'équation est la suivante :

Approche de l'évaporateur = LWT – Température saturée de l'évaporateur

#### 9.1.3. Approche du condensateur

L'approche du condensateur doit être calculée pour chaque circuit. L'équation est la suivante :

Approche du condensateur = Température saturée du condensateur - OAT

#### 9.1.4. Super chaleur d'aspiration

La super chaleur d'aspiration doit être calculée pour chaque circuit à l'aide de l'équation suivante :

super chaleur d'aspiration = température d'aspiration – température saturée de l'évaporateur

#### 9.1.5. Pression d'évacuation

La pression à laquelle un circuit évacuera est basée sur le point de consigne de décharge de la pression faible de l'évaporateur. L'équation est la suivante :

Pression d'évacuation = point de consigne de décharge de pression d'évaporation faible - 103kPa (15 psi)

## 9.2. Logique de contrôle du circuit

### 9.2.1. Mise en marche du circuit

Un circuit est en mesure de démarrer si les conditions suivantes se vérifient :

- le commutateur du circuit est fermé
- aucune alarme circuit n'est active
- le point de consigne du mode circuit est réglé sur Activé.
- Au moins un des compresseurs est en mesure de démarrer (selon les points de consigne actifs)

### 9.2.2. Disponibilité du compresseur

Un compresseur est considéré comme en mesure de démarrer si toutes les situations suivantes sont vérifiées :

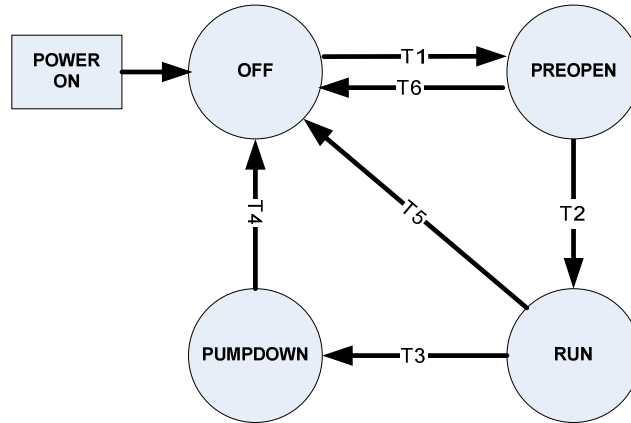
- Le circuit correspondant est activé
- Le circuit correspondant n'est pas en mode évacuation
- Aucun cycle de minuteries n'est activé pour le compresseur
- Aucun événement de limitation n'est activé pour le circuit correspondant
- Le compresseur est activé par l'intermédiaire des points de consigne actifs
- Le compresseur n'est pas encore en marche

### 9.2.3. États des circuits

Le circuit sera toujours dans l'un de ces quatre états :

- Arrêt - le circuit ne fonctionne pas
- Pré-ouverture - le circuit se prépare au démarrage
- Fonctionnement - le circuit fonctionne
- Évacuation - le circuit effectue un arrêt normal

Les transitions entre ces états sont illustrées dans le diagramme suivant.



T1 - arrêt à pré-ouverture

Aucun compresseur ne fonctionne et un compresseur du circuit reçoit l'ordre de démarrer (voir contrôle de la capacité de l'unité)

T2 - Pré-ouverture à fonctionnement

5 secondes se sont écoulées

T3 - fonctionnement à évacuation

Tout ce qui suit est requis :

Le dernier compresseur du circuit reçoit l'ordre de s'arrêter

État de l'unité : évacuation

le commutateur du circuit est ouvert

Le mode circuit est désactivé

L'alarme d'évacuation du circuit est active

T4 - évacuation à arrêt

Tout ce qui suit est requis :

Pression de l'évaporateur < valeur de la pression d'évacuation

État de l'unité = arrêt

L'alarme d'arrêt rapide du circuit est active

T5 - fonctionnement à arrêt

Tout ce qui suit est requis :

État de l'unité = arrêt

L'alarme d'arrêt rapide du circuit est active

Une tentative de démarrage à température ambiante faible échouée

T6 - Pré-ouverture à arrêt

Tout ce qui suit est requis :

État de l'unité = arrêt

État de l'unité : évacuation

le commutateur du circuit est ouvert

Le mode circuit est désactivé

L'alarme d'arrêt rapide du circuit est active

L'alarme d'évacuation du circuit est active

### 9.3. Procédure d'évacuation

L'évacuation est effectuée comme suit :

- Si plusieurs compresseurs fonctionnent, arrêter les compresseurs appropriés en fonction de la logique de séquence et n'en laisser qu'un en fonctionnement
- Fermer la sortie de la ligne de liquide (si présente)
- Laisser en marche jusqu'à ce que la pression de l'évaporateur atteigne la pression d'évacuation, puis arrêter le compresseur
- Si la pression de l'évaporateur n'atteint pas la pression d'évacuation dans les deux minutes, arrêter le compresseur

### 9.4. Démarrages à température ambiante faible

Un démarrage à faible OAT commence si la température réfrigérante saturée du condensateur est inférieure à 29,5°C (85,1°F) lorsque le premier compresseur démarre. Une fois que le compresseur démarre, le circuit est dans un état de démarrage à faible OAT pendant une période égale au point de consigne du temps de démarrage à faible OAT. Lors du démarrage à faible OAT, la logique Freezestat pour l'alarme de pression faible de l'évaporateur ainsi que les alarmes de décharge et de maintien de la pression d'évaporation faible sont désactivées. La limite absolue pour la pression d'évaporation faible est mise en place et l'alarme de pression d'évaporation faible est déclenchée si la pression de l'évaporateur chute en dessous de cette limite.

Lorsque la minuterie de démarrage à faible OAT est arrivée à terme, si la pression de l'évaporateur est supérieure à ou égale au point de consigne de décharge de la pression d'évaporation faible, le démarrage est un succès et l'alarme normale et la logique d'événement est remise en place. Si la pression de l'évaporateur est inférieure au point de consigne de décharge de la pression d'évaporation faible lorsque la minuterie de démarrage à faible OAT arrive à terme, le démarrage est un succès et le compresseur s'éteindra.

Les tentatives multiples de démarrage à température ambiante faible sont autorisées. Lors de la troisième tentative échouée de démarrage à température ambiante faible, l'alarme de redémarrage est déclenchée et le circuit ne tentera pas de redémarrer jusqu'à ce que l'alarme de redémarrage ait été réinitialisée.

Le compteur de redémarrage est réinitialisé quand un démarrage est réussi, l'alarme de redémarrage à faible OAT est déclenchée ou l'horloge de l'unité montre qu'un nouveau jour a débuté.

### 9.5. Statut du circuit

Le statut affiché du circuit est déterminé par les conditions dans le tableau suivant :

<b>Statut</b>	<b>Conditions</b>
Arrêt : Prêt	Le circuit est prêt à démarrer suivant nécessité.
Arrêt : Minuteries de cycle	Le circuit est à l'arrêt et ne peut pas démarrer à cause du cycle actif de la minuterie sur tous les compresseurs.
Arrêt : Tous les compresseurs sont désactivés	Le circuit est à l'arrêt et ne peut pas démarrer étant donné que tous les compresseurs sont désactivés.
Arrêt : Clavier désactivé	Le circuit est à l'arrêt et ne peut pas démarrer étant donné que le point de consigne du circuit est actif.
Arrêt : Interrupteur de circuit	Le circuit est hors service et le commutateur de circuit est hors service
Arrêt : Alarme	Le circuit est hors service et ne peut démarrer en raison d'une alarme active sur un circuit.
Arrêt : Mode test	Le circuit est en mode test.
Pré-ouverture	Le circuit est dans l'état pré-ouvert
Fonctionnement : Évacuation	Le circuit est en mode évacuation.
Fonctionnement : Normal	Le circuit est en mode actif et fonctionne normalement.
Fonctionnement : Pression d'évaporation faible	Le circuit fonctionne et ne peut charger en raison de la faible pression de l'évaporateur.
Fonctionnement : Pression élevée de condensation	Le circuit fonctionne et ne peut charger en raison de la forte pression de l'évaporateur.
Fonctionnement : Limitation ambiante élevée	Le circuit fonctionne et ne peut recevoir d'autres compresseurs à cause de la limitation de la température ambiante élevée sur la capacité de l'unité. S'applique uniquement sur le circuit 2.

