

# MPXPRO

Automate de régulation

# CAREL



## **(FRE)** Manuel d'utilisation

**LIRE ET CONSERVER  
CES INSTRUCTIONS**  
**READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS**



High Efficiency Solutions



## AVERTISSEMENTS



CAREL base le développement de ses produits sur une expérience de plusieurs dizaines d'années dans le domaine HVAC, sur l'investissement continu en innovation technologique du produit, sur des procédures et des processus de qualité rigoureux avec des tests sur circuit et fonctionnels sur 100% de sa production, sur les plus innovantes technologies de production disponibles sur le marché. CAREL et ses filiales/affiliées ne garantissent cependant pas que tous les aspects du produit et du logiciel compris dans le produit répondront aux exigences de l'application finale, bien que le produit soit fabriqué selon les techniques de l'état de l'art.

Le client (constructeur, concepteur ou installateur de l'équipement final) assume toutes les responsabilités et les risques concernant la configuration du produit afin d'obtenir les résultats prévus sur l'installation et/ou l'équipement final spécifique. CAREL peut, dans ce cas, et suite à des accords spécifiques, intervenir comme consultant pour la réussite du démarrage de la machine finale/application, mais elle ne peut, en aucun cas, être tenue comme responsable du bon fonctionnement de l'équipement/installation finale.

Le produit CAREL est un produit de pointe, dont le fonctionnement est spécifié dans la documentation technique fournie avec le produit ou qui peut être téléchargée, même avant l'achat, sur le site Internet [www.carel.com](http://www.carel.com).

Chaque produit CAREL, en relation à son niveau technologique avancé, a besoin d'une phase de qualification/configuration/programmation/mise en service afin qu'il puisse fonctionner au mieux pour l'application spécifique. L'absence de cette phase d'étude, qui est indiquée dans le mode d'emploi, peut provoquer des dysfonctionnements des produits finaux dont la société CAREL ne pourra pas être considérée comme responsable.

Seul le personnel qualifié peut installer ou effectuer des interventions d'assistance technique sur le produit. Le client final doit utiliser le produit uniquement dans les modalités décrites dans la documentation relative au produit.

Sans exclure l'observation obligatoire des mises en garde supplémentaires fournies dans le manuel, nous soulignons qu'il est, dans tous les cas, nécessaire pour chaque Produit de CAREL:

- éviter que les circuits électroniques se mouillent. La pluie, l'humidité et tous les types de liquides ou la condensation contiennent des substances minérales corrosives qui peuvent endommager les circuits électroniques. Dans tous les cas, le produit doit être utilisé ou stocké dans des locaux où sont respectées les limites de température et d'humidité spécifiées dans le manuel;
- ne pas installer le dispositif dans des locaux particulièrement chauds. Des températures trop élevées peuvent réduire la durée de vie des dispositifs électroniques, les endommager et déformer ou faire fondre les pièces en plastique. Dans tous les cas, le produit doit être utilisé ou stocké dans des locaux où sont respectées les limites de température et d'humidité spécifiées dans le manuel;
- ne pas tenter d'ouvrir le dispositif différemment de ce qui est indiqué dans le manuel;
- ne pas faire tomber, ne pas heurter ou secouer le dispositif car les circuits internes et les mécanismes pourraient subir des dommages irréparables;
- ne pas utiliser de produits chimiques corrosifs, de solvants ou de détergents agressifs pour nettoyer le dispositif;
- ne pas utiliser le produit pour des applications différentes de celles qui sont spécifiées dans le manuel technique.

Toutes les suggestions susmentionnées sont également valables pour le régulateur, les cartes série, les clés de programmation ou pour tout autre accessoire de la gamme de produits CAREL.

CAREL adopte une politique de développement continu. CAREL se réserve donc le droit d'effectuer des modifications et des améliorations à tout produit décrit dans ce document sans préavis.

Les données techniques présentes dans le manuel peuvent subir des modifications sans obligation de préavis.

La responsabilité de CAREL en relation à son produit est régie par les conditions générales du contrat CAREL présentées sur le site [www.carel.com](http://www.carel.com) et/ou par des accords spécifiques avec les clients; en particulier, dans la mesure consentie par la législation applicable, en aucun cas, CAREL, ses salariés ou ses filiales/affiliées ne seront responsables d'éventuels manques à gagner ou de ventes, de pertes de données et d'informations, de coûts de marchandises ou de services substitutifs, de dommages aux biens ou aux personnes, d'interruptions d'activité, ou d'éventuels dommages directs, indirects, accidentels, patrimoniaux, de couverture, punitifs, spéciaux ou conséquents provoqués de n'importe quelle manière, qu'ils soient contractuels, extra-contractuels ou dus à négligence ou toute autre responsabilité dérivant de l'installation, utilisation ou impossibilité d'utilisation du produit, même si CAREL ou ses filiales/affiliées ont été averties de la possibilité de dommages.

## ÉLIMINATION



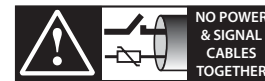
### INFORMATIONS AUX UTILISATEURS POUR UN TRAITEMENT CORRECT DES DÉCHETS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (D3E)

Conformément à la Directive 2002/96/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 janvier 2003 et aux normes nationales relatives d'application, nous vous informons que:

- il existe l'obligation de ne pas éliminer les D3E comme des déchets urbains et d'effectuer, pour ces déchets, un ramassage séparé;
- pour leur élimination, il faut utiliser les systèmes de collecte publics ou privés prévus par les lois locales. Il est en outre possible de rendre au distributeur l'équipement en fin de vie utile, dans le cas de l'achat d'un équipement neuf;
- cet appareil peut contenir des substances dangereuses: un usage impropre ou une élimination incorrecte pourrait avoir des effets négatifs sur la santé humaine et sur l'environnement;
- le symbole (poubelle sur roues barré) repris sur le produit ou sur l'emballage et sur la notice d'instructions indique que l'appareil a été mis sur le marché après le 13 août 2005 et qu'il doit faire l'objet de ramassage séparé;
- en cas d'élimination abusive des déchets électriques et électroniques, des sanctions sont prévues par les législations locales en vigueur en matière d'élimination des déchets.

**Garantie sur les matériaux:** 2 ans (à partir de la date de production, à l'exception des pièces d'usure).

**Homologations:** la qualité et la sécurité des produits CAREL S.p.A. sont garanties par le système de conception et de production certifié ISO 9001.



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

**ATTENZIONE:** Séparer le plus possible les câbles des sondes et des entrées numériques des câbles des charges inductives et de puissance afin d'éviter de possibles interférences électromagnétiques. Ne jamais insérer dans les mêmes caniveaux (y compris ceux des tableaux électriques) les câbles de puissance et les câbles de signal.

## HACCP: ATTENTION



Programmes de Sécurité Alimentaire basés sur des procédures de type HACCP et plus généralement quelques normes nationales, exigent que les dispositifs utilisés pour la conservation des aliments soient soumis à des contrôles périodiques pour garantir que les erreurs de mesures soient dans les limites admises pour leur application d'utilisation.

Carel recommande que soient suivies, par exemple, les indications de la norme européenne «Enregistreurs de température et thermomètres pour le transport, la conservation et la distribution de produits alimentaires réfrigérés, congelés et des glaces – CONTROLES PERIODIQUES» EN 13486 – 2001 (ou leurs mises à jour) ou bien de normes et dispositions analogues prévues dans le pays d'utilisation.

D'autres indications sont mentionnées dans le manuel pour ce qui concerne les caractéristiques techniques, la bonne installation et la configuration du produit.



HACCP International Food Safety Certification Systems  
"Food Safe Equipment Material and Services"  
Certificato I-PE-705-CIS-RG-01b (valid until 31/12/2015)  
<http://www.haccp-international.com/>

Ce produit est approuvé pour son usage en application de «Conservation Alimentaire» en conformité avec les standards les plus stricts du secteur.



# Table des matières

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>7</b>	<b>6. FONCTIONS AVANCÉES</b>	<b>37</b>
1.1 Modèles.....	8	6.1 Sondes (entrées analogiques).....	37
1.2 Fonctions et caractéristiques principales .....	8	6.2 Entrées numériques .....	38
<b>2. INSTALLATION</b>	<b>11</b>	6.3 Sorties analogiques .....	38
2.1 MPXPRO: fixation sur rail DIN et dimensions .....	11	6.4 Sorties numériques .....	39
2.2 Carte de base: description des bornes .....	12	6.5 Réglage.....	39
2.3 Carte d'extension du driver E <sup>2</sup> V (MX3OPSTP**): bornes et .....	13	6.6 Compresseur.....	42
branchements.....	13	6.7 Dégivrage.....	42
2.4 Carte d'extension du driver PWM (MX3OPPWM**): bornes et .....	13	6.8 Ventilateurs de l'évaporateur.....	44
branchements.....	13	6.9 Détendeur électronique .....	44
2.5 Carte d'extension sortie 0...10 Vdc (MX*OPA10**): bornes et .....	13	6.10 Protections.....	47
branchements.....	13	6.11 Régulation d'un flux de liquide réfrigérant.....	49
2.6 Schémas fonctionnels.....	14	<b>7. CONFIGURATIONS OPTIONNELLES</b>	<b>50</b>
2.7 Connexion au module MCHRTF**** .....	14	7.1 Autres paramètres de configuration .....	50
2.8 Schéma de branchement général.....	15	<b>8. TABLEAU DES PARAMÈTRES</b>	<b>51</b>
2.9 Installation .....	16	<b>9. SIGNALISATIONS ET ALARMES</b>	<b>56</b>
2.10 Clé de programmation (copie de la configuration).....	16	9.1 Signalisations.....	56
2.11 Commissioning (VPM - Visual Par. Manager) .....	17	9.2 Alarmes .....	56
2.12 Configuration des paramètres par défaut/chargement d'un set de .....	17	9.3 Affichage de l'historique des alarmes .....	56
paramètres.....	17	9.4 Alarmes HACCP et affichage.....	56
<b>3. INTERFACE UTILISATEUR</b>	<b>18</b>	9.5 Paramètres des alarmes .....	58
3.1 Terminal utilisateur et afficheur déporté.....	18	9.6 Paramètres des alarmes HACCP et activation de la surveillance.....	59
3.2 Clavier.....	18	<b>10. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>60</b>
3.3 Programmation.....	19	10.1 Nettoyage du terminal.....	61
3.4 Exemple: configuration de la date/heure et des tranches .....	20	10.2 Codes d'achat .....	61
horaires jour/nuit.....	20	10.3 Sécurité alimentaire – HACCP .....	62
3.5 Copie des paramètres de Maître à Esclave (Upload).....	21		
3.6 Utilisation de la télécommande (accès).....	21		
<b>4. MISE EN SERVICE</b>	<b>23</b>		
4.1 Configuration .....	23		
4.2 Configuration initiale conseillée .....	23		
4.3 Procédure guidée de première mise en service.....	24		
(terminal utilisateur/afficheur déporté) .....	24		
4.4 Contrôles après la première mise en service .....	25		
<b>5. FONCTIONS DE BASE</b>	<b>26</b>		
5.1 Sondes (entrées analogiques).....	26		
5.2 Entrées numériques .....	27		
5.3 Sorties analogiques .....	29		
5.4 Sorties numériques .....	30		
5.5 Réglage.....	31		
5.6 Dégivrage.....	32		
5.7 Ventilateurs de l'évaporateur.....	35		
5.8 Détendeur électronique .....	36		



## NOUVEAUTÉS INTRODUITES PAR LA VERSION 4.0

### Nouvelles fonctions:

1. extension de la gamme de pression en psig à 999
2. possibilité d'entrer le pourcentage d'ouverture de la vanne pendant le dégivrage
3. fonction timer pour garder l'état d'une entrée en supervision ou pour configurer une sortie temporisée
4. régulation du flux de liquide réfrigérant
5. extension du support à 25 réfrigérants et possibilité d'insérer un diagramme P/T personnalisé
6. changement set de configuration à partir du superviseur et entrée numérique
7. retard indépendant pour AL2 et AH2 (alarmes de haute et basse température pour le deuxième setpoint)
8. retard indépendant pour alarme de porte ouverte et la reprise du régulation
9. possibilité d'introduire un retard pour l'extinction de la lumière après la fermeture de la porte
10. nouvelle fonction d'ouverture de la porte sans arrêt de la régulation
11. possibilité de configurer la logique des entrées numériques, NO ou NC
12. nouveaux modes de fonctionnement Clean et Stand-by en plus de ON et OFF
13. cartographie Modbus supplémentaire pour une lecture rapide des variables de fonctionnement
14. amélioration de la régulation Smooth Lines
15. Dégivrage synchronisé en option
16. gestion améliorée de l'alarme de haute température en cas d'ouverture de la porte
17. ajout de la gestion des résistances d'évacuation du condensat

### Fonctions enlevées:

1. contrôle et suivi d'une sonde au choix
2. gestion du capteur de lumière
3. conservation de la configuration à la suite d'une mise à jour à partir des versions précédentes à la version 3.3.
4. affichage de l'écran d'un esclave à partir de l'écran du maître (reste la possibilité d'entrer les paramètres d'un esclave à partir du terminal du maître)
5. paramètre/ to pour spécifier la présence d'un écran ou d'un terminal (reconnaissance automatique fixe)
6. mise en service via LAN à partir du panneau frontal

## 1. INTRODUCTION

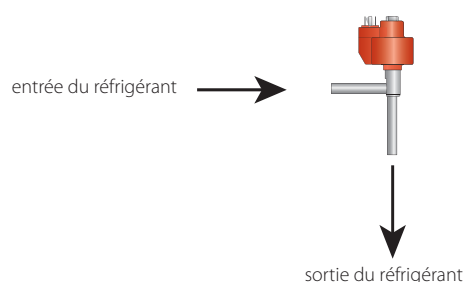
MPXPRO est un automate de régulation destiné à la gestion complète et avancée de vitrines ou de chambres froides, simples ou canalisées, avec ou sans driver intégré pour détendeur électronique. Il est prédisposé pour l'installation sur rail DIN et est équipé de bornes à vis extractibles. Il permet de gérer un réseau local Maître-Esclave composé d'un maximum de 6 unités (1 Maître et 5 Esclaves). Chaque automate de régulation peut être équipé de son propre écran (permettant uniquement l'affichage) et/ou d'un terminal utilisateur (écran et clavier pour la programmation); il est également possible de connecter le terminal utilisateur au seul maître et de visualiser sur celui-ci les paramètres de tous les automates de régulation connectés au réseau. La plate-forme comprend une vaste gamme de modèles qui se distinguent par le type d'automate de régulation (Maître ou Esclave), le nombre de sorties à relais disponibles (3 ou 5 sur l'automate de régulation Esclave), le type de sondes qu'il est possible de connecter (sondes NTC et ratiométriques 0...5 V uniquement, ou bien sondes NTC/PTC/Pt1000/NTC L243, sondes ratiométriques 0...5 V et sondes actives 4...20 mA, 0...10 V), le type de driver intégré (pour le détendeur électronique stepper CAREL ou PWM), par la présence ou non de deux sorties PWM sur la carte de base et par la présence ou non d'une sortie 0...10 Vdc sur la carte du driver. Voir le tableau suivant.

### Caractéristiques principales:

- structure compacte avec driver intégré pour vanne stepper CAREL ou PWM;
- Technologie Ultracap pour la fermeture d'urgence en cas de coupure du réseau d'alimentation (la vanne solénoïde n'est pas nécessaire si la vanne EEV est installée en direct et est de taille inférieure ou égal à la E3V45)
- Introduction d'un alimentateur switching interne pour l'option vanne stepper (le transformateur externe n'est plus nécessaire)
- La longueur du câble de la vanne a été augmentée jusqu'à un max. de 50 m
- La longueur du câble de l'écran et du câble réseau Maître/Esclave a été augmentée jusqu'à un maximum de 100 m
- Fonction Smooth Lines (version 3.2): pour moduler la capacité de l'évaporateur en fonction de la demande réelle de froid
- contrôle avancé de la surchauffe avec les protections de basse surchauffe (LowSH), de basse température d'évaporation (LOP), de haute température d'évaporation (MOP) et de basse température d'aspiration (LSA);

- dégivrage activable depuis le clavier, entrée numérique, commande du réseau depuis le Maître, supervision;
- gestion de divers types de dégivrage, sur un ou deux évaporateurs: par résistance, naturel (arrêt du compresseur), par gaz chaud;
- fonctions pour dégivrages intelligents;
- coordination des dégivrages du réseau;
- gestion de l'éclairage et du rideau de la vitrine;
- modulation des résistances antibuée;
- modulation de la vitesse des ventilateurs de l'évaporateur;
- télécommande (accessoire) pour la mise en service et la programmation;
- programme VPM (Visual Parameter Manager), pouvant être installé sur un ordinateur, pour la gestion des param. et le test de l'automate de régulation;
- possibilité d'afficher et de configurer les paramètres des Esclaves sur le Maître;
- propagation du Maître aux Esclaves par une entrée numérique;
- affichage des alarmes des Esclaves sur le Maître;
- partage d'une ou plusieurs sondes de réseau (ex. sonde de pression du réseau);
- gestion de la vanne solénoïde locale ou du réseau;
- déportation des sorties éclairage et AUX du Maître sur les Esclaves;
- téléchargement des paramètres du Maître vers les Esclaves;
- Passerelle du Maître vers le superviseur pour tous les Esclaves;
- gestion des alarmes HACCP.

### Installation en direct:



## 1.1 Modèles

La version LIGHT ne dispose pas de la couverture en plastique et ne permet pas d'installer un driver pour les détendeurs; elle est fournie uniquement en emballage multiple et sans kit connecteurs. Les nouveautés introduites dans la version 4.0 ne sont pas disponibles dans la version LIGHT.

Le tableau suivant indique les modèles et leurs caractéristiques principales; voir également le paragraphe 10.2:

### Version Light

Modèle	Code	Caractéristiques											
		Maître/ Esclave	n. relais	Type de relais	Carte RS485 et RTC	Sondes pouvant être connectées				2 PWM output	E <sup>2</sup> V driver et 0...10 Vdc output	PWM driver et 0...10 Vdc output	Carte 0...10 Vdc output
						NTC	PTC, Pt1000, NTC L243	Sonde ratiométrique 0...5 Vdc	Sondes actives 0...10 Vdc 4...20 mA				
LIGHT	MX10M00E11	Maître	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	
	MX10S00E11	Esclave	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	
	MX10S10E11	Esclave	3	8A-0-16A-0-8A	I	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	

Tab. 1.a

### Version Standard

Modèle	Code	Caractéristiques											
		Maître/ Esclave	n. relais	Type de relais	Carte RS485 et RTC	Sondes pouvant être connectées				2 PWM output	E <sup>2</sup> V driver et 0...10 Vdc output	PWM driver et 0...10 Vdc output	Carte 0...10 Vdc output
						NTC	PTC, Pt1000, NTC L243	Sonde ratiométrique 0...5 Vdc	Sondes actives 0...10 Vdc 4...20 mA				
FULL	MX30M21H00	Maître	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	OUI	OUI	OUI	OUI	Y	I	I	I
	MX30S21H00	Esclave	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	OUI	OUI	OUI	OUI	Y	I	I	I
	MX30S31H00	Esclave	3	8A-0-16A-0-8A	I	OUI	OUI	OUI	OUI	Y	I	I	I
FULL + E <sup>2</sup> V	MX30M25H00	Maître	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	OUI	OUI	OUI	OUI	Y	Y	I	NON
	MX30S25H00	Esclave	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	OUI	OUI	OUI	OUI	Y	Y	I	NON
FULL + PWM	MX30M24H00	Maître	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	OUI	OUI	OUI	OUI	Y	I	Y	NON
	MX30S24H00	Esclave	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	OUI	OUI	OUI	OUI	Y	I	Y	NON

Tab. 1.b

(Y): présent, I: peut être installé)

(\*) Les automates de régulation Maîtres sont équipés de l'horloge (RTC) et de l'interface RS485 intégrées, les automates de régulation Esclaves peuvent être transformés en Maîtres en installant la carte MX30P48500 (accessoire) et en modifiant un paramètre approprié (In).



**Note:** Il est possible de transformer un automate de régulation Maître en automate de régulation Esclave en modifiant un paramètre approprié (In).

Il est possible de reconnaître le type d'automate de régulation et de sorties grâce au code indiqué: la cinquième lettre, M ou S, correspond respectivement à un automate de régulation de type Maître ou Esclave; la septième lettre:

0= carte de base, carte driver non préinstallée, sonde NTC et ratiométrique 0...5 Vdc uniquement;

1= carte toutes options incluses avec 2 sorties PWM 12 Vdc (max 20 mA), carte driver non préinstallée, possibilité d'installer au choix les sondes NTC, PTC, Pt1000, NTC L243, la sonde ratiométrique 0...5 Vdc ou la sonde active 0...10 Vdc ou 4...20 mA;

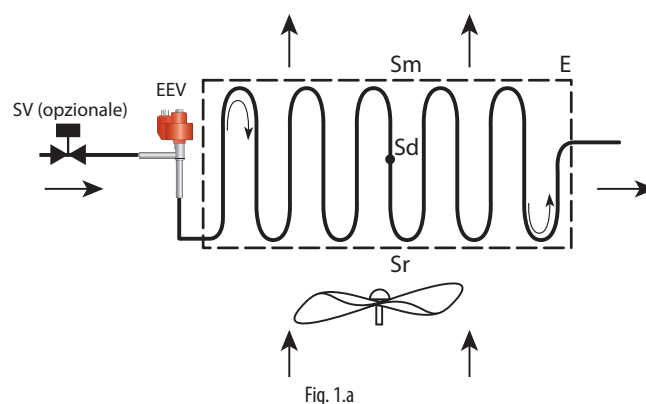
4= carte toutes options incluses avec 2 sorties PWM 12 Vdc (max 20 mA), carte driver PWM préinstallée avec sortie 0...10 Vdc, possibilité de connecter tous les types de sondes;

5= carte toutes options incluses avec 2 sorties PWM 12 Vdc (max 20 mA), carte driver E2V préinstallée avec sortie 0...10 Vdc, possibilité de connecter tous les types de sondes.

## 1.2 Fonctions et caractéristiques principales

MPXPRO est conçu pour offrir la plus grande flexibilité d'installation possible et permettre des économies d'énergie considérables lorsqu'il est installé avec le driver de pilotage du détendeur électronique CAREL E2V ou PWM. Il possède 7 entrées analogiques pour les sondes et 5 entrées numériques configurables au moyen d'un paramètre. Les sondes utilisables sont les suivantes: la sonde de pression saturée d'évaporation et la sonde de température du gaz surchauffé, nécessaires pour le contrôle de la surchauffe, la sonde de refoulement, de reprise et de dégivrage, pour le contrôle de la température de la vitrine frigorifique, la sonde de dégivrage pour le second évaporateur, 2 sondes auxiliaires pour la surveillance, la sonde de température ambiante, la sonde de température de la vitre et la sonde d'humidité destinée à éviter l'embuage des vitres de la vitrine frigorifique. Dans ce cas, il convient de piloter les résistances au moyen des sorties PWM pour réchauffer les vitrines ou les ventilateurs de l'évaporateur afin de forcer la circulation de l'air. Si le détendeur stepper est disponible, installer une deuxième sonde de dégivrage pour contrôler le dégivrage d'un deuxième évaporateur. Les 5 sorties numériques (relais) permettent de commander le compresseur, l'éventuelle vanne solénoïde, les ventilateurs de l'évaporateur, le dégivrage, l'éclairage et l'alarme. Les entrées numériques peuvent être utilisées pour la commutation jour/nuit, pour la demande de dégivrage, pour l'interrupteur de la porte ou du rideau ou encore pour activer les alarmes. La création d'un réseau Maître/Esclave permet de coordonner un ensemble de fonctions telles que le dégivrage, la gestion de la vanne solénoïde de réseau, le partage de la sonde de pression et le partage de l'état de réglage.

Exemple d'utilisation sur une vitrine murale:





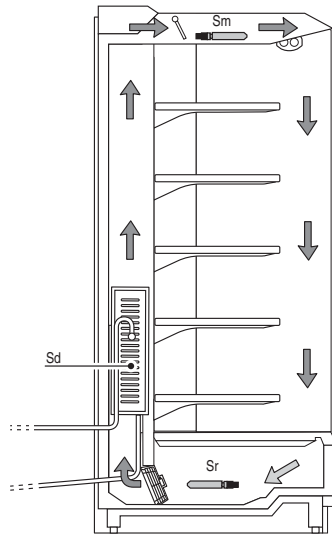


Fig. 1.b

**Légende:**

- |    |                     |     |                        |
|----|---------------------|-----|------------------------|
| Sm | Sonde de refolement | Sr  | Sonde de reprise       |
| Sd | Sonde de dégivrage  | E   | évaporateur            |
| SV | Vanne solénoïde     | EEV | détendeur électronique |

Les composants et accessoires de la gamme MPXPRO sont indiqués dans la liste suivante:

**Carte Maître (MX30M\*\*\*\*\*)**

Equipée d'une horloge (RTC) et d'une carte RS485 intégrées, elle permet de gérer de manière autonome une unité frigorifique, la synchronisation des événements dans un réseau LAN et la connexion à un réseau de supervision CAREL ou Modbus®. Les cartes d'extension du driver du détendeur électronique (EEV) ou la carte à sortie unique 0...10 Vdc peuvent être installées à l'aide des écarteurs en plastique.



Fig. 1.c

**Carte Esclave (MX30S\*\*\*\*\*)**

Sans horloge (RTC) ni carte RS485, elle permet de gérer une unité frigorifique sans les fonctions de supervision et d'horloge. Il est possible de transformer une carte Esclave en une carte Maître en appliquant la carte horloge RTC et l'interface RS485 (MX30P48500) au connecteur prédisposé (voir photo) et en modifiant un paramètre approprié (In). Les cartes d'extension du driver EEV ou la carte à sortie unique 0...10 Vdc peuvent être installées à l'aide des écarteurs en plastique.



Fig. 1.d

**Cartes Maître/Esclave (MX30\*25HO0)**

Avec 2 sorties PWM et carte driver E<sup>2</sup>V avec sortie 0...10 Vdc intégrée.



Fig. 1.e

**Cartes Maître/Esclave (MX30\*24HO0)**

Avec 2 sorties PWM et carte driver PWM avec sortie 0...10 Vdc intégrée.



Fig. 1.f

**Carte d'extension EEV Stepper (MX30PST\*\*\*).**

Carte en option pour le contrôle d'un détendeur électronique CAREL E<sup>2</sup>V actionné par un moteur stepper (pas à pas). Le modèle MX30PSTP0\* est également équipé d'une sortie modulante 0...10 Vdc pour le contrôle des ventilateurs de l'évaporateur et des résistances antibuée. Disponible dans une version incluant la technologie ultracap pour garantir la fermeture du détendeur électronique en absence de tension et éviter l'installation de vannes solénoïdes en amont du circuit.



Fig. 1.g

**Carte d'extension EEV PWM (Pulse-Width Modulation) (MX30PPWM\*\*)**

Carte en option pour le contrôle d'un détendeur électronique PWM en tension alternative ou continue. Le modèle MX30PPWM0\* est également équipé d'une sortie modulante 0...10 Vdc pour le contrôle des ventilateurs de l'évaporateur et des résistances antibuée.



Fig. 1.h

### Carte d'extension 0...10 Vdc (MX\*OPA10\*\*)

Carte en option permettant de contrôler les ventilateurs de l'évaporateur et les résistances antibuée au moyen d'un signal de contrôle 0...10 Vdc.



Fig. 1.i

### Carte horloge RTC et interface RS485 (MX3OP48500)

Carte en option permettant d'ajouter la fonction horloge (RTC) et l'interface RS485 (protocole CAREL et Modbus®) aux régulateurs MPXPRO Esclaves, et donc de les transformer en MPRPRO Maîtres.

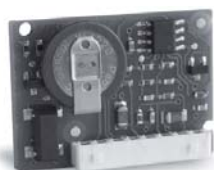


Fig. 1.j

### Terminal utilis. (IR00UG\*300) et afficheur déporté (IR00XG\*300)

Le terminal utilisateur contient l'écran et le clavier, constitué de 4 touches qui, pressées seules ou de manière combinée, permettent d'effectuer toutes les opérations de programmation de l'automate de régulation. L'afficheur déporté permet de visualiser une variable de l'installation. Chacun des deux dispositifs est disponible en deux versions, avec ou sans récepteur à infrarouges et port de connexion pour la première mise en service (commissioning).

terminal utilisateur

afficheur déporté



Fig. 1.k



Fig. 1.l

### Convertisseur USB/RS485 (CVSTDUMOR0)

Le convertisseur USB/RS485 est un dispositif électronique permettant d'interfacer un réseau RS485 à un PC par le port USB.



Fig. 1.m

### Convertisseur USB/I2C (IROPZPRG00)

Convertisseur permettant de connecter un PC à une clé de programmation MXOPZKEYA0 pour effectuer la lecture, la modification et l'écriture des paramètres au moyen du programme VPM (Visual Parameter Manager). La clé de programmation peut à son tour être utilisée pour la programmation des régulateurs ou pour la lecture de leurs paramètres, par exemple pour la copie d'un paramétrage effectué sur le clavier d'autres régulateurs.



Fig. 1.n

### Clé de programmation (MXOPZKEYA0/IROPZKEYA0)

Equipée de fiches interchangeable, la clé de programmation MXOPZKEYA0 pour MPXPRO permet de copier l'ensemble des paramètres et de configurer jusqu'à six paramétrages différents dans l'automate de régulation. Le tableau suivant indique les versions firmware de MPXPRO compatibles.



Fig. 1.o

Clé de programmation	Version firmware MPXPRO	ensemble de paramètres disponibles
MXOPZKEYA0	≥ 2.1	6
IROPZKEYA0	≤ 1.2	2

Tab. 1.c

### Outil de programmation VPM (Visual Parameter Manager)

Le programme est téléchargeable à l'adresse <http://ksa.carel.com>. Grâce à cet outil, il est possible d'effectuer depuis l'ordinateur la mise en service du régulateur, la modification de la programmation des paramètres et la mise à jour du firmware. Il est nécessaire d'utiliser le convertisseur USB/RS485.



Fig. 1.p

### Télécommande (IRTRMPX000)

La télécommande est utile lors de la programmation et de la mise en service de MPXPRO. Voir le chapitre Interface utilisateur.



Fig. 1.q

## 2. INSTALLATION

### 2.1 MPXPRO: fixation sur rail DIN et dimensions

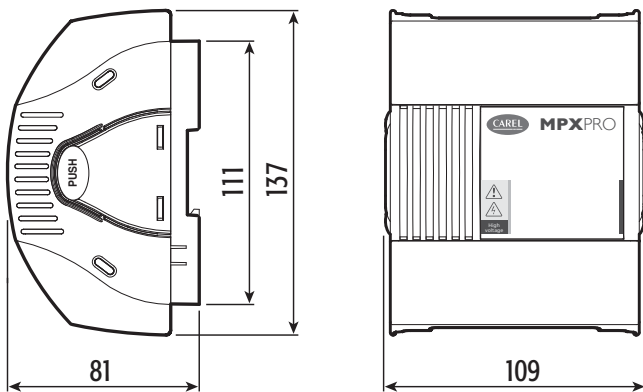


Fig. 2.a

### Connexions optionnelles MPXPRO

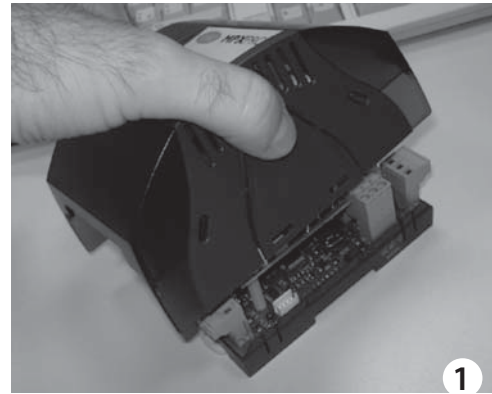


Fig. 2.d

1. Appuyer sur le couvercle pour l'extraire;

### Accès au bornier

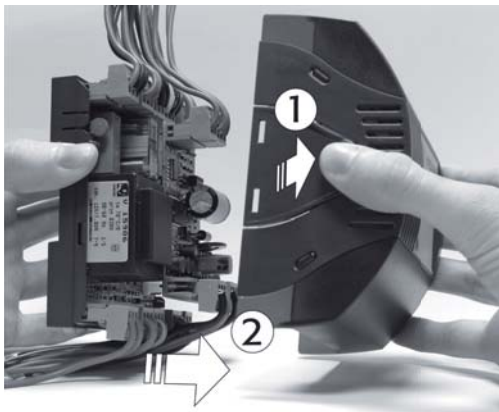


Fig. 2.b

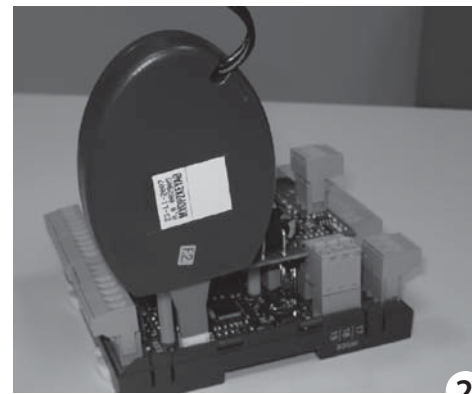


Fig. 2.e

2. Connecter la clé MXOPZKEYA0/IROPZKEYA0 au connecteur prédisposé.

### Extraction du couvercle:

1. appuyer sur les côtés;
2. extraire le couvercle.

- **Remarque:** pour les modèles avec une version du firmware ≤ 1.2 utiliser uniquement la clé IROPZKEYA0.

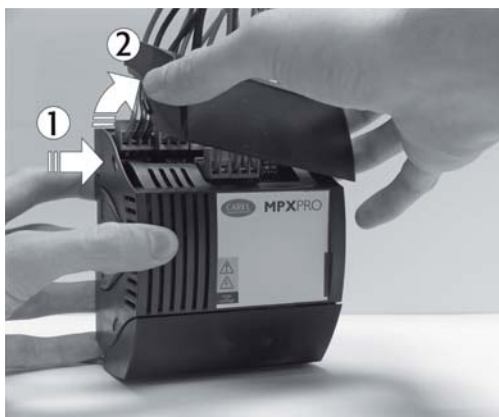


Fig. 2.c

### Extraction des volets:

1. appuyer sur les côtés du volet au niveau des points d'accrochage;
2. extraire le volet.

## 2.2 Carte de base: description des bornes

Le schéma électrique de la carte de base du MPXPRO est reporté ci-dessous dans la version à 5 relais. Les connecteurs sont sérigraphiés pour faciliter les branchements électriques.

**Remarque:** avant d'effectuer toute opération sur la carte de contrôle, couper l'alimentation principale en mettant l'interrupteur principal du tableau électrique sur OFF.

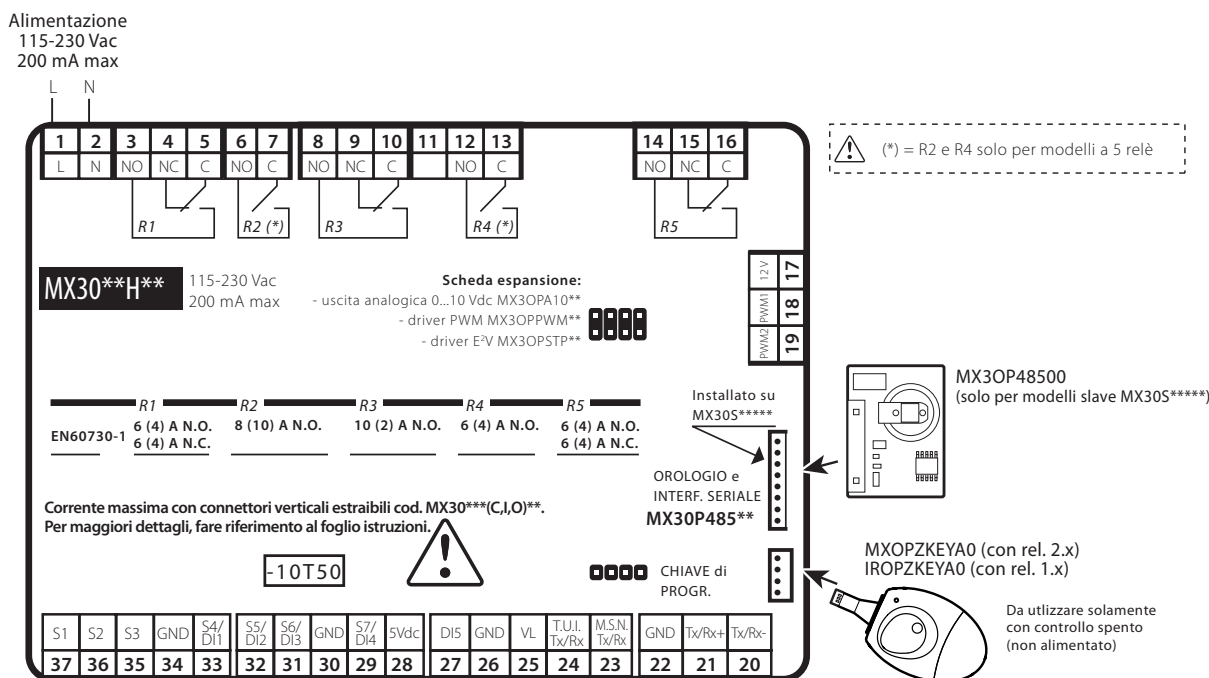


Fig. 2.f

Borne	Description
1	L Alimentation:
2	N 230 Vac, 50mA max. (mod. MX30***E**) 115 Vac, 100mA max. (mod. MX30***A**)
3	NON Relais 1: EN60730-1: 6(4)A N.O.,6(4)A N.C. 2(2)A C.O.
4	NC UL: 6A res 240Vac N.O. / N.C.
5	C 1/2Hp 240Vac N.O. 1/6 Hp 120Vac N.O.
6	NON Relais 2: EN60730-1: 10(10)A N.O. uniquement pour les
7	C UL: 10A res 1Hp 240/120 Vac N.O. modèles à 5 relais
8	NON Relais 3: EN60730-1: 10(2)A N.O.
9	NC UL: 10A res 240Vac
10	C
11	Non utilisé
12	NON Relais 4: EN60730-1: 6(4)A N.O. uniquement pour les
13	C UL: 6A res 240Vac; 1/2Hp 240Vac modèles à 5 relais 1/6Hp 120Vac
14	NON Relais 5: EN60730-1: 6(4)A N.O., 6(4)A N.C.
15	NC UL: 6A res 240Vac N.O. / N.C.
16	C 1/2Hp 240Vac N.O.; 1/6Hp 120Vac N.O.
17	+12V Alimentation
18	PWM1 Sortie à collecteur ouvert PWM1: 12Vdc, 20mA MAX
19	PWM2 Sortie à collecteur ouvert PWM2: 12Vdc, 20mA MAX
20	Tx/Rx- Connexion au réseau de supervision RS485 - protocole CA-
21	Tx/Rx+ REL et Modbus®- uniquement pour régulateur Maître (utiliser un câble blindé)
22	GND
23	M.S.N Tx/Rx Connexion au réseau tLAN local Maître/Esclave (Master Slave Network). Utiliser un câble blindé.
24	Tx/Rx Connexion au réseau tLAN local pour terminaux utilisateur et afficheur déporté
25	VL
26	GND
26	GND
26	GND
27	DI5 Entrée numérique multifonction
28	DC 5 V Entrée analogique/numérique multifonction
29	S7/DI4 Sonde NTC, PTC, PT1000, NTCL243
30	GND Sonde ratiométrique 0...5 Vdc Entrée analogique 0...10 Vdc Entrée analogique 4...20 mA Entrée numérique multifonction

Borne	Description
28	DC 5 V Entrée analogique/numérique multifonction
30	GND Sonde NTC, PTC, PT1000, NTCL243
31	S6/DI3 Sonde ratiométrique 0...5 Vdc Entrée numérique multifonction
30	GND Entrée analogique/numérique multifonction
32	S5/DI2 Sonde NTC, PTC, PT1000, NTCL243
33	S4/DI1 Entrée numérique multifonction
34	GND
35	S3
36	S2
37	S1 Sondes NTC/PTC/PT1000/NTCL243

**Remarques:**

- Selon le modèle, la carte de base peut disposer de deux sorties analogiques à collecteur ouvert PWM auxquelles peuvent être connectés les éléments suivants:
  - PWM1: régulateurs à coupure de phase (ex. MCHRTF\*\*\*\*) pour charges inductives (ex. ventilateurs de l'évaporateur avec moteur à induction pour commande optoisolée);
  - PWM2: relais SSR pour les résistances antibuée des vitrines.
- Les dispositifs munis d'une sortie 4...20 mA ou 0...10 Vdc et pouvant être connectés à l'entrée S7 ne peuvent pas être directement alimentés par MPXPRO. Il est donc nécessaire de leur fournir une alimentation auxiliaire externe appropriée.

**Attention:**

- Il est possible de configurer le type d'entrée connecté à chaque sonde appartenant à un même groupe au moyen d'un paramètre unique. Pour chaque groupe 1(S1,S2,S3)-2(S4,S5)-3(S6)-4(S7), il existe un paramètre unique définissant le type d'entrée, qui doit donc être identique pour toutes les sondes d'un même groupe. Pour le groupe 2, S4 et S5 peuvent être configurés comme des sondes mais fonctionner comme des entrées numériques.
- Il est conseillé d'isoler toutes les entrées numériques en insérant des relais de renvoi pour chaque contact. Ne pas connecter les entrées numériques en parallèle car cela risquerait d'endommager la carte.

## 2.3 Carte d'extension du driver E<sup>2</sup>V (MX3OPSTP\*\*): bornes et branchements

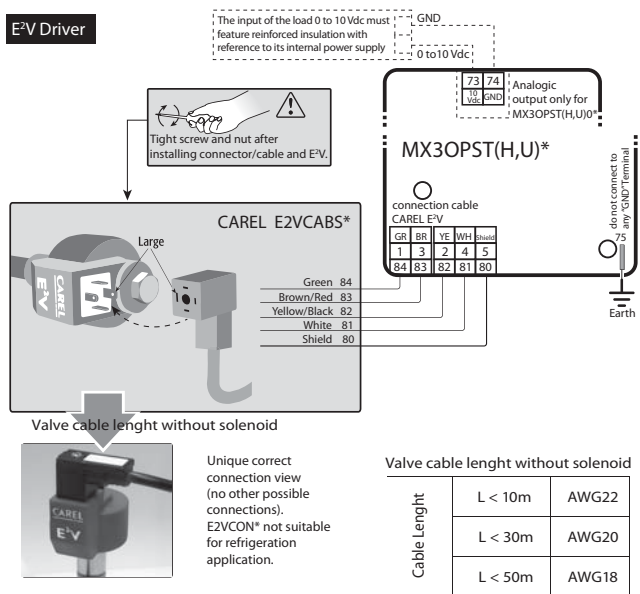


Fig. 2.g

Borne	Description
73	Sortie 0...10 Vdc, 4,5 mA MAX
74	GND
75	Mise à la terre fonctionnelle
80	Écran
81	Blanc
82	Jaune/noir
83	Marron/rouge
84	Vert

Tab. 2.d

### Attention:

- Un câble blindé CAREL E2VCABS\*00 (AWG22) est nécessaire pour le raccordement de la vanne. Autrement, utiliser un câble blindé à 4 pôles de section appropriée:
  - vanne d'inversion ou taille de la vanne > = E3V45 -> solénoïde nécessaire avec le câble blindé AWG22
  - vanne directe et taille de la vanne < E3V45 -> si la vanne solénoïde est installée, utiliser le câble blindé AWG22; si la vanne solénoïde n'est pas installée, consulter le tableau adjacent pour déterminer la section appropriée des câbles.
- l'entrée de la charge 0...10 Vdc de l'actionneur modulant doit présenter une isolation renforcée correspondant à son alimentation interne.

## 2.4 Carte d'extension du driver PWM (MX2OPPWM\*\*): bornes et branchements

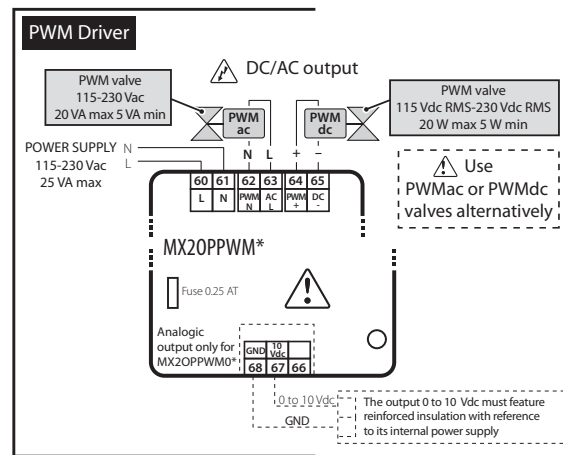


Fig. 2.h

Borne	Description
60	L
61	N
62	N
63	L
64	+
65	-
66	Non utilisé
67	Sortie 0...10 Vdc
68	GND

Tab. 2.e

### Remarques:

- utiliser la vanne PWM en courant alternatif (Vac), ou la vanne PWM en courant continu (Vdc);
- l'entrée de la charge 0...10 Vdc de l'actionneur modulant doit présenter une isolation renforcée correspondant à son alimentation interne.

### Attention: ne pas utiliser les vannes PWM avec une alimentation 230 Vac rectifiée.

## 2.5 Carte d'extension sortie 0...10 Vdc (MX\*OPA10\*\*): bornes et branchements

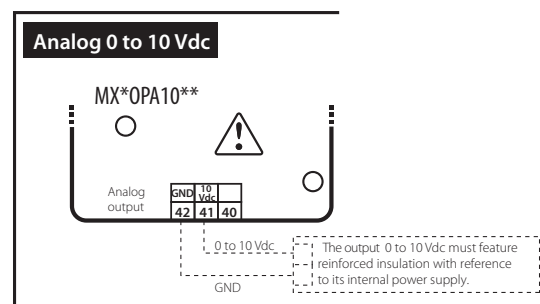


Fig. 2.i

Borne	Description
40	Non utilisé
41	Sortie 0...10 Vdc
42	GND

Tab. 2.f

### Remarque: l'entrée de la charge 0...10 Vdc de l'actionneur modulant doit présenter une isolation renforcée correspondant à son alimentation interne.