## 9.6. Contrôle du compresseur

Les compresseurs fonctionnent normalement lorsque le circuit est dans un état de fonctionnement ou d'évacuation. Ils ne fonctionnent pas lorsque le circuit est dans un autre état.

### 9.6.1. Démarrer un compresseur

Un compresseur démarre s'il reçoit un ordre de démarrage de la logique de contrôle de la capacité de l'unité.

### 9.6.2. Arrêter un compresseur

Un compresseur est éteint si une des situations suivantes se vérifient :

- La logique de contrôle de la capacité de l'unité commande l'arrêt
- Une alarme de décharge se produit et la séquence requiert à ce que ce compresseur soit le prochain à s'arrêter
- L'état du circuit est évacuation et la séquence requiert à ce que ce compresseur soit le prochain à s'arrêter

### 9.6.3. Minuteries de cycle

Un temps minimum entre les démarrages du compresseur et un temps minimum entre la coupure et le démarrage du compresseur doivent être mis en place. Les valeurs de temps sont déterminées par des points de consigne de la minuterie de temporisation et de la minuterie arrêt-démarrage.

Ces minuteries de cycle ne sont pas mises en place par la mise en cycle de l'alimentation vers le refroidisseur. Cela signifie que si la puissance est répétée, les minuteries de cycle ne sont pas actives.

Ces minuteries peuvent être réinitialisées par l'intermédiaire d'un réglage d'une HMI.

## 9.7. Condensateur du circuit

Le contrôle du ventilateur du condensateur est géré par ce niveau lorsque l'unité est configurée par un type de circuit simple en « V » ou en « W ». Ce qui suit concerne ce type d'unités. Le contrôle du ventilateur du condensateur de la configuration du circuit double en « V » est décrit dans le chapitre « Fonctions du circuit » susmentionné dans le document.

### 9.7.1. Mise en séquence du ventilateur

Les ventilateurs doivent être mis en séquence lorsque cela est nécessaire à chaque fois que des compresseurs fonctionnent sur le circuit. Tous les ventilateurs en marche s'arrêtent lorsque le circuit passe en état d'arrêt.

La séquence du ventilateur reçoit n'importe où de 3 à 6 ventilateurs sur un circuit utilisant jusqu'à 4 sorties pour le contrôle. Le nombre total de ventilateurs en marche est ajusté avec les changements de 1 ou de 2 ventilateurs à la fois, comme cela est indiqué dans le tableau suivant :

3 VENTILATEURS					
Séquence du ventilateur	Sorties mises sous tension pour chaque séquence	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4
1	1	●	○	○○	
2	1,2	●	●	○○	
3	1,3	●	○	●●	
4 VENTILATEURS					
Séquence du ventilateur	Sorties mises sous tension pour chaque séquence	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTILATEURS					
Séquence du ventilateur	Sorties mises sous tension pour chaque séquence	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○

3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
<b>6 VENTILATEURS</b>					
Séquence du ventilateur	Sorties mises sous tension pour chaque séquence	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

### 9.7.2. Cible du condensateur

La cible du condensateur est de sélectionner automatiquement depuis les points de consigne (voir les tableaux des points de consigne, « cible condensateur x% »), basée sur le pourcentage actuel de la capacité de l'unité (compresseurs en marche/ nombre total de compresseurs sur l'unité). Chaque séquence de capacité sur le circuit utilise un point de consigne de condensation différent.

Une cible du condensateur minimum, calculée sur la base LWT de l'évaporateur doit être renforcée dans tous les cas.

La cible du condensateur, ainsi, sera toujours au maximum entre le point de consigne sélectionné et celui calculé.

### 9.7.3. Séquence de démarrage

Le premier ventilateur ne démarrera pas jusqu'à la nécessaire chute de la pression de l'évaporateur ou augmentation de la pression du condensateur car aucune alarme de changement de pression après le démarrage est satisfaite. Une fois que cette exigence est atteinte, si il n'y a aucun ventilateur VFD, alors le premier ventilateur fonctionne lorsque la température saturée du condensateur dépasse la cible du condensateur. S'il y a un ventilateur VFD, alors le premier ventilateur fonctionne lorsque la température saturée du condensateur dépasse la cible du condensateur moins 5,56°C (10°F).

Après ceci, les quatre bandes mortes de séquence de démarrage doivent être utilisées. Les séquences une à quatre utilisent leurs bandes mortes respectives. Les séquences cinq à six utilisent la bande morte de séquence de démarrage 4.

Lorsque la température saturée du condensateur est supérieure à la cible + la bande morte active, une erreur de séquence de démarrage est accumulée.

Étape d'erreur de la séquence de démarrage = température saturée du condensateur - (cible + bande morte de la séquence de démarrage)

L'étape d'erreur de séquence de démarrage est ajoutée à l'accumulateur de séquence de démarrage une fois toutes les 5 secondes, uniquement si la température du réfrigérant saturé du condensateur ne diminue pas. Lorsque l'accumulateur d'erreur de la séquence de démarrage est supérieure à 11°C (19,8°F), une autre séquence est ajoutée.

Lorsqu'une séquence de démarrage se produit ou que la température saturée du condensateur chute jusqu'à la bande morte de la séquence de démarrage, l'accumulateur de la séquence de démarrage est remis à zéro.

### 9.7.4. Séquence d'arrêt

Quatre bandes mortes de séquence d'arrêt doivent être utilisées. Les séquences une à quatre utilisent leurs bandes mortes respectives. Les séquences cinq à six utilisent la bande morte de séquence d'arrêt 4.

Lorsque la température réfrigérante saturée du condensateur est inférieure à la cible - la bande morte active, une erreur de séquence d'arrêt est accumulée.

Étape d'erreur de séquence d'arrêt = (cible - bande morte de la séquence d'arrêt) - température saturée du condensateur

L'étape d'erreur de la séquence d'arrêt est ajoutée à l'accumulateur de la séquence d'arrêt une fois toutes les 5 secondes. Lorsque l'accumulateur d'erreur de la séquence d'arrêt est supérieure à 2,8°C (5°F), une autre séquence des ventilateurs du condensateur est retirée.

Quand une séquence d'arrêt se produit ou que la température saturée augmente dans une bande morte de séquence d'arrêt, l'erreur de séquence d'arrêt de l'accumulateur est remise à zéro.

### **9.7.5. VFD**

Le contrôle de réglage de la pression du condensateur s'accomplit en utilisant le VFD en option sur les premières sorties (vitesse de rodage) ou sur toutes les sorties (modulation de la vitesse du ventilateur) pour le contrôle du ventilateur.

Ce contrôle du VFD modifie la vitesse du premier ventilateur ou de tous les ventilateurs pour que la température saturée du condensateur atteigne la valeur cible. La valeur cible est normalement la même que la cible de la température saturée du condensateur.

La vitesse est contrôlée entre les points de consigne de vitesse minimum et maximum.

#### **9.7.5.1. État VFD**

Le signal de vitesse du VFD est toujours 0 lorsque la séquence du ventilateur est 0.

Lorsque la séquence du ventilateur est supérieur à 0, le signal de vitesse du VFD est activé et contrôle la vitesse si besoin est.

#### **9.7.5.2. Compensation de séquence de démarrage**

Pour créer une transition plus douce quand un autre ventilateur est mis en séquence, le VFD compense en ralentissant initialement. Cela se fait en ajoutant la nouvelle bande morte de mise en séquence du ventilateur à la cible VFD. La cible plus élevée amène la logique VFD à diminuer la vitesse du ventilateur. Puis, toutes les 2 secondes, 0,1°C (0,18°F) est soustrait à la cible du VFD jusqu'à ce qu'elle soit égale au point de consigne de la température saturée du condensateur.

## **9.8. Contrôle EXV**

### **9.8.1. Contrôle automatique**

Lorsque le circuit est en état d'arrêt ou en état d'évacuation, la position EXV est 0. L'état de contrôle EXV affiche que l'état EXV est fermé lorsque cela est le cas.

Lorsque le circuit est en état de pré-ouverture, l'EXV devrait passer en contrôle de super chaleur.

Lorsque le circuit est en état de fonctionnement, l'EXV devrait passer en contrôle de super chaleur. En contrôle de super chaleur, l'EXV contrôle la super chaleur d'aspiration. La cible de la super chaleur d'aspiration est réglée par un point de consigne. Une fonction PID sera utilisée pour contrôler que la super chaleur atteigne la valeur cible. Une réponse EXV est plus rapide lorsque le SSH est inférieur à 1,67°C (3°F) ou supérieur à la cible du SSH + 1,67°C (3°F).

L'EXV évite également à la pression de l'évaporateur de dépasser le point de consigne de pression d'évaporation maximale. Cela est fait en utilisant une autre fonction PID pour contrôler que la pression de l'évaporateur atteigne la pression d'évaporation maximale. La position EXV devrait être une sortie de position inférieure par rapport aux deux fonctions PID.

#### **9.8.1.1. Plage de la position EXV**

La plage EXV varie entre 12% et 95% pour chaque paire de nombre de compresseurs en marche et le nombre total de ventilateurs de l'unité.

Lors de la séquence d'arrêt d'un compresseur, la position maximale est réduite de 10% pendant une minute pour éviter que le liquide réfrigérant n'atteigne les compresseurs. Après ce délai initial de une minute, le maximum de la vanne est autorisé à revenir à sa valeur normale à un taux de 0,1% toutes les six secondes. Ce décalage de la position maximale ne devra pas se produire si la séquence d'arrêt est provoquée par une décharge de pression faible.



De plus, la position maximale de la vanne d'expansion peut augmenter si après deux minutes la super chaleur d'aspiration est supérieure à 7,2°C (13°F) et la vanne d'expansion se situe dans les 5% de sa position maximale actuelle. Le maximum augmente à un taux de 0,1% toutes les six secondes jusqu'à un total de 5% supplémentaire. Ce décalage vers la position maximale est remis à zéro lorsque l'EXV n'est plus en état de contrôle de la super chaleur, ou un compresseur sur les séquences du circuit.

### 9.8.2. Contrôle manuel

La position EXV peut être réglée manuellement. Un contrôle manuel peut uniquement être sélectionné lorsque le circuit est en état de fonctionnement. À tout autre moment, le point de consigne du contrôle de l'EXV est forcé sur automatique.

Quand le contrôle EXV est réglé sur manuel, la position EXV est égale à la position manuelle EXV. Si réglé sur manuel quand l'état du circuit passe de fonctionnement à un autre état, le réglage du contrôle revient automatiquement en mode auto. En contrôle manuel, l'état de contrôle EXV affiché doit révéler qu'il est en contrôle manuel.

### 9.9. Vanne solénoïde de la ligne de liquide

La sortie solénoïde de la ligne de liquide est en marche lorsque l'état du circuit est en pré-ouverture ou en fonctionnement. Cette sortie doit être à l'arrêt à tous les autres moments.

### 9.10. Surpassesments de la capacité - Limites de fonctionnement

Les conditions suivantes doivent dépasser le contrôle automatique de la capacité comme cela est décrit. Ces surpassements empêchent le circuit de se mettre dans une condition dans laquelle il n'est pas conçu pour fonctionner.

#### 9.10.1. Pression d'évaporation faible

Si les alarmes de maintien de la pression d'évaporation faible et de décharge de la pression d'évaporation faible sont déclenchées, la capacité du circuit peut être limitée ou réduite. Voir la section événements du circuit pour plus de détails sur le déclenchement, la remise à zéro et les actions prises.

#### 9.10.2. Pression élevée du condensateur

Si l'alarme de décharge de la pression élevée du condensateur est déclenchée, la capacité du circuit peut être limitée ou réduite. Voir la section événements du circuit pour plus de détails sur le déclenchement, la remise à zéro et les actions prises.

## 10. Alarmes

Des situations peuvent se produire qui nécessitent d'actions de la part du refroidisseur, ou qui pourraient être journalisées pour de futures références. Les alarmes sont classées dans les sections suivantes selon la norme globale du protocole du refroidisseur en utilisant le plan erreur/problème/avertissement.

Lorsque n'importe quelle alarme d'erreur de l'unité est active, la sortie numérique de l'alarme se met en marche. Si aucune alarme d'erreur de l'unité n'est active, mais qu'une alarme d'erreur du circuit est active, la sortie numérique de l'alarme alterne en continu cinq secondes de marche et cinq secondes d'arrêt.

Toutes les alarmes apparaissent sur la liste d'alarme active lorsqu'elles sont actives. Toutes les alarmes sont ajoutées au journal d'alarme lorsqu'elles sont déclenchées et réinitialisées.

### 10.1. Alarmes d'erreur de l'unité

#### 10.1.1. Erreur PVM/GFP

**Déclencheur :** Configuration puissance = point unique, et sortie #1 PVM/GFP est ouverte.

**Action prise :** Arrêt rapide de tous les circuits

**Réinitialisation :** Remise à zéro automatique lorsque l'entrée est fermée pendant au moins 5 secondes ou si la configuration de puissance = Point multiple.

### 10.1.2. Perte de débit de l'évaporateur

**Déclencheur :**

1 : État de la pompe de l'évaporateur = Marche ET Entrée numérique du débit de l'évaporateur = Pas de débit pendant un certain temps > Point de consigne essai de débit ET au moins un compresseur en marche

2 : État de la pompe de l'évaporateur = démarrage pour un temps supérieur au point de consigne du délai de recirc. et toutes les pompes ont été essayées et Entrée numérique du débit de l'évaporateur = Pas de débit

**Action prise :** Arrêt rapide de tous les circuits

**Réinitialisation :**

Cette alarme peut être réinitialisée à n'importe quel moment manuellement par l'intermédiaire du clavier ou par l'intermédiaire de la commande de réinitialisation d'alarme BAS.

Si active par la condition de déclenchement 1 :

Quand l'alarme se produit en raison de ce déclenchement, elle peut se réinitialiser le deux premières fois chaque jour et le troisième événement sera réinitialisé manuellement.

Pour les événements d'auto-réinitialisation, l'alarme sera réinitialisée automatiquement quand l'état de l'évaporateur est de nouveau en mode Run. Cela signifie que l'alarme reste active pendant que l'unité attend le débit, ensuite il passe dans le processus de recirculation quand le débit est détecté. Une fois que la recirculation est terminée, l'évaporateur se met en mode Run ce qui réinitialise l'alarme. Après trois événements, le comptage des événements est réinitialisé et le cycle démarre si la réinitialisation manuelle de l'alarme de perte de débit est réinitialisée.

Si active par la condition de déclenchement 2 :

Si l'alarme de perte de débit s'est produite en raison de ce déclenchement, il s'agit toujours d'une alarme à réinitialiser manuellement.

### 10.1.3. Protection contre le gel de l'eau de l'évaporateur

**Déclencheur :** L'évaporateur LWT chute en dessous du point de consigne du gel de l'évaporateur et l'anomalie du capteur LWT n'est pas active OU la température de gel est inférieure au point de consigne du gel de l'évaporateur - 0,6°C (1,1°F) et l'anomalie du capteur de la température de gel n'est pas active.

**Action prise :** Arrêt rapide de tous les circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier, mais uniquement si les conditions de déclenchement de l'alarme n'existent plus.