## 2.6 Schémas fonctionnels

MPXPRO permet de contrôler des unités de réfrigération multiples (par exemple, une ou plusieurs vitrines frigorifiques canalisées). Ces systèmes se composent de régulateurs connectés entre eux selon un modèle Maître/Esclave dans lequel chaque Maître peut gérer jusqu'à 5 régulateurs Esclaves. Les schémas fonctionnels suivants représentent quelques exemples d'applications classiques:

### 1. Configuration autonome et cartes optionnelles compatibles

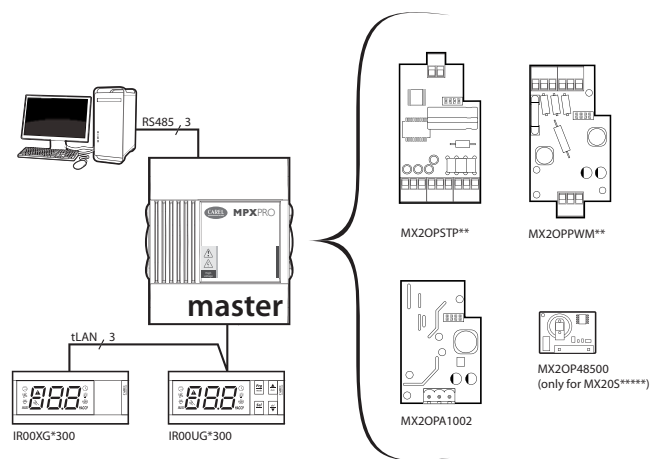


Fig. 2.j

Pour les branchements électriques, consulter le schéma de branchement général au par. 2.8.

Le régulateur Maître peut être fourni sans carte driver (MX30M00E00), avec carte driver pour vanne E<sup>2</sup>V (MX30\*25E00) ou avec carte driver PWM (MX30\*24E00).

Éléments optionnels pouvant être connectés:

- carte d'extension 0...10 Vdc (MX\*OPA10\*\*) En cas de présence de cartes driver, elle ne peut être installée: dans ce cas, choisir la carte driver avec la sortie 0...10 Vdc intégrée;
- sur les cartes MPXPRO Esclave (MX30S\*\*\*\*), il est possible d'intégrer l'accessoire horloge RTC et l'interface série RS485 (MX3OP48500)

### 2. Réseau Maître/Esclave avec terminaux utilisateur et afficheur déporté

Le régulateur Maître, connecté au réseau de supervision, coordonne les fonctions des 5 régulateurs Esclaves connectés à travers le réseau tLAN. Chaque régulateur possède son propre terminal utilisateur et un afficheur déporté

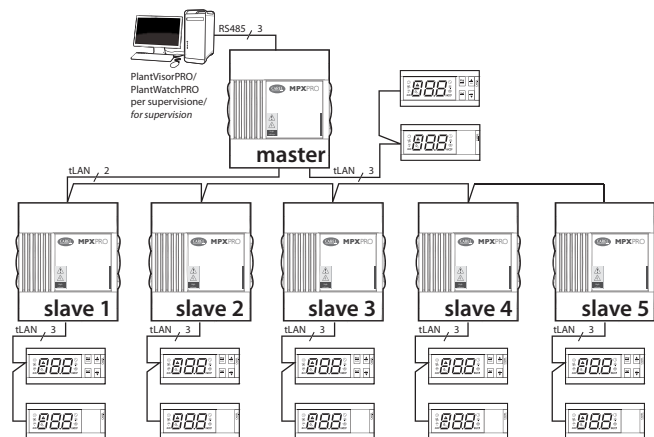


Fig. 2.k

Pour les branchements électriques, consulter le schéma de branchement général au par. 2.8.

### 3. Réseau Maître/Esclave avec terminal utilisateur partagé et afficheurs déportés locaux.

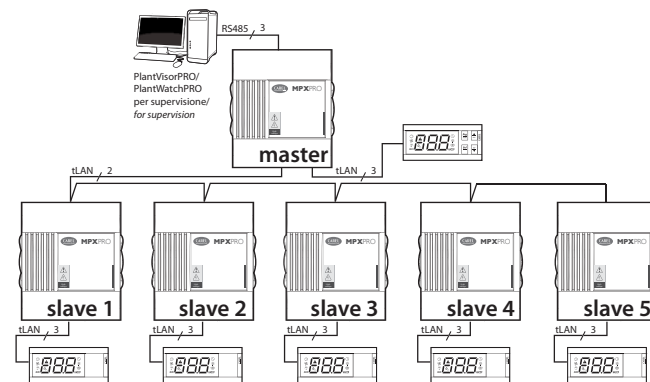


Fig. 2.l

Pour les branchements électriques, consulter le schéma de branchement général au par. 2.8.

### 4. Réseau de supervision RS485

Le nombre maximum de régulateurs Maîtres pouvant être connectés en réseau dépend également du nombre d'Esclaves connectés à chaque Maître, qui peut atteindre un maximum de 199 régulateurs (protocole CAREL et Modbus®).

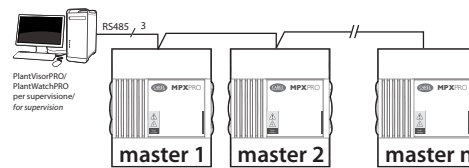


Fig. 2.m

Pour les branchements électriques, consulter le schéma de branchement général au par. 2.8.

## 2.7 Connexion au module MCHRTF\*\*\*\*

La connexion au régulateur de vitesse monophasé MCHRTF\*\*\*\* pour les ventilateurs de l'évaporateur exige une résistance en série, comme indiqué sur la figure suivante:

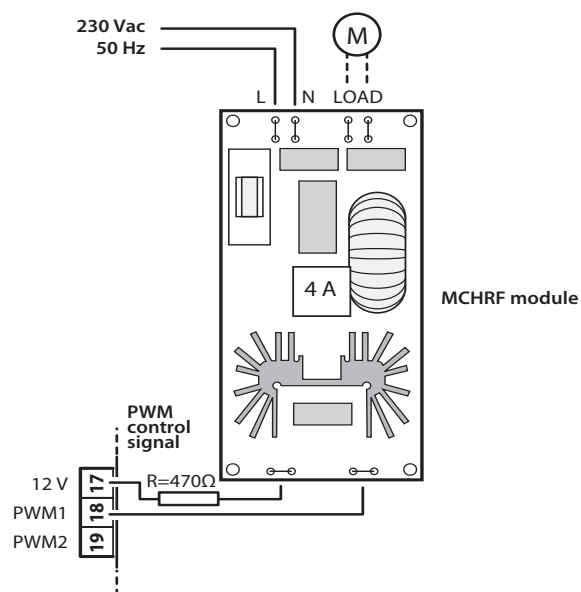


Fig. 2.n

## 2.8 Schéma de branchement général

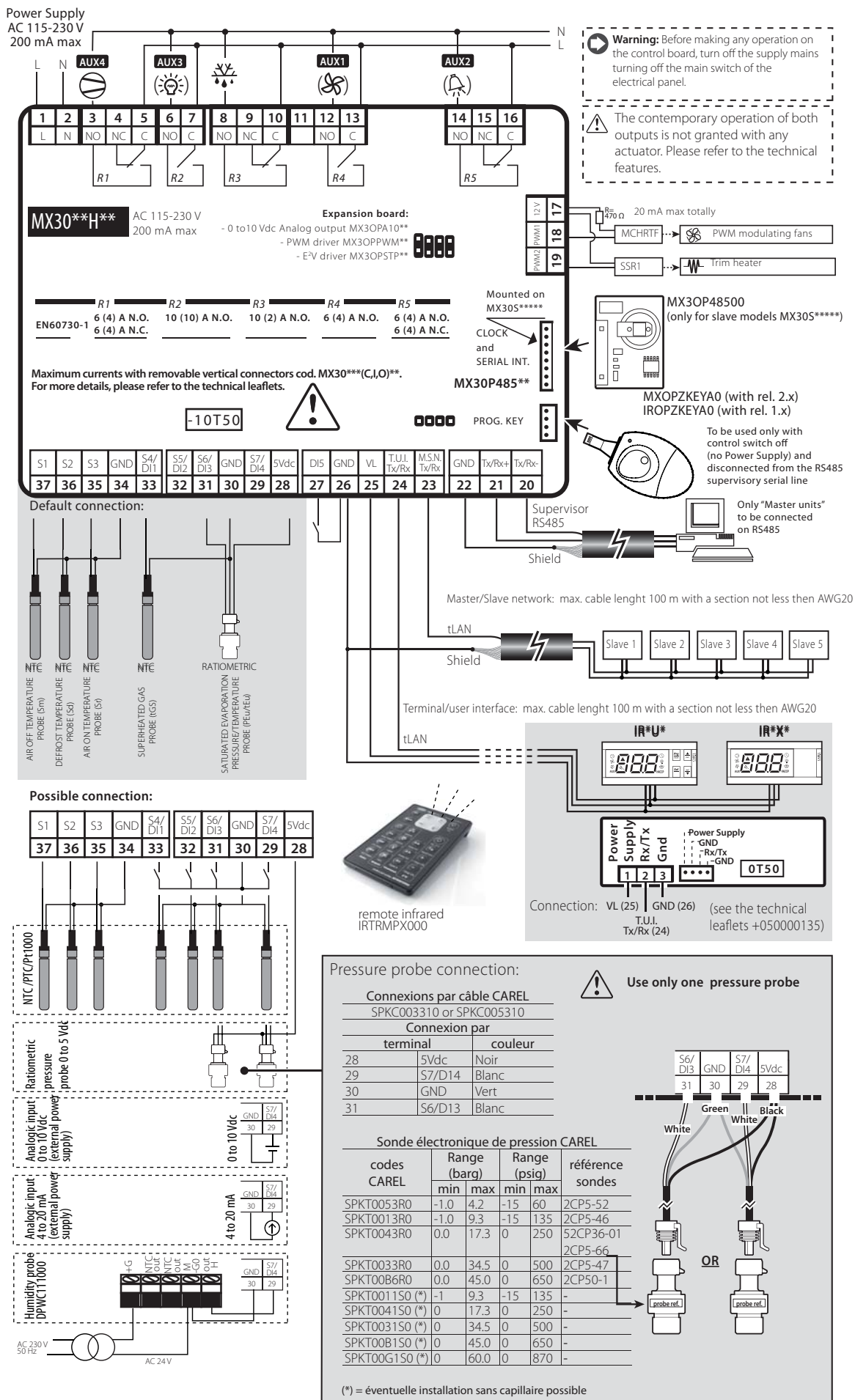


Fig. 2.0

## 2.9 Installation

Pour l'installation, procéder comme indiqué ci-dessous, en faisant référence aux schémas électriques:

- avant d'effectuer toute opération sur la carte du régulateur, couper l'alimentation principale en mettant l'interrupteur principal du tableau électrique sur OFF. Enlever ensuite le couvercle en plastique et/ou les volets latéraux afin d'effectuer les branchements électriques;
- éviter de toucher la carte du régulateur à mains nues, car les décharges électrostatiques peuvent endommager les composants électroniques;
- le degré de protection électrique adapté à l'installation doit être garanti par le fabricant de la vitrine frigorifique ou par un montage approprié du régulateur;
- connecter les éventuelles entrées numériques,  $L_{max}=10m$ ;
- connecter le câble d'alimentation au moteur de la vanne. Consulter le paragraphe «bornes et branchements» pour déterminer la section/longueur du câble;
- brancher les actionneurs: il est préférable de brancher les actionneurs uniquement après avoir programmé le régulateur. Il est conseillé d'évaluer attentivement le débit maximum des relais de sortie indiqué dans les «Caractéristiques techniques»;
- programmer le régulateur: voir le chapitre «Interface utilisateur».
- pour la connexion tLAN en réseau Maître/Esclave et des interfaces utilisateur, utiliser un câble blindé et respecter les conditions suivantes:
  - la distance maximum entre un régulateur et son terminal utilisateur/afficheur déporté est de 100 m (section du câble supérieure à AWG22);
  - la distance maximum entre les régulateurs et la longueur maximum du câble entre deux régulateurs est de 100 m (section du câble supérieure à AWG22).

**Attention:** éviter d'installer des régulateurs dans des locaux qui présentent les caractéristiques suivantes:

- humidité relative supérieure à 90% ou condensante;
- fortes vibrations ou chocs;
- exposition à des jets d'eau continus;
- exposition à des atmosphères agressives et polluantes (ex.: gaz sulfuriques et ammoniacaux, brouillards salins, fumées) pour éviter la corrosion et/ou l'oxydation;
- interférences magnétiques élevées et/ou radiofréquences (éviter donc l'installation des appareils à proximité d'antennes émettrices);
- exposition directe des régulateurs au soleil et aux agents atmosphériques en général.

**Attention:** pour le branchement des régulateurs, respecter les avertissements suivants:

- un branchement non correct à la tension d'alimentation peut endommager gravement le régulateur;
- utiliser des cosses adaptées pour les bornes utilisées. Desserrer chaque vis et y insérer les cosses, puis serrer les vis et tirer légèrement les câbles pour vérifier s'ils sont bien fixés;
- séparer le plus possible les câbles des sondes et des entrées numériques des câbles de charges inductives et de puissance pour éviter de possibles interférences électromagnétiques. Ne jamais insérer dans les mêmes caniveaux (y compris ceux des tableaux électriques), les câbles de puissance et les câbles des sondes;
- éviter que les câbles des sondes soient installés à proximité de dispositifs de puissance (contacteurs, interrupteurs magnétothermiques, etc.). Réduire le plus possible le parcours des câbles des sondes et éviter qu'ils accomplissent des parcours contenant des dispositifs de puissance.

**Remarques:** pour la connexion du réseau série RS485:

- brancher l'écran (tresse) aux bornes GND de tous les régulateurs;
- ne pas connecter l'écran (tresse) à la terre du tableau électrique;
- utiliser comme câble une paire torsadée blindée (ex. Belden 8762 – AWG 20 ou BELDEN 8761-AWG 22);
- connecter une résistance de terminaison de 120  $\Omega$  entre les bornes Tx/Rx+ et Tx/Rx- du dernier régulateur MPXPRO.

## 2.10 Clé de programmation (copie de la configuration)

**Attention:** utiliser la clé avec le régulateur éteint et la ligne série RS485 (côté MPXPRO) déconnectée. La clé de programmation MXOPZKEYA0/IROPZKEYA0 permet de copier l'ensemble des paramètres de MPXPRO. Cette clé doit être insérée dans le connecteur (AMP 4 broches) prévu sur les régulateurs (lorsque l'alimentation du régulateur est coupée).

**Remarque:** MXOPZKEYA0 peut être utilisée uniquement sur MPXPRO avec des versions du firmware  $\geq 2.1$  (avec au max. 6 ensembles de paramètres); IROPZKEYA0 peut être utilisée uniquement sur MPXPRO avec des versions du firmware  $\geq 1.2$  (avec au max. 2 ensembles de paramètres).

La version du firmware installée sur MPXPRO peut être lue aux emplacements suivants:

- sur l'étiquette située à l'arrière du régulateur. La deuxième partie du numéro de révision correspond à la version du firmware (ex. Rev. 1.326 signifie révision firmware 2.6). Ceci n'est valable que si l'utilisateur n'a jamais mis à jour le firmware de MPXPRO;
- sur l'écran du terminal. Lors de l'allumage de MPXPRO, l'écran du terminal affiche pendant deux secondes la révision du firmware (ex. rel. 2.6);
- avec le programme VPM ou sur le superviseur (Nombre entier 11= Firmware release). Les versions officielles 1.0, 1.1, 1.2 - 2.1, 2.2, 2.6 et 2.8 sont disponibles.

La configuration des deux commutateurs dip présents (accessibles en enlevant le couvercle) permet d'utiliser la clé de programmation pour exécuter les fonctions suivantes:

- UPLOAD. Chargement sur la clé des paramètres d'un régulateur (voir Fig. 2.p): la clé acquiert tous les paramètres présents sur le régulateur;
- DOWNLOAD. Copie de la clé vers un régulateur (voir fig.2.q): la clé ne transmet au régulateur connecté que les paramètres de fonctionnement;
- DOWNLOAD COMPLET. Copie complète de la clé vers un régulateur (voir fig.2.r): la clé transmet au régulateur connecté tous les paramètres (paramètres de fonctionnement et paramètres machine).

**Attention:** la copie et la copie étendue des paramètres ne peuvent être exécutées qu'entre des contrôles compatibles, c'est-à-dire, ayant la même version du firmware ou une version du firmware supérieure (ex. copie de la 2.2. à la 2.4, mais pas vice-versa). La version 4.0 ne sera compatible qu'avec la version 3.3., donc, il sera possible de charger une configuration concernant la version 3.3 (et non pas une précédente) dans un MPXPRO avec la version 4.0. Dans le cas de couple entre matériels différents, il est recommandé de vérifier les paramètres concernant la configuration spécifique (ex. paramètres vanne).

Les fonctions d'UPLOAD, DOWNLOAD et DOWNLOAD COMPLET s'exécutent de la manière suivante:

- ouvrir le volet arrière de la clé et positionner les deux commutateurs dip selon l'opération requise;
- fermer le volet, alimenter la clé et insérer la clé dans le connecteur du régulateur;
- appuyer sur la touche et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que la led rouge clignote brièvement, après environ 5-10 s (il est toutefois possible de continuer à appuyer sur le bouton). Dès que l'on relâche la touche, la led reste rouge jusqu'à la fin de l'opération, qui peut durer au maximum 45 s. La led verte s'allume lorsque l'opération a réussi. Une fois la touche relâchée, la led verte s'éteint après environ 2 secondes. Des signalisations différentes ou des clignotements indiquent que des problèmes sont survenus: voir le tableau correspondant;
- extraire la clé du régulateur.

upload



Fig. 2.p

download



Fig. 2.q

download complet

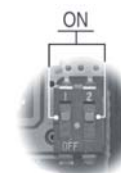


Fig. 2.r



Signalis. LED	Cause	Signification	Solution
Clignotement orange.	Régulateur non compatible	Il est impossible de copier les paramètres en raison de l'incompatibilité des versions du firmware.	Vérifier la compatibilité des versions du firmware (voir remarque précédente).
Clignotement rouge.	Utilisation incorrecte de la clé	Le bouton de la clé a été relâché trop tôt.	Répéter la procédure en suivant les indications fournies au point c.
Orange fixe.	Erreur lors de la copie des données	Les données du régulateur ou de la clé sont peut-être corrompues.	Répéter l'opération ou contacter l'assistance technique.
Éteint.	Clé non alimentée ou endommagée.	-	Vérifier que la clé soit alimentée ou contacter l'assistance technique.

Tab. 2.g

La programmation d'une clé, comme celle du régulateur MPXPRO, peut être effectuée directement depuis un PC en utilisant le convertisseur USB/I2C (IROPZPRG00) prévu à cet effet et le programme VPM. À travers cette connexion, le PC pourra entièrement programmer la clé. En particulier, il sera possible de: configurer les valeurs des paramètres (paramètres machine et paramètres de fonctionnement), configurer leur visibilité et l'attribut d'upload, écrire et lire les paramètres dans des fichiers et vérifier ces paramètres.

### 2.11 Commissioning (VPM - Visual Par. Manager)

MPXPRO est prédisposé pour pouvoir communiquer directement avec un PC à travers la branchement dit de «commissioning» (mise en service). Ce branchement permet de programmer et de vérifier le fonctionnement d'un régulateur MPXPRO depuis un PC lors de la première installation et du démarrage de l'installation. Le branchement commissioning permet de:

- configurer la valeur, la visibilité et l'attribut de download de Maître à Esclave de tous les paramètres, y compris ceux de la machine;
- programmer entièrement une clé;
- de surveiller et d'intervenir manuellement sur toutes les entrées/sorties lors du démarrage;
- mettre à jour le firmware.

La connexion pour le commissioning depuis un PC peut être effectuée à travers le port spécifique présent sur les terminaux utilisateur code IR00UGC300 et afficheurs déportés code IR00XGC300 ou en réseau de supervision RS485. Il est également possible d'utiliser ce logiciel pour programmer la clé. De plus amples informations concernant le fonctionnement du logiciel de commissioning sont fournies dans le manuel du programme VPM, disponible en ligne et téléchargeable à l'adresse <http://ksa.carel.com>.

#### Commissioning à travers le port superviseur RS485 (avec convertisseur CVSTDUMORO)

Outre la connexion à travers le terminal, MPXPRO permet également la connexion à un PC à travers le réseau de supervision RS485. Dans ce cas, le PC ne pourra être connecté qu'à l'unité Maître. Le régulateur Maître permettra d'avoir accès aux paramètres (paramètres machine et paramètres de fonctionnement) et aux variables d'état des Esclaves connectés au Maître. Pour cette connexion commissioning il est nécessaire de:

- connecter une unité Maître (bornes carte 20, 21, 22) à la sortie RS485 du convertisseur CVSTDUMORO en utilisant un câble de raccordement RS485;
- connecter les sorties USB du convertisseur et du PC au moyen d'un câble USB.

**Remarque:** pour contrôler également les unités Esclaves du sous-réseau depuis le PC, vérifier que celles-ci sont correctement connectées au Maître à travers le tLAN.

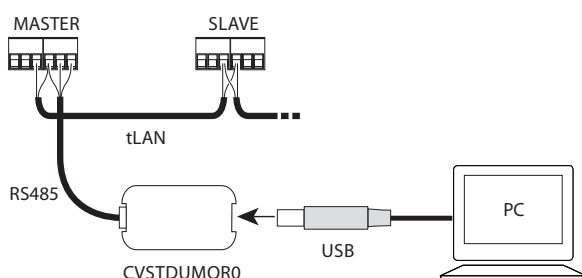


Fig. 2.s

### 2.12 Configuration des paramètres par défaut/chargement d'un set de paramètres

#### Introduction

7 sets différents de paramètres sont enregistrés dans la mémoire du MPXPRO. Le Set 0, dit set de travail, contient l'ensemble des paramètres utilisés par MPXPRO lors du fonctionnement normal. Ce set de paramètres est chargé à chaque allumage du MPXPRO et il est possible de modifier les paramètres à tout moment depuis le terminal, le superviseur, la télécommande, le VPM et la clé de programmation.

Les 6 autres sets de paramètres, numérotés de 1 à 6, contiennent d'autres listes de paramètres, préchargées par CAREL lors de la production et qui peuvent être copiées dans le set de travail (Set 0) si on le souhaite. À la différence du Set 0, ces sets de paramètres peuvent être modifiés uniquement en utilisant la clé de programmation et le VPM. Le chargement des sets de paramètres, une fois différenciés par le fabricant de la machine, permet de choisir rapidement une liste de paramètres et les valeurs correspondantes pour effectuer le contrôle de l'installation frigorifique considérée.

Il est possible de modifier les sets de paramètres de 1 à 6 de la manière suivante:

1. copier les paramètres du MPXPRO dans la clé de programmation MXOPZKEYA0 (UPLOAD);
2. lire les paramètres enregistrés sur la clé de programmation au moyen du VPM;
3. sélectionner le set et modifier les paramètres à l'aide du VPM. Pour chaque paramètre, il est possible de modifier la valeur, la visibilité, l'habilitation de la copie de Maître à Esclave et la possibilité de configuration lors du premier démarrage;
4. écrire les paramètres sur la clé de programmation au moyen du VPM;
5. copier les paramètres de la clé de programmation vers le MPXPRO (DOWNLOAD). Voir le paragraphe 2.10.



#### Remarques:

- pour effectuer la copie des paramètres de la clé vers le MPXPRO et inversement, le MPXPRO ne doit pas être alimenté;
- pour lire/écrire les paramètres de la clé avec le VPM, il est nécessaire d'utiliser le convertisseur IROPZPRG00.



**Attention:** en modifiant les sets de paramètres sauvegardés dans la mémoire du MPXPRO avec la clé, les sets de paramètres configurés par CAREL seront définitivement écrasés. Toutefois, le set des paramètres par défaut ne sera jamais écrasé car il se trouve dans une zone non modifiable de la mémoire.

#### Procédure de configuration des paramètres par défaut/chargement d'un set de paramètres

Procédure:

1. couper l'alimentation du régulateur;
2. appuyer sur la touche Prg/mute;
3. rétablir l'alimentation du régulateur en continuant à maintenir la touche Prg/mute enfoncée: À la fin s'affiche le numéro 0 qui représente le set 0;
4. pour charger les paramètres par défaut, appuyer sur la touche Set pour choisir le set 0; autrement, voir l'étape 5;
5. appuyer sur UP/DOWN pour choisir le set de paramètres (de 1 à 6) que l'on désire charger dans le set de travail, puis confirmer avec la touche Set;
6. à la fin de la procédure, l'écran affiche le message «Std», qui indique que la procédure est terminée;
7. si nécessaire, effectuer la procédure guidée de première mise en service (voir par. 4.3)



**Remarque:** cette procédure sert à charger un set de paramètres au choix de 1 à 6 dans le régulateur. Le nombre maximum de sets de paramètres chargeables peut être limité par la valeur du paramètre Hdn, invisible sur le clavier et modifiable uniquement à l'aide du VPM ou de la clé de programmation. Par exemple, si Hdn=3, lors de la procédure, il sera possible de charger sur le régulateur uniquement les sets de param. de 1 à 3.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Hdn	Numéro set paramètres par défaut disponibles	0	0	6	-

Tab. 2.h

### 3. INTERFACE UTILISATEUR

Le panneau frontal du terminal utilisateur (IR00UG\*\*\*\*) contient l'écran et le clavier, constitué de 4 touches qui, pressées indépendamment ou de manière combinée, permettent d'effectuer toutes les opérations de programmation du régulateur. L'afficheur déporté (IR00XG\*\*\*\*) comporte uniquement l'écran qui permet l'affichage de la valeur d'une variable donnée de l'installation.

#### 3.1 Terminal utilisateur et afficheur déporté

L'écran affichera la mesure dans la plage  $-50$  et  $+150$  °C, selon le type de sonde utilisée. La mesure est affichée avec une précision au dixième entre  $-19,9$  et  $+19,9$  °C. En cas de sondes ratiométriques 0...5V et de sondes actives 0...10V ou 4...20 mA, l'unité de mesure est déterminée par le type de sonde utilisée. Il est possible de désactiver l'affichage du point décimal en configurant un paramètre approprié (/6).

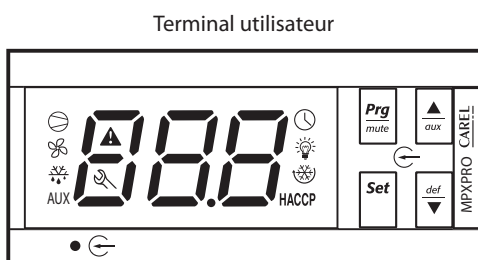


Fig. 3.a



Fig. 3.b

Icône	Fonction	État de l'icône / fonction			Remarques
		ON	OFF	CLIGNOTEMENT	
	Compresseur/ Vanne solénoïde	Activée	Non activée	Demande	Clignote lorsque l'insertion est retardée ou empêchée par les temps de protection.
	Ventilateurs de l'évaporateur	Activée	Non activée	Demande	Clignote lorsque l'activation est empêchée par des inhibitions externes ou par des procédures en cours.
	Dégivrage	Activée	Non activée	Demande	Clignote lorsque l'activation est empêchée par des inhibitions externes ou par des procédures en cours.
AUX	Sortie auxiliaire	Activée	Non activée	-	S'allume lors de l'activation de la sortie auxiliaire sélectionnée comme sortie auxiliaire locale ou de réseau.
	Alarme	Pré-activation de l'alarme numérique externe retardée	-	Alarme en cours	Clignote en cas d'alarme lors du fonctionnement normal (ex. haute/basse température) ou en cas d'alarme, immédiate ou retardée, signalée par l'entrée numérique externe, au niveau des régulateurs Maîtres et Esclaves.
	Horloge	Fonctionnement nocturne	-	Alarme horloge	Lors de la mise en marche, l'icône s'allume pour indiquer la présence de l'Horloge Temps Réel (RTC)
	Éclairage (local ou de réseau)	Activée	Non activée	-	
	Assistance	Allumée sur le Maître pour indiquer l'état d'Upload des paramètres vers les Esclaves.	-	Erreur système en cours	Lors de la première mise en service, elle indique que le paramètre n'est pas configuré; lors de la connexion avec la télécommande, elle indique qu'un forçage est en cours.
HACCP	HACCP	Fonction HACCP activée	-	Alarme HACCP mémorisée	Lors de l'alarme HACCP, l'écran affiche HA et/ou HF.
	Cycle continu	Fonction cycle continu activée	-	Demande	Clignote lorsque l'activation est empêchée par des inhibitions externes ou par des procédures en cours (ex. temps minimum de OFF du compresseur)

Tab. 3.a



#### Remarques:

- lorsque les icônes d'alarme, assistance, HACCP sont activées, l'état de clignotement est prioritaire par rapport à l'état de ON. Par exemple, lors de fonctionnement nocturne (icône horloge allumée), l'icône clignotera en raison d'une alarme de l'horloge;
- il est possible de sélectionner la taille à afficher sur le terminal utilisateur en configurant le paramètre /t11 et sur l'écran déporté en configurant le paramètre /t2.

#### 3.2 Clavier

Configuration	Fonction	Commandes clavier frontal		Affichage à l'écran lors de la configuration/note
		Touches	Durée	
Point de consigne	Point de consigne température			Valeur clignotant à l'écran
				Modification de la valeur
				Enregistrement du point de consigne et retour à l'affichage standard de l'écran
Accès aux paramètres (niveau de programmation)	Paramètres de type F (fréquents)		5 s	Le premier paramètre de type F s'affiche
	Paramètres de type C (configuration) ou A (avancé)		5 s	Saisir le mot de passe (22 pour niveau de configuration et 33 pour niveau avancé)
				Confirmer le mot de passe, le premier paramètre de type C ou A s'affiche

Configuration	Fonction	Commandes clavier frontal		Affichage à l'écran lors de la configuration/note
		Touches	Durée	
Sortie du niveau de programmation			5 s	Les modifications sont enregistrées
Dégivrage	Dégivrage local		5 s	dFb apparaît: activation du dégivrage dFE apparaît: désactivation du dégivrage
	Dégivrage canalisé (uniquement depuis le Maître)	&	5 s	dFb apparaît: activation du dégivrage dFE apparaît: désactivation du dégivrage
Fonctions auxiliaires	Cycle continu	/	5 s	ccb: activation du cycle continu (voir paragraphe 6.6) ccE: désactivation du cycle continu
	Sortie AUX			Activation/Désactivation sortie auxiliaire
Fonction de réseau (uniquement pour le Maître)	Copie des paramètres de Maître à Esclave	&	5 s	
		/		Saisir le mot de passe (par défaut 66)
	Affichage de l'état d'une unité du réseau sur le Maître			Voir paragraphe 3.6: «Copie des paramètres de Maître à Esclave»
Configuration des paramètres par défaut (réinitialisation des param.)	Configuration des paramètres par défaut (*)	à allumage		Si 0 apparaît, appuyer sur set pour continuer
	Affichage de l'historique des alarmes	&	5 s	
Alarmes		&		Saisir le mot de passe (par défaut 44)
	Réarm. manuel des alarmes			Voir paragraphe 9,3: «Affichage de l'historique des alarmes»
	Arrêt de l'avertisseur et inhibition du relais d'alarme	&	5 s	«rES» indique que la réinitialisation a été effectuée
HACCP	Menu HACCP	&		Voir par. 9.4 «Alarmes HACCP et affichage»

Tab. 3.b

(\*) Le rétablissement des paramètres par défaut ou de tout set de paramètres préchargés dans le MPXPRO n'influence que les paramètres visibles sur le terminal utilisateur en fonction de la liste de paramètres considérée. Les paramètres qui ne sont pas visibles sur le terminal utilisateur ne sont pas modifiés par cette procédure.

### 3.3 Programmation

Les paramètres peuvent être modifiés à l'aide du clavier frontal. L'accès est différent selon le type: paramètres fréquents (F), de configuration (C) et avancés (A). Le type de paramètre est indiqué dans le tableau des paramètres. L'accès aux paramètres de configuration et aux paramètres avancés est protégé par un mot de passe empêchant toute modification éventuelle de la part de personnes non autorisées. Pour les paramètres avancés, le mot de passe permet également d'accéder et de modifier tous les paramètres du régulateur, cette opération doit être effectuée exclusivement par un personnel qualifié.

#### Sélection de l'unité de réseau (Maître)

Si l'on utilise un terminal utilisateur directement connecté au régulateur Maître, il est possible de choisir quelle unité configurer. Après avoir déterminé une configuration donnée (ex. modification des paramètres, accès à l'historique des alarmes, etc.), il faudra:

- faire défiler la liste des unités Esclaves disponibles en appuyant sur UP ou DOWN;
- appuyer sur Set pour sélectionner l'unité désirée:

uM	u1	u2	u3	u4	u5
Maître	Esclave 1	Esclave 2	Esclave 3	Esclave 4	Esclave 5

Tab. 3.c

(uxo indique que le régulateur x est OFF LINE);

- pour retourner à l'affichage normal, appuyer sur Prg/mute.

Le régulateur retournera quoi qu'il en soit à l'affichage normal après l'écoulement d'un délai d'environ 1 minute.

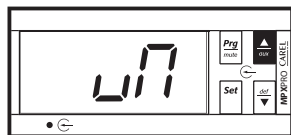


Fig. 3.c

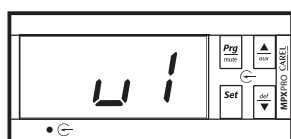


Fig. 3.d

**Remarque:** cette procédure particulière est gérable uniquement par l'unité Maître, et si le terminal utilisateur est connecté à un régulateur Esclave, la gestion est limitée au seul Esclave.

#### Modification du point de consigne (St)

Pour modifier le point de consigne (par défaut = 50°C) - Procédure:

- appuyer sur Set jusqu'à ce que la valeur actuelle de St s'affiche à l'écran clignotante;
- appuyer sur les touches UP ou DOWN pour atteindre la valeur souhaitée;
- appuyer brièvement sur Set pour confirmer la nouvelle valeur de St;
- sur l'écran réapparaît la visualisation standard.

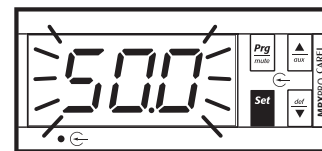


Fig. 3.e

#### Accès aux paramètres de type F

Les paramètres de type F (fréquents) comprennent entre autre l'étalonnage des sondes, le point de consigne et le différentiel, la température de fin de dégivrage, la durée maximum du dégivrage, les seuils d'alarme, le seuil et le différentiel d'activation des ventilateurs de l'évaporateur et le point de consigne de surchauffe. Voir le tableau des paramètres.

1. appuyer sur Prg/mute pendant plus de 5 secondes (en cas d'alarme, arrêter tout d'abord l'avertisseur): l'écran affiche alors le code du premier paramètre de type F modifiable, /c1:
2. voir le paragraphe «Modification des paramètres» au point 1.

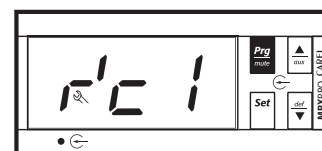


Fig. 3.f

**Attention:** si aucune touche n'est pressée pendant 10 s, l'écran commence à clignoter et après 1 minute il retourne automatiquement à l'affichage standard.

#### Accès aux paramètres de type C

Les paramètres de type C (configuration) comprennent entre autre le choix de la variable affichée sur le terminal utilisateur, l'attribution des fonctions de sonde de refoulement, de reprise et de dégivrage aux différentes sondes, la configuration des entrées numériques, le comportement des ventilateurs de l'évaporateur pendant le dégivrage, la configuration d'un réseau Maître/Esclave et les tranches horaires de

dégivrage. Voir le tableau des paramètres. Procédure:

1. appuyer simultanément sur Prg/mute et Set pendant plus de 5 secondes (en cas d'alarme, arrêter tout d'abord l'avertisseur): sur l'écran apparaîtra et clignotera le numéro 0;
2. appuyer UP ou DOWN et saisir le **MOT DE PASSE: 22**. Confirmer avec Set;
3. le premier paramètre modifiable de type C apparaît, /4;
4. voir le paragraphe «Modification des paramètres» au point 1.

### Accès aux paramètres de type A

Les paramètres de type A (avancé) comprennent entre autre le choix du type de sonde (NTC, PTC, PT1000, NTC L243) pour chacun des quatre groupes de sondes, l'attribution des sondes pour le contrôle de la surchauffe, de la température, de l'humidité ambiante et de la température de la vitre, les paramètres de protection du compresseur, les paramètres qui définissent le mode d'exécution du dégivrage selon l'algorithme utilisé (Arrêts séquentiels, Running time, Power defrost, Skip defrost, etc.), la vitesse maximum et minimum des ventilateurs de l'évaporateur, les temps intégraux et les retards appliqués aux fonctions de protection de la surchauffe, les paramètres d'affichage de la file d'attente des alarmes normales et HACCP. Procédure:

1. appuyer simultanément sur Prg/mute et Set pendant plus de 5 secondes (en cas d'alarme, arrêter tout d'abord l'avertisseur): sur l'écran apparaît et clignote le numéro 0;
2. appuyer UP ou DOWN et saisir le **MOT DE PASSE: 33**. Confirmer avec Set;
3. le premier paramètre modifiable de type A apparaît, /2;
4. voir le paragraphe «Modification des paramètres» au point 1.



#### Attention:

- cette procédure, disponible dans la version 2x du firmware et les suivantes, permet d'accéder à tous les paramètres du régulateur;
- il est possible de modifier le type des paramètres (F=fréquents, C=configuration, A=avancés) et les mots de passe correspondants à l'aide du programme VPM.

### Modification des paramètres

Après avoir accédé au niveau des paramètres choisi (F, C ou A):

1. appuyer sur UP ou DOWN jusqu'à atteindre le param. dont on souhaite modifier la valeur: le défilement est accompagné de l'allumage d'une icône sur l'écran qui représente la catégorie d'appartenance du param. (voir le tableau suivant et le tableau des param.);
2. ou: appuyer sur Prg/mute pour afficher le menu des catégories des paramètres. Pour plus de détails à propos des catégories, voir le tableau des paramètres à la fin du manuel. Appuyer sur UP/DOWN jusqu'à atteindre la catégorie du paramètre à modifier, puis appuyer sur Set: la liste des paramètres de la catégorie sélectionnée apparaît;

Catégorie	icône	Catégorie	icône
Sondes		Détendeur électronique	
Réglage		Configuration	AUX
Compresseur		Historique des alarmes	
Dégivrage		HACCP	HACCP
Alarme		RTC	
Ventilateurs de l'évaporateur			

Tab. 3.d

3. appuyer sur UP/DOWN jusqu'à atteindre le paramètre dont on souhaite modifier la valeur;
4. appuyer sur Set pour afficher la valeur associée;
5. augmenter ou diminuer la valeur en utilisant respectivement les touches UP ou DOWN jusqu'à atteindre la valeur désirée;
6. appuyer sur Set pour mémoriser **temporairement** la nouvelle valeur et retourner à l'affichage du code du paramètre;
7. si le paramètre possède des sous-paramètres, après avoir sélectionné le paramètre, appuyer de nouveau sur Set pour entrer dans le sous-menu et faire défiler les sous-paramètres avec UP/DOWN; ces derniers peuvent être modifiés comme des paramètres normaux. Appuyer de nouveau sur Set pour sauvegarder temporairement les valeurs, et sur Prg/mute pour retourner au niveau supérieur;
8. répéter les opérations de 3) à 7) pour modifier d'autres paramètres;
9. pour mémoriser **définitivement** les nouvelles valeurs des paramètres appuyer sur la touche Prg/mute pendant 5 s; on sort ainsi de la procédure de modification des paramètres.



#### Remarques:

- il est possible d'annuler toutes les modifications des paramètres, mémorisées temporairement en RAM, et de retourner à l'affichage standard d'écran en n'appuyant sur aucune touche pendant 60 secondes. Les valeurs des paramètres horloge, en revanche, sont mémorisées lors de leur saisie;
- au cas où la tension du contrôle serait coupée avant la pression de la touche Prg/mute, toutes les modifications faites seront perdues;
- dans les deux procédures de modification des paramètres (C et A), les nouvelles valeurs ne sont mémorisées qu'après avoir appuyé sur la touche Prg/mute pendant 5 s. Dans la procédure de modification des points de consigne, la nouvelle valeur est mémorisée après l'avoir confirmée avec la touche Set.

## 3.4 Exemple: configuration de la date/heure et des tranches horaires jour/nuit

### Configuration de la date/heure courante

1. appuyer sur Prg/mute pendant 5 s: on accède ainsi à la liste des paramètres de type F;
2. appuyer sur Prg/mute: la première catégorie de param. «Pro» apparaît;
3. appuyer sur les touches UP/DOWN et atteindre la catégorie «rtc», indiquée par l'icône «horloge» en haut à droite;
4. appuyer sur la touche Set: le paramètre «tc» apparaît. Appuyer sur Set: apparaît le paramètre y suivi de deux chiffres qui indiquent l'année courante;
5. appuyer sur la touche Set et configurer la valeur de l'année courante (ex: 8=2008), appuyer de nouveau sur Set pour confirmer;
6. appuyer sur la touche UP pour sélectionner le paramètre suivant, M=mois, et répéter les étapes 3, 4 et 5 pour les paramètres: M=mois, d=jour du mois, u=jour de la semaine, h=heure, m=minutes;
7. pour retourner à la liste des paramètres principaux, appuyer sur la touche Prg/mute.

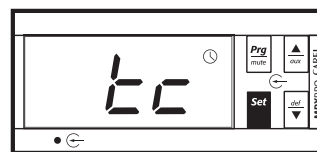


Fig. 3.g

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
tc	Date/heure (Appuyer sur Set)	-	-	-	-
y	Date/heure: année	0	0	99	année
M	Date/heure: mois	1	1	12	mois
d	Date/heure: jour du mois	1	1	31	jour
u	Date/heure: jour de la semaine	6	1	7	jour
h	Date/heure: heure	0	0	23	heure
n	Date/heure: minute	0	0	59	min

Tab. 3.e

### Configuration des tranches horaires jour/nuit

1. accéder aux paramètres de type C comme indiqué dans le paragraphe correspondant et sélectionner la catégorie RTC;
2. appuyer sur UP/DOWN et sélectionner le paramètre père tS1=heure de passage de nuit à jour;
3. appuyer sur Set: le paramètre d apparaît, suivi d'un ou deux chiffres qui déterminent le jour de passage de nuit à jour, selon la modalité suivante:
  - 0 = passage désactivé;
  - 1...7 = lundi...dimanche;
  - 8 = de lundi à vendredi;
  - 9 = de lundi à samedi;
  - 10 = samedi et dimanche;
  - 11 = tous les jours.
4. appuyer sur Set pour confirmer et passer aux paramètres: h = heure, m= minutes
5. appuyer sur Set pour confirmer et sur Prg/mute pour passer au paramètre tE1 = heure de passage de jour à nuit.

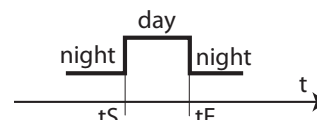


Fig. 3.h

**Remarque:** il est possible de configurer 8 tranches horaires par jour, en programmant les paramètres tS1...tS8 et tE1...tE8.

### 3.5 Copie des paramètres de Maître à Esclave (Upload)

Il est possible de copier tous les paramètres avec un attribut d'upload depuis un régulateur Maître vers les régulateurs Esclaves du sous-réseau. L'attribut d'upload ne peut être attribué aux paramètres qu'avec le programme VPM (Visual Parameter Manager). Cette modalité peut être utilisée comme la clé de programmation, avec l'avantage de pouvoir mettre à jour simultanément tous les Esclaves du sous-réseau sans couper l'alimentation des régulateurs et sans écraser les paramètres qu'il n'est pas nécessaire de modifier, tels que l'adresse série, les paramètres de l'horloge, etc. L'alternative consiste à répéter la copie pour chaque régulateur avec la clé de programmation. Procédure:

1. appuyer simultanément sur Prg/mute et Set pendant plus de 5 secondes (en cas d'alarme, arrêter tout d'abord l'avertisseur): sur l'écran apparaît et clignote le numéro 0;
2. appuyer UP ou DOWN et saisir le **MOT DE PASSE: 66**. Confirmer avec Set;
3. appuyer UP ou DOWN pour sélectionner le régulateur Esclave à programmer. Confirmer en appuyant sur Set. En sélectionnant ALL, il est possible de programmer tous les régulateurs Esclaves présents dans le réseau;
4. pendant le temps de programmation, l'écran du terminal affiche alternativ. l'affichage normal et le message uPL, et l'icône clé s'éclaire;
5. une fois la programmation terminée, le message uPL disparaît et l'icône clé s'éteint. En cas d'erreur, le message uPX apparaît (X= numéro du régulateur Esclave au niveau duquel l'erreur est survenue).



Fig. 3.i

### 3.6 Utilisation de la télécommande (accés.)

La télécommande du MPXPRO est un dispositif étudié pour faciliter la programmation et le premier démarrage du MPXPRO. Outre le clavier déporté classique, elle possède en effet une série de fonctions qui permettent de forcer l'état des sorties et des entrées afin de tester les connexions et le fonctionnement de l'application.