### 10.1.4. Températures d'eau de l'évaporateur inversées en mode froid

**Déclencheur :** L'évaporateur EWT est inférieur à l'évaporateur LWT de 1°C, au moins pendant 30 secondes tandis qu'un circuit fonctionne et que l'anomalie des capteurs EWT et LWT n'est pas active.

**Action prise :** Arrêt d'évacuation sur tous les circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par le clavier.

### 10.1.5. Anomalie du capteur LWT de l'évaporateur

**Déclencheur :** Court-circuit du capteur ou capteur ouvert

**Action prise :** Arrêt normal de tous les circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS, mais uniquement si le capteur est revenu dans la plage.

### 10.1.6. Anomalie du capteur de température de gel

**Déclencheur :** Court-circuit du capteur ou capteur ouvert

**Action prise :** Arrêt normal de tous les circuits.

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS, mais uniquement si le capteur est revenu dans la plage.

### **10.1.7. Défaillance du capteur de température de l'air extérieur**

**Déclencheur :** Court-circuit du capteur ou capteur ouvert

**Action prise :** Arrêt normal de tous les circuits.

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS, mais uniquement si le capteur est revenu dans la plage.

### **10.1.8. Alarme externe**

**Déclencheur :** L'alarme externe/entrée d'événement est ouverte pendant au moins 5 secondes et l'entrée de la défaillance externe est paramétrée comme une alarme.

**Action prise :** Arrêt rapide de tous les circuits

**Réinitialisation :** Suppression automatique quand l'entrée numérique est fermée.

### **10.1.9. Échec de communication Module 1 EXV**

**Déclencheur :** La communication avec le module d'extension d'entrée et de sortie a échoué.

**Action prise :** Arrêt rapide du circuit 1

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS lorsque la communication entre le régulateur principal et le module d'extension fonctionne pendant 5 secondes.

### **10.1.10. Échec de communication Module 2 EXV**

**Déclencheur :** La communication avec le module d'extension d'entrée et de sortie a échoué.

**Action prise :** Arrêt rapide du circuit 2

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS lorsque la communication entre le régulateur principal et le module d'extension fonctionne pendant 5 secondes.

### **10.1.11. Échec de communication du module en option**

**Déclencheur :** Échec de la communication avec le module d'extension d'entrée et sortie

**Action prise :** Arrêt d'évacuation de l'unité

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS lorsque la communication entre le régulateur principal et le module d'extension fonctionne pendant 5 secondes.

## **10.2. Alarmes de problème de l'unité**

### **10.2.1. Verrouillage à température ambiante faible**

**Déclencheur :** L'OAT chute en dessous du point de consigne de verrouillage à température ambiante faible ET l'anomalie du capteur OAT n'est pas active.

**Action prise :** Fermeture normale de tous les circuits.

**Réinitialisation :** Le verrouillage est réinitialisé lorsque l'OAT dépasse le point de consigne de verrouillage plus 2,8°C (5°F).

### **10.2.2. Échec de la pompe #1 de l'évaporateur**

**Déclencheur :** L'unité est configurée avec des pompes primaires et de réserve, la pompe #1 fonctionne et la logique de contrôle de la pompe passe à la pompe #2.

**Action prise :** La pompe de réserve est utilisée.

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS.

### **10.2.3. Échec de la pompe #2 de l'évaporateur**

**Déclencheur :** L'unité est configurée avec des pompes primaires et de réserve, la pompe #2 fonctionne et la logique de contrôle de la pompe passe à la pompe #1.

**Action prise :** La pompe de réserve est utilisée.

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS.

## **10.3. Alarmes d'avertissement de l'unité**

### **10.3.1. Événement externe**

**Déclencheur :** L'alarme externe/entrée d'événement est ouverte pendant au moins 5 secondes et l'entrée de la défaillance externe est paramétrée comme un événement.

**Action prise :** Aucun

**Réinitialisation :** Suppression automatique quand l'entrée numérique est fermée.

### **10.3.2. Entrée de la limitation de la mauvaise demande**

**Déclencheur :** L'entrée la limitation de la demande hors de la plage et la limitation de la demande est activée. Cette alarme hors de la plage est considérée comme un signal inférieur à 3 mA ou supérieur à 21 mA.

**Action prise :** Ne peut utiliser une fonction de limitation de la demande

**Réinitialisation :** Réinitialisation automatique lorsque la limitation de la demande est désactivée ou lorsque l'entrée de la limitation de la demande revient dans la plage pendant 5 secondes.

### **10.3.3. Entrée de remise à zéro du mauvais LWT**

**Déclencheur :** L'entrée de la remise à zéro LWT hors de la plage et le LWT est activé. Cette alarme hors de la plage est considérée comme un signal inférieur à 3 mA ou supérieur à 21 mA.

**Action prise :** Ne peut utiliser une fonction de remise à zéro du LWT

**Réinitialisation :** Réinitialisation automatique lorsque remise à zéro du LWT est désactivée ou lorsque l'entrée de la remise à zéro du LWT revient dans la plage pendant 5 secondes.

### **10.3.4. Anomalie du capteur EWT de l'évaporateur**

**Déclencheur :** Court-circuit du capteur ou capteur ouvert

**Action prise :** Aucun

**Réinitialisation :** Réinitialisation automatique lorsque le capteur revient dans la plage.

## 10.4. Alarmes d'erreur du circuit

### 10.4.1. Erreur PVM/GFP

**Déclencheur :** Configuration puissance = point multiple, et entrée circuit PVM/GFP ouverte.

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Remise à zéro automatique lorsque l'entrée est fermée pendant au moins 5 secondes ou si la configuration de puissance = Point unique.

### 10.4.2. Pression d'évaporation faible

**Déclencheur :**

Cette alarme est déclenchée lorsque le temps de gel est dépassé, le démarrage à température ambiante faible n'est pas actif, et l'état du circuit = Fonctionnement. Elle est également déclenchée si la pression de l'évaporateur < 137,9 kPa (20 PSI) et état du circuit = fonctionnement.

La logique Freezestat permet au circuit de fonctionner pendant des durées variables à basses pressions. Plus la pression est basse, plus les temps de fonctionnement du compresseur est court. Le délai est calculé comme suit :

*Erreur gel* = décharge de la pression d'évaporation faible - Pression de l'évaporateur

*Temps de gel* = 60 - (erreur de gel/6,895), limité à une plage de 20 à 60 secondes

Quand la pression de l'évaporateur descend en dessous du point de consigne de décharge de la pression d'évaporation faible, une minuterie démarre. Si la minuterie dépasse le temps de congélation, alors une défaillance freezestat se produit. Si la pression de l'évaporateur augmente jusqu'au point de consigne déchargé ou plus haut et que le délai de congélation n'est pas dépassé, la minuterie sera réinitialisée.

L'alarme ne peut se déclencher si la défaillance du capteur de pression de l'évaporateur est actif.

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier si la pression de l'évaporateur est au-dessus de 137,9 kPa (20 psi).

### 10.4.3. Pression élevée du condensateur

**Déclencheur :** Pression du condensateur > point de consigne de la pression élevée du condensateur

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier

### 10.4.4. Commutateur mécanique de haute pression

**Déclencheur :** L'entrée du commutateur mécanique de pression élevée est ouverte, l'entrée de la protection du moteur est fermée, et le délai de démarrage de mise sous tension n'est pas actif.

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier du régulateur si l'entrée du commutateur du MHP est fermée.

### 10.4.5. Anomalie de la protection du moteur

**Déclencheur :** L'entrée de la protection du moteur est ouverte et le délai de démarrage de la mise sous tension n'est pas actif

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier du régulateur si l'entrée est fermée.

#### **10.4.6. Erreur de redémarrage à OAT faible**

**Déclencheur :** Le circuit à échoué dans trois tentatives de démarrage à OAT faible

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS.

#### **10.4.7. Aucun changement de pression après le démarrage**

**Déclencheur :** Après le démarrage du compresseur, une chute d'au moins 7 kPa (1 psi) dans la pression de l'évaporateur OU une augmentation de 35 kPa (5,1 psi) de la pression du condensateur ne se produit pas après 15 secondes. L'alarme actuelle ne se déclenchera pas jusqu'à la deuxième apparition.

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS.

#### **10.4.8. Échec du capteur de pression de l'évaporateur**

**Déclencheur :** Court-circuit du capteur ou capteur ouvert

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS, mais uniquement si le capteur est revenu dans la plage.

#### **10.4.9. Échec du capteur de pression du condensateur**

**Déclencheur :** Court-circuit du capteur ou capteur ouvert

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS, mais uniquement si le capteur est revenu dans la plage.

#### **10.4.10. Erreur du capteur de température d'aspiration**

**Déclencheur :** Court-circuit du capteur ou capteur ouvert

**Action prise :** La fermeture normale du circuit

**Réinitialisation :** Cette alarme peut être réinitialisée manuellement par l'intermédiaire du clavier ou de la commande BAS, mais uniquement si le capteur est revenu dans la plage.

### **10.5. Alarmes d'avertissement du circuit**

#### **10.5.1. Échec de l'évacuation**

**Déclencheur :** État du circuit = évacuation pendant plus de 2 minutes

**Action prise :** Arrêt rapide circuits

**Réinitialisation :** pas d'application

## **11. Événements**

Des situations peuvent se produire qui nécessitent d'actions de la part du refroidisseur, ou qui pourraient être journalisées pour de futures références, mais ne sont pas assez graves pour être tracées comme des alarmes. Ces événements sont sauvegardés dans un journal séparé des alarmes. Ce journal montre le temps et la date de la dernière apparition, le nombre d'apparitions pour le jour en cours, et le nombre d'apparition pour chacun des 7 derniers jours.

## 11.1. Événements de l'unité

### 11.1.1. Restauration de l'alimentation de l'unité

**Déclencheur :** Le régulateur de l'unité est alimenté.

**Action prise :** aucune

**Réinitialisation :** aucune

## 11.2. Événements de circuits

### 11.2.1. Pression d'évaporation faible - Tenue

**Déclencheur :**

Cet événement est déclenché si toutes les situations suivantes sont vraies :

- état du circuit = fonctionnement
- pression de l'évaporateur  $\leq$  pression d'évaporation faible - point de consigne de maintien
- le circuit n'est pas actuellement en démarrage à faible OAT
- il l'a été pendant au moins 30 secondes jusqu'à un compresseur a démarré sur le circuit.

**Action prise :** Démarrage d'inhibition de compresseurs supplémentaires sur le circuit.

**Réinitialisation :** Lors du fonctionnement, l'événement sera remis à zéro si la pression de l'évaporateur  $>$  maintien de la pression d'évaporation faible SP + 90 kPa (13 psi). L'événement est également remis à zéro si le circuit n'est plus en état de fonctionnement.

### 11.2.2. Pression d'évaporation faible - Décharge

**Déclencheur :**

Cet événement est déclenché si toutes les situations suivantes sont vraies :

- état du circuit = fonctionnement
- plus d'un compresseur fonctionne sur le circuit
- pression de l'évaporateur  $\leq$  pression d'évaporation faible - point de consigne de décharge pour un temps plus grand que la moitié du temps actuel freezestat
- le circuit n'est pas actuellement en démarrage à faible OAT
- il l'a été pendant au moins 30 secondes jusqu'à un compresseur a démarré sur le circuit.

Sur les unités équipées de 6 compresseurs, les vannes d'expansion électroniques, et 10 ventilateurs ou plus, lorsque chaque compresseur démarre, il y a 2 minutes de temps pendant lesquels la pression de l'évaporateur doit chuter de 27 kPa (3,9 psi) supplémentaires pour déclencher l'alarme. Après ces 2 minutes de temps, le point de déclenchement revient à la normale.

**Action prise :** Arrêt d'un compresseur sur le circuit toutes les 10 secondes tandis que la pression de l'évaporateur est inférieure au point de consigne de décharge, à l'exception du dernier.

**Réinitialisation :** Lors du fonctionnement, l'événement sera remis à zéro si la pression de l'évaporateur  $>$  maintien de la pression d'évaporation faible SP + 90 kPa (13 psi). L'événement est également remis à zéro si le circuit n'est plus en état de fonctionnement.

### 11.2.3. Pression élevée du condensateur - décharge

**Déclencheur :**

Cet événement est déclenché si toutes les situations suivantes sont vraies :

- état du circuit = fonctionnement
- plus d'un compresseur fonctionne sur le circuit
- Pression du condensateur  $>$  pression élevée du condensateur - point de consigne de décharge

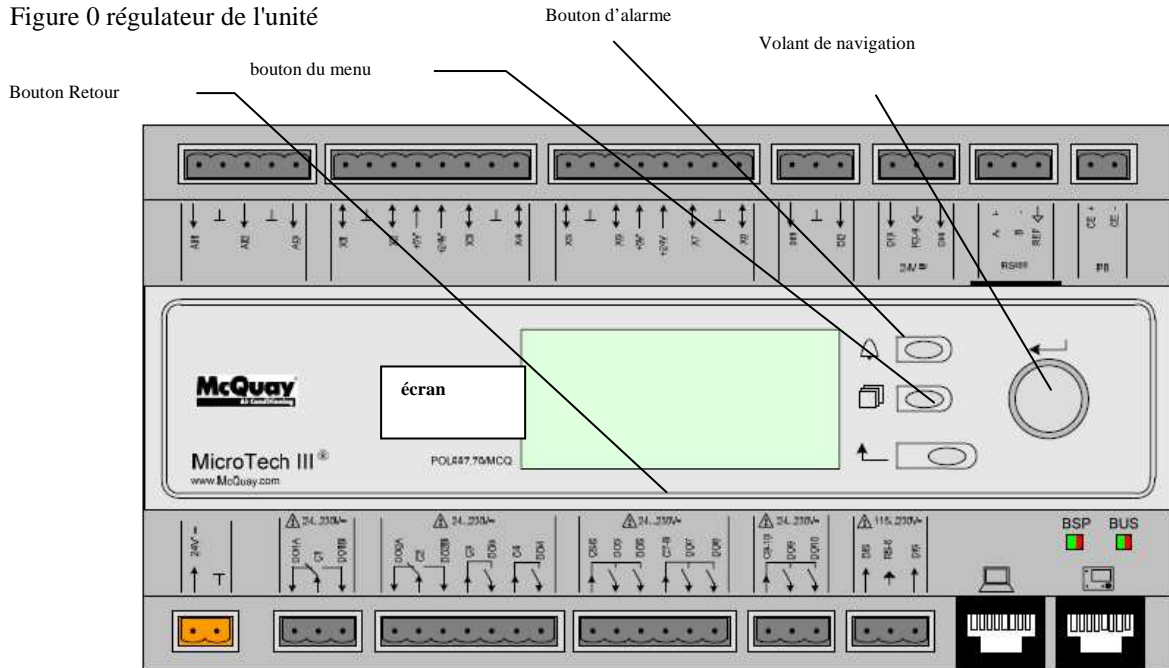
**Action prise :** Arrêt d'un compresseur sur le circuit toutes les 10 secondes tandis que la pression du condensateur est supérieure au point de consigne de décharge, à l'exception du dernier. La séquence d'inhibition de plusieurs compresseurs jusqu'à ce que les conditions soient remises à zéro.

**Réinitialisation :** Lors du fonctionnement, l'événement sera remis à zéro si la pression du condensateur > décharge de la pression élevée du condensateur SP + 862 kPa (125 psi). L'événement est également remis à zéro si le circuit n'est plus en état de fonctionnement.