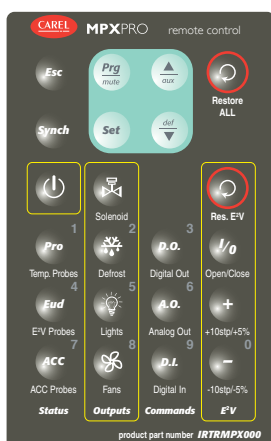


Fig. 3.j

#### Description

La télécommande du MPXPRO présente une série de boutons divisés en groupes selon leurs fonctions. Outre le traditionnel clavier déporté, elle possède en effet une section dédiée à l'affichage de tous les états du régulateur (sondes, variables internes), au forçage manuel des entrées et sorties et au positionnement manuel du détendeur électronique (EEV). La télécommande interagit avec tous les terminaux/afficheurs équipés d'un récepteur à infrarouges (IR00UGC300, IR00XGC300). Le paramètre correspondant au code d'activation est H3.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H3	Code d'activation de la télécommande 00 = programmation depuis la télécommande sans code	0	0	255	-

Tab. 3.f

#### Télécommande lors du démarrage

Lors du premier allumage, MPXPRO affiche sur l'écran la procédure de démarrage. Lors de cette opération, la télécommande est toujours activée pour tous les régulateurs sans distinction de code; il est donc possible de configurer les paramètres sans activer la télécommande ni saisir de codes spécifiques. Par conséquent, il est conseillé de rester à proximité de l'afficheur utilisé afin d'éviter l'interférence avec d'autres régulateurs.

#### Activation de la télécommande



Synch: activation de la télécommande pour son utilisation;  
Esc: désactivation de la télécommande.

Après avoir appuyé sur la touche Synch, chaque dispositif affiche sur l'écran son propre paramètre «H3: code d'activation de la télécommande» à condition qu'il ne soit pas nul. Le clavier numérique permet de spécifier le code du régulateur auquel on souhaite se connecter afin d'éviter toute interférence avec les autres.



#### Attention:

- la valeur par défaut du paramètre H3 est 0 pour tous les MPXPRO. Afin d'éviter toute interférence dans le rayon d'action de la télécommande, il est conseillé de configurer des valeurs uniques pour les paramètres H3;
- si aucune touche n'est pressée pendant 5 minutes, la connexion de la télécommande est automatiquement interrompue, de même que tous les forçages activés. Pour maintenir la connexion et les éventuels forçages activés, appuyer sur une touche quelconque avant que 5 minutes ne s'écoulent. Avant d'interrompre la connexion, l'écran clignote pendant 10 s pour indiquer que la déconnexion est imminente;
- il est possible de désactiver complètement l'utilisation de la télécommande en configurant le paramètre H2=3.

#### Clavier déporté et navigation



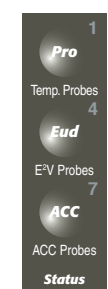
touche	Breve pression (1 s)	Pression longue (5 s)
Prg mute	Retour au menu précédent Arrêt de l'avertisseur	Retour à l'affichage initial et enregistrement des modifications Entrée dans TOUS les paramètres
Set	Modification du paramètre Confirmation de la modification	Affichage du point de consigne
aux	Défilement	Light/Aux
def	Défilement	Dégivrage ON/OFF

#### ON/OFF



Permet de configurer l'instrument en état logique de OFF; dans cet état, tous les réglages sont désactivés à l'exception de la communication avec le superviseur et avec le réseau Maître/Esclave et la gestion des alarmes des sondes.

#### Zone Status: affichage des états de l'instrument



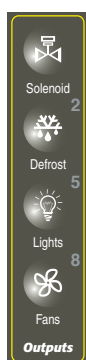
Permet d'avoir un accès direct et immédiat aux valeurs lues par les sondes du MPXPRO et aux principales variables internes utilisées pour les divers réglages. Ces trois boutons permettent d'accéder respectivement aux trois différents menus. La navigation dans les menus est similaire à la navigation dans un terminal utilisateur classique:

- **Pro** pour entrer/sortir dans le menu d'affichage des sondes de température;
- **Eud** pour entrer/sortir du menu d'affichage des sondes/états correspondants au détendeur électronique;
- **ACC** pour entrer/sortir dans le menu d'affichage des sondes/états des résistances antibuée.

Toutes les variables affichées dans les divers menus sont énumérées (avec leur code respectif) ci-dessous:

Pro		Eud		ACC	
SM	Temp. sonde refoulement	SH	Surchauffe	dPt	Temp. de rosée
Sd1	Temp. sonde de dégivrage	P3	Point de consigne de la surchauffe	SA	Temp. ambiante
Sr	Temp. sonde de reprise	PPU	Position (%) EEV	SU	Humidité ambiante
Su	Temp. sonde virtuelle	PF	Position (pas) EEV	SUt	Temp. sonde de la vitre
SrG	Temp. sonde de régulation	tEu	Température de vapeur saturée	rAP	Sortie PWM des résistances antibuée
St	Point de consigne	tGS	Température du gaz surchauffé	rA	Sortie % des résistances antibuée
StU	Point de consigne de fonctionnement	PEU	Pression d'évaporation		
Sd2	Temp. sonde de dégivrage aux.				
SA1	Temp. sonde auxiliaire 1				
SA2	Temp. sonde auxiliaire 2				

### Zone «Outputs»: forçage direct des sorties numériques



Permet de forcer manuellement l'état des diverses sorties numériques. Le forçage manuel d'une sortie exclut le fonctionnement normal du régulateur, c'est-à-dire que la régulation interne du MPXPRO n'agit pas sur les sorties forcées. MPXPRO signale sur l'écran la présence d'au moins une sortie forcée manuellement par l'allumage de l'icône clé. Le forçage par les 4 touches de cette section est cyclique, c'est-à-dire que la fonction change cycliquement d'état à chaque pression de la touche spécifique. Le forçage commence dès la première pression. Dans cette section, il est possible de forcer l'état des fonctions logiques les plus communes:



Vanne solénoïde/  
compresseur



Dégivrage



Éclairage



Ventilateurs



MPXPRO affiche à l'écran les sorties activées en allumant l'icône respective. Une brève pression (1 s) de la touche «Restore ALL» désactive le forçage des sorties numériques de cette section. La pression prolongée de la touche «Restore ALL» désactive tous les forçages activés par la télécommande. Une fois le forçage désactivé, le régulateur reprend automatiquement son fonctionnement.



**Attention:** le forçage de l'état de la sortie solénoïde peut provoquer l'activation de la sortie des ventilateurs de l'évaporateur selon la configuration interne des paramètres des ventilateurs (voir configuration des paramètres F0 et F2).

### Zone «Commands»: forçage des sorties numériques et analogiques et des entrées numériques.

Dans cette section, il est possible de forcer toutes les sorties numériques et analogiques ainsi que les entrées numériques du MPXPRO. La structure est similaire à celle de l'affichage des sondes et comporte 3 sous-menus accessibles directement au moyen des 3 touches:

P.O.		A.O.		D.I.	
CMP	Vanne solénoïde/compresseur	PF	Position (pas) EEV	di1	Entrée num. 1
dEF	Dégivrage	PPU	Position (%) EEV	di2	Entrée num. 2
FAn	Ventilateurs de l'évaporateur	FSC	Ventilateurs modulants	di3	Entrée num. 3
LiG	Éclairage	rA	Sortie % des résistances antibuée	di4	Entrée num. 4
AU	AUX			di5	Entrée num. 5
ALM	Alarme				
dF2	Dégivrage aux				
SSu	Vanne d'aspiration				
ESu	Vanne d'équilibrage				

La navigation dans les menus est similaire à la navigation dans un terminal utilisateur classique. La pression de l'une des 3 touches permet d'entrer dans l'un des menus; les touches «Up» et «Down» permettent de parcourir les différentes variables; la pression de la touche «Set» affiche la valeur de la variable sélectionnée; la modification de cette valeur à l'aide de «Up» ou «Down» détermine son forçage. Lors du défilement du menu, l'écran indique la variable qui est actuellement virtualisée par l'allumage de l'icône clé. Il est possible de désactiver indépendamment le forçage de toute variable en appuyant brièvement (1 s) sur la touche «Restore ALL» au niveau de la variable considérée. Dans le menu principal, la pression prolongée (5 s) de la touche «Restore ALL» détermine en revanche la désactivation de tous les forçages activés.

### Zone «E<sup>2</sup>V»: forçage de la position du détendeur électronique

Dans cette section, il est possible de forcer manuellement la position du détendeur. Comme dans les autres cas, le forçage commence dès la première pression de la touche. À chaque pression de l'une des touches, l'écran affiche pendant 3 secondes la position atteinte puis retourne à l'affichage de la variable précédente; ceci permet de modifier la position du détendeur et d'observer immédiatement l'effet produit. En particulier, les divers boutons permettent de:



- effectuer cycliquement des ouvertures/fermetures complètes du détendeur; chaque commande est accompagnée de l'affichage pendant 3 s du message «OPn» si le détendeur est en train de s'ouvrir et du message «CLO» s'il est en train de se fermer;
- augmenter la position du détendeur. L'effet dépend du type de détendeur configuré. S'il s'agit d'une vanne stepper E<sup>2</sup>V, à chaque pression de la touche la position du détendeur augmente de 10 pas; s'il s'agit d'une vanne PWM, elle augmente de 5%;
- diminuer la position du détendeur. De même que précédemment, s'il s'agit d'une vanne stepper E<sup>2</sup>V la position diminue de 10 pas et s'il s'agit d'une vanne PWM elle diminue de 5%;
- Res E<sup>2</sup>V: lorsqu'elle est maintenue enfoncée pendant 5 s, cette touche rétablit le fonctionnement normal du seul détendeur. Elle est dédiée uniquement à la désactivation du forçage du détendeur électronique.

### Désactivation des forçages

La télécommande du MPXPRO permet de désactiver les forçages de 4 manières différentes:

#### à l'aide du bouton «Restore ALL»

- Brève pression (1 s) dans le menu principal: désactive les forçages des sorties numériques de la section «Outputs»;
- Brève pression (1 s) dans le menu «Commands»: permet de désactiver de manière indépendante le forçage de chaque variable
- Pression prolongée (5 s) dans le menu principal: désactive complètement tous les forçages

#### à l'aide du bouton «Res. E<sup>2</sup>V»

- Pression prolongée (5 s): désactive le forçage du seul détendeur électronique (E<sup>2</sup>V ou PWM)

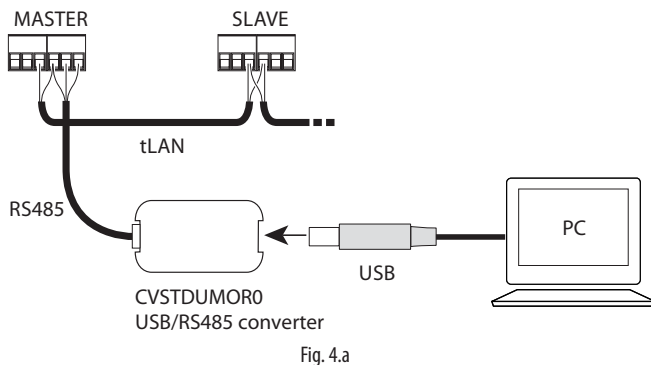
## 4. MISE EN SERVICE

### 4.1 Configuration

Après avoir effectué les branchements électriques (voir le chapitre Installation) et connecté l'alimentation, les opérations de mise en service du régulateur dépendent du type d'interface utilisée mais consistent en définitive à configurer les paramètres dits de première configuration. Voir la procédure guidée de première mise en service.

1. **Clé de programmation MXOPZKEYYA0/IROPZKEYYA0 (firmware 1.x).** Il est possible de configurer MPXPRO à travers les clés de programmation préalablement programmées. Dans ce cas, il suffit de connecter la clé au connecteur prédisposé. Cette opération doit être effectuée lorsque le régulateur n'est pas alimenté. À la fin de la mise à jour des valeurs des paramètres, il sera possible de mettre en marche le régulateur.
2. **Logiciel outil de commissioning (mise en service), VPM.** Cette modalité permet de programmer et de vérifier le fonctionnement du régulateur MPXPRO depuis un PC pendant la première installation lors du démarrage de l'installation. Cette connexion permet en particulier de:
  - configurer la valeur, la visibilité et les attributs de tous les paramètres (y compris les paramètres machine);
  - programmer entièrement une clé;
  - de surveiller et d'intervenir manuellement sur toutes les entrées/sorties lors du démarrage;
  - mettre à jour le firmware.

La connexion de mise en service peut être effectuée par PC à travers le port de supervision RS485:



3. **Terminal utilisateur.** Lors du premier démarrage, MPXPRO active une procédure particulière qui autorise et impose la configuration des paramètres critiques pour:
  - une communication correcte du régulateur vers le superviseur et le réseau Maître/Esclave;
  - la gestion du détendeur électronique.
 Il est possible de désactiver cette procédure par la clé ou par l'outil de commissioning VPM. Lors de cette procédure, le dispositif reste en stand-by et toutes ses fonctions restent désactivées (y compris la régulation et la communication par RS485 ou tLAN). Le menu spécial de configuration est affiché uniquement sur le terminal utilisateur; il est donc nécessaire d'en connecter un si la fonction n'est pas désactivée (en évitant tout conflit réseau/LAN ou retours de liquide réfrigérant dans la centrale). Une fois tous les paramètres requis configurés, il sera possible de procéder à la configuration normale.
4. **Télécommande.** Lors du premier démarrage, elle permet de configurer directement les paramètres critiques sans activer la synchronisation (touche synch).

### 4.2 Configuration initiale conseillée

MPXPRO est caractérisé par une grande possibilité de configuration de toutes les entrées et sorties. CAREL recommande qu'il en soit d'appliquer une configuration suivant la configuration par défaut de tous les paramètres. Si ces indications sont respectées, le régulateur peut gérer les principales fonctions de manière autonome dans la plupart des applications, sans qu'il soit nécessaire de modifier considérablement la programmation des paramètres.

#### Entrées

La configuration par défaut prévoit:

##### Groupe 1: sondes NTC de température de la vitrine:

- S1: sonde NTC de refoulement Sm;
- S2: sonde NTC de dégivrage Sd;
- S3: sonde NTC de reprise Sr.

##### Groupe 2: contrôle de la surchauffe:

- S4/DI1: sonde NTC de température du gaz surchauffé à la sortie de l'évaporateur (configurée uniquement sur les modèles avec driver de la vanne inclus, voir paramètre /Fd)
- S5/DI2: entrée non activée;

##### Groupe 3: contrôle de la surchauffe:

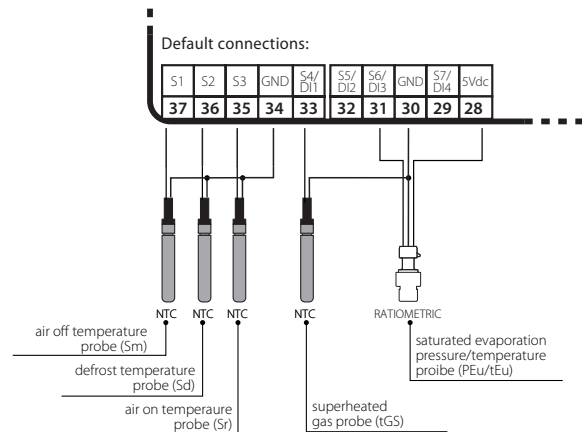
- S6/DI3: sonde ratiométrique de pression d'évaporation (configurée uniquement sur les modèles avec driver de la vanne inclus, voir les paramètres avancés /P3, /U6, /L6, /FE).

##### Groupe 4:

- S7: entrée non activée.

##### Groupe 5:

- entrée numérique DI5 non activée (voir paramètre A12)

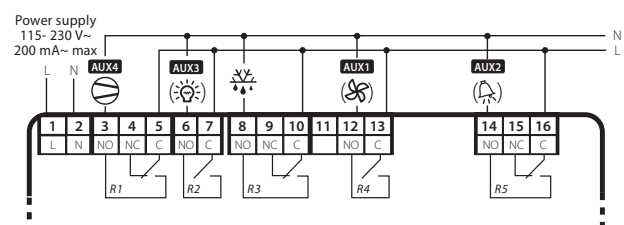


#### Sorties

La configuration par défaut prévoit:

- Relais 1: vanne solénoïde/compresseur (voir paramètre H13);
- Relais 2: éclairage (voir paramètre H7);
- Relais 3: dégivrage (non modifiable);
- Relais 4: ventilateurs de l'évaporateur (voir paramètre H1);
- Relais 5: alarme (voir paramètre H5);
- PWM 1: contrôle des résistances antibuée, voir paragraphe 6.3.
- PWM 2: contrôle de la vitesse des ventilateurs de l'évaporateur, voir les paramètres de la catégorie FAN.

**Remarques:** il est possible de modifier la carte des relais au moyen du VPM (Visual Parameter Manager).



### 4.3 Procédure guidée de première mise en service (terminal utilisateur/afficheur déporté)

Lors du premier allumage, MPXPRO exécute une procédure qui guide l'utilisateur à travers la programmation des paramètres les plus importants pour la configuration du détendeur électronique et du réseau série.

#### Paramètres de première mise en service

Par.	Description
/P2	Type de sonde Groupe 2 (S4, S5)
/P3	Type de sonde Groupe 3 (S6)
/Fd	Attribution tGS (sonde de température du gaz surchauffé)
/FE	Attribution PEu/tEu (sonde de pression/température de vapeur saturée)
/U6	Valeur maximum sonde 6
/L6	Valeur minimum sonde 6
P1	Détendeur électronique
PH	Type de réfrigérant
In	Type d'unité
Sn	Nombre d'esclaves dans le réseau local
H0	Adresse série ou de réseau Maître/Esclave

Tab. 4.a

Il est possible de configurer les paramètres depuis le terminal utilisateur ou la télécommande. En cas d'utilisation de la télécommande, un terminal avec écran et port à infrarouges (IR) est nécessaire.

Une fois le régulateur alimenté:

1. le premier paramètre apparaît: /P2 = type de sonde groupe 2 (S4, S5);
2. appuyer sur Set pour afficher la valeur du paramètre;
3. appuyer sur UP/DOWN pour modifier la valeur;
4. appuyer sur Set pour confirmer; l'icône «clé» disparaît pour indiquer que la configuration a été effectuée;
5. appuyer sur UP et répéter les étapes 2, 3 et 4 pour les paramètres suivants: /P3, /Fd, /FE, /U6, /L6, P1, PH, In, Sn, H0;
6. appuyer sur Prg/mute pendant 5 s pour sortir de la procédure guidée de première mise en service.

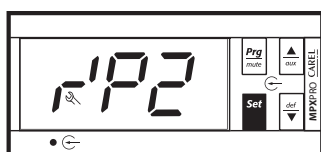


Fig. 4.d

#### /P2: type de sonde groupe 2 (S4, S5)

Permet de sélectionner le type de sonde de température à utiliser pour la mesure pour les entrées S4 et S5.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/P2	Type de sonde Groupe 2 (S4, S5) 0 = NTC Standard avec Plage -50T90 °C 1 = PTC Standard avec Plage -50T150 °C 2 = PT1000 Standard avec Plage -50T150 °C 3 = NTC L243 Standard avec Plage -50T90 °C	0	0	3	-

Tab. 4.b

**Remarque:** la configuration des sondes NTC L243/PTC/PT1000 est possible uniquement sur les modèles toutes options incluses ou avec driver EEV. Pour l'attribution de la fonction des autres sondes, voir les paramètres /FA, /Fb, /Fc, /Fd, /FE, /FF, /FG, /FH, /FI, /FL, /FM. Pour l'étalonnage, voir les paramètres /c4 et /c5.

#### /P3: type de sonde groupe 3 (S6)

Permet de sélectionner le type de sonde de température ou ratiométrique de pression à utiliser pour la mesure pour l'entrée S6.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/P3	Type de sonde Groupe 3 (S6) 0 = NTC Standard avec Plage -50T90 °C 1 = PTC Standard avec Plage -50T150 °C 2 = PT1000 Standard avec Plage -50T150 °C 3 = NTC L243 Standard avec Plage -50T90 °C 4 = Sonde ratiométrique 0...5V	0	0	4	-

Tab. 4.c

**Remarque:** la configuration des sondes NTC L243/PTC/PT1000 est possible uniquement sur les modèles toutes options incluses ou avec driver EEV.

#### /Fd: attribution tGS (sonde de température du gaz surchauffé)

Permet d'attribuer la mesure de la température du gaz surchauffé à la sortie de l'évaporateur à la sonde sélectionnée.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/Fd	Attribution tGS (température du gaz surchauffé) 0 = Fonct. désact.   6 = Sonde S6 1 = Sonde S1   7 = Sonde S7 2 = Sonde S2   8 = Sonde série S8 3 = Sonde S3   9 = Sonde série S9 4 = Sonde S4   10 = Sonde série S10 5 = Sonde S5   11 = Sonde série S11	0	0	11	-

Tab. 4.d

#### /FE: attribution PEu/tEu (sonde de pression/température de vapeur saturée)

Permet d'attribuer la mesure de la pression/température de vapeur saturée au niveau de la sonde sélectionnée, qui par défaut est la sonde reliée à l'entrée S6. Il est conseillé de connecter la sonde ratiométrique 0...5 Vdc.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/FE	Attribution PEu/tEu (sonde de pression/température de vapeur saturée) Voir /Fd	0	0	11	-

Tab. 4.e

#### /U6, /L6: valeur maximum/minimum sonde S6

Les paramètres /L6 et /U6 permettent d'adapter les limites maximum et minimum relatives à la plage de mesure de la sonde connectée à l'entrée S6.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/U6	Valeur maximum sonde 6	9.3	/L6	160	barq, H.R.%
/L6	Valeur minimum sonde 6	-1.0	-20	/U6	barq, H.R.%

Tab. 4.f

#### P1: type de détendeur

MPXPRO permet de gérer le détendeur électronique CAREL E<sup>2</sup>V ou la vanne PWM, selon le code du modèle.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P1	Détendeur électronique 0 = non présent 1 = vanne PWM 2 = détendeur CAREL E <sup>2</sup> V	0	0	2	-

Tab. 4.g

#### PH: type de réfrigérant

Le type de réfrigérant est essentiel pour le calcul de la surchauffe. Il est également utilisé pour le calcul des températures d'évaporation et de condensation à partir de la mesure de la sonde de pression. Le tableau suivant indique les réfrigérants admis et leur compatibilité respective avec le détendeur CAREL E<sup>2</sup>V.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.
PH	Type de réfrigérant 0 = Gaz Custom 1 = R22 2 = R134a 3 = R404A 4 = R407C 5 = R410A 6 = R507A 7 = R290 8 = R600 9 = R600a 10 = R717 11 = R744 12 = R728 13 = R1270 14 = R417A 15 = R422D 16 = R413A 17 = R422A 18 = R423A 19 = R407A 20 = R427A 21 = R245Fa 22 = R407F 23 = R32 24 = HTR01 25 = HTR02	3	0	25

Tab. 4.h



**In: type d'unité**

Le paramètre In attribue au régulateur la fonction de Maître ou d'Esclave.

Pour transformer un régulateur Maître en Esclave:

1. configurer le paramètre In=0.

Pour transformer un régulateur Esclave en Maître:

1. installer la Carte horloge RTC et l'interface RS485 (MX3OP48500);
2. configurer le paramètre In=1.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
In	Type d'unité 0 = Esclave; 1 = Maître	0	0	1	-

Tab. 4.i

**Sn: nombre d'Esclaves dans le réseau local**

Le paramètre informe le régulateur Maître du nombre de régulateurs Esclaves qu'il doit gérer dans le réseau local. Si Sn = 0, il s'agit d'une vitrine frigorifique autonome. Un sous-réseau peut comporter un maximum de 5 régulateurs Esclaves. Sur les régulateurs Esclaves, le paramètre doit être laissé à 0.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Sn	Nombre d'Esclaves dans le réseau local 0 = aucun Esclave	0	0	5	-

Tab. 4.j

**H0: adresse série ou de réseau Maître/Esclave**

Pour un régulateur Maître, elle représente l'adresse du régulateur dans le réseau de supervision CAREL ou Modbus®. Pour un régulateur Esclave, elle représente l'adresse du régulateur dans le réseau local (1...5).

Dans ce cas, l'adresse dans le réseau de supervision CAREL ou Modbus® sera déterminée par l'adresse du Maître à laquelle on ajoutera l'adresse de l'Esclave considéré.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H0	Adresse série ou de réseau Maître/Esclave	199	0	199	-

Tab. 4.k

**Attention:** en cas de connexion dans le réseau de supervision de plusieurs Maîtres avec leurs propres réseaux locaux, l'adresse à configurer pour chaque Maître doit tenir compte du nombre d'Esclaves présents dans le réseau précédent.

**Exemple:** supposons la configuration des adresses dans un réseau de supervision composé de trois régulateurs Maîtres qui gèrent chacun respectivement 5, 3 et 1 régulateur Esclaves.

**Solution:** si l'on attribue par exemple l'adresse série H0=31 au premier régulateur Maître, qui représente également l'adresse sous laquelle le régulateur est visible sur le superviseur; le deuxième Maître aura une adresse série 37 et le troisième 41.

**Remarque:** seul le régulateur Maître doit être connecté à la ligne série RS485. Tous les régulateurs Esclaves communiquent avec le superviseur à travers le régulateur Maître en connexion tLAN.

**Remarque:** MPXPRO est compatible avec les réseaux de supervision Carel et Modbus®. L'instrument reconnaît automatiquement le type de protocole utilisé.

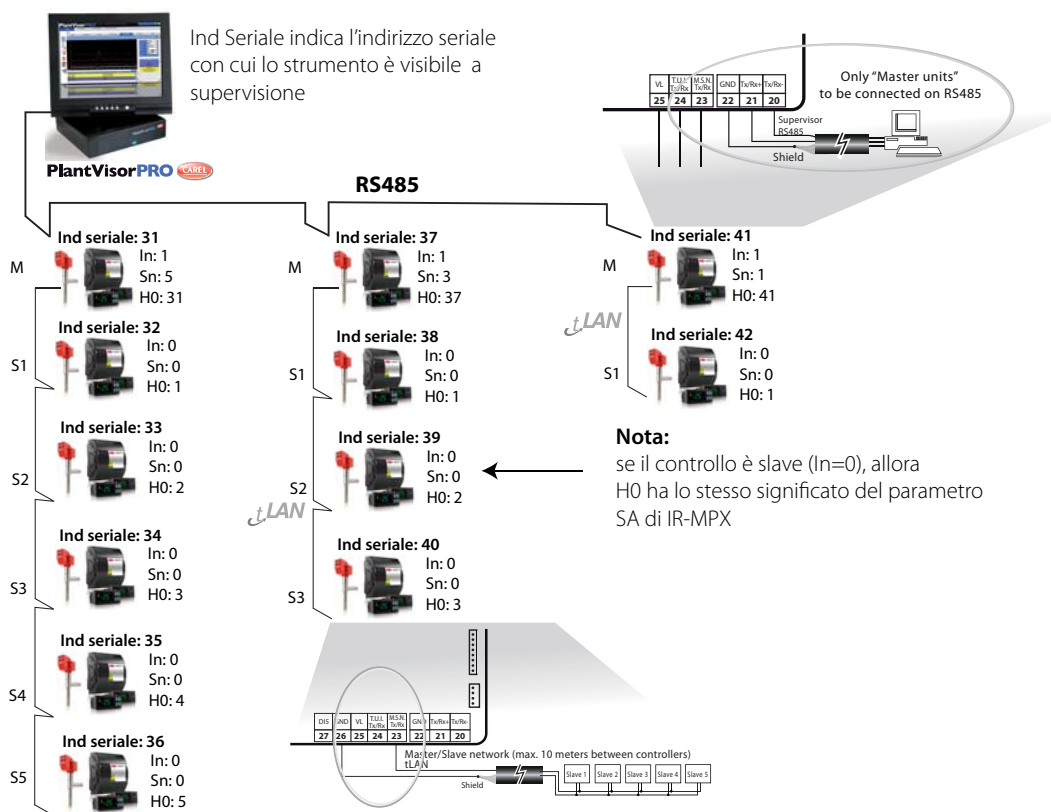


Fig. 4.e

**4.4 Contrôles après la première mise en service**

Une fois effectuées les opérations d'installation, de configuration et de programmation, après la mise en marche du régulateur, vérifier que:

- la logique de programmation est adaptée au réglage de la machine et de l'installation que l'on souhaite contrôler;
- les tranches horaires jour/nuit sont configurées correctement;
- la configuration de l'affichage standard sur le terminal utilisateur et sur l'afficheur déporté est effectuée;
- l'unité de mesure appropriée pour les sondes de température (°C ou °F) est configurée;

- les éléments suivants indiqués sur l'étiquette présente sur le couvercle de chaque régulateur sont enregistrés:
  - adresse série;
  - s'il s'agit d'un Maître ou d'un Esclave
  - le nombre d'Esclaves;
  - les éventuelles remarques.

**Attention:** il est possible de réinitialiser toutes les alarmes avec réarmement manuel en appuyant en même temps sur les touches Prg/mute et UP pendant plus de 5 secondes. Voir le chapitre Alarmes.

## 5. FONCTIONS DE BASE

### 5.1 Sondes (entrées analogiques)

#### Introduction

MPXPRO dispose d'un maximum de 7 entrées analogiques et d'une entrée numérique (DI5). Il est également possible de configurer les entrées analogiques S4, S5, S6 et S7 comme des entrées numériques, dénommées DI1, DI2, DI3 et DI4, au moyen des paramètres A4, A5, A10 et A11. L'entrée DI5 peut uniquement être utilisée comme entrée numérique et configurée au moyen du paramètre A12. Voir la description des bornes au paragraphe 2.2. Les sondes (de température NTC, PTC, PT1000, NTCL243, ratiométriques 0...5 Vdc et sondes actives), qui peuvent être connectées aux autres entrées analogiques sont divisées en 5 groupes et le type de sonde doit être le même pour les sondes appartenant respectivement à chaque groupe. Voir le tableau des paramètres.

#### Types de sondes pouvant être connectées par groupe

	Grou. 1	Grou. 2	Grou. 3	Grou. 4	Grou. 5
Composition	S1, S2, S3	S4, S5	S6	S7	S8, S9, S10, S11
Paramètre correspondant au type de sonde	/P1	/P2	/P3	/P4	/P5
0 = NTC Standard avec Plage -50T90 °C	●	●	●	●	-
1 = PTC Standard avec Plage -50T150 °C	●	●	●	●	-
2 = PT1000 Standard avec Plage -50T150 °C	●	●	●	●	-
3 = NTC L243 Standard avec Plage -50T90 °C	●	●	●	●	-
4 = Sonde ratiométrique 0...5V	-	-	●	●	-
5 = Entrée 0...10 V	-	-	-	●	-
6 = Entrée 4...20 mA	-	-	-	●	-
Sondes série	-	-	-	-	●

Tab. 5.a

Les entrées S6 et S7 peuvent exclusivement être connectées à des sondes de pression ratiométriques 0...5V, en tenant compte du fait que MPXPRO ne peut alimenter qu'une seule sonde ratiométrique. Il est toutefois également possible de connecter l'entrée S7 à des sondes actives avec une sortie 4...20 mA ou 0...10 V qui ne peuvent pas être alimentées directement par MPXPRO. Pour toutes ces sondes, il est nécessaire de définir la plage de mesure, déterminée par les paramètres /L6, /U6, /L7 et /U7. Voir le tableau des paramètres.

Sonde 6		Sonde 7	
Valeur minimum	Valeur maximum	Valeur minimum	Valeur maximum
/L6	/U6	/L7	/U7

Tab. 5.b

MPXPRO permet de modifier les valeurs lues par les sondes. En particulier /c1.../c7 permettent d'augmenter ou de diminuer les valeurs des sondes physiques si elles sont configurées comme sondes de température. En revanche, le paramètre /cE permet de corriger la valeur de la température de vapeur saturée qui est calculée directement à partir de la pression d'évaporation. Il est impossible d'étalonner les sondes série pendant que celles qui sont partagées avec le Maître (telles que la sonde de pression) sont étalonnées par le Maître. Pour l'attribution de la fonction de chaque sonde physique ou série, il faut configurer les paramètres /FA, /Fb, ... /Fn. Voir le tableau des paramètres.

Sonde	Par.	Sonde	Par.
Refolement	/FA	Température sonde auxiliaire 1	/FG
Dégivrage	/Fb	Température sonde auxiliaire 2	/FH
Reprise	/Fc	Température ambiante	/FI
Température du gaz surchauffé tGS	/Fd	Humidité ambiante	/FL
Température de vapeur saturée tEUu	/FE	Température de la vitre	/FM
Sonde de dégivrage 2	/FF	Température point de rosée (dew point)	/Fn

Tab. 5.c

Il n'est possible de partager qu'une seule sonde de pression dans le réseau Maître/Esclave; celle-ci doit être connectée uniquement au Maître. Il suffit de configurer correctement la sonde en utilisant les paramètres /FE, /U6, /L6 et de configurer /FE=0 (fonction désactivée) sur les Esclaves. Les Esclaves recherchent ainsi automatiquement la valeur de la pression partagée par le Maître et l'utilisent pour calculer la surchauffe locale. Ceci permet d'éviter les coûts liés à l'installation d'une sonde de pression pour chaque évaporateur, si l'on considère les pertes en ligne négligeables sur ce tronçon.

#### Positionnement des sondes et codes d'achat

Les sondes conseillées par CAREL sont les suivantes:

- sonde de température de sortie de l'évaporateur: NTC\*\*\*HF01;
- sonde de pression d'évaporation:
  - SPKT0013R0: ratiométrique -1...9,3 bar;
  - SPKT0053R0: ratiométrique -1...4,2 bar;
  - SPKT0033R0: ratiométrique -1...34,5 bar;
  - SPKT0053R0: raziometrica -1.0...4.2 bar;
  - SPKT0013R0: raziometrica -1.0...9.3 bar;
  - SPKT0043R0: raziometrica 0.0...17.3 bar;
  - SPKT0033R0: raziometrica 0.0...34.5 bar;
  - SPKT00B6R0: raziometrica 0.0...45.0 bar;
  - SPKT0011S0: raziometrica -1...9.3 bar;
  - SPKT0041S0: raziometrica 0...17.3 bar;
  - SPKT0031S0: raziometrica 0...34.5 bar;
  - SPKT00B1S0: raziometrica 0...45.0 bar;
  - SPKT00G1S0: raziometrica 0...60.0 bar.
- sonde de température ambiante de la vitrine: NTC\*\*\*HP00;
- sonde de température et d'humidité ambiante:
  - DPWC111000: 4...20 mA;
  - DPWC115000: 0...10 Vdc;
  - DPWC114000: sonde série RS485.

Les sondes de température et d'humidité ne doivent pas être placées trop loin des vitrines que l'on souhaite contrôler. Il est parfois préférable d'installer plusieurs sondes s'il est possible de diviser le supermarché en zones de températures et d'humidité très différentes (zone surgelées, zone viande, zone fruits et légumes, etc.)

- sonde de la vitre:** NTC060WG00. La sonde de la vitre doit être connectée à l'endroit le plus froid de la vitre de la vitrine, afin d'optimiser le fonctionnement du dispositif antibuée (résistances ou ventilateurs). Voir la notice d'instructions +050002005.
- Pour plus d'informations, consulter les notices d'instructions téléchargeables, même avant l'achat, sur le site [www.carel.com](http://www.carel.com).

#### Attribution de la fonction d'une sonde (par. /FA, /Fb, /Fc)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/FA	Attribution de la sonde de température de refolement (Sm) 0 = Fonct. désact. 6 = Sonde S6 1 = Sonde S1 7 = Sonde S7 2 = Sonde S2 8 = Sonde série S8 3 = Sonde S3 9 = Sonde série S9 4 = Sonde S4 10 = Sonde série S10 5 = Sonde S5 11 = Sonde série S11	1	0	11	-
/Fb	Attribution de la sonde de température de dégivrage (Sd) Voir /FA	2	0	11	-
/Fc	Attribution de la sonde de température de reprise (Sr) Voir /FA	3	0	11	-

Tab. 5.d

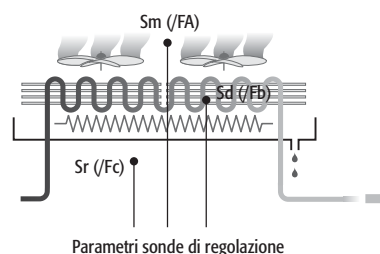


Fig. 5.a

À l'intérieur de la vitrine frigorifique ou de la chambre froide, MPXPRO peut utiliser des sondes de température pour détecter:

- la température de refolement de l'air (à la sortie de l'évaporateur);
- la température de dégivrage (au contact de l'évaporateur);
- la température de reprise de l'air (à l'entrée de l'évaporateur).

L'attribution des sondes du régulateur est configurée par défaut de la manière suivante:

- S1 = Sonde de refolement (Sm);
- S2 = Sonde de dégivrage (Sd);
- S3 = Sonde de reprise (Sr).

Selon la configuration par défaut, les trois sondes sont également toutes de type NTC standard CAREL. Il est toutefois possible de connecter des sondes d'un autre type en configurant le paramètre /P1, si le code du produit le prévoit. MPXPRO permet de modifier les configurations par défaut et de choisir la fonction à associer à toute sonde connectée. Dans certains cas, les caractéristiques des applications exigent une configuration différente.

**Exemples:**

À l'intérieur d'une chambre froide, le réglage est normalement effectué avec seulement deux sondes de température et n'implique pas l'utilisation de la température de reprise. Dans ce cas, il est possible d'adopter la configuration suivante:

- /FA=1: température de refoulement sur la sonde S1 (Sm=S1);
- /Fb=2: température de dégivrage sur la sonde S2 (Sd=S2);
- /Fc=0: température de reprise absente;

Ou bien:

- /FA=1: température de refoulement sur la sonde S1 (Sm=S1);
- /Fb=3: température de dégivrage sur la sonde S3 (Sd=S3);
- /Fc=0: température de reprise absente.

**Partage de l'état de réglage**

Cette fonction permet de satisfaire les exigences de chambres froides ou de vitrines frigorifiques dans lesquelles les Esclaves sont utilisés principalement comme extensions pour la gestion des différents détendeurs électroniques. Elle permet de partager l'état de réglage du Maître dans le réseau tLAN. Le Maître détermine ainsi l'état de réglage et chaque Esclave fonctionne en conséquence sans tenir compte des paramètres configurés localement. Ceci permet d'utiliser des régulateurs Esclaves qui ne sont pas équipés de sondes de refoulement et de reprise. Si le régulateur Esclave n'est pas joignable par le Maître, il convient d'activer le mode de fonctionnement «duty setting», puis de configurer le paramètre correspondant c4 >0.

**Activation:** pour activer le partage de l'état de réglage, configurer /FA = 0 et /Fc = 0 sur les régulateurs MPXPRO Esclaves.

**Remarques:**

- la configuration /FA = 0 et /Fc = 0 sur un régulateur Maître déclenche l'alarme «rE»;
- si le régulateur Esclave n'est pas joignable par le Maître, l'alarme «MA» s'affiche.

Cette fonction permet de gérer l'état du réglage (activation ou désactivation de la demande de froid) sur les régulateurs de type Esclave depuis le Maître à travers le réseau tLAN. Cela signifie que seuls les paramètres du Maître (point de consigne, différentiel, variation du point de consigne nocturne, offset de réglage en cas d'erreur de la sonde) influencent l'algorithme de réglage. La valeur de ces paramètres sur les Esclaves n'a absolument aucune influence. Si le régulateur Esclave n'est pas joignable par le Maître (l'alarme «MA» se déclenche sur l'interface utilisateur), le mode «duty setting» est activé selon la configuration locale du paramètre c4 et sa logique de gestion (le «duty setting» est activé dans l'état précédent son activation et démarre avec le compresseur allumé si celui-ci était préalablement allumé ou avec le compresseur éteint s'il était préalablement éteint).

**Remarque:** l'activation du mode **cycle continu** au niveau du Maître implique que les temps de gestion du compresseur du régulateur Maître soient respectés sur tous les Esclaves asservis à celui-ci (seul le paramètre cc du Maître a une influence, ceux des Esclaves ne sont pas pertinents). Ce mode de fonctionnement est indiqué uniquement sur le terminal utilisateur de Maître car les régulateurs Esclaves ignorent le mode de réglage du Maître. Autrement dit, même en condition de cycle continu, un régulateur Esclave asservi au Maître, gère l'interface utilisateur comme lors du réglage normal (icône du compresseur allumée pendant la demande de froid et éteinte en son absence). Les tentatives d'activation du cycle continu sur un Esclave asservi au Maître, locales ou envoyées par le Maître, sont ignorées.

**Remarque:** si le régulateur Maître entre en mode **duty setting**, les régulateurs Esclaves le suivent en respectant les temps de gestion du compresseur et n'indiquent pas l'icône clignotante sur l'interface utilisateur lors de l'extinction du compresseur car ils ignorent le mode de réglage du Maître. Si l'Esclave entre en mode «duty setting» suite à une absence de communication avec le Maître, le terminal utilisateur est géré différemment; dans ce cas, l'Esclave gère correctement l'interface utilisateur.

**Étalonnage (paramètres /c1, /c2, /c3)**

MPXPRO permet de modifier les valeurs lues par les sondes et les valeurs de certaines variables internes. En particulier, /c1..c3 permettent d'augmenter ou de diminuer les valeurs des sondes connectées aux entrées S1, S2 et S3 dans toute la plage de mesure si elles sont configurées comme sondes de température. En revanche, le paramètre /CE permet de corriger la valeur de la température de vapeur saturée qui est calculée directement à partir de la pression d'évaporation. Il est impossible d'étalonner les sondes série pendant que celles qui sont partagées avec le Maître sont étalonnées par ce dernier.

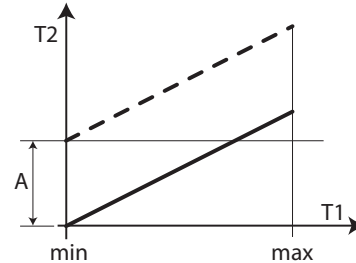


Fig. 5.b

**Légende**

- T1 température lue par la sonde
- T2 Valeur étalonnée par T1
- A Offset
- min, max Plage de mesure

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/c1	Étalonnage sonde 1	0	-20	-20	(°C/°F)
/c2	Étalonnage sonde 2	0	-20	-20	(°C/°F)
/c3	Étalonnage sonde 3	0	-20	-20	(°C/°F)

Tab. 5.e



**Note:** la modification des paramètres qui ont une influence sur la mesure et l'affichage, pourrait ne pas être autorisée dans certaines applications (ex: HACCP).

**5.2 Entrées numériques**

**Introduction**

MPXPRO gère jusqu'à 5 entrées numériques physiques et une entrée numérique virtuelle. Comme indiqué précédemment, parmi celles-ci, DI1, DI2, DI3 et DI4 sont des entrées analogiques/numériques, configurées comme des entrées numériques au moyen des paramètres respectifs A4, A5, A10 et A11, alors que DI5 est une entrée purement numérique configurable au moyen du paramètre A12. Voir le schéma de branchement général au paragraphe 2.8. L'entrée numérique virtuelle est une fonction, et l'état d'une entrée numérique est donc propagé de Maître à Esclave par tLAN. Par exemple, elle est utile en cas d'interrupteur de rideau, car elle permet de passer de l'état de jour à celui de nuit et inversement sans effectuer le câblage correspondant entre le Maître et les Esclaves. Il est possible de configurer l'entrée numérique virtuelle sur le système de supervision ou sur le Maître en fonction de la configuration du paramètre A9 (configurable uniquement sur le Maître). Il est possible d'associer une entrée physique du Maître, à propager aux Esclaves, à l'entrée numérique virtuelle du Maître. Cette opération s'effectue au moyen d'un paramètre au choix entre A4, A5, A10, A11 et A12 (selon la configuration de A9) à configurer sur le Maître et du paramètre A8 à configurer sur les Esclaves. Voir la description des paramètres avancés au paragraphe 6.2.



**Remarque:** en cas de nécessité, le paramètre A8 peut être configurés de différentes manières sur les Esclaves, de sorte à activer des fonctions différentes.

Le tableau suivant indique la liste des fonctions pouvant être activées par une entrée numérique, selon la fermeture ou l'ouverture de l'entrée correspondante.

**Entrées numériques**

	S4/DI1	S5/DI2	S6/DI3	S7/DI4	DI5
Paramètre	A4	A5	A10	A11	A12

## Fonctions des entrées numériques (Paramètres A4, A5, A10, A11 et A12)

Sélection	Contact	
	ouvert	fermé
0 = entrée non activée	-	-
1 = alarme immédiate externe	activé	non activé
2 = alarme externe avec retard activation	activé	non activé
3 = activation du dégivrage	non activé	activé
4 = demande de dégivrage	non activé	activé
5 = interrupteur de la porte	porte ouverte	porte fermée
6 = ON/OFF déporté	OFF	ON
7 = interrupteur rideau/éclairage	état jour	état nuit
8 = start/stop cycle continu	non activé	activé
9 = contrôle entrée numérique	actif	non actif
10 = entrée numérique temporisée	actif	non actif
11 = switch mode Stand-by	actif	non actif
12 = switch mode Clean	actif	non actif
13 = changement banc de travail	banc 1	banc 2
14 = switch porte sans arrêt de la régulation	porte ouverte	porte fermée

Tab. 5.f

Au cas où serait demandée une logique non reconnue par rapport à celle proposée par défaut ou dans le cas où on voudrait corriger une erreur de câblage, il est possible d'inverser la logique des fonctions associées aux entrées numériques par les paramètres Hr1, Hr2, Hr3, Hr4, Hr5.

Param.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Hr1, Hr5	Inversione logica per ingresso digitale 1, 5	0	0	1	-

Tab. 5.g



**Nota:** l'inversione non ha effetto su DI virtuale

## 1 = Alarme immédiate externe

L'activation de l'alarme provoque:

- l'apparition sur l'écran du message «IA» et le clignotement de l'icône d'alarme (triangle);
- l'activation de l'avertisseur (pour modifier cette fonction, voir le paramètre H4);
- l'activation du relais d'alarme (si configuré, voir les paramètres H1, H5 et H7);
- la désactivation de la sortie compresseur/vanne solénoïde (pour modifier cette fonction, voir le paramètre A6).



**Remarque:** l'activation de l'alarme externe provoque l'extinction des ventilateurs de l'évaporateur uniquement si ces derniers suivent l'état de la sortie compresseur, comme configuré dans le paramètre F2. L'extinction du compresseur suite à une alarme externe ne respecte pas le temps ON du compresseur (paramètre c3).