## Utilisation du régulateur

### Le fonctionnement du régulateur de l'unité

Figure 0 régulateur de l'unité



Le clavier/affichage se compose de 5 ligne avec un affichage de 22 caractères, trois boutons (touches) et un volant de navigation « push hand roll ». Il y a un bouton d'alarme, un bouton menu (Accueil) et un bouton arrière. Le volant est utilisé pour naviguer entre les lignes sur un écran (page) et pour augmenter et diminuer les valeurs modifiables lors de l'édition. En appuyant sur la roue, c'est comme si vous appuyez sur un bouton Enter et vous sautez d'un lien au jeu de paramètres suivant.

Figure 1, écran typique

Voir/Régler Unité 3	
États/réglages	>
Réglage	>
Température	>
Date/Heure/Programme	>

Généralement, chaque ligne contient un titre de menu, un paramètre (comme une valeur ou un point de consigne), ou un lien (qui aura une flèche à la droite de la ligne) vers un menu ultérieur.

La première ligne visible de chaque affichage inclut le titre du menu et le nombre de lignes sur lesquelles le curseur est placé (dans le cas ci-dessus, elles sont 3). La position la plus à gauche de la ligne de titre inclut une flèche « vers le haut » pour indiquer qu'il y a des lignes (paramètres) « au dessus » des lignes affichées couramment ; et/ou par une flèche « vers le bas » pour indiquer qu'il y a des lignes (paramètres) « au dessus » des articles affichés couramment ou une flèche « vers le haut/vers le bas » pour indiquer qu'il y a des lignes « au-dessus et en dessous » de la ligne affichée actuellement. La ligne sélectionnée est mise en surbrillance.

Chaque ligne sur une page peut contenir un statut uniquement d'information ou des champs de données changeantes (points de consigne) ; Quand une ligne contient un statut avec seulement de l'information et que le curseur est sur cette ligne, tout sauf le champ de valeur de cette ligne est mis en surbrillance, ce qui signifie que



le texte est blanc avec une boîte noire autour. Quand la ligne contient une valeur changeante et que le curseur est sur cette ligne, toute la ligne est mise en surbrillance.

Ou une ligne dans un menu peut être une ligne vers d'autres menus. Cela fait souvent référence à un saut de ligne, ce qui signifie que le fait de pousser la molette de navigation conduira à un nouveau menu. Une flèche (>) est affichée à l'extrême droite de la ligne pour indiquer qu'il s'agit d'un saut de ligne et que la ligne toute entière est mise en évidence lorsque le curseur est sur cette ligne.

REMARQUE - Seuls les menu et les articles qui sont applicables à la configuration spécifique de l'unité sont affichés.

Ce manuel comprend l'information relative au niveau des paramètres de l'opérateur ; points de consigne et données nécessaires pour chaque opération journalière du refroidisseur. Il existe plus de menus extensibles disponibles pour être utilisés par des techniciens de service.

## Navigation

Quand la puissance est appliquée au circuit de contrôle, l'écran du régulateur sera actif et affichera l'écran d'accueil, auquel on peut également accéder en appuyant sur le bouton Menu. Le volant de navigation est le seul dispositif de navigation nécessaire, bien que les boutons MENU, ALARME et RETOUR puissent fournir des raccourcis comme expliqué plus loin.

## Mots de passe

La page d'accueil dispose de onze lignes :

- Saisir le mot de passe, les liens vers l'écran d'entrée, qui est un écran éditable. Ainsi, en appuyant sur le volant, on passe en mode éditer où le mot de passe (5321) peut être saisi. Le premier (\*) sera en surbrillance, fera tourner la roue dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'au premier chiffre et le réglera en appuyant sur le volant. Répéter pour les trois nombres subsistants.

Le mot de passe expirera après 10 minutes et sera supprimé si un nouveau mot de passe est saisi ou si les alimentations de contrôle sont annulées.

- D'autres informations et liens de base sont montrés sur la page principale du menu pour faciliter l'utilisation. Ils incluent le point de consigne actif, la température de sortie de l'eau de l'évaporateur, etc. Le lien « About Chiller » (À propos du groupe d'eau glacée) se connecte à une page où il est possible de voir la version logicielle

Figure 2, Menu du mot de passe

Menu principal	1/11
Saisir le mot de passe	>
État de l'unité =	
Automatique	
Point de consigne=	xx,x°C
TSE Evap=	xx,x°C
Capacité de l'unité=	xxx,x%
Mode de l'unité=	Froid
Délai avant redémarrage	>
Alarmes	>
Maintenance programmée	>
A propos du refroidisseur	>

Figure 3, Page de saisie du mot de passe

Saisir le mot de passe	1/1
Saisir	****

Saisir un mot de passe non valable a le même effet que continuer sans mot de passe.

Une fois qu'un mot de passe valable a été saisi, le régulateur permet des changements ultérieures et accès sans demander à l'utilisateur de saisir un mot de passe jusqu'à ce que soit la minuterie du mot de passe expire ou un mot de passe différent est entré. La valeur par défaut pour cette minuterie du mot de passe est de 10 minutes. Elle peut être changée de 3 à 30 minutes par le menu de réglage de la minuterie dans les menus étendus.

## Mode de navigation

Quand la route de navigation est tournée dans le sens des aiguilles d'une montre, le curseur se déplace à la ligne suivante (en bas) de la page. Quand le volant est tourné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le curseur se déplace vers la ligne précédente (en haut) de la page. Plus le volant tourne vite, plus le curseur se déplace rapidement. Appuyer sur le volant a la même action que le bouton "Enter".

Trois types de ligne existent :

- Titre du menu, affiché sur la première ligne comme sur la
- Figure 3.
- Lien (également appelé saut) ayant une flèche (
- Les paramètres avec une valeur ou un point de consigne réglable..

Par exemple, « Time Until Restart » saute du niveau 1 au niveau 2 et s'arrête à cet endroit.

Quand le bouton Back est enfoncé, l'affichage revient à l'écran affiché précédemment.

Si le bouton Back est de nouveau enfoncé, l'affichage continue à revenir une page en arrière le long du chemin de navigation en cours, jusqu'à ce que le "menu principal" soit atteint.

Lorsque le bouton du menu (accueil) est enfoncé, l'écran revient à la page principale.

Quand le bouton d'alarme est enfoncé, le menu des listes d'alarme est affiché.

## Mode unité

Le mode édition est saisi en appuyant sur la roue de navigation pendant que le curseur pointe sur une ligne contenant un champ éditable. Une fois dans le mode édition, appuyer de nouveau sur le volant provoque la mise en surbrillance du champ éditable.

En faisant tourner le volant dans le sens des aiguilles d'une montre tandis que le champ éditable est mis en surbrillance, la valeur va augmenter. En faisant tourner le volant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre tandis que le champ éditable est mis en surbrillance, la valeur va diminuer. Plus la roue tourne rapidement, plus la valeur augmente ou diminue rapidement. En appuyant de nouveau sur la roue vous enregistrez la nouvelle valeur à sauvegarder et le clavier/affichage quitte le mode éditer et retourne au mode navigation.

Un paramètre avec un « R » est uniquement affiché s'il donne une valeur ou une description ou une condition.

Un « R/W » indique un affichage et/ou une opportunité d'écriture ; une valeur peut être lue ou modifiée (en fournissant le mot de passe pertinent).

**Exemple 1 : Contrôler le statut**, par exemple - est-ce que l'unité est contrôlée localement ou par un réseau externe ? Nous cherchons la source du contrôle de l'unité car il s'agit d'un paramètre de statut de l'unité, démarrer au menu principal et sélectionner Vue/Régler et appuyer sur le volant pour sauter au jeu de menus suivant. Il y aura une flèche du côté droit de la boîte indiquant qu'un saut vers le niveau suivant est requis. Appuyer sur la roue pour effectuer le saut.

Vous arriverez au lien de statut/réglages. Une flèche indique que cette ligne est un lien vers un autre menu. Appuyer de nouveau sur la roue pour sauter au menu suivant, Statut/réglages de l'unité.