## 2 = Alarme externe avec retard activation

Le fonctionnement de cette alarme dépend de la configuration du paramètre A7 (temps de retard pour alarme retardée externe):

- A7=0: alarme entraînant uniquement la signalisation à l'écran, ne modifiant pas le fonction.normal du régulateur (valeur par défaut);
- A7≠0: alarme similaire à une alarme immédiate externe; son activation est retardée du temps configuré au moyen du paramètre A7.

## 3 = Activation du dégivrage

Permet de désactiver toute demande éventuelle de dégivrage. Lorsque le contact est ouvert, toutes les demandes de dégivrage sont ignorées. Le paramètre d5 peut servir à retarder l'activation.



**Remarques:**

- si le contact est ouvert alors qu'un dégivrage est en cours, ce dernier est immédiatement interrompu et l'icône du dégivrage clignote sur l'écran, indiquant la demande activée (le dégivrage recommence dès la fermeture du contact);
- cette fonction peut être utile pour empêcher le dégivrage des unités exposées au public pendant les horaires d'ouverture d'un magasin et pour effectuer des procédures particulières de dégivrage par gaz chaud.

## 4 = Demande de dégivrage

S'il est activé, la fermeture du contact numérique détermine le début d'un dégivrage. En cas de connexion en réseau Maître/Esclave, si le régulateur est de type Maître, le dégivrage concerne le réseau; s'il est de type Esclave, le dégivrage sera local. L'entrée numérique du dégivrage peut être utilisée pour effectuer des dégivrages en temps réel. Il suffit pour cela de connecter un seul timer à l'entrée numérique multifonction du

Maître et d'utiliser d5 pour retarder les divers dégivrages des Esclaves et éviter les surcharges de courant.



**Remarque:** si le dégivrage est inhibé par une autre entrée numérique configurée comme «activation du dégivrage», les demandes de dégivrage sont ignorées.

## 5 = Interrupteur de la porte

Porte ouverte:

- extinction du dispositif de régulation (extinction compresseur/vanne solénoïde et ventilateurs de l'évaporateur); alternativement, la régulation peut être maintenue active avec la fonction 14 (voir description ci-dessous);
- allumage de l'éclairage (si configuré, voir les paramètres H1, H5, H7 et H13);
- clignotement de l'icône d'alarme (triangle) sur l'écran;
- désactivation des alarmes de température.

Porte fermée:

- reprise de la régulation;
- extinction de l'éclairage (si configuré, voir les paramètres H1, H5, H7, H13) avec retard qui peut être entrée par le paramètre H14
- fin du clignotement de l'icône triangle sur l'écran;
- activation des alarmes de température après un temps d'exclusion défini par le paramètre Add.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H14	Temps de maintien de la lumière éclairée après fermeture de la porte	0	0	240	min.

Tab. 5.h

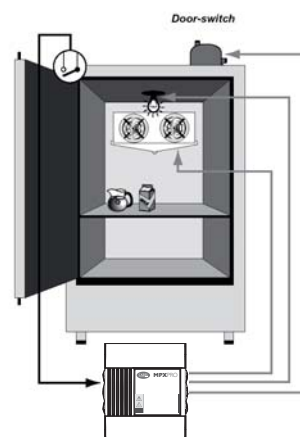


Fig. 5.c



**Remarques:**

- lors de la reprise de la régulation, les temps du compresseur sont respectés (voir le chapitre fonctions avancées, paragraphe Compresseur);
- si la porte reste ouverte pendant un temps supérieur à la valeur du paramètre Add, la régulation redémarre de la même manière. La lumière reste allumée, la mesure affichée sur l'écran clignote, l'avertisseur et le relais d'alarme sont activés et les alarmes de température sont activées avec le retard Ad.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Add	Temps d'exclusion de l'alarme de haute température pour porte ouverte	30	1	240	min.

Tab. 5.i

## 6 = ON/OFF déporté

Lorsque le régulateur est en OFF:

- l'écran affiche alternativement la valeur mesurée par la sonde configurée (paramètre /t1) et le message OFF;
- les relais auxiliaires configurés comme AUX restent activés, alors que les autres sorties auxiliaires sont éteintes;
- l'avertisseur et le relais d'alarme sont désactivés;
- les opérations suivantes ne sont pas effectuées: régulation, dégivrage, cycle continu, signalisation des alarmes de température;
- les temps de protection du compresseur sont respectés;
- les commandes de ON depuis le clavier, le superviseur ou la télécommande sont ignorées.

Lorsque le régulateur retourne à l'état de ON, toutes les fonctions sont réactivées à l'exception du dégivrage lors de l'allumage et du retard à l'activation du compresseur et des ventilateurs de l'évaporateur lors de l'allumage (paramètre c0).



**Remarques:**

- si plusieurs entrées sont configurées comme ON/OFF, l'état de OFF de l'une d'elles détermine l'état de OFF du régulateur;
- la commande de OFF depuis une entrée numérique a la priorité sur les commandes exécutées depuis le clavier ou le superviseur;
- si le régulateur reste en état de OFF pendant un temps supérieur au paramètre de base dl, un dégivrage est effectué lors du rallumage du régulateur.

**7 = Interrupteur rideau/éclairage**

Durant l'état de Nuit:

- la régulation est effectuée en utilisant le point de consigne nocturne Stn, dérivé du point de consigne St auquel on ajoute l'offset indiqué par le paramètre r4 (Stn = St + r4). En outre, la sonde de régulation peut éventuellement être modifiée selon la configuration du paramètre r6 (0 = sonde virtuelle, 1 = sonde de reprise);
- la sortie AUX ou éclairage est désactivée en fonction de la configuration du paramètre H8.

Durant l'état de Jour:

- retour au fonctionnement normal: point de consigne = St, sonde virtuelle utilisée comme sonde de régulation;
- activation de la sortie AUX ou éclairage en fonction de la configuration du paramètre H8.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H8	Sortie commutée avec tranches horaires 0 = ÉCLAIRAGE; 1 = Aux.	0	0	1	-

Tab. 5.j

**8 = Cycle continu**

Lorsque le contact est fermé, le cycle continu est activé en fonction des paramètres cc et c6 (voir le chapitre Fonctions avancées). Lors de la réouverture du contact, l'état de cycle continu prend fin.

**9 = Contrôle entrée numérique**

Le superviseur est en mesure de relever l'état de l'entrée numérique. La valeur ne dépend pas de l'inversion éventuelle de la logique de l'entrée introduite par les paramètres Hr1... Hr5.

**10 = Entrée temporisée (timer)**

L'entrée numérique temporisée est une configuration particulière pour les entrées numériques de MPXPro qui permet, pendant le passage de l'état "non actif" à "actif", de conserver l'état d'activation d'une variable numérique particulière vers le superviseur pendant un temps qui peut être configuré par le paramètre.

Pour déclencher cette fonctionnalité, il est nécessaire de donner la valeur 10 aux paramètres pour la configuration des entrées numériques multifonctions (A4, A5, A10, A11, A12).

Quand une entrée numérique configurée comme entrée numérique temporisée détecte une transition de l'état "non actif" à l'état "actif", la variable S\_DIT\_MIRROR "Timer" visible en supervision, est positionnée sur ON et reste sur ON quel que soit l'état physique de l'entrée numérique pendant un temps déterminé par la configuration du paramètre dlT. Le paramètre dlT peut être configuré de 0 à 999 minutes. En configurant sur 0 le paramètre, la fonctionnalité est neutralisée. Il est possible d'associer à l'état de la variable "Timer" une ou plusieurs sorties AUX numériques (relais) en configurant de façon appropriée les paramètres correspondants H1, H5, H7, H13 sur la valeur 13 qui se déplaceront selon l'état de la variable "Timer". Il est possible de commander l'entrée numérique temporisée non seulement de l'entrée numérique physique mais aussi à partir du superviseur en utilisant la bonne variable numérique de commande, le résultat sera le même. Par cette même commande, il est possible de mettre sur OFF la variable "Timer" indépendamment du fait que la durée configurée par le paramètre dlT soit dépassée ou non.

**Particularités:**

- quand la variable «Timer» est sur ON suite à un front montant d'une entrée numérique, une nouvelle transition de OFF à ON de cette même entrée numérique rechargera la temporisation;
- il est possible de configurer plus d'une entrée numérique en tant qu'entrée numérique temporisée: il front montant d'une des entrées numériques mettra la variable «Timer» sur ON, un autre front montant d'une autre entrée numérique rechargera la temporisation;
- puisqu'il est possible de configurer plus d'une sortie AUX en même temps, comme réplique de la variable «Timer», suite à une transition de celle-ci, toutes les sorties AUX se déplaceront en même temps.

Param.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
A4	10 = entrée temporisée	0	0	14	-
dlT	Durée du timer	0	0	999	min.
H1	Sortie associée à la fonction timer	8	0	14	-

Tab. 5.k

**11 = Switch en mode Stand-by**

L'état de Stand-by est un état intermédiaire entre l'état ON et l'état OFF: la régulation est interrompue, la soupape d'expansion fermée (0%), sont maintenues actives les alarmes de régulation et les alarmes concernant les sondes. L'état de marche (ON) est restauré (fonctionnement normal) lorsque le temps du Stt est arrivé à échéance, après une extinction (état OFF) ou au redémarrage du contrôle.

**12 = Switch en mode Clean**

L'état de Clean est un état intermédiaire entre l'état ON et l'état OFF: la régulation est interrompue, la soupape d'expansion fermée (0%), sont maintenues actives les alarmes concernant les sondes. L'état de marche (ON) est restauré (fonctionnement normal) lorsque le temps du Stt est arrivé à échéance, après une extinction (état OFF) ou au redémarrage du contrôle.

Param.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
CLtStt	Temps maximum pour le mode Clean	0	0	999	min.
Dlt	Temps maximum pour le mode Stand-by	0	0	240	min.

Tab. 5.l

Le sens des états de OFF, ON, Stand-by et Clean est récapitulé dans le tableau suivant:

	OFF	ON	Stand-by	Clean
Régulation	OFF	ON	OFF	OFF
Lumière	indépendante	Indépendante	Indépendante	indépendante
Alarmes sondes	activées	Activées	Activées	Activées
Autres alarmes	neutralisées	activées	Activées	Neutralisées
Ecran	OFF		Stb	CLn

Tab. 5.m

**13 = Changement banc de travail**

Il est possible de modifier le banc des paramètres par l'entrée numérique si elle est configurée avec la valeur 13. Dans ce cas, il n'est pas possible de choisir entre tous les bancs disponibles, mais seulement entre les bancs 1 (entrée numérique non active) et 2 (entrée numérique active). L'activation entre les bancs se fait au moment de la transition de mode.

**14 = Switch porte sans arrêt de la régulation**

Modalité de fonctionnement pour les entrées numériques qui permet l'ouverture de la porte sans l'extinction de la régulation.

Dans ce cas, à l'ouverture de la porte, MPXPro n'activera que la lumière.

Il est possible de configurer ce mode de fonctionnement en configurant les paramètres concernant les entrées numériques (A4, A5, A10, A11, A12) sur la valeur 14.

L'ouverture de la porte entrainera un retard pour les alarmes de température comme il est décrit pour la fonction 5.

Param.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
A4	14 = switch porte sans arrêt de la régulation	0	0	14	-

Tab. 5.n

**5.3 Sorties analogiques**

Dans sa version la plus complète (voir paragraphe 1.1, Modèles), MPXPRO est équipé des sorties analogiques suivantes: 2 sorties PWM, utilisées comme signal de commande pour gérer les charges telles que les ventilateurs modulants de l'évaporateur ou les résistances antibuée. Dans le premier cas (PWM1), la sortie devra être connectée à un régulateur de vitesse à coupure de phase (code CAREL MCHRTF\*\*\*\*). Dans le second, (PWM2) à un relais à l'état solide (SSR). MPXPRO peut également être équipé d'un driver pour détendeur électronique stepper ou d'un driver pour détendeur électronique PWM. Le cas échéant, les cartes du driver disposent non seulement des sorties destinées à la commande du détendeur, mais également d'une sortie supplémentaire 0...10 Vdc pouvant être utilisée pour la commande des ventilateurs de l'évaporateur à vitesse variable (brushless ou autre type avec entrée 0...10 V).

## 5.4 Sorties numériques

Dans sa version la plus complète (voir paragraphe 1.1, Modèles), MPXPRO est équipé de 5 sorties numériques dénommées R1, R2, R3, R4 et R5. Parmi celles-ci, seule la sortie R3 est destinée à la gestion du dégivrage, alors que les 4 autres, également appelées sorties auxiliaires (AU) peuvent être configurées au moyen d'un paramètre. Voir le tableau suivant.

Sortie	Relais	Paramètre	Fonction par défaut
AUX1	R4	H1	Sortie ventilateurs de l'évaporateur
AUX2	R5	H5	Sortie alarme normalement excitée
AUX3	R2	H7	Sortie éclairage
AUX4	R1	H13	Vanne solénoïde

Tab. 5.o

### Fonctions des sorties numériques (Paramètres H1, H5, H7, H13)

0	Aucune fonction	7	Dégivrage de l'évaporateur auxiliaire
1	Alarme normalement désexcitée	8	Ventilateurs de l'évaporateur
2	Alarme normalement excitée	9	Résistances antibuée
3	Sortie auxiliaire	10	Vanne d'aspiration
4	Sortie auxiliaire asservie au Maître sur les Esclaves	11	Vanne d'équilibrage
5	Éclairage	12	Vanne solénoïde du liquide (*)
6	Sortie éclairage asservie au Maître sur les Esclaves	13	Sortie associée à la fonction timer
		14	Résistances pour l'échappement du condensat

Tab. 5.p

(\*) uniquement pour R1-AUX4

### Alarme normalement désexcitée/normalement excitée

Selon le schéma de branchement général du paragraphe 2.8, la sortie AUX1, AUX2, AUX3 ou AUX4 configurée comme sortie d'alarme peut fonctionner comme:

- normalement désexcitée: le relais est excité lorsqu'une alarme se déclenche;
- normalement excitée: le relais est désexcité lorsqu'une alarme se déclenche.



**Remarque:** le fonctionnement avec relais désexcité en cas d'alarme assure une sécurité maximum car la condition d'alarme survient également en cas de chute de tension ou de déconnexion des câbles d'alimentation.

### Sortie auxiliaire/éclairage (H1, H5, H7, H13 = 3/5)

Il est possible d'allumer/éteindre l'actionneur en appuyant sur la touche UP/aux, avec commande sur le superviseur et avec le passage de l'état jour/nuit (lié à l'interrupteur du rideau ou à la configuration des tranches horaires); l'allumage/extinction de l'actionneur est accompagné de l'allumage/extinction de l'icône «Éclairage» si la sortie auxiliaire est configurée comme sortie éclairage (H1, H5, H7, H13=5) et H9=0 ou de l'icône AUX si la sortie AUX est configurée comme sortie auxiliaire (H1, H5, H7, H13=3) et H9=1. Il est possible de choisir la sortie éclairage ou AUX à activer ou à désactiver au niveau de la tranche horaire de sélection nuit/jour (voir les paramètres tS1...8 et tE1...8).

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H9	Sélection de la fonction associée à la touche du terminal utilisateur «aux» - 0 = Éclairage; 1 = AUX.	0	0	1	-

Tab. 5.q

### Sortie auxiliaire/éclairage asservie au Maître sur les Esclaves (H1, H5, H7, H13 = 4/6)

L'action sur la sortie auxiliaire est propagée par tLAN du Maître aux Esclaves dont la sortie numérique est configurée avec H1=4 en cas de sortie auxiliaire, et avec H1=6 en cas de sortie éclairage.

### Gestion du déchargement du condensat en dégivrage (H1, H5, H7, H13 = 14)

Pendant le dégivrage, il est possible que sur le fond du banc soit présent du condensat glacé qui pourrait entraver le bon écoulement de l'eau transformée par l'évaporateur. Il est possible de configurer les sorties numériques (H1, H5, H7, H13) pour la fonction de réchauffer pour l'échappement du condensat. Le réchauffeur se met en fonction lorsque le pump down est activé et il reste allumé pendant tout le processus du dégivrage jusqu'à la fin de la phase d'égouttement. Il est possible d'activer le réchauffeur en plaçant un des paramètres concernant les sorties numériques auxiliaires (H1, H5, H7, H13) sur la valeur 14.



**Note:** le réchauffeur doit être protégé contre la surchauffe (ex. protection thermique).

### Dégivrage de l'évaporateur auxiliaire (non compatible avec la gestion du détendeur électronique)

Il est possible d'activer une résistance pour effectuer un dégivrage par résistance sur l'évaporateur principal et auxiliaire.

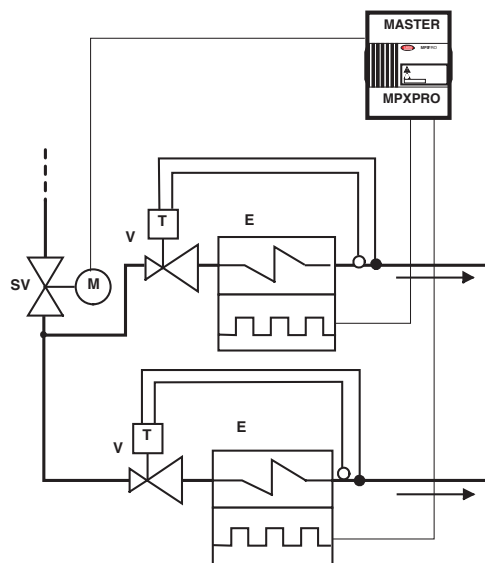


Fig. 5.d

### Légende

E Évaporateur avec dégivreur électrique SV Vanne solénoïde  
V Détendeur thermostatique

MPXPRO permet de gérer le dégivrage avec une ou deux sorties et avec une ou deux sondes de fin de dégivrage. Le tableau suivant récapitule les différents cas possibles:

Sorties dégivrage	Sondes évaporateur	Réglage
1	1	normal
2	1	dégivrage géré au niveau des deux sorties avec référence à l'unique sonde d'évaporation
1	2	dégivrage géré au niveau de l'unique sortie avec référence aux deux sondes d'évaporation (température minimum d'évaporation)
2	2	dégivrage géré de manière indépendante sur les deux circuits d'évaporation

Tab. 5.r

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Sd1	Sonde de dégivrage	-	-	-	°C/°F
Sd2	Sonde de dégivrage de l'évaporateur secondaire	-	-	-	°C/°F

Tab. 5.s

### Ventilateurs de l'évaporateur

Cette configuration permet d'utiliser la sortie auxiliaire pour les ventilateurs de l'évaporateur; l'allumage/extinction des ventilateurs de l'évaporateur est accompagné de l'allumage/extinction de l'icône des ventilateurs de l'évaporateur sur l'écran. Voir les paragraphes 5.7 et 6.8.

### Résistances antibuée

Cette configuration permet d'utiliser la sortie auxiliaire pour effectuer le déssembuage des vitrines (régulateur à activation stable, voir paragraphe 6.3).

### Vanne d'aspiration et d'équilibrage

Cette configuration permet d'utiliser la sortie auxiliaire comme vanne d'aspiration ou d'équilibrage lors du dégivrage par gaz chaud. Voir le paragraphe 5.6.

### Vanne solénoïde du liquide

Disponible uniquement pour le R1 AUX4 (modifiable uniquement avec H13), elle permet d'utiliser la vanne solénoïde du liquide lorsque la technologie ultracap n'est pas applicable ou dans les installations avec vanne thermostatique. NB: la fonction solénoïde reste toujours active dans l'instrument, même en cas d'absence de configuration de la sortie correspondante. Les icônes et variables sur le superviseur correspondront donc au fonctionnement normal de l'instrument.

## 5.5 Réglage

### Introduction

Pour la régulation des chambres froides et des vitrines frigorifiques, il existe plusieurs manières de régler la température de l'air pour conserver les aliments. La figure suivante indique la position de la sonde de reprise Sr et de la sonde de refoulement Sm. La sonde virtuelle Sv est une moyenne pondérée des 2 basée sur le paramètre /4 selon la formule suivante:

$$Sv = \frac{Sm \cdot (100 - /4) + Sr \cdot (/4)}{100}$$

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/4	Composition de la sonde virtuelle: 0 = sonde de refoulement Sm; 100 = sonde de reprise Sr	0	0	100	%

Tab. 5.t

Par exemple, si /4=50, Sv=(Sm+Sr)/2 représente la valeur estimée de la température de l'air observée au niveau des aliments à réfrigérer.

### Exemple: vitrine murale

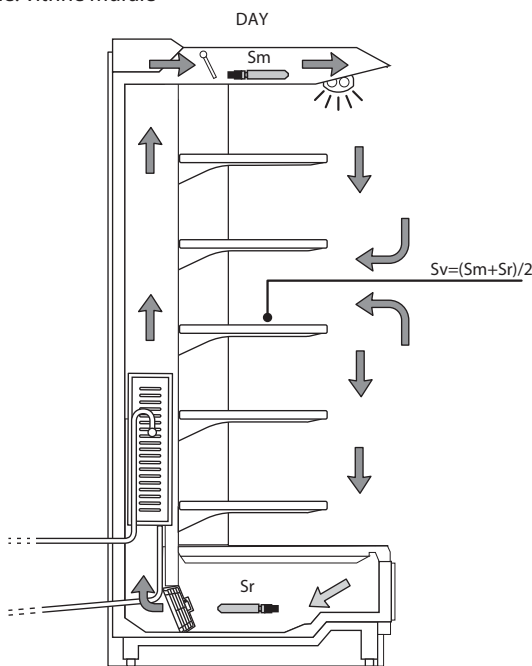


Fig. 5.e

### Légende

Sm Sonde de refoulement      Sv Sonde virtuelle  
Sr Sonde de reprise

Le jour, la plupart de la charge de la vitrine frigorifique est due à l'air chaud qui provient de l'extérieur et se mélange à l'air froid à l'intérieur de la vitrine. Une régulation effectuée en fonction de la sonde de reprise en raison de températures externes élevées de la vitrine et du mélange de l'air, peut empêcher d'atteindre le point de consigne. L'affichage de la température de reprise sur l'écran indiquerait une température trop élevée. La configuration d'un point de consigne trop bas sur la sonde de reprise Sr entraînerait un risque de gel des aliments. D'autre part, l'affichage de la température de refoulement sur l'écran indiquerait une température trop basse. Il est ainsi possible de visualiser à l'écran à travers les paramètres /t1 et /t2 la sonde de régulation, le point de consigne ou la sonde virtuelle.

Le réglage ON/OFF sur la sonde de refoulement est défini par:

- point de consigne;
- différentiel.

Ces valeurs déterminent la demande de régulation et donc, en absence de temps de protection, d'inhibitions ou de retards à l'activation/désactivation, l'allumage et l'extinction du compresseur.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
St	Point de consigne	50	r1	r2	°C/°F
rd	Différentiel point de consigne St	2	0.1	20	°C/°F

Tab. 5.u

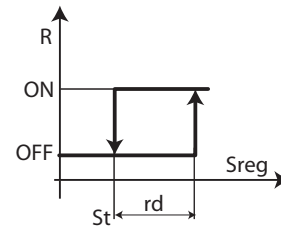


Fig. 5.f

### Légende

St point de consigne      Sreg sonde de régulation  
rd différentiel      R demande de régulation

Une régulation de type ON/OFF est influencée par la capacité de la marchandise à absorber et à céder la chaleur et par le temps de refroidissement de l'évaporateur. La température oscille donc au-dessus et au-dessous du point de consigne, ce qui peut nuire à la qualité de conservation des aliments. Une diminution du différentiel pour augmenter la précision de la régulation entraîne une augmentation de la fréquence des allumages/extinctions du compresseur, et donc à une usure plus importante. La précision de la mesure est toutefois limitée par la tolérance de mesure du régulateur et de la sonde.

### Fonctionnement nocturne

Lors du fonctionnement nocturne, le rideau de la vitrine frigorifique est fermé et le mélange de l'air froid intérieur avec l'air chaud extérieur est donc moindre. La charge thermique diminue. La température de l'air qui refroidit la marchandise correspond approximativement à la température de refoulement; pour éviter des températures trop basses et une consommation excessive d'énergie, il est nécessaire d'augmenter le point de consigne nocturne au moyen du paramètre r4. Le paramètre r6 permet en outre d'attribuer la sonde virtuelle Sv ou la sonde de reprise Sr comme sonde de régulation. Naturellement, pour passer au mode de fonctionnement nocturne, un signal externe doit communiquer cet état. Il est généralement transmis par l'interrupteur du rideau, configurable au moyen des paramètres des entrées numériques (A4, A5, A10, A11, A12), qui signale que le rideau est baissé, par la configuration des tranches horaires (paramètres tS1...tS8 et tE1...tE8), par le superviseur, par la commande du Maître à travers le réseau Maître/Esclave. Pour la configuration des tranches horaires, voir le paragraphe 3.4.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
r4	Variation autom. du Point de consigne nocturne	0	-50	50	°C/°F
r6	Sonde de régulation nocturne 0 = sonde virtuelle Sv; 1 = sonde de reprise Sr	0	0	1	-
tS1...8	Début de la tranche horaire 1...8 jour	-	-	-	-
tE1...8	Fin de la tranche horaire 1...8 jour	-	-	-	-

Tab. 5.v

Variable	Régulation diurne	Régulation nocturne	
		r6=0	r6=1
Sonde de Régulation (Sreg)	Sonde Virtuelle (Sv)	Sonde Virtuelle (Sv)	Sonde de reprise (Sr)
Point de consigne	St	St+r4	

Tab. 5.w

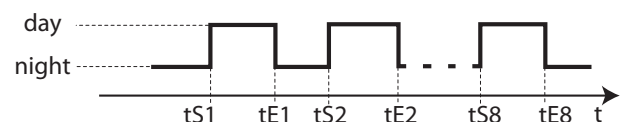


Fig. 5.g

Durant l'état de jour:

- Point de consigne = St
- lumière allumée
- régulation sur la sonde virtuelle Sv

Durant l'état de nuit:

- Point de consigne = St+r4
- lumière éteinte
- régulation sur Sr (si r6= 1) ou sur Sv (si r6= 0)

La «régulation pondérée» et le «double thermostat» permettent de passer automatiquement au fonctionnement nocturne sans signal externe.

## Régulation pondérée

Ce type de régulation permet de compenser les inconvénients de la régulation basée sur la seule sonde de refoulement ou la seule sonde de reprise. La sonde de régulation devient la sonde virtuelle:

$$S_v = \frac{S_m \cdot (100 - /4) + S_r \cdot (/4)}{100}$$

La moyenne pondérée des sondes de refoulement et de retour permet d'atténuer l'influence du mélange avec l'air provenant de l'extérieur de la vitrine. On choisit en général un poids de /4=50% et il est possible de sélectionner la valeur de la sonde virtuelle comme affichage à l'écran et de l'enregistrer. La valeur de la sonde virtuelle devient donc la valeur moyenne des sondes de refoulement et de reprise, et celle qui correspond le mieux à la température de la marchandise. Elle offre également l'avantage d'une adaptation automatique au fonctionnement nocturne avec rideau fermé, sans qu'un signal externe soit nécessaire. Le rideau ouvert entraîne immédiatement une charge plus importante au niveau de l'évaporateur, et la température de refoulement diminue donc afin de maintenir la température moyenne à une valeur constante.

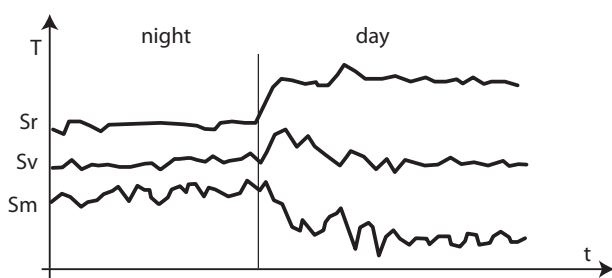


Fig. 5.h

### Légende

T	température	Sv	sonde virtuelle
t	temps	Sm	sonde de refoulement
Sr	sonde de reprise		

## Double thermostat et régulation avec détendeur électronique

Voir le paragraphe 6.5.

## Partage avec vanne solénoïde de réseau

Pour les régulateurs Maîtres uniquement, en cas d'utilisation de vannes solénoïdes, il est possible de configurer la sortie solénoïde (Relais 1 - AUX4) comme sortie vanne solénoïde de réseau. Cette fonction est utile en cas de vitrine canalisée: la vanne solénoïde de réseau est uniquement connectée au régulateur Maître qui l'ouvre lorsque l'un des Esclaves est en état de demande de refroidissement.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
r7	Configuration de la vanne solénoïde du Maître 0 = vanne locale; 1 = vanne de réseau (connectée au Maître)	0	0	1	-

Tab. 5.x

Si elle est configurée comme vanne solénoïde de réseau, la vanne est:

- ouverte: si au moins l'un des régulateurs est en état de demande de refroidissement;
- fermée: si aucun régulateur n'est en état de demande de refroidissement ou si au moins l'un des régulateurs est en état d'alarme grave de la vanne (basse surchauffe, basse température d'aspiration, haute pression d'évaporation) et est correctement configuré. Voir les paramètres P10 et PM5 (paragraphe 6.10).

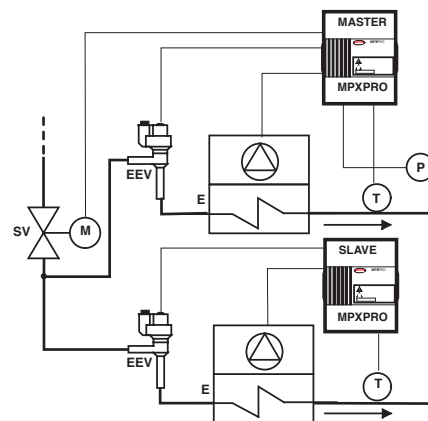


Fig. 5.i

### Légende

E	Évaporateur à circulation d'air forcée	P	Pression d'évaporation (PEu)
SV	Vanne solénoïde	T	Température du gaz surchauffé (tGS)
EEV	Détendeur électronique		

## 5.6 Dégivrage

### Introduction

Les paramètres td1...t8 permettent de configurer jusqu'à 8 événements de dégivrage connectés à l'horloge (RTC) du régulateur et l'activation du «Power Defrost» (voir paragraphe 6.7) Appuyer sur Set pour configurer les sous-paramètres, comme indiqué dans le tableau suivant:

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
td1...8	Dégivrage 1...8 (appuyer sur Set)	-	-	-	-
d_	Dégivrage 1...8 - jour	0	0	11	jour
h_	Dégivrage 1...8 - heure	0	0	23	heure
n_	Dégivrage 1...8 - minute	0	0	59	minute
p_	Dégivrage 1...8 - activation du «power defrost»	0	0	1	-

Tab. 5.y

MPXPRO permet de gérer les type de dégivrage suivants en fonction de la configuration du paramètre d0:

1. par une résistance située à proximité de l'évaporateur;
2. par gaz chaud;
3. par gaz chaud canalisé.

La fin du dégivrage peut être déterminée par la température, auquel cas il est nécessaire d'installer la sonde de dégivrage Sd, ou par le temps. Dans le premier cas, la désactivation a lieu si la sonde de dégivrage Sd dépasse la valeur de fin de dégivrage dt1 ou si le temps dP1 s'est écoulé; dans le second, elle a lieu si la phase de dégivrage dépasse le temps maximum dP1. À la fin du dégivrage, il est possible d'entrer dans l'état d'égouttement (si dd>0), au cours duquel le compresseur et les ventilateurs sont éteints, puis dans l'état de post-égouttement (si Fd>0), au cours duquel la régulation reprend avec les ventilateurs éteints. Voir le chapitre Fonctions avancées.

Le paramètre d6 permet de choisir l'affichage sur le terminal utilisateur et l'afficheur déporté lors du dégivrage.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
dt1	Température de fin de dégivrage (lue par Sd)	8	-50.0	50.0	°C/°F
dP1	Durée maximum dégivrage	45	1	240	min.
d0	Type de dégivrage 0 = par résistance en fonction de la température 1 = par gaz chaud en fonction de la température 2 = par résistance en fonction du temps 3 = par gaz chaud en fonction du temps 4 = thermostat à résistance en fonction du temps 5 = par gaz chaud canalisé en fonction de la température 6 = par gaz chaud canalisé en fonction du temps	0	0	6	-
d6	Affichage des terminaux lors du dégivrage 0 = température alternée avec «dEF» 1 = blocage de l'affichage 2 = «dEF»	1	0	2	-
d8	Temps d'exclusion de l'alarme de haute température après dégivrage	30	1	240	min

Tab. 5.z



Le comportement de la sortie de dégivrage en fonction de la configuration du paramètre d0 est le suivant.

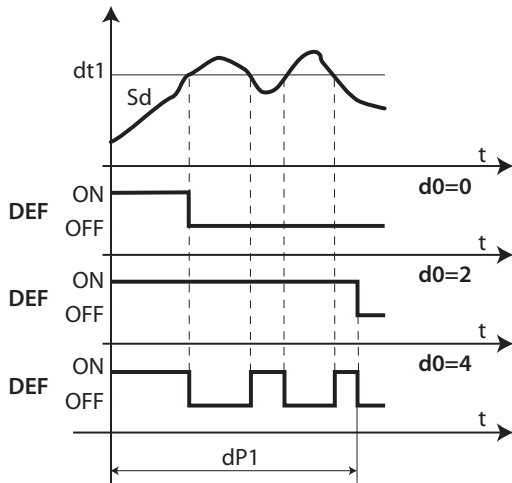


Fig. 5.j

Légende

t Temps  
 dt1 Température de fin de dégivrage  
 dP1 Durée maximum dégivrage  
 Sd Sonde de dégivrage  
 DEF Dégivrage

Le dégivrage thermostaté par une résistance en fonction du temps (d0=4) permet d'activer la sortie dégivrage uniquement si la température de l'évaporateur (Sd) est inférieure à la valeur du paramètre dt1 et la désactive après le temps défini par dp1. Cette fonction permet d'économiser l'énergie.

1. Dégivrage par résistance (d0 = 0, 2, 4): cycle de travail

Le cycle de travail correspond aux valeurs par défaut des paramètres F2 et F3. Il est possible de forcer l'ouverture de la vanne à la valeur initiale configurée pour cP1 pendant une période égale à Pdd.

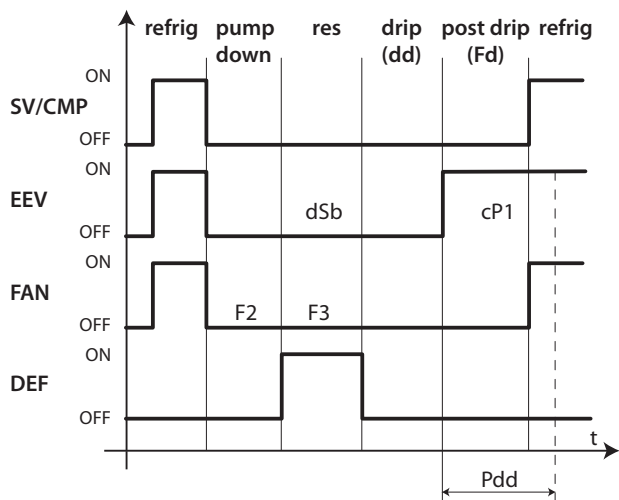


Fig. 5.k

Légende

t Temps  
 FAN Ventilateur  
 DEF Dégivrage  
 drip égouttement  
 SV/CMP Vanne solénoïde/compresseur  
 EEV Détendeur électronique  
 Pdd Temps de maintien en position de la vanne après le dégivrage  
 post drip post-égouttement

2. Dégivrage par gaz chaud (d0 = 1, 3): cycle de travail

Le cycle de travail correspond aux valeurs par défaut des paramètres F2 et F3. Il est possible de forcer l'ouverture de la vanne à la valeur initiale configurée pour cP1 pendant une période égale à Pdd.

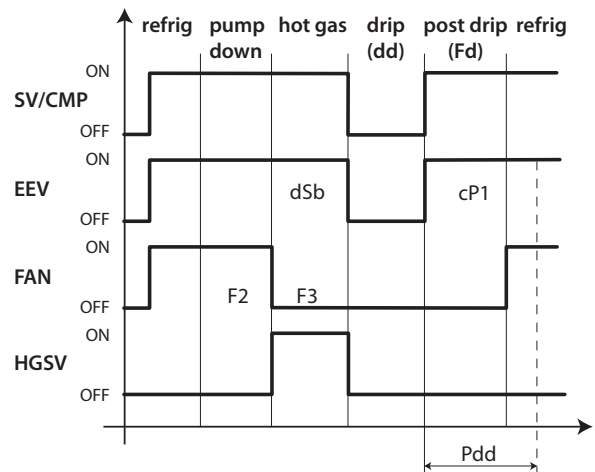


Fig. 5.l

Légende

t Temps  
 FAN Ventilateur  
 HGVS Vanne de gaz chaud  
 drip égouttement  
 SV/CP Vanne solénoïde/Compresseur  
 EEV Détendeur électronique  
 Pdd Temps de maintien en position de la vanne après le dégivrage  
 post drip post-égouttement

La phase de «pump down» est la phase au cours de laquelle l'évaporateur se vide du liquide réfrigérant; elle peut être désactivée en mettant dH1=0. Voir le chapitre Fonctions avancées. Le fonctionnement du ventilateur pendant les phases de «Pump down» et «Hot gas» dépend des paramètres F2 et F3. Lors des phases d'égouttement et de post-égouttement, il est toujours éteint.

3. Dégivrage par gaz chaud canalisé (d0 = 5, 6): cycle de travail

Le cycle de travail correspond aux valeurs par défaut des paramètres F2 et F3. Il est possible de forcer l'ouverture de la vanne à la valeur initiale configurée pour cP1 pendant une période égale à Pdd.

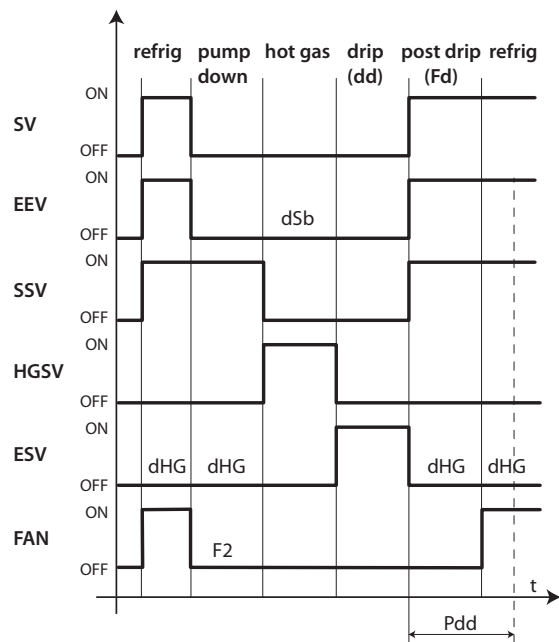


Fig. 5.m

Légende

t Temps  
 FAN Ventilateur  
 SSV Vanne d'aspiration  
 ESV Vanne d'équilibrage  
 drip égouttement  
 SV Vanne solénoïde  
 EEV Détendeur électronique  
 HGVS Vanne de gaz chaud  
 Pdd Temps de maintien en position de la vanne après le dégivrage  
 post drip post-égouttement

**Exemple.** La figure suivante représente une installation avec un régulateur MPXPRO Maître et un régulateur MPXPRO Esclave et indique les vannes de gaz chaud, d'aspiration et d'équilibrage qui interviennent au cours du cycle.

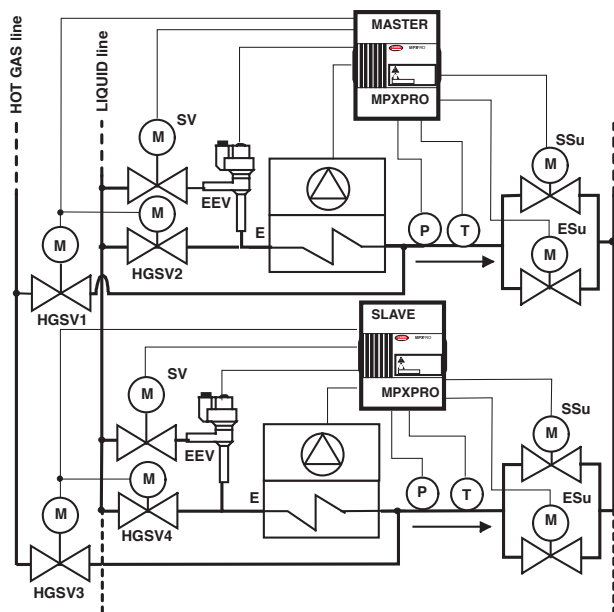


Fig. 5.n

#### Légende

SSu	Vanne d'aspiration	ESu	Vanne d'équilibrage
EEV	Détendeur électronique	P	Pression d'évaporation (PEu)
CMP	Compresseur	HGSV1...4	Vannes de gaz chaud
E	Évapor. à circulation d'air forcée	T	Temp. du gaz surchauffé (tGS)
SV	Vanne solénoïde	SV	Vanne solénoïde



**Remarques:** Lors du dégivrage par gaz chaud, dans chaque réseau Maître/Esclave:

- en fonction du paramètre dHG, la vanne d'équilibrage peut être fermée ou ouverte;
- les dégivrages locaux sont impossibles;**
- la vanne de gaz chaud est toujours et uniquement locale (une par régulateur);
- la vanne solénoïde du liquide peut être locale ou de réseau;
- les vannes d'aspiration et d'équilibrage peuvent être locales ou de réseau;
- la fin d'un dégivrage par gaz chaud doit être synchronisée;
- le passage d'une phase à l'autre est toujours synchronisée entre tous les régulateurs;
- les durées des différentes phases sont déterminées par les paramètres du Maître; les paramètres correspondants des Esclaves ne sont pas pris en compte.

Le dégivrage est activé:

- en configurant l'événement et le mode de démarrage, avec au maximum 8 dégivrages par jour (paramètres td1...td8). La présence de l'horloge en temps réel (RTC) est nécessaire et donc toujours possible dans le Maître qui envoie la demande synchronisée aux Esclaves. Pour programmer les Esclaves de manière indépendante, il faut installer la carte RTC sur ceux-ci;
- par le superviseur, qui transmet la demande de dégivrage au régulateur Maître, lequel la transmet à son tour aux Esclaves;
- par une entrée numérique: en cas de réseau Maître/Esclave, le dégivrage est un dégivrage de réseau.

Le dégivrage est désactivé:

- lorsque la sonde de dégivrage relève une température supérieure à la température de fin de dégivrage dt1;
- en absence de la sonde de dégivrage, le dégivrage s'arrête après l'écoulement du temps maximum configuré au moyen du paramètre dP1.



#### Avertissements

Si l'on configure le dégivrage par gaz chaud canalisé, il convient de faire attention aux éventuelles conséquences des dégivrages locaux effectués par des unités indépendantes non synchronisées avec les autres unités du groupe canalisé.

L'installateur est responsable de l'évaluation des effets de l'un des événements suivants sur le système canalisé:

- une unité insérée dans un groupe canalisé effectue un dégivrage local par gaz chaud alors que les autres unités canalisées continuent la régulation;
- un groupe canalisé commence un dégivrage par gaz chaud alors que l'une des unités est déconnectée et continue donc la régulation ou en état de OFF, si la procédure de sécurité est activée (paramètre A13).

En particulier, il est conseillé de faire attention à la configuration des paramètres susceptibles de provoquer ou de permettre des dégivrages non synchronisés entre un Maître et ses Esclaves:

- d2: fin du dégivrage synchronisée par le Maître; en général, ce paramètre doit être configuré avec la valeur 1 sur le Maître et sur les Esclaves du groupe canalisé (fin de dégivrage synchronisée);
- d3: inhibition du dégivrage synchronisé: si le paramètre est configuré avec la valeur 1 sur une unité Maître, celle-ci ne transmettra pas la commande de dégivrage aux Esclaves appartenant à son réseau tLAN; s'il est configuré avec la valeur 1 sur une unité Esclave, celle-ci ne transmettra pas la procédure de dégivrage qui lui aura été commandé par son propre Maître;
- dI: intervalle maximum entre deux dégivrages consécutifs; ce paramètre doit être configuré sur 0 sur toutes les unités connectées en configuration Maître/Esclave afin d'éviter que des dégivrages non synchronisés soient effectués en cas d'interruption du réseau tLAN;
- d5: retard du dégivrage lors de l'allumage; ce retard doit également être configuré de la même manière sur toutes les unités;
- H6: configuration du verrouillage du clavier; il doit être configuré avec la valeur 2 sur le Maître et sur les Esclaves afin d'empêcher l'exécution de dégivrages locaux commandés depuis le clavier.

En outre, si le paramètre A13 (Activation de la procédure de sécurité du gaz chaud suite à offline Esclave) est configuré avec la valeur 1, la procédure est activée et provoque le passage à l'état de OFF d'un Esclave s'il ne communique plus avec son Maître.

#### Intervalle maximum entre deux dégivrages consécutifs (paramètre dI)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
dI	Intervalle maximum entre deux dégivrages consécutifs	8	0	240	heure

Tab. 5.aa

Il s'agit d'un paramètre de sécurité qui permet d'effectuer des dégivrages cycliques toutes les «dI» heures, même en absence d'Horloge Temps Réel (RTC). Il est également utile en cas de déconnexion du réseau tLAN ou du réseau série RS485. Au début de chaque dégivrage, indépendamment de sa durée, un décompte est effectué. Si un temps supérieur à dI s'écoule sans qu'aucun dégivrage ne soit effectué, celui-ci est automatiquement activé. Le décompte reste activé même si le régulateur est éteint (OFF). S'il est configuré sur le régulateur Maître, le paramètre modifie l'ensemble du sous-réseau tLAN connecté; s'il est configuré sur un régulateur Esclave, il n'a qu'un effet local.

**Exemple:** dans le cas où à cause d'une panne, par exemple à l'horloge RTC, le dégivrage programmé par td3 n'est pas effectué, un nouveau dégivrage débute après l'écoulement du temps de sécurité.