Faire tourner le volant pour descendre vers la source de contrôle et afficher le résultat

**Exemple 2 : Changer un point de consigne**, le point de consigne de l'eau glacée par exemple. Ce paramètre est conçu comme le Point de consigne 1 de la TSE froide et est un paramètre de réglage de l'unité. Au départ du menu principal, sélectionner Voir/régler l'unité. Une flèche indique c'est un lien vers un autre menu.

Appuyer sur le volant et sauter au menu suivant Voir/Régler l'unité et utiliser le volant pour descendre vers Températures. Vous verrez de nouveau une flèche et un lien vers un autre menu. Appuyer sur la molette et passer au menu « Températures » qui contient six lignes de points de consigne de températures. Faire défiler vers le bas pour rencontrer « Cool LWT 1 » (TSE froide 1), puis appuyer sur la molette pour passer à la page de changement de l'élément. Faire tourner la molette pour ajuster le point d'ensemble pour la valeur souhaitée. Lorsque cela est fait, appuyer sur la molette de nouveau pour confirmer cette nouvelle valeur. Avec le bouton Retour, il est possible d'aller en arrière, au menu « Temperatures » (Températures), où la nouvelle valeur est affichée.

**Exemple 3 : Réinitialiser une alarme.** La présence d'une nouvelle alarme est indiquée par une cloche qui sonne en haut à droite de l'écran. Si la cloche est immobile, une ou plusieurs alarmes ont été reconnues mais elles restent actives. Pour afficher le menu « Alarm » (Alarme) à partir du menu « Main » (Principal), faire défiler en bas la ligne des alarmes ou appuyer simplement sur le bouton Alarme de l'écran. Noter que la flèche indiquant cette ligne est un lien. Appuyer sur le volant pour sauter au menu Alarmes suivant. Il y a deux lignes à cet endroit : Alarme active et Journal d'alarmes. Les alarmes sont effacées au départ du lien d'alarme active. Appuyer sur la molette pour passer au menu suivant des alarmes. Lorsque la liste d'alarmes actives est entrée, aller jusqu'à l'élément AlmClr qui est réglé sur Off par défaut. Commuter cette valeur sur On pour reconnaître les alarmes. Si les alarmes peuvent être effacées, le compteur des alarmes affiche 0, sinon il affichera le nombre d'alarmes encore actives. Lorsque les alarmes sont reconnues, la cloche en haut à droite de l'affichage stoppera de sonner si quelques unes des alarmes sont toujours actives ou disparaîtra si toutes les alarmes sont effacées.

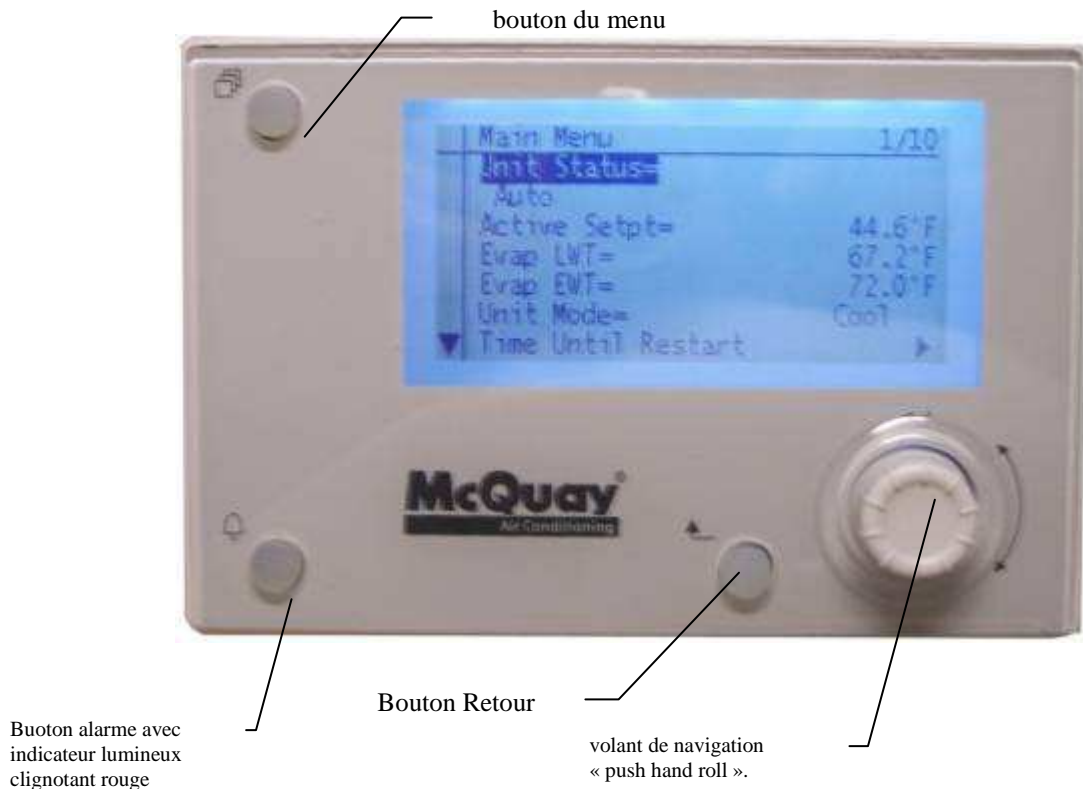
## Interface utilisateur supplémentaire à distance

L'interface utilisateur à distance facultative est un panneau de contrôle à distance qui imite le fonctionnement du régulateur localisé dans l'unité. Jusqu'à huit unités AWS peuvent être raccordées et sélectionnées sur l'écran. Elle fournit une HMI (Interface machine humain) dans un immeuble, le bureau de l'ingénieur d'un immeuble par ex., sans devoir aller à l'extérieur près de l'unité.

Elle peut fonctionner avec l'unité et être livrée seule comme une option installée sur poste. Elle peut également être commandée à tout moment après l'expédition d'un refroidisseur et montée et câblée sur place comme expliqué sur la page suivante. Le panneau à distance est alimenté par l'unité et aucune alimentation supplémentaire n'est nécessaire. Tous les réglages de points de consigne et de visualisation disponibles sur le régulateur de l'unité sont disponibles sur le panneau à distance. La navigation est identique au régulateur de l'unité comme décrit dans ce manuel. L'écran initial montre les unités qui y sont raccordées quand le dispositif à distance est mis en service.

Mettre en surbrillance l'unité souhaitée et appuyer sur le volant pour y accéder.

Le dispositif à distance montrera automatiquement les unités qui y sont liées, aucune entrée initiale n'est nécessaire



## Technical Specifications

### Interface

Process Bus	Up to eight interfaces per remote
Bus connection	CE+, CE-, not interchangeable
Terminal	2-screw connector
Max. length	700 m
Cable type	Twisted pair cable; 0.5...2.5 mm <sup>2</sup>

### Display

LCD type	FSTN
Dimensions	5.7 W x 3.8 H x 1.5 D inches (144 x 96 x 38 mm)
Resolution	Dot-matrix 96 X 208 pixels
Backlight	Blue or white, user-configurable

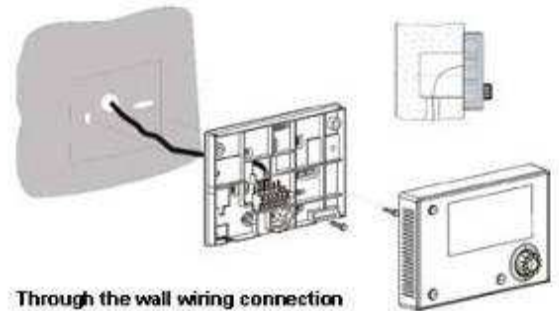
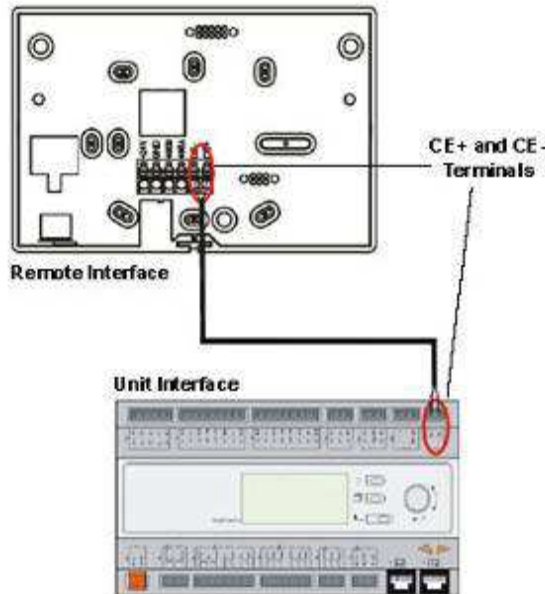
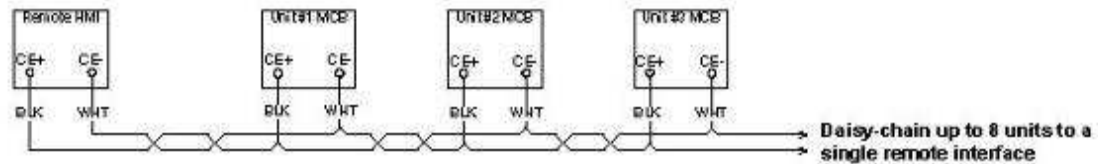
### Environmental Conditions

Operation	IEC 721-3-3
Temperature	-40 to 70 °C
Restriction LCD	-20 to 60 °C
Humidity	<90% r.h. (no condensation)
Air pressure	Min. 700 hPa, corresponding to Max. 3,000 m above sea level

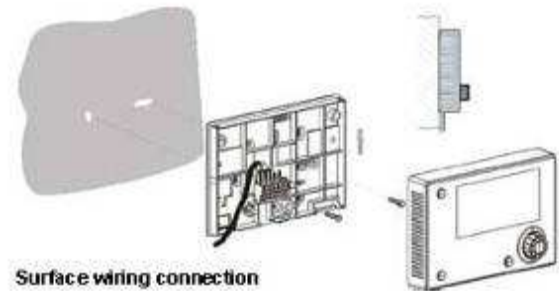


Cover Removal

## Process Bus Wiring Connections



Through the wall wiring connection



Surface wiring connection

## Diagnostic de base du système de contrôle

Le régulateur MicroTech III, les modules d'extension et les modules de communication sont équipés de deux DEL d'état (BSP et BUS) pour indiquer l'état opérationnel des dispositifs. La signification de ces deux DEL est indiquée ci-dessous

### DEL régulateur

DEL BSP	DEL BUS	Mode
Vert continu	OFF	Application running
Jaune continu	OFF	Application chargée mais pas en cours d'exécution(*)
Rouge continu	OFF	Erreur matériel(*)
Jaune clignotant	OFF	Application non chargée(*)
Rouge clignotant	OFF	Erreur BSP(*)
Rouge/Vert clignotants	OFF	Application/mise à jour BSP

(\*) S'adresser au service d'assistance.

### DEL Module d'extension

DEL BSP	DEL BUS	Mode
Vert continu		BSP en cours d'exécution
Rouge continu		Erreur matériel (*)
Rouge clignotant		Erreur BSP(*)
	Vert continu	Communication en cours d'exécution, E/S en fonctionnement
	Jaune continu	Communication en cours d'exécution, paramètre manquant (*)
	Rouge continu	Communication ne fonctionne pas(*)

(\*) S'adresser au service d'assistance.

### DEL Module de communication

DEL BSP	Mode
Vert continu	BPS en cours d'exécution, communication avec régulateur
Jaune continu	BPS en cours d'exécution, pas de communication avec régulateur(*)
Rouge continu	Erreur matériel(*)
Rouge clignotant	Erreur BSP(*)
Rouge/Vert clignotants	Application/mise à jour BSP

(\*) S'adresser au service d'assistance.

État DEL BUS varie en fonction du module.

#### Module LON :

DEL BuS	Mode
Vert continu	Prêt pour communication (Tous les paramètres sont chargés, Neuron configuré). N'indique pas une communication avec d'autres dispositifs.
Jaune continu	Démarrage
Rouge continu	Pas de communication au Neuron (une erreur interne, peut être résolue par le téléchargement d'une nouvelle application LON).
Jaune clignotant	Communication impossible avec le Neuron Le Neuron doit être configuré et mis en ligne sur l'outil LON.

#### Bacnet MSTP::

DEL BuS	Mode
Vert continu	Prêt pour communication. Le serveur BACnet est démarré. N'indique pas une communication active
Jaune continu	Démarrage
Rouge continu	BACnet serveur en panne. Un redémarrage est initié automatiquement après 3 secondes

Bacnet IP:

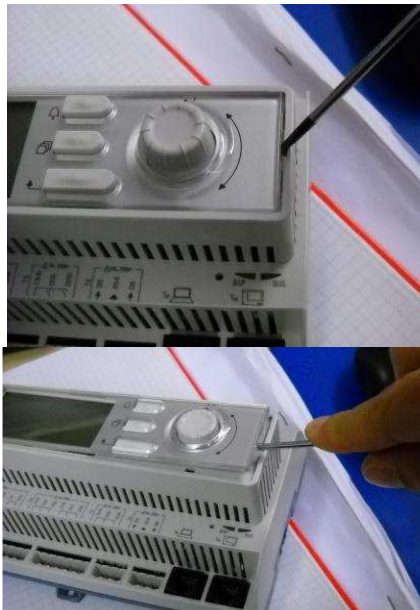
DEL BuS	Mode
Vert continu	Prêt pour communication. Le serveur BACnet est démarré. N'indique pas une communication active
Jaune continu	Démarrage. La DEL reste jaune jusqu'à ce que le module reçoive un Adresse IP, un lien doit donc être établi.
Rouge continu	BACnet serveur en panne. Un redémarrage automatique est initié après 3 secondes

Modbus

DEL BuS	Mode
Vert continu	Toutes les communications fonctionnent
Jaune continu	Démarrage ou un canal configuré ne communiquant pas avec le Maître.
Rouge continu	Aucune des communications configurées ne fonctionne. Cela signifie qu'il n'y a pas de communication avec le Maître. Le délai d'attente peut être configuré. Dans ce cas où le délai d'attente est de zéro, le délai d'attente est désactivé.

## Maintenance du régulateur

Le régulateur a besoin d'entretenir la batterie installée. Tous les deux ans, il est nécessaire de remplacer la batterie. Le modèle de la batterie est : BR2032 et il est produit par plusieurs fournisseurs différents. Pour remplacer la batterie, quitter le couvercle en plastique de l'affichage du régulateur en utilisant un tournevis comme montré dans les photos suivantes :



Faire attention pour éviter d'endommager le couvercle. La nouvelle batterie peut être placée dans le support de batterie prévu à cet effet, lequel est surligné dans la photo suivante, en respectant les polarités indiquées sur le support lui-même.



Ce manuel est une aide technique et ne représente pas une offre. Le contenu ne peut pas être considéré comme explicitement ou implicitement complet, précis et fiable. Toutes les données et informations contenues dans le présent manuel peuvent être modifiées sans préavis. Les données fournies au moment de la commande doivent ne doivent pas être modifiées.  
Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour les dommages directs ou indirects, dans tous les sens du terme, survenus suite à ou liés à l'utilisation et/ou à l'interprétation de ce manuel.

***DAIKIN EUROPE N.V.***

Zandvoordestraat 300  
B-8400 Ostend – Belgique

[www.daikineurope.com](http://www.daikineurope.com)

**D – EOMAC00801-13FR**