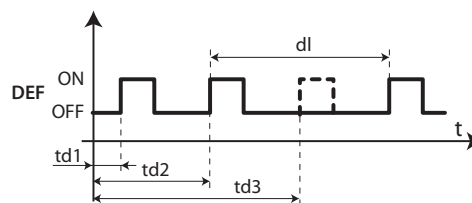


Fig. 5.o

#### Légende

dI	Intervalle maximum entre deux dégivrages consécutifs	t	temps
td1...td3	Dégivrages programmés	DEF	Dégivrage

### Dégivrages décalés (staggered)

Cette fonction permet d'effectuer plusieurs dégivrages quotidiens en configurant seulement le premier au moyen du paramètre td1 et en indiquant le nombre de dégivrages par jour au moyen du paramètre d1S. Le régulateur établit automatiquement la programmation à intervalles réguliers de tous les dégivrages à effectuer au cours des 24 heures suivant l'évènement défini par td1. Idem pour td2 et dS2.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d1S	Nombre de dégivrages quotidiens (td1) 0 = Désactivé	0	0	14	-
	1 = 24 heures 0 min.   8 = 3 heures et 0 min.				
	2 = 12 heures 0 min.   9 = 2 heures et 40 min.				
	3 = 8 heures 0 min.   10 = 2 heures et 24 min.				
	4 = 6 heures 0 min.   11 = 2 heures et 11 min.				
	5 = 4 heures et 48 min.   12 = 2 heures et 0 min.				
	6 = 4 heures et 0 min.   13 = 1 heure et 0 min.				
	7 = 3 heures et 26 min.   14 = 30 minutes				
d2S	Nombre de dégivrages quotidiens (td2) voir d1S	0	0	14	-

Tab. 5.ab

Le sous-paramètre «d\_» de td1 (td2) détermine le jour de dégivrage selon la modalité suivante:

d_ = Dégivrage- jour	
0 = événement désactivé	9 = de lundi à samedi
1...7 = lundi...dimanche	10 = de samedi à dimanche
8 = de lundi à vendredi	11 = tous les jours



**Remarques:**

- si l'évènement td1 comprend plusieurs jours, la programmation se termine de toute façon à minuit du dernier jour. Si l'évènement td1 ne comprend qu'un seul jour, la programmation prend fin à minuit du jour même;
- si td1 et td2 sont configurés, quand les événements de dégivrage se superposent, seule la séquence de dégivrage qui commence la première est exécutée.

### 5.7 Ventilateurs de l'évaporateur

Il est possible de gérer les ventilateurs de l'évaporateur en fonction de la température relevée par les sondes de dégivrage et de régulation. Le seuil d'extinction est déterminé par la valeur du paramètre F1 et l'hystérésis par la valeur de Frd.



**Remarque:** pendant les temps d'attente de l'égouttement (en cas de dégivrage de réseau), d'égouttement et de post-égouttement, les ventilateurs de l'évaporateur sont toujours éteints (si prévus).

#### Ventilateurs à vitesse fixe

Les paramètres intervenant dans la gestion des ventilateurs à vitesse fixe, connectés par défaut au relais 4, sont indiqués ci-après, ainsi qu'un exemple de comportement en fonction de la différence entre les températures respectives de l'évaporateur et de la sonde virtuelle (F0=1). En cas d'activation de la fonction de double thermostat, l'activation est déterminée par la différence entre la température de l'évaporateur et la température de la sonde de refoulement.

Si F0=2, l'activation est déterminée uniquement en fonction de la sonde de l'évaporateur.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
F0	Gestion des ventilateurs de l'évaporateur 0 = toujours allumés 1 = activation en fonction de Sd - Sv (ou Sd - Sm en cas de double thermostat) 2 = activation en fonction de Sd	0	0	2	-
F1	Seuil d'activation des ventilateurs de l'évaporateur (uniquement avec F0 = 1 ou 2)	-5.0	-50.0	50.0	°C/°F
Frd	Différentiel d'activation des ventilateurs (pour vitesse variable également)	2	0.15	20	°C/°F

Tab. 5.ac

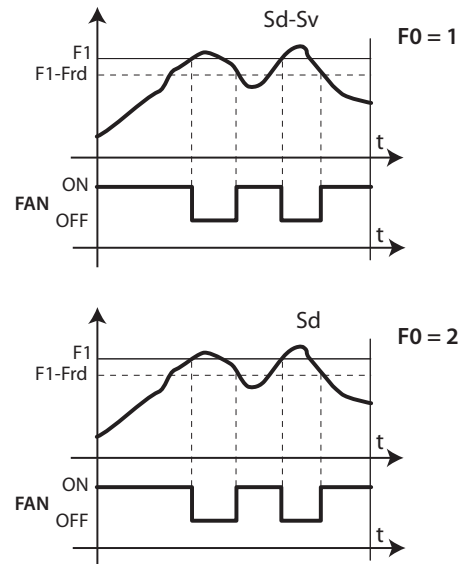


Fig. 5.p

**Légende**

- Sd Sonde évaporateur
- Sv Sonde virtuelle
- F1 Seuil d'activation des ventilateurs
- Frd Différentiel
- t Temps
- VENTILATEUR Ventilateurs de l'évaporateur

Il est possible d'éteindre le ventilateur dans les situations suivantes:

- lorsque le compresseur est arrêté (paramètre F2);
- pendant le dégivrage (paramètre F3).

Pendant la période d'égouttement (paramètre dd > 0) et la période de post-égouttement (paramètre Fd > 0), les ventilateurs de l'évaporateur sont toujours éteints. Ceci est utile pour permettre à l'évaporateur de retourner à température après le dégivrage, en évitant donc le forçage de l'air chaud et humide à l'intérieur de la vitrine frigorifique. Il est possible de forcer l'allumage des ventilateurs de l'évaporateur pendant la régulation (paramètre F2) et pendant le dégivrage (paramètre F3).

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
F2	Ventilateurs de l'évaporateur avec compresseur éteint: 0 = voir F0; 1 = toujours éteints	1	0	1	-
F3	Ventilateurs de l'évaporateur pendant le dégivrage: 0 = allumés; 1 = éteints	1	0	1	-
dd	Temps d'égouttement après le dégivrage (ventilateurs éteints) 0 = pas d'égouttement	2	0	15	min.
Fd	Temps de post-égouttement après le dégivrage (ventilateurs éteints et régulation activée)	1	0	15	min.

Tab. 5.ad

#### Ventilateurs à vitesse variable

Il peut être utile de connecter les ventilateurs à vitesse variable pour optimiser la consommation d'énergie. Dans ce cas, le ventilateur est alimenté par le réseau et le signal de contrôle peut provenir de:

- la sortie PWM1 de la carte de base;
- l'éventuelle sortie 0...10 Vdc de la carte driver.

Il est possible de configurer la vitesse maximum et la vitesse minimum des ventilateurs au moyen des paramètres avancés F6 et F7.

En cas d'utilisation du régulateur de vitesse pour les ventilateurs, F5 représente la température au-dessous de laquelle les ventilateurs sont activés. Il existe une hystérésis fixe d'1°C pour l'extinction.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
F5	Température de cut-off des ventilateurs de l'évaporateur (hystérésis 1°C)	50	F1	50	°C/°F

Tab. 5.ae

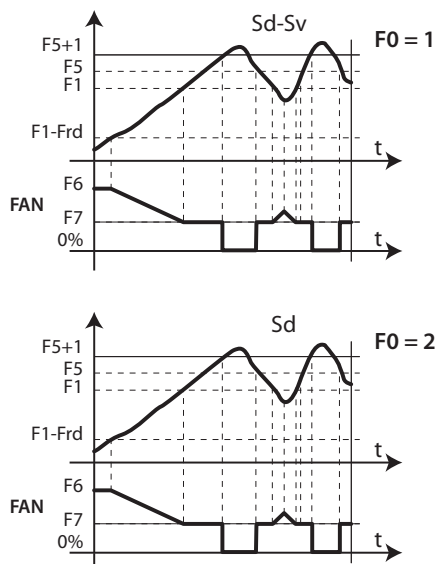


Fig. 5.q

## Légende

Sd	Sonde évaporateur	F1	Seuil d'activation de l'évaporateur
Sv	Sonde virtuelle	Frd	Différentiel d'activation des ventilateurs
F5	Température de cut-off du ventilateur	t	Temps

## 5.8 Détendeur électronique

### Point de consigne de surchauffe (paramètre P3)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P3	Point de consigne de la surchauffe	10.0	0.0	25.0	K
SH	Surchauffe	-	-	-	K
tGS	Température du gaz surchauffé	-	-	-	°C/°F
tEu	Température de vapeur saturée	-	-	-	°C/°F
PPU	Pourcentage d'ouverture du détendeur	-	-	-	%

Tab. 5.af

Le réglage du détendeur électronique est effectué en fonction du paramètre correspondant à la surchauffe qui détermine la mesure effective de la présence ou de l'absence de liquide à la fin de l'évaporateur. La surchauffe est calculée comme la différence entre: la température du gaz surchauffé (mesurée par une sonde de température située à la fin de l'évaporateur) et la température de vapeur saturée (calculée à partir de la mesure d'un transducteur de pression situé à la fin de l'évaporateur et en utilisant les courbes de conversion  $T_{sat}(P)$  de chaque réfrigérant)

Surchauffe = Température du Gaz surchauffé – Température de vapeur saturée

Si la surchauffe est importante, cela signifie que le processus d'évaporation se termine bien avant la fin de l'évaporateur et que le débit de réfrigérant qui passe à travers le détendeur est insuffisant. Ceci provoque une réduction du rendement frigorifique due à une mauvaise exploitation de l'évaporateur. Il convient donc d'augmenter l'ouverture du détendeur. Inversement, si la surchauffe est réduite, cela signifie que le processus d'évaporation n'est pas terminé à la fin de l'évaporateur et qu'une certaine quantité de liquide est encore présente à l'entrée du compresseur. Il convient donc de diminuer l'ouverture du détendeur. La plage de fonctionnement de la surchauffe est limitée inférieurement: en cas de débit excessif à travers le détendeur, la surchauffe mesurée sera proche de 0 K. Ceci indique la présence de liquide, même s'il est impossible de quantifier son pourcentage effectif par rapport au gaz. Cela représente un risque indéterminé pour le compresseur et doit donc être évité. Par ailleurs, comme mentionné précédemment, une surchauffe importante correspond à un débit insuffisant de réfrigérant. La surchauffe doit donc toujours être supérieure à 0 K et prendre la valeur stable minimum autorisée par le système détendeur-machine. Une faible surchauffe correspond en effet à une situation d'instabilité probable due au rapprochement du processus turbulent d'évaporation et du point de mesure des sondes.

Le contrôle du détendeur doit donc fonctionner de manière extrêmement précise et avec une grande capacité de réaction autour du point de consigne de la surchauffe, qui variera presque toujours à l'intérieur de l'intervalle 3...14 K. Les valeurs du point de consigne hors de cet intervalle sont rares et liées à des applications particulières. Les paramètres SH, tGS, tEu et PPU sont variables, en lecture seule, et servent à surveiller le processus de réfrigération.

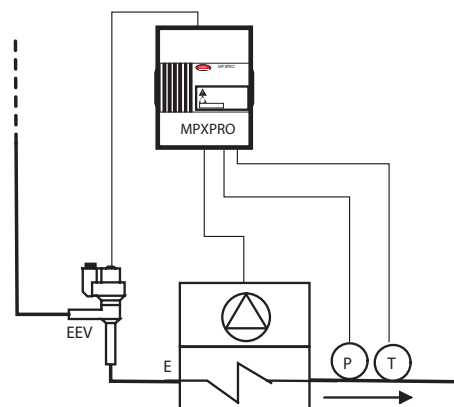


Fig. 5.r

## Légende

T	Température du gaz surchauffé	EEV	Détendeur électronique
E	Évaporateur à circulation d'air forcée	P	Pression d'évaporation

### LowSH: seuil de basse surchauffe (param. P7)

La protection intervient pour éviter que des valeurs de surchauffe trop basses ne compromettent le retour du liquide vers le compresseur. Si la surchauffe descend sous ce seuil, le système entre en état de basse surchauffe et l'intensité de fermeture du détendeur augmente: plus la surchauffe descend sous le seuil, plus l'intensité de fermeture du détendeur est importante. Le seuil LowSH doit être inférieur au point de consigne de la surchauffe. Le temps intégral de basse surchauffe indique l'intensité de la réaction: plus il est court, plus l'intensité de la réaction est importante. Voir le paragraphe 6.10

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P7	LowSH: seuil de basse surchauffe	7.0	-10.0	P3	K

Tab. 5.ag

## 6. FONCTIONS AVANCÉES

Ce chapitre reprend les catégories de paramètres déjà présentées dans le chapitre «fonctions de base» pour expliquer l'utilisation des paramètres correspondants de niveau avancé et les algorithmes de réglage. Il explique également les paramètres avancés de la catégorie compresseur.

### 6.1 Sondes (entrées analogiques)

Pour une introduction aux paramètres des sondes, voir le paragraphe 5.1. Les paramètres avancés des sondes sont expliqués ci-dessous.

#### Type de sonde groupe 1 (paramètre /P1)

Définit le type des sondes S1, S2 et S3. Voir le paragraphe 5.1.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/P1	Type de sonde Groupe 1 (S1...S3)	0	0	3	-

Tab. 6.a

#### Type de sonde groupe 2 (paramètre /P2)

Définit le type des sondes S4 et S5. Voir le paragraphe 4.3.

#### Type de sonde groupe 3 (paramètre /P3)

Définit le type de la sonde S6. Voir le paragraphe 4.3.

#### Type de sonde groupe 4 (paramètre /P4)

Définit le type de la sonde S7. Voir le paragraphe 5.1.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/P4	Type de sonde Groupe 4 (S7)	0	0	6	-

Tab. 6.b

#### Type de sonde groupe 5 (paramètre /P5)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/P5	Type de sonde Groupe 5: sondes série (S8...S11)	0	0	15	-

Tab. 6.c

MPXPRO permet également de gérer jusqu'à 4 sondes série qui sont configurées directement par le système de supervision. Celles-ci peuvent être définies comme des sondes de température ou comme des sondes génériques en fonction de la configuration du paramètre /P5.

/P5	Sonde 8	Sonde 9	Sonde 10	Sonde 11
0	T	T	T	T
1	G	T	T	T
2	T	G	T	T
3	G	G	T	T
4	T	T	G	T
5	G	T	G	T
6	T	G	G	T
7	G	G	G	T
8	T	T	T	G
9	G	T	T	G
10	T	G	T	G
11	G	G	T	G
12	T	T	G	G
13	G	T	G	G
14	T	G	G	G
15	G	G	G	G

Tab. 6.d

Légende: T = sonde de température, G = sonde générique

#### Valeur minimum et maximum des sondes S6 et S7 (paramètres /L6, /U6, /L7, /U7)

À la place des sondes communes NTC, PTC et Pt1000, MPXPRO permet de connecter aux entrées S6 et S7 les éléments alternatifs suivants:

- 1 sonde ratiométrique 0...5Vdc (alimentée directement par le régulateur), connectée à l'entrée S6 ou S7;
- 1 sonde active 4...20 mA (non alimentée par le régulateur), connectée à l'entrée S7;
- 1 sonde active 0...10 Vdc (non alimentée par le régulateur), connectée à l'entrée S7.

Ce type de sonde exige la détermination d'une plage de mesure, c'est-à-dire la définition d'une valeur maximum et d'une valeur minimum de mesure possible au moyen des paramètres /L6, /L7, /U6 et /U7.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/U6	Valeur maximum sonde 6	9.3	/L6	160 se /5=0 999 se /5=1	barg, H.R.%
/L6	Valeur minimum sonde 6	-1	-20 se /5=0 -90 se /5=1	/U6	barg, H.R.%
/U7	Valeur maximum sonde 7	9.3	/L7	160 se /5=0 999 se /5=1	barg, H.R.%
/L7	Valeur minimum sonde 7	-1.0	-20 se /5=0 -90 se /5=1	/U7	barg, H.R.%

Tab. 6.e

#### Attribution de la fonction des sondes (paramètres /Fd, /FE, /FF, /FG, /FH, /FI, /FL, /FM, /Fn)

Pour les paramètres /Fd et /FE, voir le paragraphe 4.3. Outre les sondes de refoulement Sm, de prise Sr et de dégivrage Sd, MPXPRO est équipé des sondes suivantes:

- sonde de dégivrage Sd2, utilisable sur l'évaporateur primaire ou sur l'évaporateur secondaire;
- sonde de température auxiliaire 1;
- sonde de température auxiliaire 2;
- sonde de température ambiante;
- sonde d'humidité ambiante;
- sonde de température de la vitre;
- sonde série de dew-point (point de rosée).

La température ambiante, l'humidité ambiante et la température de la vitre sont utilisées pour l'algorithme de calcul du point de rosée (dew-point). La valeur du point de rosée (dew-point) peut également être transmise à travers la sonde série, par exemple par le superviseur. Voir le par. 6.3.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/Fd	Attribution de la sonde de température du gaz surchauffé (tGS)	0	0	11	
/FE	Attribution de la pression/température de vapeur saturée (PEu/tEu)	0	0	11	
/FF	Attribution de la sonde de température de dégivrage 2 (Sd2) Voir /FA	0	0	11	
/FG	Attribution de la sonde de température auxiliaire 1 (Saux1) Voir /FA	0	0	11	
/FH	Attribution de la sonde de température auxiliaire 2 (Saux2) Voir /FA	0	0	11	
/FI	Attribution de la sonde de température ambiante (SA) Voir /FA	0	0	11	
/FL	Attribution de la sonde d'humidité ambiante (SU) Voir /FA	0	0	11	
/FM	Attribution de la sonde de température de la vitre (Svt) Voir /FA	0	0	11	
/Fn	Attribution de la valeur du point de rosée (dew-point) à une sonde série (Sdp)	0	0	4	
	0 = Fonct. désact.				
	1 = Sonde série S8				
	2 = Sonde série S9				
	3 = Sonde série S10				
	4 = Sonde série S11				

Tab. 6.f

**Remarque:** pour les modèles avec carte driver intégrée, les valeurs par défaut sont /Fd=4 et /FE=6.

#### Étalonnage (paramètres /c4, /c5, /c6, /c7, /cE)

Les paramètres /c4.../c7 permettent de corriger la lecture effectuée respectivement par les sondes S4...S7. Il n'est pas nécessaire d'étalonner les sondes série S8...S11. /cE permet d'étalonner la température de vapeur saturée. L'étalonnage doit être effectué avant le contrôle hors limite, c'est-à-dire que MPXPRO détermine d'abord les valeurs lues par les sondes en les corrigeant en fonction des paramètres d'étalonnage, puis contrôle si ces valeurs sont hors des plages de valeurs spécifiées et, le cas échéant, déclenche une erreur sonde.

Exemple: pour diminuer la température mesurée par le capteur S4 de 3 °C, configurer /c4 = -3.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/c4	Étalonnage sonde 4	0	-20	20	(°C/°F)
/c5	Étalonnage sonde 5	0	-20	20	(°C/°F)
/c6	Étalonnage sonde 6	0	-20	20	(°C/°F/barg/H.R.%)
/c7	Étalonnage sonde 7	0	-20	20	(°C/°F/barg/H.R.%)
/cE	Étalonnage temp. de vapeur saturée	0.0	-20.0	20.0	°C/°F

Tab. 6.g

## 6.2 Entrées numériques

### Configuration de la fonction de l'entrée num. virtuelle (par. A8)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
A8	Configuration de la fonction entrée numérique virtuelle: 0= entrée non activée 1= alarme immédiate externe 2= alarme externe avec retard activation 3= activation du dégivrage 4= début du dégivrage 5= interrupteur de la porte avec OFF du compresseur et des ventilateurs de l'évaporateur 6= ON/OFF déporté; 7= interrupteur du rideau 8= start/stop cycle continu	0	0	8	-

Tab. 6.h

Comme expliqué précédemment, dans un réseau Maître/Esclave, la fonction d'entrée numérique virtuelle permet au MPXPRO d'activer la même entrée numérique sur tous les régulateurs sans effectuer le câblage correspondant. Il est également possible de propager l'entrée numérique virtuelle provenant du superviseur. Le paramètre A8 permet de sélectionner la fonction à activer pour chaque Esclave. Si nécessaire, il est également possible de configurer des fonctions différentes sur les Esclaves. De cette manière, la variation d'état du contact sur le Maître entraîne l'activation de différentes fonctions au niveau des Esclaves.

### Sélection l'entrée num. propagée de Maître à Esclave (par. A9)

Configurable uniquement sur les unités Maîtres, elle active la propagation par tLAN de l'état de l'une des entrées numériques du Maître ou d'une entrée fournie aux Esclaves par le superviseur. En fonction de la valeur associée à ce paramètre, MPXPRO propage une seule entrée numérique dans le réseau tLAN, conformément au tableau suivant. Les Esclaves reçoivent l'état de l'entrée numérique virtuelle et activent la fonction selon le paramètre A8.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
A9	Sélection de l'entrée numérique propagée de Maître à Esclave (uniquement sur le Maître)	0	0	5	-
	0 = par superviseur				
	1 = D11				
	2 = D12				
	3 = D13				
	4 = D14				
	5 = D15				

Tab. 6.i

**Exemple 1:** Propagation de la fonction d'interrupteur du rideau du Maître aux Esclaves, activée par l'entrée numérique 1 du Maître. Configurer:

Maître	Esclaves 1, 2, 3, 4, 5
A9=1	A8=7
A8=0	
A4=7	

**Exemple 2:** Propagation de l'entrée numérique virtuelle provenant du superviseur et activation du cycle continu dans le réseau Maître/Esclave. Configurer:

Maître	Esclaves 1, 2, 3, 4, 5
A9=0	A8=8
A8=8	

## 6.3 Sorties analogiques

La version la plus complète de MPXPRO est équipée de 2 sorties PWM, utilisées comme signal de contrôle et de gestion des charges telles que les résistances antibuée ou les ventilateurs modulants de l'évaporateur qui servent à éviter l'embugue des vitres de la vitrine frigorifique.

### Modulation des résistances ou des ventilateurs antibuée

Le contrôle des résistances antibuée est effectué à travers la comparaison entre le point de rosée (dew-point), calculé à partir de la température et de l'humidité ambiante, et la température de la vitre de la vitrine, mesurée par la sonde ou estimée au moyen des températures de refoulement, de reprise et ambiante de la vitrine frigorifique. Sur MPXPRO, le contrôle des résistances antibuée peut être de deux types:

- PI (proportionnel, intégral);
- à activation stable (pour le contrôle manuel).

Les conditions d'activation des algorithmes sont les suivantes:

Algorithme	Condition d'activation
PI	rHd > 0
à activation stable (pour le contrôle manuel)	rHd = 0; rHt > 0

Tab. 6.j

Si la température de la sonde de la vitre n'est qu'une estimation, le contrôle PI devient uniquement proportionnel. Si les algorithmes sont tous deux activés, l'algorithme PI est prioritaire par rapport au contrôle à activation stable, dont l'activation ne nécessite pas les sondes de température et

d'humidité ambiante. Un ensemble de conditions entraîne l'interruption du fonctionnement de l'algorithme PI et, s'il est habilité, l'activation du contrôle à activation stable. Dans ce cas, si MPXPRO n'est pas en OFF logique, l'écran affiche la signalisation ACe.

Condition	Cause
Sonde vitre non valide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sonde physique non configurée ou en état d'erreur;</li> <li>• il est impossible d'utiliser l'estimation de la sonde de la vitre, car la sonde de refoulement ou la sonde de reprise ne sont pas configurées ou sont en état d'erreur ou bien la sonde ambiante est en panne ou absente (*)</li> </ul>
Dew point non valide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la sonde d'humidité et la sonde ambiante ne sont pas toutes deux configurées et en état de fonctionnement;</li> <li>• le dew point série n'est pas disponible</li> </ul>

Tab. 6.k

(\*) Si la sonde de reprise n'est pas configurée ou si elle est en état d'erreur, seule la sonde de refoulement est utilisée.

### Contrôle PI

**Entrées:** Les sondes d'humidité (SU) et de température ambiante (SA) peuvent être (voir paramètres /FL, /FI):

- connectées au Maître, qui les partage automatiquement avec les Esclaves;
- connectées localement à chaque régulateur;
- transmises par le superviseur à travers les sondes série.

Autrement, le superviseur peut fournir directement la valeur du dew point (Sdp) à travers les sondes série (voir paramètre /Fn). La sonde de la vitre (Svt) peut être connectée directement à chaque régulateur (voir paramètre /FM) ou estimée. L'estimation de la sonde de la vitre est effectuée de manière interne si l'on connaît: la température ambiante (SA), la température de refoulement (Sm) et la température de reprise (Sr) et dépend des paramètres rHA, rHb et rHS. Les paramètres rHo, rHd et rHL déterminent la sortie modulante.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
rHA	Coefficient A pour l'estimation de la sonde vitre	2	-20	20	°C/°F
rHb	Coefficient B pour l'estimation de la sonde vitre	22	0	100	-
rHS	Comp. de la sonde virtuelle pour estimation de la sonde vitre: 0 = sonde de refoulement Sm; 100 = sonde de reprise Sr	20	0	100	%
rHo	Offset de modulation des dispositifs antibuée	2.0	-20.0	20.0	°C/°F
rHd	Différentiel de modulation des dispositifs antibuée	0.0	0	20.0	°C/°F
rHL	Type de charge des sorties PWM pour la modulation des dispositifs antibuée: 0 = résistif; 1 = inductif	0	0	1	-

Tab. 6.l

Si l'une des sondes est absente (SA ou l'une des sondes Sm et Sr), seul le contrôle à activation stable sera possible, en fonction des param. rHu et rHt.

### Sorties

Sorties configurables (sans relais)	PWM1, PWM2
	0...10 V

La sortie utilisée par défaut est la sortie PWM2 (borne 19) mais il est possible de la modifier et d'utiliser les autres sorties analogiques au moyen du VPM. Le paramètre rHL permet de choisir l'actionneur entre les résistances antibuée ou le ventilateur à moteur à induction. Si la charge est de type résistif (rHL=0), la période est fixe et dure 24 s et la période de ON dépend de l'algorithme PI. La sortie est adaptée pour le pilotage d'un SSR (relais à l'état solide). Si la charge est de type inductif (rHL=1), il n'existe pas de période et la sortie est modulée continuellement par l'algorithme PI. Dans ce cas, la sortie est adaptée pour les modules à coupure de phase MCHRTF (voir paragraphe 2.7). Le pourcentage d'activation (OUT) du contrôle antibuée dépend de la différence entre le dew point calculé et la valeur de la sonde de la vitre, de la valeur du paramètre rHo (offset) et de la valeur du paramètre rHd (différentiel), selon la figure suivante. Le CUTOFF est une constante égale à 5 °C et l'hystérésis est de 1 °C.

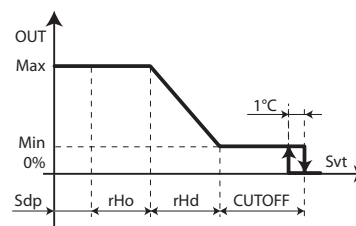


Fig. 6.a

### Légende

Sdp	Dew point	Svt	Sonde de la vitre
rHo	Offset de modulation des dispositifs antibuée	Min.	Vitesse min. du ventilateur
rHd	Différentiel de modulation des dispositifs antibuée	Max.	Vitesse max. du ventilateur
OUT	Contrôle antibuée		

Min: sortie minimum fixe à 10%; Max: sortie maximum fixe à 100%.

L'action est uniquement proportionnelle en cas d'utilisation de l'estimation de la sonde de la vitre; elle est proportionnelle et intégrale ( $T_{int}=240$  s, constante) en cas d'utilisation effective de la sonde de la vitre. L'action intégrale a pour objectif de ramener la sonde de la vitre au point de consigne ( $Sdp+rHo$ ).

**Attention:** en cas d'utilisation des sondes série par le superviseur, pour la propagation de la température et de l'humidité ambiante, MPXPRO dispose de 4 variables auxiliaires qui mémorisent la dernière valeur utile disponible pendant 30 minutes. Ceci est notamment utile en cas d'absence de tension au niveau du superviseur. Lorsque ces variables n'ont pas encore été initialisées, les alarmes des sondes qui ne sont pas mises à jour apparaissent donc normalement lors du premier allumage.

**Contrôle à activation stable (pour le contrôle manuel)**  
Le contrôle dépend uniquement des paramètres  $rHu$  et  $rHt$  et suit le comportement décrit par les figures suivantes.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
$rHu$	% d'activation manuelle des dispositifs antibuée (sur la période « $rHt$ »): 0 = fonction désactivée	70	0	100	%
$rHt$	Période d'activation manuelle des dispositifs antibuée	5	0	180	min

Tab. 6.m

Sorties configurables	PWM1, PWM2
	0...10V
	AUX1, AUX2, AUX3, AUX4

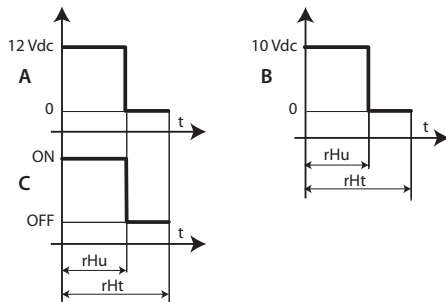


Fig. 6.b

**Légende:**  
A = Sortie PWM      B = Sortie 0...10V dc      C = sortie relais  
 $rHu$  = Pourcentage d'activation manuelle des dispositifs antibuée  
 $rHt$  = Période d'activation manuelle des dispositifs antibuée      t = Temps

### 6.4 Sorties numériques

**Configuration logique des sorties du compresseur et des ventilateurs (paramètres H10, H11)**

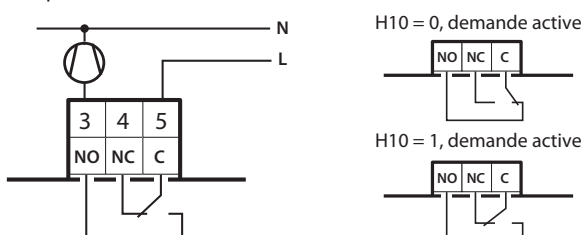
Les paramètres H10 et H11 permettent de choisir la logique de la sortie numérique:

- 0: en cas de demande active, le contact N.O. (normalement ouvert) se ferme et le contact N.C. (normalement fermé) s'ouvre;
- 1: en cas de demande active, le contact N.O. s'ouvre et le contact N.C. se ferme.

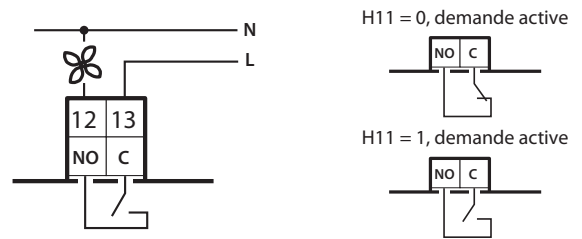
Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H10	Configuration de la logique de la sortie numérique du compresseur 0 = logique directe; 1 = logique inverse	0	0	1	-
H11	Configuration de la logique de la sortie numérique des ventilateurs de l'évaporateur 0 = logique directe; 1 = logique inverse	0	0	1	-

Tab. 6.n

**Sortie compresseur**



**Sortie ventilateur**



### 6.5 Réglage

**Valeurs minimum et maximum du point de consigne (paramètres r1 et r2)**

Un paramètre permet de définir les valeurs minimum et maximum que le point de consigne peut prendre.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
r1	Point de consigne minimum	-50	-50	r2	°C/°F
r2	Point de consigne maximum	50	r1	50	°C/°F

Tab. 6.o

**ON/OFF (paramètre OFF)**

Le paramètre OFF permet d'intervenir sur l'état ON/OFF du régulateur. Une éventuelle entrée numérique configurée comme ON/OFF déporté est prioritaire par rapport à la commande par le superviseur ou au paramètre OFF.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
OFF	Commande ON/OFF 0 = ON; 1 = OFF;	0	0	1	-

Tab. 6.p

S'il y a plusieurs entrées numériques sélectionnées comme ON/OFF, l'état de ON sera activé lorsque toutes les entrées numériques seront fermées. Si un seul contact s'ouvre, la machine passe à OFF. Dans ce mode de fonctionnement, l'écran affiche alternativement l'affichage standard et le message «OFF». Lors du passage de ON à OFF et inversement, les protections du compresseur sont respectées. En état de OFF, il est possible de:

- accéder aux paramètres F, C, A et au point de consigne;
- sélectionner la sonde à visualiser;
- activer un ON/OFF déporté;
- afficher alternativement les alarmes déclenchées par des erreurs au niveau d'une sonde ( $rE$ , E1, E2, E3, etc.) et les erreurs EE, EF, Etc, Edc et le message OFF.

En état de OFF, les alarmes suivantes sont réinitialisées:

- alarmes de haute et basse température;
- alarme porte ouverte (dor);
- vanne (LSA, LowSH, MOP).

**Double thermostat**

La fonction double thermostat est activée par la définition de  $rd2 > 0$ . Elle permet d'adapter automatiquement, c'est-à-dire sans modifier le point de consigne et sans signal externe, le réglage de l'unité considérée aux variations de la charge du compresseur, en particulier lors de la transition jour/nuit et inversement. En effet, pendant la nuit, le rideau des vitrines frigorifiques est fermé et l'échange thermique avec l'air extérieur est moindre, ce qui entraîne une diminution du travail du compresseur. Pour ce faire, deux points de consigne et deux différentiels sont définis:

- St et rd, associés à la sonde de refoulement;
- St2 et rd2, associés à la sonde de reprise.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
St2	Point de consigne de la sonde de reprise avec «Double thermostat»	50	r1	r2	°C/°F
rd2	Différentiel St2 avec «Double thermostat» 0.0 = fonction désactivée	0	0	20	°C/°F

Tab. 6.q

La demande de régulation survient lorsque les deux sondes sont en état de demande, comme s'il s'agissait de deux thermostats connectés en série. La nuit, la sonde de reprise assure la régulation et la sonde de refoulement est toujours en état de demande; le jour, la sonde de refoulement et la sonde de reprise sont toujours en état de demande.

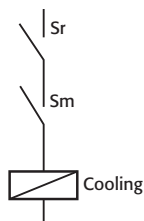


Fig. 6.c

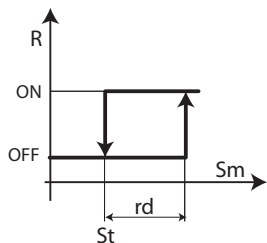


Fig. 6.d

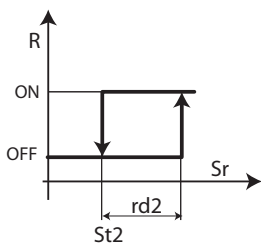


Fig. 6.e

**Légende**

Sm = sonde de refoulement  
 Sr = sonde de reprise  
 R = demande de régulation  
 rd = différentiel pour St  
 rd2 = différentiel pour St2

L'exemple suivant illustre le comportement des températures d'une vitrine murale pendant le jour et la nuit.

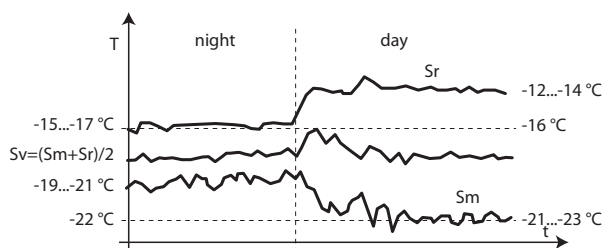


Fig. 6.f

**Légende:**

Sm Sonde de refoulement  
 Sr Sonde de reprise  
 T Température  
 Sv Sonde virtuelle  
 t temps

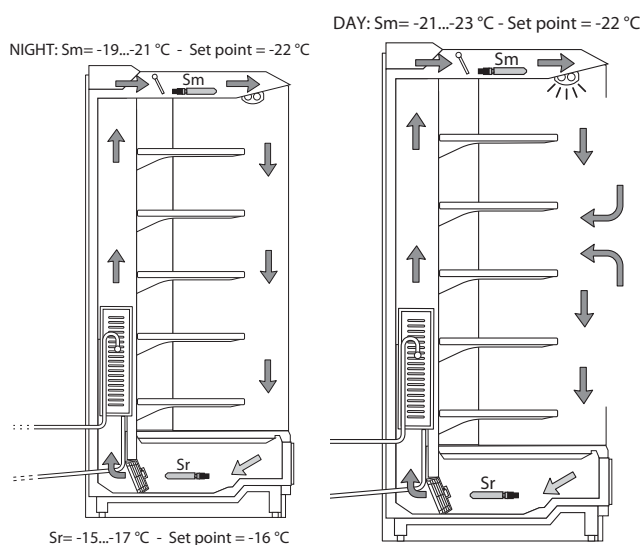


Fig. 6.g

Fig. 6.h

**Légende:**

Sm Sonde de refoulement  
 Sr Sonde de reprise



**Remarques:**

- si l'une des sondes est en état d'erreur ou absente, elle est considérée comme étant en état de demande;
- si les deux sondes sont en panne ou absentes, le régulateur passe en mode de fonctionnement «Duty setting»; voir le paragraphe 6.6.



**Attention:** si la fonction double thermostat est activée, la configuration des paramètres suivants est sans influence:

- r6 (sonde de régulation nocturne);
- r4 (variation automatique du point de consigne nocturne).

**Offset de réglage en cas d'erreur de la sonde (param. ro)**

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
ro	Offset de réglage en cas d'erreur de la sonde	0.0	0.0	20	°C/°F

Tab. 6.r

En mode standard, pour la régulation, MPXPRO utilise la sonde virtuelle Sv, qui est la moyenne pondérée de la sonde de refoulement et de reprise (voir paramètre /4). En cas d'erreur ou de panne d'une des deux sondes composant la sonde virtuelle, le paramètre ro permet de continuer la régulation normale dans des conditions contrôlées, sans qu'une intervention immédiate du personnel préposé à l'entretien soit nécessaire. La valeur conseillée pour le paramètre ro est égale à la différence entre les températures lues par la sonde de refoulement et la sonde de reprise dans des conditions stables de fonctionnement de l'unité frigorifique:

$$ro = Sr - Sm$$

Si ro=0 la fonction est désactivée. Les cas suivants peuvent se produire:

- erreur de la sonde de refoulement Sm: MPXPRO commence à effectuer la régulation uniquement avec la sonde de reprise Sr, en considérant un nouveau point de consigne (St\*) déterminé par la formule:

$$St^* = St + ro \cdot \frac{(100 - /4)}{100}$$

- erreur de la sonde de reprise Sr: MPXPRO commence à effectuer la régulation uniquement avec la sonde de refoulement Sm, en considérant un nouveau point de consigne (St\*) déterminé par la formule:

$$St^* = St - ro \cdot \frac{/4}{100}$$

En cas de fonctionnement nocturne, si la sonde de reprise est configurée comme sonde de régulation, le régulateur considère /4=100 et passe au fonctionnement basé sur la sonde de refoulement. Le nouveau point de consigne devient:

$$St^* = St - ro$$



**Remarques:**

- si ro=0 la fonction est désactivée;
- en cas de fonctionnement nocturne, la valeur définie par r4 (= variation automatique du point de consigne nocturne) doit être ajoutée au nouveau point de consigne;
- en cas d'erreur des deux sondes, le régulateur passe en mode de fonctionnement «duty setting»; voir le paragraphe 6.6.

**Exemple:** si Sm est en panne lors du fonctionnement diurne, avec /4=50, St=-4, Sr=0, Sm=-8, ro (conseillé) = 0-(-8) =8, alors Sr devient la nouvelle sonde de régulation, avec:

$$St^* = St + ro \cdot \frac{(100 - /4)}{100}$$

Donc St\* = -4+8 · (100-50)/100=0

En cas de panne de Sr, Sm devient la nouvelle sonde de régulation, avec:

$$St^* = St - ro \cdot \frac{/4}{100}$$

Donc St\* = -4-8 · 50/100=-8.



**Temps ON pour fonctionnement en «duty setting» (par. c4)**

«Duty setting» est une fonction particulière qui permet de maintenir la régulation active en cas d'erreur des deux sondes de température utilisées pour la régulation en attendant l'intervention du service d'assistance. En cas d'erreur d'une sonde de température, MPXPRO utilise l'autre sonde disponible et modifie le point de consigne en fonction du paramètre ro. En cas d'erreur des deux sondes, MPXPRO commence une régulation forcée dite «Duty setting». La régulation est activée à intervalles réguliers, avec un temps d'allumage égal à la valeur configurée pour le paramètre c4 et un temps d'extinction fixe de 15 minutes.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
c4	Temps de ON pour fonctionnement en «duty setting» (Toff = 15 minutes, fixe): 0 = compr./vanne toujours OFF; 100 = compr./vanne toujours ON	0	0	100	min

Tab. 6.s

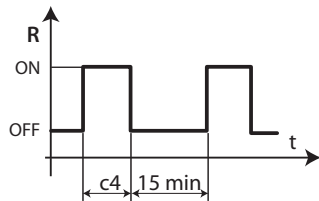


Fig. 6.i

**Légende:**

R Réglage t Temps  
c4 Temps de ON

Lorsque le «Duty setting» est activé, l'icône du compresseur reste allumée pendant le temps de ON et clignote pendant l'état de OFF.

**Attention:** lors du «duty setting», les temps de protection du compresseur ne sont pas respectés.

Le tableau suivant indique les situations possibles de panne des sondes de régulation et la fonction qui intervient le cas échéant.

Type d'install.	Sonde de régulation en panne		Réglage	Par.
	Sm	Sr		
1 sonde	●		«Duty setting»	c4
		●	«Duty setting»	c4
2 sondes	●		régulation avec Sr	ro(*)
		●	régulation avec Sm	ro(*)
	●	●	«Duty setting»	c4

Tab. 6.t

\* on doit avoir ro>0.

**«Duty setting» en état de réglage partagé**

Pour la description de l'état de réglage partagé, voir le paragraphe 5.1. L'activation du mode «Duty setting» sur le régulateur Maître implique que les temps de gestion du compresseur du régulateur Maître soient respectés sur tous les Esclaves. Ce mode de fonctionnement est indiqué sur l'interface utilisateur du Maître par l'allumage permanent de l'icône du compresseur. Les régulateurs Esclaves ignorent le mode de régulation du Maître et n'affichent pas l'icône clignotante du compresseur lors de l'extinction du compresseur. En revanche, si l'Esclave entre en mode «duty setting» suite à une absence de communication avec le Maître, il gère l'affichage; dans ce cas, l'Esclave gère l'affichage sur l'interface utilisateur comme prévu.

**Cycle continu (paramètre cc)**

Le Cycle continu est une fonction qui permet de maintenir la réfrigération active en permanence pendant une durée programmable, indépendamment des températures internes de l'unité. Ceci peut être utile si l'on souhaite effectuer une baisse rapide de la température, même au-dessous du point de consigne. Il est possible de retarder l'intervention de l'alarme de basse température déclenchée par le dépassement du seuil AL ou AL2 en configurant le paramètre c6 de manière appropriée.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
cc	Durée du fonctionnement en cycle continu 0 = désactivé	1	0	15	heure
c6	Temps d'exclusion de l'alarme de basse température après le cycle continu	60	0	240	min

Tab. 6.u

Le cycle continu est activé par la pression des boutons UP et DOWN pendant plus de 5 s, par le superviseur ou par une entrée numérique. Lors de l'exécution du cycle continu:

- l'icône apparaît;

- la sortie compresseur/vanne solénoïde et le réglage du détendeur électronique sont activés et l'icône correspondante apparaît;
- l'alarme de basse température avec le seuil AL correspondant à la sonde définie par le paramètre AA et l'alarme de basse température avec le seuil AL2 correspondant à la sonde définie par le paramètre AA2 sont activées.

**Attention:** pour permettre le déclenchement correct des alarmes de basse température, configurer les paramètres de la manière suivante: AA = sonde de refoulement; AA2 = sonde de reprise.

**Remarques:**

- Il est impossible d'activer le cycle continu si:
  - la durée du cycle continu est configurée à 0 (cc=0);
  - les mesures des sondes définies par AA et AA2 ont dépassé leurs seuils respectifs AL et AL2.
  - le dispositif est en OFF.
- Le cycle continu est en état d'attente si:
  - les temps de protection des compresseurs (c1, c2 et c3) sont configurés;
  - l'alarme immédiate ou retardé par une entrée numérique externe retarde l'activation du compresseur;
  - le dégivrage, l'égouttement ou le post-égouttement sont en cours d'exécution;
  - la porte est ouverte. L'ouverture de la porte suspend le cycle continu. Il reprend pour le temps restant dès sa fermeture.
- Le cycle continu prend fin:
  - lors de la pression des boutons UP & DOWN pendant plus de 5 secondes;
  - lorsque le seuil de basse température est atteint (AL ou AL2 en double thermostat), dès que le premier seuil est atteint;
  - après l'écoulement du temps cc;
  - suite à l'extinction du régulateur par le superviseur (OFF logique);
  - par le superviseur.

**Cycle continu en état de réglage partagé**

Pour la description de l'état de réglage partagé, voir le paragraphe 5.1. L'activation du mode cycle continu au niveau du Maître implique que les temps de gestion du compresseur du régulateur Maître soient respectés sur tous les Esclaves asservis à celui-ci (seul le paramètre «cc» du Maître a une influence, ceux des Esclaves ne sont pas pertinents). Ce mode de fonctionnement est indiqué sur l'interface utilisateur du Maître par l'allumage permanent de l'icône correspondante; les régulateurs Esclaves ignorent le mode de régulation du Maître et gèrent l'affichage à l'écran comme lors de la régulation normale (icône du compresseur allumée pendant la demande de refroidissement et éteinte en absence de demande).

**Priorité du dégivrage par rapport au cycle continu**

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
c7	Priorité du dégivrage par rapport au cycle continu; 0 = non; 1 = oui	0	0	1	-

Tab. 6.v

Si c7=0 le dégivrage et le cycle continu ne sont pas interrompus l'un par l'autre (priorité égale): une éventuelle demande de dégivrage ou de cycle continu reste en attente si elle survient pendant l'exécution de l'autre procédure. Si c7=1, la demande de dégivrage survenue pendant l'exécution du cycle continu interrompt prématurément ce dernier et fait entrer la machine en mode de dégivrage.

**Retard de la fermeture de la vanne d'aspiration pendant la régulation normale**

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
rSU	retard de la fermeture de la vanne d'aspiration pendant la régulation normale 0 = toujours ouverte	0	0	999	s

Tab. 6.w

En cas d'utilisation de vannes d'aspiration pour les dégivrages par gaz chaud, il est également possible de gérer la vanne d'aspiration pendant la régulation normale. Si rSu est différent de 0, pendant la régulation normale, la vanne d'aspiration sera fermée rSu secondes après la fermeture de l'éventuelle vanne solénoïde. Ceci permet aux compresseurs de vider l'évaporateur avant de fermer complètement le circuit.

## 6.6 Compresseur

MPXPRO dispose des paramètres suivants pour la protection du compresseur.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
c0	Retard à l'activation du compresseur et des ventilateurs de l'évaporateur lors de l'allumage	0	0	240	min
c1	Temps minimum entre deux allumages successifs	0	0	15	min
c2	Temps minimum d'extinction	0	0	15	min
c3	Temps minimum d'allumage	0	0	15	min
d9	Priorité du dégivrage par rapport aux temps de protection du compresseur 0 = temps de protection respectés; 1 = temps de protection non respectés	1	0	1	-

Tab. 6.x

- c0 permet de retarder le démarrage de la régulation lors de l'allumage du régulateur. Utile en cas de baisse de tension du réseau pour ne pas faire démarrer les régulateurs (sur réseau) tous au même instant et créer de potentiels problèmes pour excès de charge électrique. Sur les modèles avec détendeur électronique Carel et technologie ultracap, ce paramètre doit être configuré avec une valeur supérieure à 2.
- c1 détermine le temps minimum entre deux allumages successifs du compresseur, indépendamment de la demande. La configuration de ce paramètre permet de limiter le nombre maximum d'allumages par heure;
- c2 détermine le temps minimum d'extinction du compresseur. Le compresseur n'est pas rallumé si le temps configuré ne s'est pas écoulé;
- c3 détermine le temps minimum d'activation du compresseur;
- d9 désactive les temps de protection du compresseur en cas de demande de dégivrage; il est utile en cas de dégivrage par gaz chaud:
  - d9 = 0: les temps de protection respectés;
  - d9 = 1: les temps de protection ne sont pas respectés; le dégivrage est prioritaire.

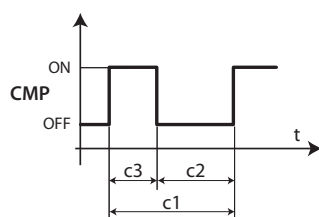


Fig. 6.j

Légende:

t temps

CMP compresseur

## 6.7 Dégivrage

Les paramètres avancés de gestion du dégivrage comprennent les paramètres généraux relatifs à la base des temps, les retards d'activation, la synchronisation entre Maître et Esclave, les phases du dégivrage telles que le «pump down» et l'égouttement et les fonctions avancées de dégivrage telles que:

- «Skip defrost»;
- «Running time»;
- Arrêts séquentiels;
- «Power defrost».

### Fin de dégivrage synchronisée par le Maître (paramètre d2)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d2	Fin de dégivrage synchronisée par le Maître 0 = non synchronisée; 1 = synchronisée	1	0	1	-

Tab. 6.y

Ce paramètre détermine si dans un réseau local MPXPRO attend une commande de fin de dégivrage du Maître ou non une fois le dégivrage terminé.

### Signalisation de fin de dégivrage pour timeout (par. r3)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
r3	Signalisation de fin de dégivrage pour timeout 0 = désactivée, 1 = activée	0	0	1	-

Tab. 6.z

En cas de dégivrage avec fin déterminée par la température (d0=0, 1, 5), les signalisations Ed1 et Ed2 de fin de dégivrage pour timeout sont activées.

### Dégivrage lors de l'allumage (paramètre d4)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d4	Dégivrage lors de l'allumage: 0 = désactivé; 1 = activé (Maître = dégivrage de réseau; Esclave = dégivrage local)	0	0	1	-

Tab. 6.aa

La demande de dégivrage lors de l'allumage est prioritaire par rapport à la demande de régulation et à l'activation du cycle continu. En cas de régulateur Maître, le dégivrage lors de l'allumage est un dégivrage de réseau; en cas de régulateur Esclave, il s'agit d'un dégivrage local.

### Retard du dégivrage à l'allumage (paramètre d5)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d5	Retard du dégivrage à l'allumage ou (pour Esclave) après commande partant du Maître 0 = retard désactivé	0	0	240	min.

Tab. 6.ab

Activé également si d4=0. Si l'entrée numérique est configurée pour activer ou pour lancer un dégivrage depuis un contact externe, le paramètre d5 correspond au retard entre l'activation du dégivrage ou sa demande et son début effectif. Dans un réseau Maître/Esclave, pour activer le dégivrage par l'entrée numérique du Maître, il est conseillé d'utiliser le paramètre d5 pour retarder les différents dégivrages afin d'éviter des surcharges de courant.



**Remarque:** pour éviter des dégivrages indésirables commandés par le timer dl du régulateur, il est conseillé de configurer le paramètre dl=0 (uniquement depuis le clavier, l'horloge RTC, le «running time» du compresseur ou l'entrée numérique).

### Base des temps pour le dégivrage (paramètre dC)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
dC	Base des temps pour dégivrage 0=dl en heures, dP1, dP2 et ddP en minutes; 1= dl en minutes, dP1, dP2 et ddP en secondes	0	0	1	-

Tab. 6.ac

Permet de modifier l'unité de mesure utilisée pour le comptage des temps pour les paramètres dl (intervalle de dégivrage), dP1, dP2 et ddP (durée du dégivrage):

- dC=0 => dl exprimé en heures, dP1, dP2 et ddP en minutes;
- dC=1 => dl exprimé en minutes, dP1, dP2 et ddP en secondes.



**Remar.** le par. dC=1 peut être utile pour tester le fonctionnement du dégivrage en temps limité. Il est également très utile dans le cas de l'utilisation du régulateur pour la gestion de sécheurs d'air. Le cycle de dégivrage devient alors le cycle de purge de la condensation qui doit être exécuté à intervalles rapprochés (min.) et pendant de très courtes durées (sec.).

### Temps d'égouttement après le dégivrage (param. dd)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
dd	Temps d'égouttement après le dégivrage (ventilateurs éteints): 0 = pas d'égouttement	2	0	15	min.

Tab. 6.ad

Ce paramètre permet de forcer l'arrêt du compresseur et des ventilateurs de l'évaporateur après un dégivrage afin de favoriser l'égouttement de l'évaporateur. La valeur du paramètre indique les minutes de pause. Si dd=0, aucun temps d'égouttement n'est prévu et la régulation est donc immédiatement réactivée à la fin du dégivrage, sans arrêter le compresseur ni le ventilateur éventuellement en marche.

### Positionnement de la vanne pendant le dégivrage (par. dSb)

Il est possible de définir une position fixe d'ouverture de la vanne, en pourcentage, pendant toute la durée du dégivrage, de la fin de la phase de pump-down, jusqu'au début de la phase d'égouttement. La vanne se comportera comme prévu par les paramètres cP1 et Pdd à partir de la phase de post-égouttement. Le forçage du pourcentage d'ouverture est appliqué à tous les types de dégivrage. Le fonctionnement est activé en mettant le paramètre dSb sur une valeur comprise entre 1 et 100; cette valeur indique la position de la vanne. En mettant le paramètre sur 1, la vanne est totalement fermée pendant le dégivrage. En mettant le paramètre sur 0, le forçage de la position est neutralisé et la vanne suit le comportement prévu par le type de dégivrage choisi.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d5b	Position vanne pendant le dégivrage 0 = vanne positionnée comme prévu par le type de dégivrage choisi; 1 = vanne forcée fermée; 2-100 = pourcentage d'ouverture	0	0	100	%

Tab. 6.a

**Durée de la phase de «pump down»**

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
dH1	Durée de la phase de «pump down» 0 = «pump down» désactivé	0	0	999	s

Tab. 6.ae

Le «pump down» est la phase qui a lieu au début du dégivrage pendant laquelle l'évaporateur est vidé du liquide réfrigérant. Le paramètre dH1 définit la durée de la phase de «pump down» pour chaque type de dégivrage, par résistance ou par gaz chaud. Configurer dH1=0 pour désactiver la phase de «pump down».

**Attention:** le régulateur n'est pas équipé de 2 sorties séparées pour gérer le compresseur et la vanne solénoïde.

**Type de dégivrage par gaz chaud canalisé**

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
dHG	Type de dégivrage par gaz chaud 0 = vanne d'équilibrage normalement fermée 1 = vanne d'équilibrage normalement ouverte	0	0	1	-

Tab. 6.af

Pour un schéma d'installation avec vanne d'équilibrage, voir le paragraphe 5.6. Placée en parallèle de la vanne d'aspiration, elle peut être ouverte uniquement lors de la phase d'égouttement (drip) ou lors de la réfrigération normale, de la phase de «pump down» ou du post-égouttement.

**Dégivrage «Running time» (paramètres d10, d11)**

«Running time» est une fonction particulière qui permet de déterminer quand le dégivrage de l'unité frigorifique est nécessaire. On considère en particulier que si la température de l'évaporateur relevée par la sonde Sd reste constamment en dessous du seuil (d11) pendant un période déterminée (d10), il est possible que l'évaporateur soit gelé et un dégivrage est donc requis. Le comptage est réinitialisé si la température remonte au-dessus du seuil.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d10	Temps pour dégivrage de type «Running time» 0 = fonction désactivée	0	0	240	min
d11	Seuil de température pour dégivrage de type «Running time»	-30	-50	50	°C/°F
dt1	Température de fin de dégivrage (lue par Sd)	8	-50.0	50.0	°C/°F
dt2	Température de fin de dégivrage (lue par Sd2)	8	-50.0	50.0	°C/°F

Tab. 6.ag

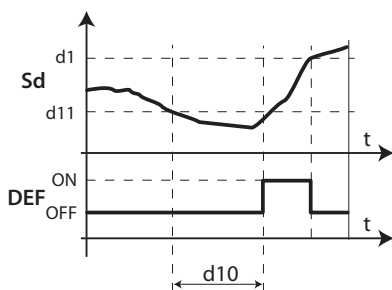


Fig. 6.k

**Légende**

Sd Sonde de dégivrage t Temps  
DEF Dégivrage

**Attention:** en cas de dégivrage par gaz chaud canalisé, la configuration est valide uniquement sur le Maître et le dégivrage est synchronisé dans l'ensemble du réseau Maître/Esclave.

**Gestion de l'alarme de la sonde de pression pendant le dégivrage (paramètre d12)**

Lors du dégivrage et de l'égouttement, afin d'éviter de fausses erreurs de la sonde de pression, l'erreur correspondante est ignorée. En cas de supervision, la mise à jour doit être bloquée.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d12	Gestion de l'alarme de la sonde de pression pendant le dégivrage	0	0	3	-
	erreur sonde				
	mise à jour superviseur				
0	désactivée				activée
1	activée				activée
2	désactivée				désactivée
3	activée				désactivée

Tab. 6.ah

**Arrêts séquentiels (paramètres dS1, dS2)**

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
dS1	Temps d'arrêt du compresseur pour dégivrage de type «arrêts séquentiels»	0	0	45	min
dS2	Temps de fonctionnement du compresseur pour dégivrage de type «arrêts séquentiels»	120	0	240	min

Tab. 6.ai

La fonction «arrêts séquentiels» est particulièrement indiquée pour les unités frigorifiques haute-moyenne température. Elle permet d'arrêter la régulation de manière intelligente et permet à l'évaporateur de dégivrer naturellement par le simple passage de l'air ambiant, sans activer la sortie dégivrage. Si la fonction est activée (paramètre dS1>0), deux compteurs effectuent un décompte lors de la régulation normale:

- OFFTIME: décompte lors de l'arrêt de la régulation et bloqué pendant la régulation;
- ONTIME: décompte pendant la régulation et bloqué pendant l'arrêt de la régulation.

Deux événements peuvent survenir, comme indiqué par les figures suivantes:

1. Remise à zéro de OFFTIME (instant C): nouvelle configuration de OFFTIME et ONTIME avec les valeurs dS1 et dS2 et le dégivrage est considéré comme déjà effectué. La régulation reprend;
2. Remise à zéro de ONTIME (instant A): nouvelle configuration de OFFTIME avec la valeur dS1, le dégivrage naturel commence et dure pendant le temps dS1. À la fin du dégivrage (instant B), OFFTIME et ONTIME reprennent les valeurs dS1 et dS2 et la régulation reprend.

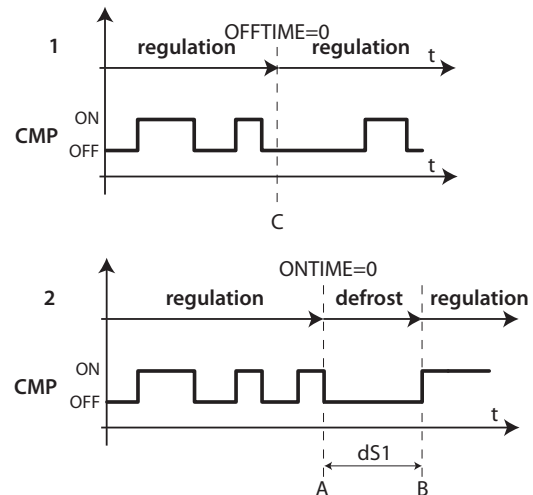


Fig. 6.l

**Légende**

CMP Compresseur t Temps

L'objectif est d'arrêter la régulation afin de permettre un dégivrage naturel exclusivement lorsque cela est nécessaire.

Pendant l'arrêt de la régulation pour des arrêts séquentiels, l'icône dégivrage s'éclairera, l'état de dégivrage sera indiqué sur le superviseur et l'affichage sur l'écran suivra l'activation du paramètre d6.



**Remarque:** la configuration du paramètre F3 est sans influence. La gestion des ventilateurs de l'évaporateur est déterminée par le paramètre F0.

**«Skip defrost» (paramètres d7, dn)**

Cette fonction est utile en cas de configuration d'un type de dégivrage dont la fin est déterminée par la température; autrement elle est sans influence. La fonction «Skip defrost» évalue si la durée du dégivrage est inférieure à un seuil donné dn1 (dn2) et établit en fonction de cette information si les dégivrages suivants sont sautés ou non.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
d7	«Skip defrost»: 0 = désactivée; 1 = activée;	0	0	1	-
dn	Durée nominale du dégivrage pour dégivrage de type «Skip defrost»	75	0	100	%
dP1	Durée max. dégivrage	45	1	240	min
dP2	Durée max. du dégivrage de l'évaporateur secondaire	45	1	240	min

Tab. 6.aj

Les seuils dn1 (évaporateur 1) et dn2 (évaporateur 2) sont déterminés par:

$$dn1 = \frac{dn}{100} \cdot dP1, \quad dn2 = \frac{dn}{100} \cdot dP2$$

L'algorithme maintient un compteur des dégivrages à sauter:

- si le dégivrage se termine après un temps inférieur à dn1, le compteur des dégivrages à sauter augmente de 1;
- si le dégivrage se termine normalement, le prochain dégivrage est effectué;
- lorsque le compteur atteint la valeur 3, trois dégivrages sont sautés, puis le compteur est remis à zéro;
- lors de l'allumage du régulateur, le dégivrage est effectué 7 fois sans augmenter la valeur du compteur; ce dernier est mis à jour à partir du huitième.



**Remarque:** en mode «power defrost» (voir les paragraphes suivants), la durée maximum du dégivrage dP1 et dP2 est augmentée de la valeur du paramètre ddP.

#### «Power defrost» (paramètres ddt, ddP)

«Power defrost» permet d'augmenter le seuil de fin de dégivrage dt1 (dt2 en cas de second évaporateur) et/ou la durée maximum du dégivrage dP1 (dP2 en cas de second évaporateur). Ces augmentations permettent des dégivrages plus durables et plus efficaces. Les «Power defrost» sont effectués à chaque demande de dégivrage pendant le fonctionnement nocturne ou lorsqu'il est configuré de manière appropriée au moyen des paramètres RTC (sous-paramètre P des paramètres td1...td8), afin de permettre à l'utilisateur de choisir les conditions les plus adaptées à cette procédure particulière. Le mode «Power defrost» est considéré comme étant activé quand au moins l'une des deux augmentations ddt ou ddP est non nulle.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
ddt	Delta supplémentaire de température de fin de dégivrage pour le mode «Power defrost»	0,0	-20,0	20,0	°C/°F
ddP	Delta supplémentaire de temps maximum de fin de dégivrage pour le mode «Power defrost»	0	0	60	min
P__	Dégivrage 1...8 - activation du «Power defrost»: 0 = normal; 1 = «Power defrost»	0	0	1	-

Tab. 6.ak

## 6.8 Ventilateurs de l'évaporateur

Voir le par. 5.7. Les paramètres avancés des ventilateurs concernent la vitesse minimum et maximum, la sélection du type de moteur (à induction ou capacitif) et la configuration du temps de démarrage.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
F6	Vitesse maximum du ventilateur	100	F7	100	%
F7	Vitesse minimum du ventilateur	0	0	F6	%
F8	Temps de démarrage du ventilateur 0 = fonction désactivée	0	0	240	s
F9	Sélection du contrôle des ventilateurs avec sortie PWM1/2 (avec contrôle de la vitesse à coupure de phase) 0 = par impulsion; 1 = par durée	1	0	1	-
F10	Période de forçage des ventilateurs de l'évaporateur à la vitesse max. 0 = fonction désactivée	0	0	240	min

Tab. 6.al

F6: il s'agit de la vitesse maximum du ventilateur, exprimée en % de la commande de sortie. Pour une sortie 0...10 V, elle représente en pourcentage la tension de sortie à la vitesse maximum. En cas de sortie à coupure de phase, elle représente l'étagement maximum de la demi-onde appliquée à la charge. De même pour la vitesse minimum configurée sur F7.

Le temps de démarrage du ventilateur F8 représente le temps de fonctionnement à la vitesse max. configurée au moyen du paramètre F6 pour vaincre les inerties mécaniques du moteur. F10 représente la périodicité à laquelle le ventilateur est forcé à la vitesse max. pendant le temps de démarrage (F8). Si le ventilateur fonctionne trop longtemps à vitesse réduite, de la glace peut se former sur les hélices; pour éviter cela, le ventilateur est forcé à la vitesse max. à F10 minutes d'intervalle pour le temps exprimé dans le

param. F8. Si la vitesse des ventilateurs de l'évaporateur est réglée par coupure de phase, F9 détermine le type de commande: F9=0: par impulsion, pour les moteurs de type capacitif; F9=1: par durée, pour les moteurs de type inductif. Voir le paragraphe 5.7 pour la signification des paramètres F5, F1 et Frd.

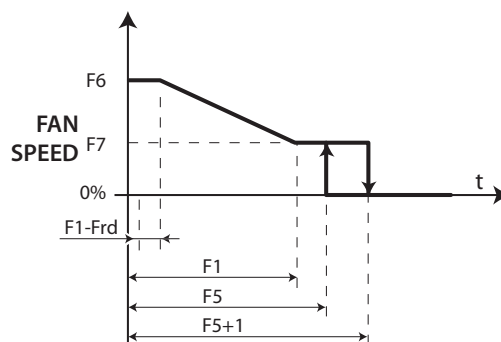


Fig. 6.m

## 6.9 Détendeur électronique

Le détendeur électronique stepper doit être alimenté électriquement pour pouvoir modifier son degré d'ouverture. À partir de la version 2.8, MPXPRO est équipé d'ultracaps spécifiques qui garantissent l'énergie nécessaire pour fermer le détendeur électronique en cas d'absence de tension de réseau. Des détails supplémentaires pour l'installation et la sélection du câble sont fournis dans la section branchements et schémas électriques. Les ultracaps on besoin d'environ 2 minutes pour se recharger complètement après une décharge complète. Il est donc conseillé de configurer un retard au redémarrage de la régulation (par. c0) supérieur à 2 min.

### Introduction

Selon les cartes optionnelles installées, MPXPRO permet de gérer différents types de détendeurs électroniques. En particulier:

Driver	Code	Modèle du détendeur
stepper	MX30PSTP*	CAREL E <sup>2</sup> V
PWM	MX30PPWM**	PWM 115 ... 230 Vac PWM 110 ... 230 Vdc

Tab. 6.am

Deux sondes supplémentaires doivent être installées et configurées de manière appropriée pour gérer les détendeurs électroniques:

- une sonde de température pour relever la température du gaz surchauffé à la sortie de l'évaporateur;
- une sonde de pression pour relever la pression/température de vapeur saturée à la sortie de l'évaporateur.



### Remarques concernant l'installation:

MPXPRO est conçu pour gérer un seul détendeur électronique pour le réfrigérant présent à l'intérieur d'un seul évaporateur. L'alimentation en parallèle de plusieurs détendeurs électroniques n'est pas autorisée.

- La sonde de température NTC/PTC/PT1000/NTCL243 doit être installée à proximité de la sortie de l'évaporateur, conformément aux méthodes d'installation indiquées (voir la notice d'instructions E<sup>2</sup>V). Il est recommandé de prévoir une isolation thermique appropriée des sondes. CAREL propose des sondes conçues spécifiquement pour faciliter l'installation au contact du tuyau du réfrigérant:
  - NTC030HF01 for Retail use IP67, 3m, -50T90 °C, 10 pcs
  - NTC060HF01 for Retail use IP67, 6m, -50T90 °C, 10 pcs

Divers types de sondes peuvent être utilisés pour mesurer la temp. de vapeur saturée; en particulier (param. avancé /FE), il est possible d'installer:

- Sonde de pression ratiométrique 0...5 V (conseillée CAREL);
- Sonde de température NTC/PTC/Pt1000;
- Sondes de pression actives 4...20 mA (nécessitant une alim. externe).

MPXPRO permet de mesurer la température de vapeur saturée en utilisant une sonde de température normale NTC/PTC/PT1000/NTCL243 (voir le catalogue). Bien qu'économiquement avantageuse, cette solution implique une installation soignée et ne permet pas d'obtenir la même précision de régulation qu'une sonde de pression ratiométrique. CAREL suggère l'installation de sondes ratiométriques pour la lecture de la pression d'évaporation qui est ensuite automatiquement convertie en température de vapeur saturée au moyen des tableaux spécifiques des caractéristiques du type de réfrigérant utilisé.

**Généralités à propos du fonctionnement**

Les valeurs lues par les sondes et décrites précédemment sont appelées:

- tGS = température du gaz surchauffé;
  - tEu = température de vapeur saturée dérivée de la pression.
- Ces valeurs permettent de calculer la surchauffe:
- SH = tGS - tEu

MPXPRO gère l'ouverture proportionnelle des détendeurs électroniques en réglant le flux de réfrigérant à l'intérieur de l'évaporateur afin de maintenir la valeur de la surchauffe autour de la valeur configurée au moyen du paramètre avancé P3 (point de consigne de surchauffe). La régulation de l'ouverture du détendeur est simultanée mais indépendante par rapport à la régulation normale de la température. Dès que le régulateur est en état de demande de refroidissement (activation du relais compresseur/vanne solénoïde), la régulation du détendeur électronique est également activée et est effectuée de manière indépendante. Si la valeur de surchauffe lue par les sondes est supérieure au point de consigne configuré, l'ouverture de la vanne est proportionnelle à la différence entre ces grandeurs. La vitesse de variation et le pourcentage d'ouverture dépendent des paramètres PID configurés. L'ouverture est continuellement modulée en fonction de la valeur de la surchauffe, selon une régulation de type PID.



**Remarque:** toutes les références faites à la régulation de l'ouverture du détendeur électronique concernent un détendeur électronique CAREL E<sup>2</sup>V. Les descriptions considèrent donc les pas du moteur stepper caractéristique de ce type de détendeur; notamment, le nombre de pas lors de l'ouverture est de 480. Toutes les fonctions sont à nouveau considérées pour les vannes PWM. En particulier, il convient de considérer la période maximum de ON/OFF de la vanne PWM (par défaut 6 secondes) au lieu de l'ouverture en pas. Les ouvertures absolues exprimées en pas doivent donc être correctement converties par l'utilisateur et rapportées à la période maximum fixe exprimée en secondes.

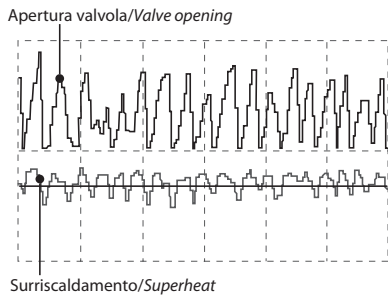


Fig. 6.n

**Type de réfrigérant (paramètre PH)**

Il permet de configurer le type de gaz réfrigérant utilisé dans l'installation. Le tableau suivant indique les types de gaz pouvant être utilisés et les valeurs correspondantes du paramètre PH. Pour la compatibilité du détendeur E<sup>2</sup>V, voir le paragraphe 4.3. En cas d'installation de détendeurs E<sup>2</sup>V dans des circuits qui utilisent des réfrigérants non indiqués dans le tableau, il est conseillé de contacter CAREL.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
PH	Tipo di refrigerante	3	0	25	-
Q	Gaz custom	7 = R290	14 = R417A	21 = R245Fa	
1	R22	8 = R600	15 = R422D	22 = R407F	
2	R134a	9 = R600a	16 = R413A	23 = R32	
3	R404A	10 = R717	17 = R422A	24 = HTR01	
4	R407C	11 = R744	18 = R423A	25 = HTR02	
5	R410A	12 = R728	19 = R407A		
6	R507A	13 = R1270	20 = R427A		

Tab. 6.an



**Attention:** si le type de réfrigérant est incorrect, des retours de réfrigérant vers le compresseur peuvent se produire.

Il est en outre possible d'insérer la courbe de conversion température/pression concernant un nouveau réfrigérant arbitraire (gaz custom) en inscrivant à partir du superviseur des coefficients appropriés, l'identificateur numérique du gaz et la valeur de CRC de protection. Les coefficients sont donnés par Carel. Une fois inséré le nouveau réfrigérant, il sera disponible en paramétrant le PH sur la valeur 0. Il ne sera possible d'appliquer la valeur 0 que si le code de correction (CRC) n'indique aucune erreur. Dans le cas où les coefficients seraient modifiés après avoir choisi d'utiliser le réfrigérant custom (PH = 0) et où le contrôle avec le code de protection échouerait, l'alarme GPE visible sera donnée par l'interface utilisateur et la régulation sera arrêtée.

**Détendeur électronique (paramètre P1)**

MPXPRO peut contrôler 2 différents types de détendeur électronique selon le modèle du régulateur. Le paramètre P1 permet de configurer le modèle installé:

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P1	0 = non présent, 1 = vanne PWM 2 = détendeur CAREL E <sup>2</sup> V 3 = modulation 0-10V pour régulation liquide réfrigérant 4 = modulation vanne PWM (sur carte driver) pour régulation liquide réfrigérant 5 = modulation vannes E2V Carel pour régulation liquide réfrigérant	0	0	5	-

Tab. 6.ao

**Point de consigne de surchauffe (paramètre P3)**

Il permet de configurer la valeur de référence de la surchauffe pour le réglage du détendeur électronique. Il ne détermine pas la surchauffe réelle mais la valeur désirée. Grâce à une régulation de type PID, MPXPRO tend à maintenir la surchauffe réelle, dérivée des valeurs lues par les sondes, autour de la valeur configurée pour ce paramètre. Ceci est effectué en modifiant l'ouverture graduelle du détendeur en fonction de la différence entre la surchauffe réelle et le point de consigne correspondant.



**Attention:** la valeur calculée du point de consigne dépend de la qualité de l'installation, du positionnement des sondes et d'autres facteurs. Selon l'installation considérée, la valeur du point de consigne qui est lue est susceptible de s'écarter de la valeur effective. Des valeurs trop basses du point de consigne (2.4 K), idéalement utilisables, peuvent donc causer des problèmes de retour du liquide réfrigérant dans la centrale frigorifique.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P3	Point de consigne de la surchauffe	10.0	0.0	25.0	K

Tab. 6.ap

**Position du détendeur au début de la régulation (par. cP1)**

Il permet de configurer la position exprimée en pourcentage du détendeur au début de la régulation. Des valeurs élevées de ce paramètre permettent un refroidissement intense et immédiat de l'évaporateur au début de chaque demande, mais peuvent causer des problèmes en cas de surdimensionnement du détendeur par rapport à la capacité frigorifique de l'unité. En revanche, des valeurs basses de ce paramètre permettent une action plus graduelle et plus lente.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
cP1	Position initiale du détendeur au début de la régulat.	30	0	100	%

Tab. 6.aq

**Temps de conservation de la position initiale du détendeur après un dégivrage (paramètre Pdd)**

À la fin du dégivrage, parallèlement à la phase de post-égouttement, il est possible de forcer l'ouverture du détendeur selon la valeur initiale configurée pour cP1 pendant une période égale à Pdd. Ceci implique cependant une plus grande immunité de l'unité contre d'éventuels retours du liquide dus à des températures trop élevées de l'évaporateur.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Pdd	Temps de conservation de la position initiale du détendeur après le dégivrage	10	0	30	min

Tab. 6.ar

**Position de stand-by du détendeur (paramètre PSb)**

Ce paramètre indique la position, exprimée en nombre de pas absolus, dans laquelle le détendeur doit se placer après avoir effectué une fermeture complète pour restaurer le régime élastique du ressort de la vanne, en relâchant la compression (uniquement pour vanne stepper).



**Remarque:** la valeur de ce paramètre représente la position absolue du détendeur après sa phase de fermeture (valeur lisible au moyen du paramètre PF sur le superviseur).

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
PSb	Position de stand-by du détendeur	0	0	400	step

Tab. 6.as

## Activation de la mise à jour rapide des paramètres du détendeur sur le superviseur (paramètre Phr)

Ce paramètre permet d'effectuer sur le superviseur une mise à jour rapide des variables liées au détendeur telles que:

- PF: position absolue en nombre de pas (uniqu. pour vanne stepper);
- SH: surchauffe;
- PPV: position exprimée en pourcentage;
- tGS: température du gaz surchauffé;
- tEu: température de vapeur saturée;

Utile en phase de mise en service ou de démarrage:

Phr = 0: mise à jour rapide désactivée (mise à jour toutes les 30 s);

Phr = 1: mise à jour rapide activée (mise à jour toutes les 1 s).

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Phr	Activation de la mise à jour rapide des param. du détendeur sur le superviseur - 0 = mise à jour rapide désactivée	0	0	1	-

Tab. 6.at



**Attention:** en cas d'absence de tension d'alimentation, le paramètre Phr est remis à zéro.

## Offset de surchauffe pour thermostat modulant (par. OSH)

La fonction de thermostat modulant permet de réduire ou d'éliminer complètement l'oscillation typique de la température causée par des ON/OFF soudains de la vanne de régulation. L'activation de la fonction est déterminée par la température de régulation de l'unité frigorifique et influence la capacité frigorifique du détendeur électronique. En effet, la fonction est activée lorsque la température de régulation descend au-dessous de la moitié du différentiel rd. Dans cette bande, le point de consigne de la surchauffe P3 est augmenté proportionnellement au paramètre OSH. Ceci provoque la fermeture anticipée et graduelle du détendeur électronique, ce qui rend la baisse de la température à l'intérieur de l'unité frigorifique plus lente et plus stable. Il est ainsi possible d'obtenir une température réelle de la vitrine particulièrement stable et proche du point de consigne, sans jamais interrompre la régulation (fermer l'éventuelle vanne solénoïde) mais en agissant exclusivement sur la régulation du fluide réfrigérant.

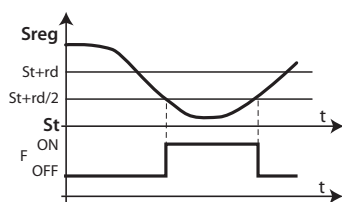


Fig. 6.o

### Légende

Sreg Sonde de régulation t temps  
F Fonction thermostat modulant



### Remarques:

- L'action du paramètre OSH est pondérée en fonction de la différence entre le point de consigne de la température et la température de régulation. Plus la différence est faible, plus l'action d'OSH est importante, et inversement.
- OSH est actif dans un intervalle maximum égal à la moitié du différentiel rd.

En double thermostat:

- l'action d'OSH est déterminée par le thermostat avec la plus petite différence entre son point de consigne et la température réelle;
- les intervalles étant 2, il convient de prendre la contribution majeure sur  $Tf = st + rd/2$ ,  $Tf2 = St2 + rd/2$ .

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
OSH	Offset de surchauffe pour thermostat modulant (0 = fonction désactivée)	0.0	0.0	60.0	K

Tab. 6.aa

### Exemple

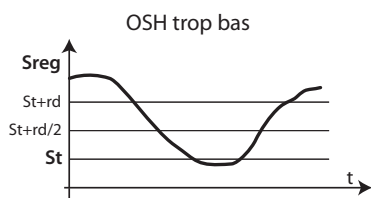


Fig. 6.p

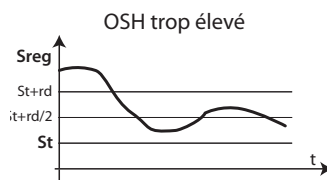


Fig. 6.a

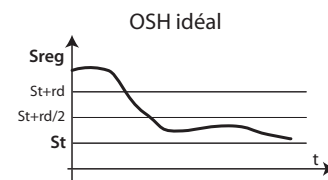


Fig. 6.b

### Légende:

Sreg=sonde de régulation  
rd = différentiel

St=point de consigne  
t= temps

## Température de support saturée en cas d'erreur de la sonde de pression (paramètre P15)

En cas d'erreur de la sonde de pression/température de vapeur saturée, elle correspond à la valeur constante utilisée par le dispositif pour simuler la lecture de la sonde. Dans les installations centralisées, la pression d'évaporation est déterminée par le point de consigne configuré dans la centrale frigorifique. La configuration la valeur de ce point de consigne au moyen du paramètre P15 permet donc au régulateur de continuer à effectuer la régulation même en cas d'urgence.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P15	Température de support saturée en cas d'erreur de la sonde de pression	-15.0	-50.0	50.0	°C/°F

Tab. 6.av

## Contrôle PID (paramètres P4, P5, P6)

La régulation de l'ouverture du détendeur électronique est déterminée par la différence entre le point de consigne de surchauffe configuré et la surchauffe réelle calculée par les sondes. La vitesse de variation, la réactivité et la capacité à atteindre le point de consigne dépendent de trois paramètres:

Kp = gain proportionnel, paramètre P4;

Ti = temps intégral, paramètre P5;

Td = temps dérivé, paramètre P6;

Les valeurs idéales à configurer dépendent des applications et des appareils gérés. Des valeurs par défaut sont toutefois proposées et permettent une régulation correcte dans la plupart des cas. Pour plus de détails, consulter la théorie classique de la régulation PID.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P4	Gain proportionnel	15.0	0.0	100.0	-
P5	Temps intégral: 0 = fonction désactivée	150	0	900	s
P6	Temps dérivé: 0 = fonction désactivée	5.0	0.0	100.0	s

Tab. 6.ab

**P4:** représente le facteur d'amplification. Il détermine une action directement proportionnelle à la différence entre le point de consigne de surchauffe et la surchauffe réelle. Il influence la vitesse du détendeur exprimée en pas/°C. Le détendeur se déplace de P4 pas à chaque degré centigrade de variation de la surchauffe, s'ouvrant ou se refermant respectivement lorsque la surchauffe augmente ou diminue. Il influence également les autres facteurs de régulation et est valide lors de la régulation normale comme lors de l'activation de toutes les fonctions de régulation d'urgence.

Valeurs élevées ==> détendeur rapide et réactif (ex. 20 pour applications CO<sub>2</sub>, anhydride carbonique).

Valeurs basses ==> détendeur lent et peu réactif.

**P5:** représente le temps nécessaire pour effectuer la régulation et équilibrer la différence entre le point de consigne et la surchauffe réelle. En pratique, il limite le nombre de pas par seconde du détendeur. Il est valide uniquement lors de la régulation normale; les fonctions spéciales possèdent en effet leur propre temps intégral caractéristique.

Valeurs élevées ==> réaction lente et peu réactive (ex. 400 pour applications CO<sub>2</sub>, anhydride carbonique)

Valeurs basses ==> réaction rapide et réactive

P5 = 0 ==> action intégrale désactivée

**P6:** représente la réaction du détendeur aux variations de la surchauffe. Il amplifie ou atténue les variations de la surchauffe.

Valeurs élevées ==> variations rapides; Valeurs basses ==> variations limitées

P6 = 0 ==> action différentielle désactivée

**Exemple:** pour applications CO<sub>2</sub> - anhydride carbonique: P6=5

### Fonction Smooth Lines

La nouvelle fonction smooth lines permet d'optimiser la capacité de l'évaporation en fonction de la réelle demande de froid, par un réglage du groupe plus stable et efficace. Contrairement au thermostat modulant existant (OSH), cette fonction élimine complètement le réglage traditionnel on/off, module la température interne uniquement par l'utilisation de la soupape électronique, en réglant le point de consigne de surchauffe grâce à un réglage PI en fonction de la température réelle de régulation. Ses principales caractéristiques sont:

- Le point de consigne de surchauffe pour la gestion de la soupape électronique entre un minimum (point de consigne P3) et un maximum (P3+PHS: maximum offset) par l'intermédiaire d'un réglage PI (pré-paramétré) en fonction de la température de régulation et de sa distance par rapport au point de consigne St correspondant.
- La température à l'intérieur du groupe peut descendre légèrement au-dessous du point de consigne St; ceci n'interrompt pas la régulation principale mais ferme uniquement la soupape électronique
- La régulation de la température (par conséquent le relais solénoïde) reste donc active en permanence, seule la soupape électronique arrête le flux réfrigérant à l'intérieur de l'évaporateur.
- Facilité d'utilisation car c'est l'outil lui-même qui adapte automatiquement le réglage au fonctionnement sans intervention particulière au niveau des paramètres.

Les principaux effets sont:

- Elimination de l'oscillation des températures et de la surchauffe causées par l'obtention du point de consigne
- Stabilité de régulation des températures et de la surchauffe
- Augmentation de l'économie d'énergie due à la stabilisation de la charge.

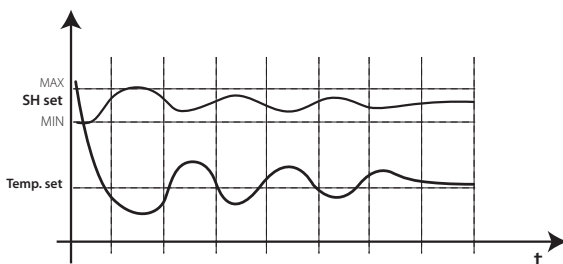


Fig. 6.q

Par	Descrizione	Def	Min	Max	UM
PSM	Smooth Lines - Activation fonction	0	0	1	
PLt	Smooth Lines - Offset extinction régulation sous le point de consigne	2.0	0.0	10.0	°C/°F
PHS	Smooth Lines - Maximum offset surchauffe	15.0	0.0	50.0	K



**Note:** Smooth Lines n'est pas compatible avec la traditionnelle Floating Suction. Il doit être utilisé avec le nouvel algorithme Rack Smart Set.

### Changement de banc par paramètre

Il est possible d'avoir de nouveau un set de paramètres déterminé, pré-chargé avec la clé de programmation MXOPZKEYA0, pendant le fonctionnement normal du contrôle. Le paramètre pour la sélection est HSc (il n'apparaît pas dans le mode par défaut) et le banc peut être choisi entre 1 et Hdn, nombre des bancs disponibles. Une fois confirmée la valeur par la touche SET, MPXPRO effectuera une réactivation pour garantir la ré-initialisation de tous les algorithmes de régulation et des sécurités. Il est possible de modifier le banc de paramètres par le switch d'une entrée numérique configuré spécialement sur la valeur 13. Dans ce cas, les bancs disponibles pour la sélection sont le bnc 1 (DI non actif) et le banc 2 (DI actif). La modification du banc de paramètres s'effectue à la transition d'état. Il est possible de rappeler un banc de paramètres même par l'intermédiaire du superviseur. Cette opération est sécurisée par la demande d'un code d'activation de la fonction elle-même. La procédure de modification du banc de paramètres par supervision consiste à écrire la valeur 1313 dans le paramètre HSP et ensuite à sélectionner le banc désiré au moyen du paramètre HSc. Si HSP n'est pas mis sur la valeur 1313, le paramètre HSc sera en lecture seulement. La valeur de HSP revient à zéro après qu'il ait été sélectionné le banc au moyen de HSc, et ce, 30 minutes après sa dernière sélection, ou à la réactivation du contrôle.



**Note:** le changement du set de paramètres, s'il est effectué à partir d'une entrée numérique, d'un paramètre ou par supervision, préservera la valeur des paramètres synchronisés, H0, In et Sn en ignorant les valeurs présentes dans le banc pré-chargé.

Après la sélection du set de paramètres à rappeler, le paramètre HSS prendra la valeur du banc chargé. Si par la suite, un paramètre au moins est modifié, à la valeur de HSS sera ajouté 0,1.

**Par exemple:** si le banc 2 vient d'être chargé, HSS reportera la valeur 2.0; si par la suite, le set de paramètres est modifié, HSS prendra la valeur 2.1.

## 6.10 Protections

### LowSH Basse surchauffe

Pour éviter que des valeurs trop basses de surchauffe n'entraînent des retours de liquide vers le compresseur ou de fortes instabilités du système (oscillations), il est possible de déterminer un seuil de basse surchauffe en dessous duquel une protection particulière est activée. Quand la surchauffe descend au-dessous de ce seuil, le système entre immédiatement en état de basse surchauffe et active une régulation intégrale pour compléter la régulation normale afin de permettre une fermeture plus rapide du détendeur électronique. En pratique, l'intensité de la «réaction» du système augmente. Si le dispositif reste en état de basse surchauffe pendant un certain temps, il entre automatiquement en état d'alarme pour basse surchauffe en affichant le message «LSH», si la signalisation est activée. La signalisation de basse surchauffe est réarmée automatiquement lorsque la condition l'ayant déclenchée est éliminée ou lorsque la régulation est arrêtée (stand-by). Lors de l'activation de l'état de basse de surchauffe, il est possible de forcer la fermeture de l'éventuelle vanne solénoïde (paramètre P10).

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P7	LowSH: seuil de basse surchauffe	7.0	-10.0	P3	K
P8	LowSH: temps intégral; 0 = fonction désactivée	15.0	0.0	240.0	s
P9	LowSH: retard alarme; 0 = alarme désactivée	600	0	999	s

Tab. 6.ax

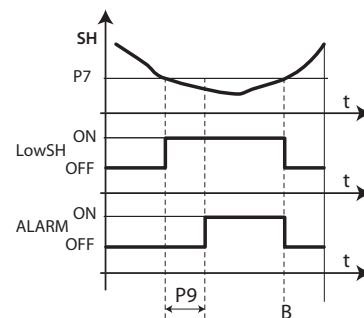


Fig. 6.r

### Légende

SH	Surchauffe	P7	Seuil de protection LowSH
LowSH	Protection basse surchauffe	P9	Retard alarme
ALARM	Alarme	t	temps

### MOP Pression maximum d'évaporation

Lors des phases de démarrage ou de redémarrage d'une installation, il est possible que les compresseurs ne réussissent pas à satisfaire la demande de refroidissement simultanée de tous les appareils frigorifiques présents dans l'installation. Ceci peut conduire à une hausse excessive de la pression d'évaporation et donc de la température de vapeur saturée correspondante. Lorsque la pression d'évaporation exprimée en degrés saturés dépasse le seuil configuré, le système entre en état de protection MOP après une période donnée pouvant être configurée: le régulateur abandonne la régulation PID de la surchauffe et commence à fermer graduellement le détendeur par une action intégrale afin de ramener la pression d'évaporation sous le seuil configuré. La rentrée de la protection est spécifiquement conçue pour permettre un retour graduel aux conditions de fonctionnement normales, c'est-à-dire respectant les limites de fonctionnement; le régulateur fonctionne temporairement avec des valeurs de point de consigne de surchauffe plus élevées, jusqu'à la rentrée automatique de la protection.



**Attention:** si cette action implique la fermeture totale du détendeur électronique, elle provoque également la fermeture de la vanne solénoïde, même s'il s'agit d'une vanne de réseau, à condition qu'elle soit correctement habilitée. Le signal d'alarme et l'affichage du message «MOP» sont retardés par rapport à l'activation de la protection et sont automatiquement réarmés dès que la température saturée descend sous le seuil.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
PM1	MOP: seuil de la température de vapeur saturée	50.0	-50.0	50.0	°C/°F
PM2	MOP: temps intégral	10.0	0.0	240.0	s
PM3	MOP: retard alarme - 0 = fonction désactivée	0	0	999	s
PM4	Retard de l'intervention de la fonction MOP au début de la régulation	2	0	240	s
PM5	MOP: autorisation de la fermeture de la vanne solénoïde (en option)	0	0	1	-

Tab. 6.ay

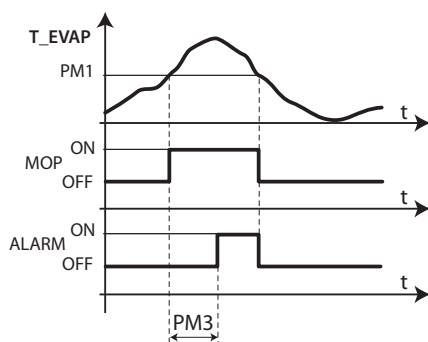


Fig. 6.s

## Légende

T_EVAP	Température d'évaporation	PM1	Seuil MOP
MOP	Protection MOP	PM3	Retard alarme
ALARM	Alarme	t	Temps

**PM1** correspond à la pression maximum d'évaporation, exprimée en degrés saturés, au-delà de laquelle la protection et l'alarme sont activées MOP (chacune selon sa temporisation). La rentrée de la protection est effectuée graduellement afin de ne pas recréer une situation critique.

**PM2** correspond au temps intégral caractéristique de la protection pour la pression maximum d'évaporation. Il remplace la régulation PID normale pendant l'état de MOP.

PM2 = 0 ==> protection et alarme MOP désactivées

**PM3** correspond au retard d'activation de l'alarme après le dépassement du seuil MOP. Lorsqu'elle est déclenchée, l'alarme comporte:

- L'affichage du message «MOP» à l'écran
- L'activation de l'avertisseur

Le réarmement de l'alarme est automatiquement effectué lorsque la pression d'évaporation descend sous le seuil PM1.

**PM4** correspond au retard d'activation de la protection MOP après la dernière activation de la vanne solénoïde.

PM4 = 0 ==> alarme MOP désactivée

**PM5** permet la fermeture de l'éventuelle vanne solénoïde locale ou de réseau en fonction de la configuration de l'installation (voir paramètre r7) en cas de déclenchement de l'alarme MOP. En cas de fermeture complète du détendeur (0 pas) pendant l'état de MOP (avant le déclenchement de l'alarme), il entraîne également la fermeture de la vanne solénoïde configurée.

## LSA - Basse température d'aspiration

Lorsque la température d'aspiration descend sous le seuil, après un retard déterminé, l'alarme se déclenche et ferme le détendeur électronique ainsi que l'éventuelle vanne solénoïde locale ou de réseau. Le réarmement de l'alarme est effectué lorsque la température d'aspiration dépasse le seuil configuré augmenté de l'hystérésis. Cette opération peut être effectuée automatiquement jusqu'à quatre fois en deux heures. Si l'alarme se déclenche une cinquième fois dans ce même laps de temps, elle est mémorisée et son réarmement devra être effectué manuellement depuis le terminal utilisateur ou le superviseur.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P11	LSA: seuil de basse température d'aspiration	-45.0	-50.0	50.0	°C/°F
P12	LSA: retard alarme - 0 = alarme désactivée	600	0	999	s
P13	LSA: différentiel alarme (°C) 0 = réarmement toujours automatique	10.0	0.0	60.0	°C/°F
P10	Ce paramètre permet la fermeture de la vanne solénoïde (en option) en cas de basse surchauffe (LowSH) et/ou de basse température d'aspiration (LSA)	0	0	1	-

Tab. 6.az

**P11** correspond à la valeur de la température d'aspiration au-dessous de laquelle l'alarme se déclenche, après le retard prévu. Le seuil de réarmement de l'alarme correspond à la somme de ce seuil et de l'hystérésis P13.

**P12** correspond au retard d'activation de l'alarme après le dépassement du seuil P11. Lorsqu'elle est déclenchée, l'alarme comporte:

- l'affichage du message «LSA» à l'écran;
- l'activation de l'avertisseur

Le réarmement de l'alarme est automatique pour les quatre premiers déclenchements survenant en deux heures, puis devient manuel.

P12 = 0 ==> alarme LSA désactivée

**P13** correspond à l'hystérésis utilisée pour la désactivation de l'alarme LSA.

P13 = 0 ==> réarmement toujours automatique.

**P10** permet la fermeture de la vanne solénoïde locale de réseau en cas de basse surchauffe (LowSH) et/ou d'alarme de basse température d'aspiration (LSA).

- P10=1 (par défaut): l'unité qui signale l'état LowSH et/ou LSA ferme non seulement la vanne solénoïde locale mais propage également la demande dans le réseau local. La propagation de la demande de fermeture vers le Maître est ainsi activée dans le réseau tLAN.

Pour rendre effective la fermeture de l'éventuelle vanne solénoïde de réseau (P10=1), il est nécessaire d'activer la vanne solénoïde du Maître comme vanne de réseau (paramètre r7=1) car il est le seul qui soit habilité à accepter les demandes du réseau local.

- P10=0: l'unité qui signale l'état LowSH et/ou LSA n'active pas la fermeture de la vanne solénoïde de réseau et de la vanne locale.

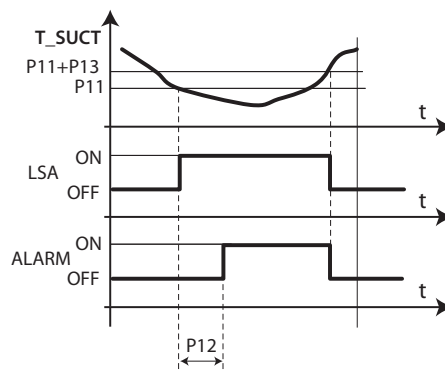


Fig. 6.t

## Légende

T_SUUCT	Température d'aspiration	P13	LSA: différentiel alarme
P11	LSA: seuil de basse température d'aspiration	t	temps
P12	LSA: retard de l'alarme LSA	LSA	Protection LSA

## LOP Pression minimum d'évaporation

Cette fonction, utile surtout sur les unités autonomes avec compresseur intégré, permet d'éviter que la pression d'évaporation ne reste à des valeurs excessivement basses pendant trop longtemps. Lorsque la pression d'évaporation, exprimée en degrés saturés, descend sous le seuil établi, la protection LOP est activée et ajoute une action intégrale spécifique à la régulation PID normale, afin de permettre une plus grande réactivité de l'ouverture de la vanne. La régulation PID reste active pendant le temps nécessaire pour surveiller la surchauffe et éviter l'inondation des compresseurs. L'alarme LOP est retardée par rapport à l'activation de la protection; le réarmement des deux dispositifs est effectué automatiquement lorsque la valeur de la pression, exprimée en degrés saturés, dépasse la valeur du seuil.

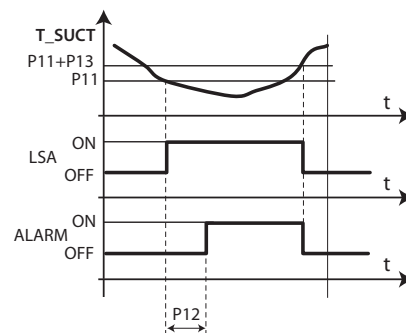


Fig. 6.u

## Légende

T_EVAP	Température d'évaporation	PL1	LOP: seuil
LOP	Protection LOP	PL3	LOP: retard alarme
ALARM	Alarme	t	Temps



Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
PL1	LOP: seuil minimum de la température de vapeur saturée	-50.0	-50.0	50.0	°C/°F
PL2	LOP: temps intégral	0.0	0.0	240.0	s
PL3	LOP: retard alarme 0 = alarme désactivée	0	0	240	s

Tab. 6.ba

PL1 correspond à la valeur de la pression d'évaporation, exprimée en degrés saturés, au-dessous de laquelle la protection LOP est activée. La protection est immédiatement désactivée quand la pression dépasse ce seuil.

PL2 correspond à la constante intégrale utilisée pendant l'activation de la protection LOP. L'effet de ce temps intégral s'ajoute à la régulation PID normale. PL2 = 0 ==> protection et alarme LOP désactivées

PL3 correspond au retard d'activation de l'alarme après le dépassement du seuil LOP. Lorsqu'elle est déclenchée, l'alarme comporte:

- L'affichage du message «LOP» à l'écran;
- L'activation de l'avertisseur.

Le réarmement de l'alarme est automatiquement effectué lorsque la pression d'évaporation remonte au-dessus du seuil PL1. PL3 = 0 ==> alarme LOP désactivée

### Positionnement manuel de la vanne par le superviseur (paramètres visibles uniquement sur le superviseur)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
PMP	Activation du positionnement manuel du détendeur: 0 = désactivé; 1 = activé	0	0	1	-
PMu	Positionnement manuel de la vanne	-	0	600	step

Tab. 6.bb

Le paramètre PMP permet d'activer/désactiver le positionnement manuel de la vanne.

- PMP = 0: positionnement manuel désactivé;
- PMP = 1: positionnement manuel activé.

Si le positionnement manuel est activé, PMu permet de configurer l'ouverture manuelle du détendeur électronique. La mesure est exprimée en pas pour les vannes stepper et en % pour les vannes PWM.

### Activation de la gestion de la vanne E2V avec courant élevé

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Phc	Activation de la gestion de la vanne E2V avec courant élevé 0 = désactivé; 1 = activé	0	0	1	-

Tab. 6.bc

Configurer ce paramètre avec la valeur 1 en cas d'utilisation de vannes >E3V45 ou supérieures.

- Phc = 0: courant élevé désactivé;
- Phc = 1: courant élevé activé.

### Variables de lecture seule

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
PF	Pas d'ouverture de la vanne (superviseur)	-	0	-	step
SH	Surchauffe	-	-	-	K
PPU	Pourcentage d'ouverture du détendeur	-	-	-	%
tGS	Température du gaz surchauffé	-	-	-	°C/°F
tEu	Température de vapeur saturée	-	-	-	°C/°F

Tab. 6.bd

PF: variable d'état qui permet le seul affichage, exclusivement par le superviseur, de la position actuelle du détendeur électronique calculée par le régulateur. D'éventuels dysfonctionnements du système peuvent entraîner une valeur différente de la valeur effective du détendeur; elle n'est pas utilisée avec les vannes PWM.

SH: variable d'état qui permet le seul affichage de la valeur de la surchauffe calculée par MPXPRO et utilisée pour la régulation du détendeur.

PPU: variable d'état qui permet le seul affichage du pourcentage d'ouverture du détendeur électronique, pour les vannes stepper et PWM.

tGS: variable d'état qui permet le seul affichage de la valeur de la température de sortie de l'évaporateur lue par la sonde spécifique (paramètre avancé /Fd).

tEu: Variable d'état qui permet le seul affichage de la valeur de la température de vapeur saturée calculée par la sonde de pression d'évaporation spécifique ou lue directement par la sonde NTC (paramètre avancé /FE).

### Période de modulation du détendeur PWM (param. Po6)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Po6	Période Ton + Toff du détendeur PWM	6	1	20	s

Tab. 6.be

Ce paramètre correspond à la période de modulation (en secondes) pour le seul détendeur électronique PWM (dc/ac). La régulation de l'ouverture du détendeur PWM, effectuée selon les paramètres PID, se réfère à la période Po6 (en secondes) et non aux 480 pas maximum d'ouverture de la vanne stepper. Toutes les remarques concernant la vanne stepper valent donc également pour le détendeur PWM en tenant compte des modifications apprises.

## 6.11 Régulation d'un flux de liquide réfrigérant

La nouvelle fonctionnalité implémente l'utilisation d'une vanne pas à pas ou PWM pour la régulation d'un flux de réfrigérant liquide. Cette fonctionnalité est activée en réglant la valeur du paramètre P1=3, 4, 5. Les installations demandant cette régulation sont par exemple ceux à CO2 pompé. Dans ce genre d'installations, il y a des bancs qui ne sont pas réfrigérés par expansion du gaz (laminage), mais par le passage de réfrigérant comprimé et liquide à travers l'évaporateur. L'implémentation prévoit l'utilisation du même genre de régulation utilisée actuellement pour la fonction Smooth Lines limité aux variables:

- St: setpoint de régulation
- rd: différentiel d'activation
- SrG: température sonde de régulation
- PSP: coefficient proportionnel
- PSI: durée intégrale de régulation
- PSd: durée dérivée de régulation

Les 3 dernières variables de la liste sont les paramètres de configuration du PID de régulation. La direction de régulation prévoit que la vanne soit ouverte pour s'opposer à la hausse de la température mesurée (SrG). Le paramètre PLt est utilisé comme offset de seuil: si SrG < (St - PLt) la régulation est interrompue et la vanne est fermée (0%). En cas d'erreur concernant la(les) sonde(s) utilisée(s) pour la température de régulation, la vanne est fermée (0%).

**Note:** la modulation 0-10V (PV=3), quand elle est sélectionnée, remplace la modulation des ventilateurs indépendamment de la configuration de ceux-ci. Les paramètres concernés par la régulation sont indiqués dans le tableau suivant:

Param.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P1	3=modulation 0-10V pour régulation liquide réfrigérant, 4=modulation vanne PWM (sur carte driver) pour régulation liquide réfrigérant, 5= modulation vannes E2V Carel pour régulation liquide réfrigérant	0	0	5	-
St	Setpoint de régulation	50	r1	r1	°C/°F
rd	Différentiel de régulation	2	0.1	20	°C/°F
PSP	Coefficient proportionnel de régulation	5	0	100	-
PSI	Durée intégrale de régulation	120	0	800	s
PSd	Durée dérivée de régulation	0	0	100	s

Tab. 6.bf

La fonctionnalité prévoit l'utilisation d'une hystérèse en ouverture/fermeture de la vanne. L'algorithme configurable par le paramètre rMu entre 0%et 100% est représenté dans le schéma suivant:

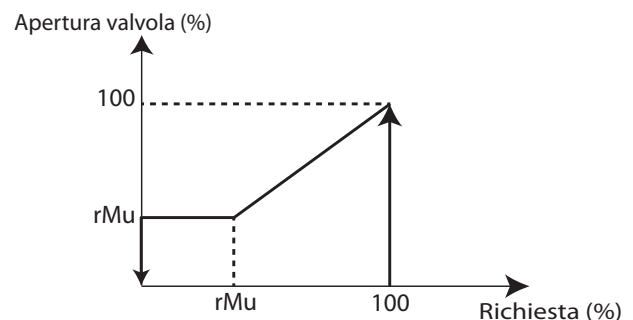


Fig. 6.v

Param.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
rMu		0	0	100	%

## 7. CONFIGURATIONS OPTIONNELLES

### 7.1 Autres paramètres de configuration

Les autres paramètres de configuration qui doivent être configurés lors de la première mise en service du régulateur concernent:

- la stabilité de la mesure des sondes analogiques;
- la sélection du terminal utilisateur et/ou de l'afficheur déporté;
- l'activation du clavier, de la télécommande et de l'avertisseur (accessoire);
- l'affichage standard du terminal utilisateur et de l'afficheur déporté;
- l'affichage des messages/alarmes sur l'afficheur déporté.
- l'affichage en °C/°F et du point décimal;
- le verrouillage des touches du terminal utilisateur;
- la présence du RTC (Real Time Clock, horloge temps réel);

#### /2: stabilité de la mesure des sondes analogiques

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/2	Stabilité de la mesure des sondes analogiques	4	1	15	-

Tab. 7.a

Ce paramètre détermine le coefficient utilisé pour stabiliser la mesure de la température. Les valeurs basses attribuées à ce paramètre permettent une réponse prompte de la sonde aux variations de température; la lecture devient toutefois plus sensible aux perturbations. Les valeurs élevées ralentissent la réponse mais garantissent une meilleure immunité contre les perturbations, à savoir une lecture plus stable, plus précise et filtrée.

#### H2: désactivation des fonctions du clavier et de la télécommande

Il est possible d'empêcher certaines fonctionnalités liées à l'utilisation du clavier, par exemple la modification des paramètres et de la valeur de consigne au cas où le régulateur serait exposé au public.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H2	Désac. des fonctions du clavier et de la télécommande	1	0	5	-

Tab. 7.b

Les modalités activées selon la configuration sont indiquées ci-dessous:

H2	Touches					Fonctions			
	AUX	Prg/mute	UP/CC (cycle continu)	DOWN/DEF (dégivrage)	Set	Modificat. des param. de type F	Modificat. du point de consigne	Modificat. depuis la télécomm.	
0	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI	
1	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
2	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	
3	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	
4	OUI	OUI	NON	NON	OUI	NON	OUI	OUI	
5	OUI	OUI	NON	NON	OUI	NON	NON	OUI	

Tab. 7.c

Lorsque les fonctions «modification du point de consigne» et «modification paramètres de type F» sont inhibées, il est impossible de modifier le point de consigne et les paramètres de type F, il est toutefois possible de visualiser leur valeur. Les paramètres de type C, en revanche, étant protégés par un mot de passe, peuvent être modifiés depuis le clavier en suivant la procédure décrite précédemment. Lorsque la télécommande est désactivée, il est uniquement possible de voir la valeur des paramètres mais pas de les modifier; les fonctions mute, dégivrage, cycle continu et aux sont également désactivées.



**Remarque:** si l'on saisit H2=2 ou H2=3 depuis la télécommande, celle-ci est désactivée après la pression de la touche Esc. Pour réactiver la télécommande, saisir «H2» =0 ou «H2» =1 depuis le clavier du terminal utilisateur, le superviseur ou le VPM.

#### /t1, /t2, /t: affichage sur le terminal utilisateur et sur l'afficheur déporté

Les paramètres /t1 et /t2 permettent de choisir la variable affichée à l'écran lors du fonctionnement normal. En cas d'alarme, /t active l'affichage des alarmes sur l'afficheur déporté. Par exemple, lors du dégivrage, si /t=0 et d6=0, l'écran n'affiche pas alternativement dEF et la température configurée au moyen du paramètre /t2; en revanche, avec /t=1, l'écran affiche alternativement dEF et la température configurée au moyen du par. /t2.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/t1	Affichage sur le terminal utilisateur 0 = Terminal désactivé 1...11 = Sonde 1...11 12 = Sonde de régulation 13 = Sonde virtuelle 14 = Point de consigne	12	0	14	-
/t2	Affichage sur l'afficheur déporté, voir /t1	12	0	14	-
/t	Affichage des signalisations/alarmes sur l'afficheur déporté: 0 = désactivé, 1 = activé	0	0	1	-

Tab. 7.d

#### /5, /6: unité de mesure de la température et affichage du point décimal

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
/5	Unité de mesure de la température: 0= °C/barg, 1= °F/psig	0	0	1	-
/6	Affichage du point décimal: 0 = activé, 1 = désactivé	0	0	1	-

Tab. 7.e



**Remarque:** les limites minimale et maximale des sondes de pression varient en fonction de l'unité de mesure sélectionnée

#### H4: désactivation de l'avertisseur

Il est possible de désactiver l'avertisseur du terminal utilisateur à l'aide du paramètre H4.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H4	Avertisseur du terminal: 0 = activé; 1 = désactivé	0	0	1	-

Tab. 7.f

#### H6: configuration du verrouillage des touches du terminal

Le paramètre H6 permet de désactiver les fonctions liées à chaque touche du clavier.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
H6	Configur. du verrouillage des touches du terminal	0	0	15	-

Tab. 7.g

#### Touches/Fonction associée

Dégivrage de réseau	• Dégivrage local	• Dégivrage de réseau	• Activation/Désactivation de la sortie auxiliaire/éclairage	• Mute
	• Cycle continu	• Entrée en HACCP	• Cycle continu	• Entrée en HACCP

Tab. 7.h

#### Touches activées

H6					H6				
0	OUI	OUI	OUI	OUI	8	OUI	OUI	OUI	NON
1	NON	OUI	OUI	OUI	9	NON	OUI	OUI	NON
2	NON	NON	OUI	OUI	10	OUI	NON	OUI	NON
3	NON	NON	NON	OUI	11	NON	NON	OUI	NON
4	OUI	OUI	NON	OUI	12	OUI	OUI	NON	NON
5	NON	OUI	NON	OUI	13	NON	OUI	NON	NON
6	OUI	NON	NON	OUI	14	OUI	NON	NON	NON
7	NON	NON	NON	OUI	15	NON	NON	NON	NON

Tab. 7.i

#### Htc: présence de l'horloge

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Htc	Présence de l'horloge 0= absente	0	0	1	-

Tab. 7.j

Ce paramètre indique la présence ou l'absence de l'horloge temps réel:

- Htc = 0: horloge absente, Htc = 1: horloge présente.

Si le paramètre est configuré avec la valeur 0 et que l'opérateur installe physiquement la carte optionnelle real time clock (MX3OP48500) lorsque le régulateur est éteint, la valeur du paramètre sera forcée et deviendra 1 lors du redémarrage de la machine. S'il est configuré avec la valeur 1 alors que l'horloge est absente, l'alarme «Etc» est activée.

#### POM: Indication de la puissance frigorifique


Il est possible d'écrire une valeur, non associée à aucune logique de contrôle, pour indiquer la puissance frigorifique du banc. Le paramètre accepte toutes valeurs de 0 à 200.0 entrées à partir du superviseur ou de l'interface utilisateur.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
POM	Indication concernant la puissance frigorifique de l'utilisateur	4.0	0.0	200.0	-

Tab. 7.k

## 8. TABLEAU DES PARAMÈTRES

Niveau des paramètres: F= fréquent, C= configuration (mot de passe= 22), A=avancés (mot de passe= 33)

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.	Type
 /Pro (=SONDES)						
/2	Stabilité de la mesure des sondes analogiques	4	1	15	-	A
/4	Composition de la sonde virtuelle 0 = Sonde de refoulement Sm 100 = Sonde de reprise Sr	0	0	100	%	C
/5	Unité de mesure de la température 0= °C/barg, 1= °F/psig	0	0	1	-	A
/6	Affichage du point décimal 0 = Activé, 1 = Désactivé	0	0	1	-	A
rHS	Composition de la sonde virtuelle pour estimation de la sonde de la vitre 0 = Sonde de refoulement Sm; 100 = Sonde de reprise Sr	20	0	100	%	NV
/t	Affichage des signalisations/alarmes sur l'afficheur déporté 0 = Désactivé, 1 = Activé	0	0	1	-	A
/t1	Affichage sur le terminal utilisateur 0 = Terminal utilisateur désactivé 1 = Sonde 1 2 = Sonde 2 3 = Sonde 3 4 = Sonde 4 5 = Sonde 5 6 = Sonde 6 7 = Sonde 7 8 = Sonde série 8 9 = Sonde série 9 10 = Sonde série 10 11 = Sonde série 11 12 = Sonde de régulation 13 = Sonde virtuelle 14 = Point de consigne	12	0	14	-	C
/t2	Affichage sur l'afficheur déporté 0 = Afficheur déporté désactivé 1 = Sonde 1 2 = Sonde 2 3 = Sonde 3 4 = Sonde 4 5 = Sonde 5 6 = Sonde 6 7 = Sonde 7 8 = Sonde série 8 9 = Sonde série 9 10 = Sonde série 10 11 = Sonde série 11 12 = Sonde de régulation 13 = Sonde virtuelle 14 = Point de consigne	12	0	14	-	A
/P1	Type de sonde Groupe 1 (S1, S2, S3) 0 = NTC Standard avec Plage -50T90 °C 1 = PTC Standard avec Plage -50T150 °C 2 = PT1000 Standard avec Plage -50T150 °C 3 = NTC L243 Standard avec Plage -50T90 °C	0	0	3	-	A
/P2	Type de sonde Groupe 2 (S4, S5) 0 = NTC Standard avec Plage -50T90 °C 1 = PTC Standard avec Plage -50T150 °C 2 = PT1000 Standard avec Plage -50T150 °C 3 = NTC L243 Standard avec Plage -50T90 °C	0	0	3	-	A
/P3	Type de sonde Groupe 3 (S6) 0 = NTC Standard avec Plage -50T90 °C 1 = PTC Standard avec Plage -50T150 °C 2 = PT1000 Standard avec Plage -50T150 °C 3 = NTC L243 Standard avec Plage -50T90 °C 4 = Sonde ratiométrique 0...5V	0	0	4	-	A
/P4	Type de sonde Groupe 4 (S7) 0 = NTC Standard avec Plage -50T90 °C 1 = PTC Standard avec Plage -50T150 °C 2 = PT1000 Standard avec Plage -50T150 °C 3 = NTC L243 Standard avec Plage -50T90 °C 4 = Sonde ratiométrique 0...5V 5 = Entrée 0...10V 6 = Entrée 4...20 mA	0	0	6	-	A
/P5	Type de sonde Groupe 5: sondes série (S8...S11)	0	0	15	-	A
/FA	Attribution de la sonde de température de refoulement (Sm) 0 = Fonction désactivée 1 = Sonde S1 2 = Sonde S2 3 = Sonde S3 4 = Sonde S4 5 = Sonde S5 6 = Sonde S6 7 = Sonde S7 8 = Sonde série S8 9 = Sonde série S9 10 = Sonde série S10 11 = Sonde série S11	1	0	11	-	C
/Fb	Attribution de la sonde de température de dégivrage (Sd) - Voir /FA	2	0	11	-	C
/Fc	Attribution de la sonde de température de reprise (Sr) - Voir /FA	3	0	11	-	C
/Fd	Attribution de la sonde de température du gaz surchauffé (tGS) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/FE	Attribution de la sonde de pression/température de vapeur saturée (PEu/tEu) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/FF	Attribution de la sonde de température de dégivrage 2 (Sd2) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/FG	Attribution de la sonde de température auxiliaire 1 (Saux1) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/FH	Attribution de la sonde de température auxiliaire 2 (Saux2) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/FI	Attribution de la sonde de température ambiante (SA) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/FL	Attribution de la sonde d'humidité ambiante (SU) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/FM	Attribution de la sonde de température de la vitre (Svt) - Voir /FA	0	0	11	-	A
/Fn	Attribution de la valeur du point de rosée (Sdp) à une sonde série 0 = Fonction désactivée 1 = Sonde série S8 2 = Sonde série S9 3 = Sonde série S10 4 = Sonde série S11	0	0	4	-	A
/c1	Étalonnage sonde 1	0	-20	20	(°C/°F)	F
/c2	Étalonnage sonde 2	0	-20	20	(°C/°F)	F
/c3	Étalonnage sonde 3	0	-20	20	(°C/°F)	F
/c4	Étalonnage sonde 4	0	-20	20	(°C/°F)	A
/c5	Étalonnage sonde 5	0	-20	20	(°C/°F)	A
/c6	Étalonnage sonde 6	0	-20	20	(°C/°F/ barg/ H.R.%)	A

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.	Type
/c7	Étalonnage sonde 7	0	-20	20	(°C/°F/ barg/ H.R.%)	A
/U6	Valeur maximum sonde 6	9.3	/L6	160 si /5=0 999 si /5=1	barg/ H.R.%	A
/L6	Valeur minimum sonde 6	-1	-20 si /5=0 -90 si /5=1	/U6	barg/ H.R.%	A
/U7	Valeur maximum sonde 7	9.3	/L7	160 si /5=0 999 si /5=1	barg/ H.R.%	A
/L7	Valeur minimum sonde 7	-1.0	-20 si /5=0 -90 si /5=1	/U7	barg/ H.R.%	A

### Ctl (Régulation)

OFF	Commande ON/OFF: 0 = ON; 1 = OFF;	0	0	1	-	A
St	Point de consigne	50	r1	r2	°C/°F	F
St2	Point de consigne de la sonde de reprise avec «Double thermostat»	50	r1	r2	°C/°F	A
rd	Différentiel point de consigne St	2	0.1	20	°C/°F	F
rd2	Différentiel du point de consigne St2 avec «Double thermostat»: 0.0 = fonction désactivée	0	0	20	°C/°F	A
r1	Point de consigne minimum	-50	-50	r2	°C/°F	A
r2	Point de consigne maximum	50	r1	50	°C/°F	A
r3	Signalisation de fin de dégivrage pour timeout: 0 = désactivée, 1 = activée	0	0	1	-	A
r4	Variation automatique du Point de consigne nocturne	0	-50	50	°C/°F	C
r6	Sonde de régulation nocturne: 0 = sonde virtuelle Sv; 1 = sonde de reprise Sr	0	0	1	-	C
ro	Offset de réglage en cas d'erreur de la sonde	0.0	0.0	20	°C/°F	A
r7	Configuration de la vanne solénoïde du Maître: 0 = vanne locale; 1 = vanne de réseau (connectée au Maître)	0	0	1	-	C
rSu	Retard de la fermeture de la vanne d'aspiration pendant la régulation normale	0	0	999	s	C
rMu	Ouverture % minimum pour régulation liquide réfrigérant	0	0	100	%	A
CLt	Temps maximum pour le modet "Clean"	0	0	999	min	A
Stt	Temps maximum pour le mode "Stand-by"	0	0	240	min	A

### CMP (compresseur)

c0	Retard à l'activation du compresseur et des ventilateurs de l'évaporateur lors de l'allumage	0	0	240	min	A
c1	Temps minimum entre deux allumages successifs	0	0	15	min	A
c2	Temps minimum d'extinction	0	0	15	min	A
c3	Temps minimum d'allumage	0	0	15	min	A
c4	Temps de ON pour fonctionnement en «duty setting» (Toff = 15 minutes, fixe) 0 = compresseur/vanne toujours OFF; 100 = compresseur/vanne toujours ON	0	0	100	min	A
cc	Durée du fonctionnement en cycle continu	1	0	15	heure	A
c6	Temps d'exclusion de l'alarme de basse température après le cycle continu	60	0	240	min	A
c7	Priorité du dégivrage par rapport au cycle continu: 0 = non, 1 = oui	0	0	1	-	A

### dEF (dégivrage)

d0	Type de dégivrage 0 = par résistance en fonction de la temp.   4 = thermostat à résistance en fonction du temps 1 = par gaz chaud en fonction de la temp.   5 = par gaz chaud canalisé en fonction de la température 2 = par résistance en fonction du temps   6 = par gaz chaud canalisé en fonction du temps 3 = par gaz chaud en fonction du temps	0	0	6	-	C										
d2	Fin de dégivrage synchronisée par le Maître 0 = non synchronisée; 1 = synchronisée	1	0	1	-	A										
d3	Inhibition envoi commande dégivrage synchronisé (pour Maître); 0: désactivée; 1: activée Non prise en compte commande dégivrage synchronisé (pour Esclave); 0: désactivée; 1: activée	0	0	1	-	A										
dl	Intervalle maximum entre deux dégivrages consécutifs	8	0	240	heure	C										
dt1	Température de fin de dégivrage (lue par Sd)	8	-50.0	50.0	°C/°F	F										
dt2	Température de fin de dégivrage (lue par Sd2)	8	-50.0	50.0	°C/°F	A										
dP1	Durée maximum du dégivrage	45	1	240	min	F										
dP2	Durée maximum du dégivrage de l'évaporateur secondaire	45	1	240	min	A										
d4	Dégivrage lors de l'allumage 0 = désactivé; 1 = activé (Maître = dégivrage de réseau; Esclave = dégivrage local)	0	0	1	-	A										
d5	Retard du dégivrage à l'allumage ou (pour Esclave) après commande du Maître: 0 = retard désactivé	0	0	240	min	A										
d6	Affichage des terminaux lors du dégivrage 0 = température alternée avec «dEF» 1 = blocage de l'affichage 2 = «dEF»	1	0	2	-	C										
dd	Temps d'égouttement après le dégivrage (ventilateurs éteints): 0 = pas d'égouttement	2	0	15	min	A										
d7	«Skip defrost»: 0 = désactivé; 1 = activé;	0	0	1	-	A										
d8	Temps d'exclusion de l'alarme de haute température après dégivrage	30	1	240	min	C										
d9	Priorité du dégivrage par rapport aux temps de protection du compresseur 0 = temps de protection respectés; 1 = temps de protection non respectés	1	0	1	-	A										
Sd1	Sonde de dégivrage	-	-	-	°C/°F	F										
Sd2	Sonde de dégivrage de l'évaporateur secondaire	-	-	-	°C/°F	A										
dC	Base des temps pour dégivrage: 0 = dl en heures, dP1, dP2 et ddP en minutes; 1 = dl en minutes, dP1, dP2 et ddP en secondes	0	0	1	-	A										
d10	Temps pour dégivrage de type «Running time»: 0 = fonction désactivée	0	0	240	min	A										
d11	Seuil de température pour dégivrage de type «Running time»	-30	-50	50	°C/°F	A										
d12	Gestion de l'alarme de la sonde de pression pendant le dégivrage	0	0	3	-	A										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>erreur sonde</th> <th>mise à jour du superviseur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 désactivée</td> <td>activée</td> </tr> <tr> <td>1 activée</td> <td>activée</td> </tr> <tr> <td>2 désactivée</td> <td>désactivée</td> </tr> <tr> <td>3 activée</td> <td>désactivée</td> </tr> </tbody> </table>	erreur sonde	mise à jour du superviseur	0 désactivée	activée	1 activée	activée	2 désactivée	désactivée	3 activée	désactivée					
erreur sonde	mise à jour du superviseur															
0 désactivée	activée															
1 activée	activée															
2 désactivée	désactivée															
3 activée	désactivée															
dS1	Temps d'arrêt du compresseur pour dégivrage de type «Arrêts séquentiels» 0 = fonction désactivée	0	0	45	min	A										

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.	Type
dS2	Temps de fonctionnement du compresseur pour dégivrage de type «Arrêts séquentiels»	120	0	240	min	A
ddt	Delta supplémentaire de température de fin de dégivrage pour le mode «Power defrost»	0.0	-20.0	20.0	°C/°F	A
ddP	Delta supplémentaire de temps maximum de fin de dégivrage pour le mode «Power defrost»	0	0	60	min	A
dn	Durée nominale du dégivrage de type «Power defrost»	75	0	100	%	A
d1S	Nombre de dégivrages quotidiens (td1)	0	0	14	-	C
	0 = Désactivé					
	1 = 24 heures 0 minutes					
	2 = 12 heures 0 minutes					
	3 = 8 heures 0 minutes					
	4 = 6 heures 0 minutes					
	5 = 4 heures 48 minutes					
	6 = 4 heures 0 minutes					
	7 = 3 heures 26 minutes					
d2S	Nombre de dégivrages quotidiens (td2), voir d1S	0	0	14	-	C
dH1	Durée de la phase de «pump down»: 0 = «pump down» désactivé	0	0	999	s	A
dHG	Type de dégivrage par gaz chaud canalisé	0	0	1	-	A
	0 = vanne d'équilibrage normalement fermée					
	1 = vanne d'équilibrage normalement ouverte					
dSb	Position vanne pendant le dégivrage: 0: vanne positionnée comme prévu par le type de dégivrage choisi; 1: vanne forcée fermée; 2: ouverture 100%	0	0	100	%	A

**ALM (Alarm)**

AA	Attribution de la sonde pour l'alarme de haute (AH) et de basse (AL) température	1	1	14	-	F
	1 = régulation (Sreg)					
	2 = virtuelle (Sv)					
	3 = refoulement (Sm)					
	4 = dégivrage (Sd)					
	5 = reprise (Sr)					
	6 = gaz surchauffé (tGS)					
	7 = température de vapeur saturée (tEu)					
	8 = dégivrage auxiliaire (Sd2)					
	9 = auxiliaire (Saux)					
	10 = auxiliaire 2 (Saux2)					
	11 = température ambiante (SA)					
	12 = humidité ambiante (SU)					
	13 = température de la vitre (Svt)					
	14 = point de rosée (SdP)					
AA2	Attribution de la sonde pour l'alarme de haute (AH2) et de basse (AL2) température (voir AA)	5	1	14	-	A
A0	Différentiel de réarmement des alarmes de haute et basse température	2.0	0.1	20.0	°C/°F	F
A1	Seuils d'alarme (AL, AH) relatifs au point de consigne St ou absolu: 0 = relatifs; 1 = absolu	0	0	1	-	F
A2	Seuils d'alarme (AL2, AH2) relatifs au point de consigne St2 ou absolu	0	0	1	-	A
	0 = relatifs; 1 = absolu					
AL	Seuil d'alarme de basse température	4	-50.0	50.0	°C/°F	F
AH	Seuil d'alarme de haute température	10	-50.0	50.0	°C/°F	F
AL2	Seuil 2 d'alarme de basse température	0	-50.0	50.0	°C/°F	A
AH2	Seuil 2 d'alarme de haute température	0	-50.0	50.0	°C/°F	A
Ad	Retard des alarmes de haute et de basse température (AH, AL)	120	0	240	min	F
Ad2	Temps de retard pour alarmes de haute et basse température (AH2, AL2)	30	1	240	min	C
A4	Configuration de l'entrée numérique DI1 sur S4	0	0	14	-	C
	0 = entrée non active					
	1 = alarme extérieure immédiate					
	2 = alarme extérieure avec retard mise en route					
	3 = activation dégivrage					
	4 = début dégivrage					
	5 = switch porte avec OFF pour compress. et ventilateurs, évaporateur					
	6 = on/off à distance					
	7 = switchrideau					
	8 = start/stop cycle continu					
	9 = surveillance état entrée					
	10 = entrée numérique temporisée					
	11 = switch mode Stand-by					
	12 = switch mode Clean					
	13 = changement banc de travail					
	14 = switch porte sans arrêt de la régulation					
A5	Configuration de l'entrée numérique DI2 sur S5, voir A4	0	0	14	-	C
A6	Configuration du réglage de la vanne solénoïde/compresseur pendant une alarme externe (immédiate ou retardée) avec période de OFF fixe de 15 min	0	0	100	min	A
	0 = toujours OFF; 100 = toujours ON					
A7	Temps de retard de l'alarme externe retardée	0	0	240	min	C
A8	Configuration de la fonction de l'entrée numérique virtuelle, voir A4	0	0	8	-	A
A9	Sélection de l'entrée numérique propagée de Maître à Esclave (uniquement sur le Maître)	0	0	5	-	A
	0 = par superviseur					
	1 = DI1					
	2 = DI2					
	3 = DI3					
	4 = DI4					
	5 = DI5					
A10	Configuration de la fonction de l'entrée numérique DI3 sur S6, voir A4	0	0	14	-	C
A11	Configuration de la fonction de l'entrée numérique DI4 sur S7, voir A4	0	0	14	-	C
A12	Configuration de la fonction de l'entrée numérique DI5, voir A4	0	0	14	-	C
Ar	Communication des alarmes d'Esclave à Maître (0= désactivée; 1=activée)	1	0	1	-	A
A13	Procédure de sécurité pour le gaz chaud en cas d'Esclave déconnecté (0= désactivée; 1= activée)	0	0	1	-	A
Add	Temps d'exclusion alarme de haute température pour porte ouverte	30	1	240	min	C

**Fan (Ventilateurs de l'évaporateur)**

F0	Gestion des ventilateurs de l'évaporateur	0	0	2	-	C
	0 = toujours allumés					
	1 = activation en fonction de Sd - Sv (ou Sd - Sm en cas de double thermostat)					
	2 = activation en fonction de Sd					
F1	Seuil d'activation des ventilateurs de l'évaporateur (uniquement avec F0 = 1 ou 2)	-5.0	-50.0	50.0	°C/°F	F
F2	Ventilateurs de l'évaporateur avec compresseur éteint	1	0	1	-	C
	0 = voir F0; 1 = toujours éteints					
F3	Ventilateurs de l'évaporateur lors du dégivrage (0= allumés; 1= éteints)	1	0	1	-	C
Fd	Temps de post-égouttement après le dégivrage (ventilateurs éteints et régulation activée)	1	0	15	min	C
Frd	Différentiel d'activation des ventilateurs (pour vitesse variable également)	2.0	0.1	20	°C/°F	F
F5	Température de cut-off du ventilateur de l'évaporateur (hystérésis 1°C)	50.0	F1	50.0	°C/°F	F
F6	Vitesse maximum des ventilateurs de l'évaporateur	100	F7	100	%	A
F7	Vitesse minimum des ventilateurs de l'évaporateur	0	0	F6	%	A
F8	Temps de démarrage des ventilateurs de l'évaporateur	0	0	240	s	A
	0 = fonction désactivée					
F9	Sélection du contrôle des ventilateurs avec sortie PWM1/2 (avec contrôle de la vitesse à coupure de phase)	1	0	1	-	A
	0 = par impulsion; 1 = par durée					
F10	Période de forçage des ventilateurs de l'évaporateur à la vitesse maximum:	0	0	240	min	A
	0 = fonction désactivée					

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.	Type
<b>Eud (Détendeur électronique)</b>						
P1	Vanne électronique: 0 = non présente; 1 = vanne PWM; 2 = vanne CAREL E2V 3 = modulation 0-10V pour régulation liquide réfrigérant 4 = modulation vanne PWM pour régulation liquide réfrigérant 5 = modulation vanne E2V Carel pour régulation liquide réfrigérant	0	0	5	-	A
P3	Point de consigne de la surchauffe	10.0	0.0	25.0	K	F
P4	Gain proportionnel	15.0	0.0	100.0	-	A
P5	Temps intégral: 0 = fonction désactivée	150	0	900	s	A
P6	Temps dérivé: 0 = fonction désactivée	5.0	0.0	100.0	s	A
P7	LowSH: seuil de basse surchauffe	7.0	-10.0	P3	K	F
P8	LowSH: temps intégral 0 = fonction désactivée	15.0	0.0	240.0	s	A
P9	LowSH: retard alarme 0 = alarme désactivée	600	0	999	s	A
P10	Ce paramètre permet la fermeture de la vanne solénoïde en cas de basse surchauffe (LowSH) et/ou de basse température d'aspiration (LSA) 1 = fermeture habilitée	0	0	1	-	A
P11	LSA: seuil de basse température d'aspiration	-45.0	-50.0	50.0	°C/°F	A
P12	LSA: retard alarme 0 = alarme désactivée	600	0	999	s	A
P13	LSA: différentiel alarme (°C) 0 = réarmement toujours automatique	10.0	0.0	60.0	°C/°F	A
P14	Habilitation de l'alarme de vanne en fin de course («blo») 1 = signalisation habilitée	1	0	1	-	A
P15	Température de support saturée en cas d'erreur de la sonde de pression	-15.0	-50.0	50.0	°C/°F	A
PH	Type de réfrigérant 0 = Gaz custom   5 = R410A   10 = R717   15 = R422D   20 = R427A   25 = HTR02 1 = R22   6 = R507A   11 = R744   16 = R413A   21 = R245Fa 2 = R134a   7 = R290   12 = R728   17 = R422A   22 = R407F 3 = R404A   8 = R600   13 = R1270   18 = R423A   23 = R32 4 = R407C   9 = R600a   14 = R417A   19 = R407A   24 = HTR01	3	0	25	-	A
OSH	Offset de surchauffe pour thermostat modulant 0 = fonction désactivée	0.0	0.0	60.0	K	A
Phr	Activation de la mise à jour rapide des paramètres du détendeur sur le superviseur 0 = mise à jour rapide désactivée	0	0	1	-	A
PM1	MOP: seuil maximum de la température de vapeur saturée	50.0	-50.0	50.0	°C/°F	A
PM2	MOP: temps intégral	10.0	0.0	240.0	s	A
PM3	MOP: retard alarme 0 = fonction désactivée	0	0	999	s	A
PM4	MOP: retard de l'intervention de la fonction au début de la régulation	2	0	240	s	A
PM5	MOP: autorisation de la fermeture de la vanne solénoïde 0 = fermeture déshabilitée; 1 = fermeture habilitée	0	0	1	-	A
PL1	LOP: seuil minimum de la température de vapeur saturée	-50.0	-50.0	50.0	°C/°F	A
PL2	LOP: temps intégral	0.0	0.0	240.0	s	A
PL3	LOP: retard alarme 0 = fonction désactivée	0	0	240	s	A
SH	Surchauffe	-	-	-	K	F
PPU	Pourcentage d'ouverture du détendeur	-	-	-	%	F
tGS	Température du gaz surchauffé	-	-	-	°C/°F	F
tEu	Température de vapeur saturée	-	-	-	°C/°F	F
/cE	Étalonnage température de vapeur saturée	0.0	-20.0	20.0	°C/°F	A
Po6	Période Ton + Toff du détendeur PWM	6	1	20	s	A
cP1	Position initiale du détendeur au début de la régulation	30	0	100	%	A
Pdd	Temps de conservation de la position initiale du détendeur après le dégivrage	10	0	30	min	A
PSb	Position de stand-by du détendeur	0	0	400	step	A
PF	Pas d'ouverture de la vanne (superviseur)	-	0	-	step	NV
PMP	Activation du positionnement manuel du détendeur 0 = désactivé; 1 = activé	0	0	1	-	A
PMu	Positionnement manuel de la vanne	-	0	600	step	A
Phc	Activation de la gestion de la vanne E2V avec courant élevé	0	0	1	-	A
PSM	Smooth Lines - Activation fonction	0	0	1	-	A
PLt	Smooth Lines - Offset extinction régulation sous le point de consigne	2.0	0.0	10.0	°C/°F	A
PHS	Smooth Lines - Maximum offset surchauffe	15.0	0.0	50.0	K	A
PSd	Temps dérivé de régulation (Smooth Lines ou régulation de liquide)	0	0	100	s	NV
PSI	Temps intégral de régulation (Smooth Lines ou régulation de liquide)	120	0	800	s	A
PSP	Coefficient proportionnel de régulation ((Smooth Lines ou régulation de liquide)	5	0	100	-	A

**AUX CnF (Configuration)**

In	Type d'unité 0 = Esclave; 1 = Maître	0	0	1	-	C
Sn	Nombre d'esclaves dans le réseau local 0 = aucun Esclave	0	0	5	-	C
H0	Adresse série ou de réseau Maître/Esclave	199	0	199	-	C
H1	Configuration de la fonction de la sortie AUX1 0 = Aucune fonction   7 = Dégivrage de l'évaporateur auxiliaire 1 = Alarme normalement désexcitée   8 = Ventilateurs de l'évaporateur 2 = Alarme normalement excitée   9 = Résistances anti-tubée 3 = Auxiliaire   10 = Vanne d'aspiration 4 = Sortie auxiliaire asservie au MAÎTRE sur les ESCLAVES   11 = Vanne d'équilibrage. 5 = Éclairage   12 = Vanne solénoïde 6 = Sortie éclairage asservie au Maître sur les Esclaves   13 = Sortie associée à la fonction timer 14 = Résistances pour évacuation condensat	8	0	14	-	C
H2	Désactivation des fonctions du clavier et de la télécommande 1 = clavier et télécommande activés	1	0	5	-	A
H3	Code habilitation télécommande 0 = programmation de la télécommande sans code	0	0	255	-	A
H4	Avertisseur du terminal (si présent) 0 = activé; 1 = désactivé	0	0	1	-	A
H5	Configuration de la fonction de la sortie AUX2, voir H1	2	0	14	-	C
H6	Configuration du verrouillage des touches du terminal	0	0	15	-	A

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.	Type
H7	Configuration de la fonction de la sortie AUX3, voir H1	5	0	14	-	C
H8	Sortie commutée avec tranches horaires 0 = Éclairage; 1 = AUX	0	0	1	-	C
H9	Sélection de la fonction associée à la touche du terminal utilisateur «aux» 0 = Éclairage; 1 = AUX.	0	0	1	-	C
H10	Configuration de la logique de la sortie numérique du compresseur 0 = logique directe; 1 = logique inverse	0	0	1	-	A
H11	Configuration de la logique de la sortie numérique des ventilateurs de l'évaporateur 0 = logique directe; 1 = logique inverse	0	0	1	-	A
H13	Configuration de la fonction de la sortie AUX4, voir H1	12	0	14	-	C
Hdn	Numéro set paramètres par défaut disponibles	0	0	6	-	NV
Htc	Présence de l'horloge 0 = absente	0	0	1	-	A
rHu	Pourcentage d'activation manuelle des dispositifs antibuée (sur la période «rHt») 0 = fonction désactivée	70	0	100	%	A
rHt	Période d'activation manuelle des dispositifs antibuée 0 = fonction désactivée	5	0	180	min	A
rHo	Offset de modulation des dispositifs antibuée	2.0	-20.0	20.0	°C/°F	A
rHd	Différentiel de modulation des dispositifs antibuée	0.0	0	20.0	°C/°F	A
rHL	Type de charge des sorties PWM pour la modulation des dispositifs antibuée 0 = résistif; 1 = inductif	0	0	1	-	A
dlt	Durée du timer (entrée temporisée)	0	0	999	min	A
HSc	Sélecteur du banc de paramètres à utiliser	1	1	Hdn	-	NV
HSS	Banc de paramètres en usage (+0.1 si modifié par la suite)	1.0	1.0	6.1	-	A
H14	Temps de maintien de la lumière éclairée après fermeture de la porte	0	0	240	min	C
Hr1	Inversion logique pour entrée numérique 1	0	0	1	-	A
Hr2	Inversion logique pour entrée numérique 2	0	0	1	-	A
Hr3	Inversion logique pour entrée numérique 3	0	0	1	-	A
Hr4	Inversion logique pour entrée numérique 4	0	0	1	-	A
Hr5	Inversion logique pour entrée numérique 5	0	0	1	-	A
POM	Indication relative à la puissance frigorifique utilisée	4.0	0	200.0	-	A
rHA	Coefficient A pour l'estimation de la sonde vitre	2	-20	20	°C/°F	NV
rHb	Coefficient B pour l'estimation de la sonde vitre	22	0	100	-	NV

**▲ ⌚ HSt (Historique des alarmes)**

HS0...9	Alarme 0...9 (appuyer sur Set)	-	-	-	-	A
---	Alarme 0...9 - Code	-	-	-	-	*
h	Alarme 0...9 - Heure	0	0	23	heure	*
n	Alarme 0...9 - Minute	0	0	59	min	*
---	Alarme 0...9 - Durée	0	0	999	min	*

**HACCP HcP (Alarmes HACCP)**

Ht0	Alarmes HACCP présentes	0	0	1	-	NV
HAn	Nombre d'alarmes de type HA	0	0	15	-	A
HA...HA2	Alarmes HACCP de type HA déclenchées (appuyer sur Set)	-	-	-	-	A
y	Alarme 1...3 - Année	0	0	99	année	*
M	Alarme 1...3 - Mois	0	1	12	mois	*
d	Alarme 1...3 - Jour du mois	0	1	31	jour	*
h	Alarme 1...3 - Heure	0	0	23	heure	*
n	Alarme 1...3 - Minute	0	0	59	min	*
---	Alarme 1...3 - Durée	0	0	240	min	*
HFn	Nombre d'alarmes de type HF	0	0	15	-	A
HF...HF2	Alarmes HACCP de type HF déclenchées (appuyer sur Set)	-	-	-	-	A
y	Alarme 1...3 - Année	0	0	99	année	*
M	Alarme 1...3 - Mois	0	1	12	mois	*
d	Alarme 1...3 - Jour du mois	0	1	31	jour	*
h	Alarme 1...3 - Heure	0	0	23	heure	*
n	Alarme 1...3 - Minute	0	0	59	min	*
---	Alarme 1...3 - Durée	0	0	240	min	*
Htd	Retard alarme HACCP 0 = surveillance désactivée	0	0	240	min	A

**⌚ rtc (Real Time Clock)**

td1...8	Dégivrage 1...8 (appuyer sur Set)	-	-	-	-	C
d	Dégivrage 1...8 - jour 0 = événement désactivé   9 = de lundi à samedi 1...7 = lundi...dimanche   10 = de samedi à dimanche 8 = de lundi à vendredi   11 = tous les jours	0	0	11	jour	*
h	Dégivrage 1...8 - heure	0	0	23	heure	*
n	Dégivrage 1...8 - minute	0	0	59	min	*
P	Dégivrage 1...8 - activation du «Power defrost» 0 = normal; 1 = «Power defrost»	0	0	1	-	*
tS1...8	Début de la tranche horaire 1...8 jour (appuyer sur Set)	-	-	-	-	C
d	Début de la tranche horaire 1...8 jour: jour	0	0	11	jour	*
h	Début de la tranche horaire 1...8 jour: heure	0	0	23	heure	*
n	Début de la tranche horaire 1...8 jour: minute	0	0	59	min	*
tE1...8	Fin de la tranche horaire 1...8 jour (appuyer sur Set)	-	-	-	-	C
d	Fin de la tranche horaire 1...8 jour: jour	0	0	11	jour	*
h	Fin de la tranche horaire 1...8 jour: heure	0	0	23	heure	*
n	Fin de la tranche horaire 1...8 jour: minute	0	0	59	min	*
tc	Date/heure (Appuyer sur Set)	-	-	-	-	C
y	Date/heure: année	0	0	99	année	*
M	Date/heure: mois	1	1	12	mois	*
d	Date/heure: jour du mois	1	1	31	jour	*
u	Date/heure: jour de la semaine	6	1	7	jour	*
h	Date/heure: heure	0	0	23	heure	*
n	Date/heure: minute	0	0	59	min	*

Tab. 8.a

## 9. SIGNALISATIONS ET ALARMES

### 9.1 Signalisations

Les signalisations sont des messages qui apparaissent à l'écran pour notifier à l'utilisateur l'exécution de procédures du régulateur (ex. dégivrage) ou la confirmation de commandes effectuées depuis le clavier ou la télécommande.

Code	Icône	Description
---	-	Sonde non activée
dEF	☼	Dégivrage en cours
Ed1	-	Dégivrage sur l'évaporateur 1 terminé par timeout
Ed2	-	Dégivrage sur l'évaporateur 2 terminé par timeout
rct	-	Régulateur habilité à la programmation depuis la télécommande
rcE	-	Régulateur déshabité pour la programmation depuis la télécommande
Add	-	Attribution automatique de l'adresse en cours
ccb	-	Demande de démarrage du cycle continu
ccE	-	Demande de fin du cycle continu
dFb	-	Demande de début de dégivrage
dFE	-	Demande de fin de dégivrage
On	-	Passage à l'état de ON
OFF	-	Passage à l'état de OFF
rES	-	Reset des alarmes à réarmement manuel Reset des alarmes HACCP Reset de la supervision de la température
AcE	-	Passage du contrôle PI au ON/OFF du contrôle antibuée
Act	-	Régulation de l'Esclave asservie au Maître via réseau tLAN
Cn	-	Procédure d'upload en cours
uS	-	Unité esclave non configurée
205	-	Sonde affichée en panne et non connectée
Stb	-	Mode Stand-by
CLn	-	Mode Clean

Tab. 9.a

### 9.2 Alarmes

Les alarmes sont de deux types:

- de système: alarme du moteur de la vanne, Eeprom, de communication, HACCP, de haute (HI et HI2) et de basse (LO et LO2) température;
- de régulation: basse surchauffe (LowSH), basse pression d'évaporation (LOP), haute pression d'évaporation (MOP), basse température d'aspiration (LSA).

L'alarme des données en mémoire EE/EF déclenche dans tous les cas le blocage du régulateur.

Les sorties numériques auxiliaires AUX1(relais 4), AUX2(relais 5), AUX3(relais 2) peuvent être configurées pour signaler l'état d'alarme, comme normalement ouvertes ou normalement fermées. Voir le paragraphe 5.4. Le régulateur indique les alarmes dues à des pannes du régulateur, des sondes ou de la communication de réseau entre Maître et Esclave. Il est également possible d'activer une alarme, immédiate ou retardée, par un contact externe. Voir le paragraphe 5.2. L'écran affiche le texte «IA», l'icône d'alarme (triangle) clignote et l'avertisseur est activé simultanément. Si plusieurs erreurs se vérifient, celles-ci apparaissent en séquence sur l'écran.

Les erreurs sont mémorisées jusqu'à un maximum de 10, dans une liste de type FIFO (paramètres HS0,...HS9). La dernière erreur mémorisée est visible dans le paramètre HS0 (voir le tableau des paramètres).

**Exemple:** affichage à l'écran après erreur HI:

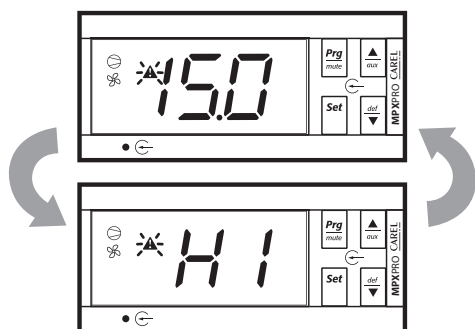


Fig. 9.a



#### Remarques:

- pour désactiver l'avertisseur, appuyer sur Prg/mute;
- pour mettre fin à la signalisation d'une alarme à réarmement manuel, éliminer sa cause puis appuyer simultanément sur les touches Prg/ mute et UP pendant 5 s. Le message de confirmation rES apparaîtra.

### 9.3 Affichage de l'historique des alarmes

Procédure:

- appuyer simultanément sur Prg/mute et sur Set pendant 5 s;
- saisir le MOT DE PASSE: 44;
- appuyer sur Set pour accéder au sous-menu dans lequel les touches UP et DOWN permettent de parcourir la liste des différentes alarmes HS0..HS9;
- sélectionner une alarme et appuyer sur Set pour afficher son code, l'heure, les minutes et sa durée;
- depuis n'importe quel paramètre fils, en appuyant sur la touche Prg/ mute on retourne au paramètre père «HSx»
- appuyer sur Prg/mute pendant 5 s pour retourner à l'affichage standard de l'écran.

#### Exemple:

«HI» -> «h17» -> «m23» -> «65»

indique que l'alarme «HI» (alarme de haute température) s'est déclenchée à 17h23 et a duré 65 minutes.



**Remarque:** l'alternative consiste à entrer dans les paramètres de type A et à sélectionner la catégorie «HSt» = historique des alarmes.

Voir le tableau des paramètres.

### 9.4 Alarmes HACCP et affichage

(HACCP = Hazard Analysis and Critical Control Point).

HACCP permet de contrôler la température de fonctionnement et d'enregistrer d'éventuelles anomalies dues à des chutes de tension ou à des hausses de la température de fonctionnement pour des raisons diverses (pannes, conditions de fonctionnement difficiles, erreurs d'utilisation, etc.); voir le paragraphe 9.1. pour les détails.

Deux types d'événements HACCP peuvent survenir:

- alarmes de type HA, haute température lors du fonctionnement;
- alarmes de type HF, haute température suite à une coupure de courant (black out).

L'alarme provoque le clignotement de la LED HACCP, l'affichage du code d'alarme correspondant sur l'écran, la mémorisation de l'alarme et l'activation du relais d'alarme et de l'avertisseur.

Pour afficher les alarmes HA et HF déclenchées:

- appuyer simultanément sur Prg/mute et DOWN;
- en cas d'utilisation d'une unité Maître, sélectionner l'unité de réseau désirée;
- parcourir la liste des alarmes en appuyant sur UP et DOWN;
- appuyer sur Set pour sélectionner l'alarme désirée;
- les touches UP ou DOWN permettent de consulter la description de l'alarme, c'est-à-dire: année, mois, jour, heure, minute et durée en minutes de l'alarme sélectionnée;
- appuyer de nouveau sur Prg/mute pour retourner à la liste précédente.

Depuis le menu des alarmes HACCP, il est également possible de:

- effacer la signalisation de l'alarme HACCP en appuyant simultanément sur Set et sur DOWN pendant 5 secondes lors de l'affichage de la liste des alarmes. Ceci entraîne la fin du clignotement de l'icône HACCP, l'affichage à l'écran du message rES et la réinitialisation de la surveillance des alarmes HACCP;
- appuyer simultanément pendant 5 secondes sur Set, UP et DOWN pour effacer l'alarme HACCP et toutes les alarmes mémorisées. Ceci entraîne l'affichage du message rES, l'effacement de l'ensemble de la mémoire des alarmes et la réinitialisation de la surveillance des alarmes HACCP.



Tableau des alarmes

Code écran	Cause de l'alarme	Icône écran clignotante	Relais alarme	Avertisseur	Rétablissement	Compresseur	Dégivrage	Ventilateurs de l'évaporateur	Cycle continu	Communiqué au tLAN	Vanne solénoïde de réseau
rE	Sonde de régulation en panne		ON	ON	automatique	«duty setting» (c4)	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E1	Sonde S1 en panne		OFF	OFF	automatique	«duty setting» (c4)	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E2	Sonde S2 en panne		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E3	Sonde S3 en panne		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E4	Sonde S4 en panne		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E5	Sonde S5 en panne		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E6	Sonde S6 en panne		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E7	Sonde S7 en panne		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E8	Sonde série S8 non mise à jour		OFF	OFF	automatique	«duty setting» (c4)	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E9	Sonde série S9 non mise à jour		OFF	OFF	automatique	«duty setting» (c4)	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E10	Sonde série S10 non mise à jour		OFF	OFF	automatique	«duty setting» (c4)	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
E11	Sonde série S11 non mise à jour		OFF	OFF	automatique	«duty setting» (c4)	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
LO	Alarme basse température		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
HI	Alarme haute température		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
LO2	Alarme basse température		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
HI2	Alarme haute température		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
IA	Alarme immédiate par contact externe		ON	ON	automatique	«duty setting» (A6)	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
dA	Alarme retardée par contact externe		ON	ON	automatique	«duty setting» (A6) si A7≠0	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
dor	Alarme porte ouverte pendant trop longtemps		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
Etc	Horloge temps réel en panne		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
LSH	Alarme de basse surchauffe		OFF	OFF	automatique	OFF	inchangé	inchangé	inchangé	√	√
LSA	Alarme de basse température d'aspiration		OFF	OFF	automatique/ manuel	OFF (paragraphe 6.10)	inchangé	inchangé	inchangé	√	√
MOP	Alarme pression maximum d'évaporation		OFF	OFF	automatique	OFF	inchangé	inchangé	inchangé	√	√
LOP	Alarme basse température d'évaporation		OFF	OFF	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	√
bLo	Alarme vanne bloquée		OFF	OFF	manuel/ désactivé avec P14=0	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
Edc	Erreur de communication avec driver stepper		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
EFS	Moteur stepper en panne/ non connecté		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
EE	Erreur flash paramètres machine		OFF	OFF	automatique	OFF	non effectué	OFF	non effectué	√	-
EF	Erreur Eeprom paramètres de fonctionnement		OFF	OFF	automatique	OFF	non effectué	OFF	non effectué	√	-
HA	Alarme HACCP de type HA	HACCP	OFF	OFF	manuel	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
HF	Alarme HACCP de type HF	HACCP	OFF	OFF	manuel	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	√	-
MA	Erreur de communication avec le Maître (uniquement sur Esclave)		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	-	-
u1...u5	Erreur de communication avec l'Esclave (uniquement sur le Maître)		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	-	-
n1...n5	Alarme sur l'unité 1..5 présente dans le réseau		ON	ON	automatique	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	-	-
up1...up5	Procédure d'UPLOAD avec erreurs sur l'unité 1..5		OFF	OFF	-	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	-	-
GPE	Erreur dans les paramètres pour le gaz custom		ON	ON	automatique	OFF	non effectué	OFF	non effectué	√	-

Tab. 9.b

## 9.5 Paramètres des alarmes

### Attribution de la sonde pour l'alarme de haute et de basse température (paramètres AA, AA2)

AA permet de sélectionner la sonde à utiliser pour la détection des alarmes de haute et de basse température faisant référence aux seuils AL et AH. AA2 est similaire à AA pour les seuils AL2 et AH2.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	UM
AA	Attribution de la sonde pour l'alarme de haute (AH) et de basse (AL) température	1	1	14	-
	1 = régulation (Sreg)   8 = dégivrage auxiliaire (Sd2)				
	2 = virtuelle (Sv)   9 = auxiliaire (Saux)				
	3 = reflux (Sm)   10 = auxiliaire 2 (Saux2)				
	4 = dégivrage (Sd)   11 = tempér. ambiante (SA)				
	5 = reprise (Sr)   12 = humidité ambiante (SU)				
	6 = gaz surchauffé (tGS)   13 = températ. de la vitre (Svt)				
	7 = température de vapeur saturée (tEu)   14 = point de rosée (SdP)				
AA2	Attribution de la sonde pour l'alarme de haute (AH2) et de basse (AL2) température - voir AA	5	1	14	-

Tab. 9.c

### Paramètres des alarmes et activation

AL (AH) permet de déterminer le seuil d'activation de l'alarme de basse (haute) température LO (HI). La valeur configurée pour AL (AH) est continuellement comparée à la valeur relevée par la sonde définie par le paramètre AA. Le paramètre Ad correspond au retard de déclenchement de l'alarme exprimé en minutes; l'alarme de basse température (LO) se déclenche uniquement si la température reste inférieure à la valeur de AL pendant un temps supérieur à Ad. Les seuils peuvent être relatifs ou absolus, en fonction de la valeur du paramètre A1. Dans le premier cas (A1=0), la valeur de AL indique l'écart par rapport au point de consigne et le point d'activation de l'alarme de basse température est: point de consigne - AL. Si le point de consigne varie, le point d'activation varie automatiquement. Dans le second cas, (A1=1), la valeur de AL indique le seuil d'alarme de basse température. L'alarme de basse température active est signalée par l'avertisseur interne et par le code LO sur l'écran. La même chose se produit pour l'alarme de haute température (HI), en considérant AH au lieu de AL. La signification des paramètres AL2, AH2, AA2, A2 et Ad2 est analogue à AL, AH, AA, A1 et Ad par rapport à St2.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	UM
AL	Seuil d'alarme de basse température Si A1=0, AL=0: alarme désactivée Si A1=1, AL=-50: alarme désactivée	4	-50.0	50.0	°C/°F
AH	Seuil d'alarme de haute température Si A1=0, AH=0: alarme désactivée Si A1=1, AH=50: alarme désactivée	10	-50.0	50.0	°C/°F
AL2	Seuil 2 d'alarme de basse température Si A2=0, AL2=0: alarme désactivée Si A2=1, AL2=-50: alarme désactivée	0	-50.0	50.0	°C/°F
AH2	Seuil 2 d'alarme de haute température Si A2=0, AH2=0: alarme désactivée Si A2=1, AH2=50: alarme désactivée	0	-50.0	50.0	°C/°F
A1	Seuils d'alarme (AL, AH) relatifs au point de consigne St ou absolu 0 = relatifs; 1 = absolu	0	0	1	-
A2	Seuils d'alarme (AL2, AH2) relatifs au point de consigne St2 ou absolu 0 = relatifs; 1 = absolu	0	0	1	-
A0	Différentiel de réarmement des alarmes de haute et basse température	2.0	0.1	20.0	°C/°F
Ad	Temps de retard des alarmes de haute et de basse température (AL, AH)	120	0	240	min
Ad2	Temps de retard pour alarmes de haute et basse température (AL2, AH2)	120	0	240	min
A7	Temps de retard de l'alarme externe retardée	0	0	240	min
A6	Configuration du réglage de la vanne solénoïde/compresseur pendant une alarme externe (immédiate ou retardée) avec une période de OFF fixe de 15 min 0 = toujours OFF; 100 = toujours ON	0	0	100	min

Tab. 9.d



### Remarques:

- le réarmement des alarmes LO(LO2) et HI(HI2) est automatique. A0 détermine l'hystérésis entre la valeur d'activation et de désactivation de l'alarme;
- si l'on appuie sur Prg/mute lorsque la mesure dépasse l'un des seuils, l'avertisseur s'éteint immédiatement, tandis que l'indication du code d'alarme et l'éventuelle sortie d'alarme resteront actifs jusqu'à ce que la mesure retourne sous le seuil d'activation. En cas d'alarme retardée depuis une entrée numérique (A4=3, code dA), le contact doit rester ouvert pendant une durée supérieure à A7. En cas de survenue d'une alarme et si le temps minimum A7 est atteint, un comptage qui déclenche une alarme démarre instantanément. Si durant le comptage, la mesure rentre ou le contact se ferme, l'alarme n'est pas signalée et le comptage est annulé. En cas d'une nouvelle condition d'alarme, le comptage reprend à zéro. Le paramètre A6 a une signification analogue au paramètre c4 («duty setting»). Si une alarme externe (immédiate ou retardée) survient, le compresseur fonctionne pendant un temps égal à la valeur attribuée au paramètre A6 et reste éteint pendant une période fixe de 15 minutes.

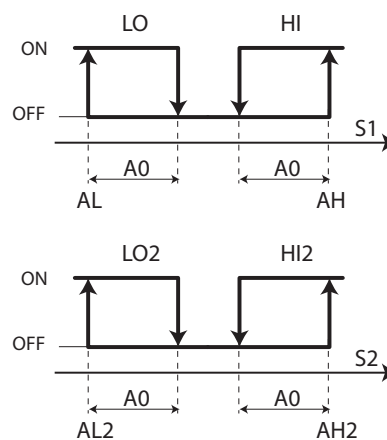


Fig. 9.b

### Légende

LO, LO2 Alarmes de basse température S1, S2 Sondes  
HI, HI2 Alarmes de haute température

### Habilitation de l'alarme de vanne en fin de course («blo»)

Le paramètre P14 permet d'habiliter/déshabiliter la signalisation de l'alarme de blocage de la vanne («blo»).

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
P14	Habilitation de l'alarme de vanne en fin de course («blo») 1 = signalisation habilitée	1	0	1	-

Tab. 9.e

### Communication des alarmes d'un Esclave à son Maître

Si Ar=1, les régulateurs Maîtres peuvent indiquer la présence d'un Esclave en état d'alarme dans leur propre réseau tLAN. Si une alarme survient sur un Esclave, l'écran du Maître affiche alternativement la signalisation «nx» et la température, x désignant l'adresse de l'Esclave en état d'alarme (x=1...5). Si le relais AUX1, AUX2, AUX3 du maître est configuré comme relais d'alarme, alors le relais d'alarme du Maître est également activé.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Ar	Communication des alarmes d'un Esclave à son Maître 0 = désactivée; 1 = activée	1	0	1	-

Tab. 9.f

### Procédure de sécurité pour gaz chaud en cas de déconnexion d'un Esclave (paramètre A13)

Dans un réseau Maître/Esclave, le dégivrage par gaz chaud canalisé est toujours synchronisé par le Maître. La procédure de sécurité met l'Esclave en état de OFF si celui-ci est déconnecté (c'est-à-dire qu'il n'est plus interrogé par le Maître à travers le réseau tLAN).

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
A13	Procédure de sécurité pour gaz chaud en cas de déconnexion d'un Esclave 0 = désactivée; 1 = activée	0	0	1	-

Tab. 9.g

### Historique des alarmes (paramètres HS0...HS9)

Il est possible d'afficher l'historique des alarmes en accédant aux paramètres HS0...HS9 au lieu d'utiliser la procédure décrite au paragraphe 9.3.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
HS0...9	Alarme 0...9 (appuyer sur Set)	-	-	-	-
---	Alarme 0...9 - Code	-	-	-	-
h	Alarme 0...9 - Heure	0	0	23	heure
n	Alarme 0...9 - Minutes	0	0	59	min
---	Alarme 0...9 - Durée	0	0	999	min

Tab. 9.h

## 9.6 Paramètres des alarmes HACCP et activation de la surveillance

### Alarmes de type HA

Il est possible d'afficher la file d'attente des alarmes en accédant aux paramètres HA...HA2 au lieu d'utiliser la procédure décrite au paragraphe 9.4. L'alarme de type HA se déclenche si, lors du fonctionnement normal, la température lue par la sonde configurée par le paramètre AA dépasse le seuil de haute température pendant le temps Ad+Htd. Par rapport à l'alarme classique de haute température déjà signalée par le régulateur, l'alarme HACCP de type HA est donc retardée d'un temps supplémentaire Htd spécifique pour l'enregistrement HACCP. L'ordre des alarmes dans la liste est progressif; HA est l'alarme la plus récente. Les erreurs sont mémorisées jusqu'à un maximum de 3, dans une liste de type FIFO (HA...HA2). HAn indique le nombre d'alarmes de type HA qui se sont déclenchées.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
Ht0	Alarmes HACCP présentes	0	0	1	-
HAn	Nombre d'alarmes de type HA	0	0	15	-
HA...	Alarmes HACCP de type HA déclenchées (appuyer sur Set)	-	-	-	-
y	Alarme 1...3 - Année	0	0	99	année
M	Alarme 1...3 - Mois	0	1	12	mois
d	Alarme 1...3 - Jour du mois	0	1	31	jour
h	Alarme 1...3 - Heure	0	0	23	heure
n	Alarme 1...3 - Minute	0	0	59	minute
---	Alarme 1...3 - Durée	0	0	240	minute
Htd	Retard alarme HACCP 0 = surveillance désactivée	0	0	240	

Tab. 9.i

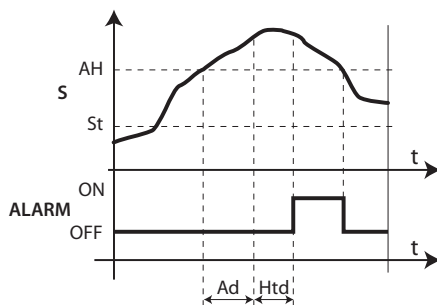


Fig. 9.c

### Légende

S	Sonde de détection	Ad	Temps de retard des alarmes de haute et de basse température
St	Point de consigne	Htd	Retard alarme HACCP 0 = surveillance désactivée
AH	Seuil alarme haute température	t	Temps
ALARM	Alarme HACCP de type HA		

### Alarmes de type HF

L'alarme HACCP de type HF est déclenchée suite à une baisse de tension pendant une période prolongée (> 1 minute), si la température lue avec le paramètre défini par AA dépasse de seuil de température AH lors du rétablissement de la tension de réseau. HFn indique le nombre d'alarmes de type HF qui se sont déclenchées.

Par.	Description	Déf.	Min.	Max.	U.M.
HFn	Nombre d'alarmes de type HF	0	0	15	-
HF...HF2	Alarmes HACCP de type HF déclenchées (appuyer sur Set)	-	-	-	-
y	Alarme 1...3 - Année	0	0	99	année
M	Alarme 1...3 - Mois	0	1	12	mois
d	Alarme 1...3 - Jour du mois	0	1	31	jour
h	Alarme 1...3 - Heure	0	0	23	heure
n	Alarme 1...3 - Minute	0	0	59	minute
---	Alarme 1...3 - Durée	0	0	240	minute

Tab. 9.j

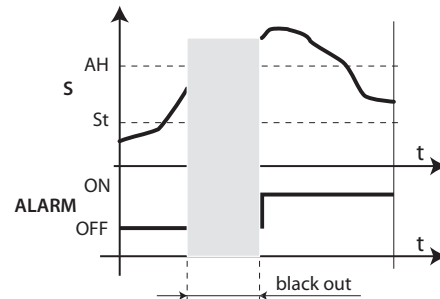


Fig. 9.d

### Légende

S	Sonde de détection	ALARM	Alarme HACCP de type HA
St	Point de consigne	t	Temps
AH	Seuil alarme haute température		

## 10. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	<b>Modèle</b>	<b>Tension</b>	<b>Puissance</b>			
Alimentation	MX3xxxxHxx	110-230 V~, 50/60 Hz	11,5 VA, 50 mA~ max			
	MX3xxxx(3,5,6)Hxx	110-230 V~, 50/60 Hz	23 VA, 115V~ (200 mA) 230 V~ (100 mA) max			
Isolation garantie de l'alimentation	MXxxxx(E,A,H)xx	isolation par rapport à la très basse tension	renforcée 6 mm en air, 8 superficielles 3750 V isolation			
		isolation par rapport aux sorties relais	principal 3 mm en air, 4 superficielles 1250 V isolation			
Entrées	S1, S2 et S3	NTC (MXxxxx0xxx) ou NTC, PTC, PT1000 et NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx)				
	S4/DI1, S5/DI2	NTC (MXxxxx0xxx) ou NTC, PTC, PT1000 et NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) contact net, résistance contact < 10 Ω, courant de fermeture 6 mA				
	S6/DI3	NTC (MXxxxx0xxx) ou NTC, PTC, PT1000 et NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) 0...5 V ratiométrique (MXxxxxxxx) contact net, résistance contact < 10 Ω, courant de fermeture 6 mA				
	S7/DI4	NTC (MXxxxx0xxx) ou NTC, PTC, PT1000 et NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) 0...5V ratiométrique (MXxxxxxxx), 4...20 mA, 0...10 V (MXxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) contact net, résistance contact < 10 Ω, courant de fermeture 6 mA				
	DI5	contact net, résistance contact < 10 Ω, courant de fermeture 6 mA				
	Distance maximale des sondes et entrées numériques inférieure à 10 m. <b>Remarque:</b> pour l'installation il est recommandé de garder séparés les branchements d'alimentation et des charges des câbles des sondes, entrées numériques, afficheur et superviseur.					
Type de sonde	NTC std. CAREL	10 kΩ à 25 °C, plage de -50 °C à +90 °C erreur de mesure	1 °C dans la plage de -50 °C à +50 °C; 3 °C dans la plage de +50 °C à +90 °C			
	PTC std. CAREL (modèle spécifique)	985 Ω à 25°C, plage de -50 °C à 150 °C erreur de mesure	2 °C dans la plage de -50 °C à +50 °C; 4 °C dans la plage de +50 °C à +150 °C			
	Pt 1000	1000Ω à 0 °C, plage de -50 °C à +90 °C erreur de mesure	1 °C dans la plage de -50 °C à +50 °C; 3 °C dans la plage de +50 °C à +90 °C			
	NTC L243	2000 Ω à 0 °C, plage de -50 °C à 90 °C erreur de mesure	2 °C dans la plage de -50 °C à +25 °C			
	0...5 V ratiométrique	résolution 0,1 % fs erreur de mesure	2 % fs maximum; 1 % typique			
	4...20 mA	résolution 0,5 % fs erreur de mesure	8 % fs maximum; 7 % typique			
	0...10 V	résolution 0,1 % fs erreur de mesure	9 % fs maximum; 8 % typique			
	Sorties relais	EN60730-1		UL		
relais		250 V~	cycles de manœuvre	250 V~ cycles de manœuvre		
R1, R5, R4		6 (4) A sur N.O. 6 (4) A sur N.C. 2 (2) A sur N.O. et N.C.	100000	6A res 240Vac N.O. / N.C. 1/2Hp 240Vac N.O. 1/6 Hp 120Vac N.O.	30000	
R3		10(2) A sur N.O.	100000	10A res 240Vac	30000	
R2		10 (10) A	100000	10A res 1Hp 240/120 Vac N.O.	6000	
isolation par rapport à la très basse tension	renforcée 6 mm en air, 8 superficielles 3750 V isolation					
isolation entre les sorties relais indépendantes	principale 3 mm en air, 4 superficielles 1250 V isolation					
Sorties analogiques PWM 1, 2	Modèle	Tension de sortie, courant maximum distribuable (non isolé par rapport à la masse de la carte)				
	MXxxx(2, 3)xxx	12 Vdc, 20 mA max pour chaque PWM				
Connexions	Type de connexion			Sections	Courant maximum	
	modèle	relais	alimentation	sondes	pour des câbles de 0,5 à 2,5 mm <sup>2</sup>	12 A
	MXxxxxx(A,G,M)x	vis 180°	vis 180°	vis 180°		
	MXxxxxx(C,I,O)x	extractible 180°	extractible 180°	extractible 180°i		
Le correct dimensionnement des câbles d'alimentation et de branchement entre l'instrument et les charges incombe à l'installateur.						
Horloge	erreur à 25 °C		± 10 ppm (±5,3 min/an)			
	erreur dans la plage de température -10T60 °C		- 50 ppm (-27 min/an)			
	vieillessement		< ±5 ppm (±2,7 min/an)			
	Temps de décharge		6 mois typique (8 mois maximum)			
Température de fonctionnement	Temps de recharge		5 heures typique (< à 8 heures maximum)			
	MXxxxxx(A,B,C,G,I)x	-10T60 °C				
MXxxxxx(M,N,O)x	-10T50 °C					
Degré de protection	IP00					
Humidité de fonctionnement	<90% H.R. non condensante					
Température de stockage	-20T70 °C					
Humidité de stockage	<90% H.R. non condensante					
Degré de pollution environnementale	2 (normal)					
PTI des matériaux d'isolation	circuits imprimés 250, plastique et matériaux isolants 175					
Période des sollicitations électriques des parties isolantes	Longue					
Catégorie de résistance au feu	catégorie D					
Classe de protection contre les surtensions	catégorie III					
Type d'action et déconnexion	contacts relais 1C (micro-interruption)					
Construction du dispositif de commande	dispositif de commande incorporé, électronique					
Classif. selon la protection contre les secousses électriques	Classe II moyennant une incorporation appropriée					
Dispos. destiné à être tenu à la main ou intégré dans un appareil à tenir à la main	non					
Classe et structure du logiciel	Classe A					
Nettoyage de la partie frontale de l'instrument	utiliser exclusivement des détergents neutres et de l'eau					
Afficheur principal et secondaire	Extérieurs					
Distance maximum entre le régulateur et l'afficheur	jusqu'à 10 m, avec un câble blindé AWG22 (power supply, rx-tx, gnd) jusqu'à 100 m (brancher un seul terminal), avec un câble blindé AWG20 (power supply, rx-tx, gnd)					
Connexion lan local	100 m au total avec un câble blindé AWG20 (rx-tx, gnd)					
Communication série (maître uniquement)	RS485, protocole CAREL et Modbus® (reconnaissance automatique), 19200 bps, 8 bit, aucune parité, 2 bit de stop					
Clé de programmation	Disponible sur tous les modèles					

Tab. 10.a

EN13485:2003: La gamme MPXPRO équipée de sonde NTC CAREL modèle: NTC015WF00, NTC030HF01 et NTC015HP00, est conforme à la norme EN 13485 sur les thermomètres pour la mesure de la température de l'air, pour des applications sur une unité de conservation et de distribution d'aliments réfrigérés, congelés et des glaces. Désignation de l'instrument: EN13485, air, S, 1, -50T90°C. La sonde NTC standard CAREL peut être identifiée grâce au code imprimé laser sur les modèles «WF», «HF» ou au sigle «103AT-11» sur les modèles «HP», qui sont tous les deux visibles du côté du capteur.

## 10.1 Nettoyage du terminal

Pour le nettoyage du terminal, n'utiliser ni alcool éthylique, ni hydrocarbures (essence), ni ammoniacque et dérivés. Il est conseillé d'utiliser des détergents neutres et de l'eau.

## 10.2 Codes d'achat

Code	Description
MX10M00E11	MPXPRO light: (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, sans EEV, 230 Vac, emballage multiple 20 unités, sans kit connecteurs
MX10S00E11	MPXPRO light: Esclave 5 relais, sans EEV, 230 Vac, emballage multiple 20 unités, sans kit connecteurs
MX10S10E11	MPXPRO light: Esclave 3 relais, sans EEV, 230 Vac, emballage multiple 20 unités, sans kit connecteurs
MX30M21H00	MPXPRO: régulateur complet (RS485 et RTC compris) avec Maître 5 relais, 115-230 Vac, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30S21H00	MPXPRO: régulateur complet Esclave 5 relais, 115-230 Vac, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30S31H00	MPXPRO: régulateur complet Esclave 3 relais, 115-230 Vac, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30M25H00	MPXPRO: régulateur complet avec gestion E2V (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, 115-230 Vac, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30S25H00	MPXPRO: régulateur complet avec gestion E2V Esclave 5 relais, 115-230 Vac, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30M24H00	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, 115-230 Vac, E2V PWM, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30S24H00	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV Esclave 5 relais, 115-230 Vac, E2V PWM, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30M21HR0	MPXPRO: régulateur complet (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, 115-230 Vac, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis verticales
MX30S21HR0	MPXPRO: régulateur complet Esclave 5 relais, 115-230 Vac, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis verticales
MX30S31HR0	MPXPRO: régulateur complet Esclave 3 relais, 115-230 Vac, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis verticales
MX30M25HR0	MPXPRO: régulateur complet avec gestion E2V (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, 115-230 Vac, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis verticales
MX30S25HR0	MPXPRO: régulateur complet avec gestion E2V Esclave 5 relais, 115-230 Vac, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis verticales
MX30M24HR0	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, 115-230 Vac, E2V PWM, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis verticales
MX30S24HR0	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV Esclave 5 relais, 115-230 Vac, E2V PWM, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis verticales
MX30M25HO01	MPXPRO: régulateur complet avec gestion E2V (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, 115-230 Vac, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, emballage multiple 20 unités, sans kit connecteurs
MX30S25HO01	MPXPRO: régulateur complet avec gestion E2V Esclave 5 relais, 115-230 Vac, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, emballage multiple 20 unités, sans kit connecteurs
MX30M24HO01	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais, 115-230 Vac, E2V PWM, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, emballage multiple 20 unités, sans kit connecteurs
MX30S24HO01	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV Esclave 5 relais, 115-230 Vac, E2V PWM, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, emballage multiple 20 unités, sans kit connecteurs
IR00UG6300	Terminal (LED vertes, clavier)
IR00UGC300	Terminal (LED vertes, clavier, avertisseur, port pour commissioning, IR)
IR00XG6300	Afficheur (LED vertes)
IR00XGC300	Afficheur (LED vertes, clavier, avertisseur, port pour commissioning, IR)
IR00XGP300	Afficheur résiné pour installation à l'intérieur de la vitrine (LED vertes, IP65, câble l= 5 m)
MX30PSTH02	Option MPXPRO, module E2V stepper & ultracap + 0...10 Vdc, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30PSTH03	Option MPXPRO, module E2V stepper & ultracap + 0...10 Vdc, kit connecteurs avec vis verticales
MX30PPWM02	Option MPXPRO, module EEV PWM + 0...10 Vdc, kit connecteurs avec vis horizontales
MX30PPWM03	Option MPXPRO, module EEV PWM + 0...10 Vdc, kit connecteurs avec vis verticales
MX*OPA10**	Option MPXPRO, module analogique 0...10 V, avec kit connecteurs
MX30P48500	Option MPXPRO RS485 + module RTC (non nécessaire pour les codes maîtres)
MXOPZKEYA0	Clé de programmation MPXPRO (230 Vac)
IRTRMPX000	Régulateur IR déporté pour MPXPRO
CVSTDUMOR0	Convertisseur USB/RS485 avec connecteur à vis 3 pin
MX3COB5R01	Kit connecteurs pour base 5 relais sérigraphiés avec vis horizontale
MX3COB3R01	Kit connecteurs pour base 3 relais sérigraphiés avec vis horizontale
MX3COSTH01	Kit connecteurs pour option driver E2V stepper sérigraphiés avec vis horizontale
MX3COPWM01	Kit connecteurs pour option driver PWM sérigraphiés avec vis horizontale
MX3CDB5R01	Kit connecteurs pour base 5 relais neutres avec vis verticale
MX3CDB3R01	Kit connecteurs pour base 3 relais neutres avec vis verticale
MX3CDSTH01	Kit connecteurs pour option driver E2V stepper neutres avec vis verticale
MX3CDPWM01	Kit connecteurs pour option driver PWM neutres avec vis verticale
MX3CRA1041	Kit connecteurs pour option 0...10 Vdc

Tab. 10.b

## Exemple

application	n°	code	description	
armoie	Maître	1	MX30M25H00	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais + EEV Stepper, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
		1	IR00UGC300	Terminal (LED vertes, clavier, avertisseur, port pour commissioning, IR)
		3	NTC0*0HP00	Sonde NTC, IP67, câble l= *, -50T50 °C
		1	NTC0*0HF01	Sonde NTC, IP67, câble l= * m, -50T90 °C STRAP-ON, emballage multiple (10 unités)
		1	SPKT0013R0	Sondes de pression ratiométriques pour MPXPRO: transducteur de pression ratiométrique avec raccord femelle en acier 1/4" SAE avec déflecteur, 7/16"-20 UNF -2B, connecteur PACKARD (emballage individuel), 0...5 Vdc, -1...9,3 bar (0...150 psiA)
		1	SPKC00*310	Sondes de pression ratiométriques pour MPXPRO: transducteur de pression ratiométrique avec raccord femelle en acier 1/4" SAE avec déflecteur, 7/16"-20 UNF -2B, connecteur PACKARD (emballage individuel), IP67 câble l= * avec connecteur PACKARD surmoulé pour SPKT*
		1	E2V**BSF00	EEV avec connexions en cuivre 12 mm, tailles 9 à 24
armoie	Esclave	1	E2VCABS600	Câble blindé avec connecteur pour EEV, l= 6 m
		1	MX30S25H00	MPXPRO: régulateur complet Esclave 5 relais + EEV Stepper, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
		1	IR00UGC300	Afficheur (LED vertes, clavier, avertisseur, port pour commissioning, IR)
		3	NTC0*0HP00	Sonde NTC, IP67, câble l= *, -50T50 °C
		1	NTC0*0HF01	Sonde NTC, IP67, câble l= * m, -50T90 °C STRAP-ON, emballage multiple (10 unités)
		1	E2V**BSF00	EEV avec connexions en cuivre 12 mm, tailles 9 à 24
chambre froide	Maître seulement	1	E2VCABS600	Câble blindé avec connecteur pour EEV, l= 6 m
		1	MX30M25H00	MPXPRO: régulateur complet avec gestion EEV (RS485 et RTC compris) Maître 5 relais + EEV Stepper, 2 PWM, 0...10 Vdc, NTC/Pt1000, kit connecteurs avec vis horizontales
		1	IR00UGC300	Terminal (LED vertes, clavier)
		2/3	NTC0*0HP00	Sonde NTC, IP67, câble l= *, -50T50 °C
		1	NTC0*0HF01	Sonde NTC, IP67, câble l= * m, -50T90 °C STRAP-ON, emballage multiple (10 unités)
		1	SPKT0013R0	Sondes de pression ratiométriques pour MPXPRO: transducteur de pression ratiométrique avec raccord femelle en acier 1/4" SAE avec déflecteur, 7/16"-20 UNF -2B, connecteur PACKARD (emballage individuel), 0...5 Vdc, -1...9,3 bar (0...150 psiA)
		1	SPKC00*310	Sondes de pression ratiométriques pour MPXPRO: transducteur de pression ratiométrique avec raccord femelle en acier 1/4" SAE avec déflecteur, 7/16"-20 UNF -2B, connecteur PACKARD (emballage individuel), IP67 câble l= * avec connecteur PACKARD surmoulé pour SPKT*
		1	E2V**BSF00	EEV avec connexions en cuivre 12 mm, tailles 9 à 24
		1	E2VCABS600	Câble blindé avec connecteur pour EEV, l= 6 m

Tab. 10.c

### 10.3 Sécurité alimentaire – HACCP

Cet instrument contribue de façon significative à préserver de manière optimale les aliments qui demandent une conservation à température contrôlée.

Les suggestions qui suivent permettront d'utiliser au mieux le dispositif et de maintenir au cours du temps les caractéristiques demandées.

Les normes locales pourraient avoir des exigences supplémentaires, demander des certifications nationales ou que soient complétés et conservés des documents plus précis.

En cas de doute, toujours consulter le responsable de la Sécurité Alimentaire ou de la gestion de l'Installation.

#### Capteurs – installation

Le capteur de température est un composant fondamental du système de mesure. Prévoir, en fonction de l'application, des vérifications périodiques appropriées.

Quand la mesure de la température est importante pour la Sécurité Alimentaire, utiliser exclusivement les sondes de température proposées par Carel pour toutes applications de conservation alimentaire.



Toutes les sondes Carel sont approuvées par:  
**HACCP International Food Safety Certification Systems**  
 Pour l'application en **FZS (Food Zone Secondary)**  
 Les modèles NTC\*INF\* **FZP (Food Zone Primary)**  
 Les modèles NTC\*PS\* **SSZ (Splash ou Spill Zone)**  
 (Sont exclues seulement les NTC\*HT\*, spécifiques pour les hautes températures)

#### Paramètres

La modification des paramètres qui ont une influence sur la mesure et l'affichage pourrait ne pas être permise dans certaines applications, ou bien exiger des autorisations spécifiques.

D'éventuelles modifications devront être indiquées sur une documentation spéciale (se reporter aux procédures HACCP, quand ceci est prévu).

En cas de doute, toujours consulter le responsable de la Sécurité Alimentaire ou de la gestion de l'Installation.

#### Réparations et maintenance

Chaque intervention de maintenance significative impose, en général, d'effectuer une nouvelle "vérification périodique" aux fins de confirmer que les éléments spécifiques de fonctionnement du dispositif sont encore dans les limites requises pour l'application.

Nous conseillons de conserver les documents écrits de l'intervention effectuée où sont clairement identifiables:

- l'instrument objet de l'intervention (ex. code produit, n. de série);
- l'appareil où il est utilisé (ex. chambre froide pour viande n. 3, banc fromages n. 7 ...);
- les motifs de l'intervention;
- Les éventuelles actions effectuées pour la remise en état fonctionnel
- les vérifications effectuées, en précisant les procédures adoptées;
- l'identification de l'appareillage primaire utilisé pour les vérifications métrologiques (ex.: modèle de thermomètre, n. de série, certificat de réglage n. xxx émis par le laboratoire yyy).
- l'identification de l'opérateur (qualifié) responsable de la vérification et confirmation;
- la confirmation explicite de validité jusqu'à la date de la prochaine vérification périodique.

#### Ou bien

- dans le cas où les spécifications minimales d'utilisation ne seraient plus respectées, l'instrument devra être déclassé, réparé ou remplacé et retiré de la circulation.



**Attention:** les normes locales et les caractéristiques de l'installation requièrent fréquemment l'application de procédures HACCP Hazard Analysis and Critical Control Points pour la définition et la gestion desquelles il est recommandé de faire appel à des personnes compétentes.



# CAREL

**CAREL INDUSTRIES - Headquarters**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600  
e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com) - [www.carel.com](http://www.carel.com)

Agenzia / Agency: