

## **Manuel d'utilisation**

**CAREL**  
Technologie et Evolution





**Nous voulons vous faire économiser du temps et de l'argent !**

**Nous vous assurons que la lecture complète de ce manuel vous garantira une installation correcte et une utilisation sûre du produit décrit.**

# AVERTISSEMENTS IMPORTANTS



**AVANT D'INSTALLER OU D'INTERVENIR SUR L'APPAREIL, VEUILLEZ LIRE SOIGNEUSEMENT ET SUIVRE LES INSTRUCTIONS ET LES NORMES DE SÉCURITÉ CONTENUES DANS CE MANUEL ET ILLUSTRÉES PAR LES ÉTIQUETTES PLACÉES SUR LA MACHINE.**

Cet humidificateur produit de la vapeur non pressurisée au moyen d'éléments résistifs immergés dans l'eau contenue dans le cylindre-bouilloire (appelé **cylindre** ci-après) ; la vapeur ainsi produite est utilisée pour humidifier les locaux ou les procédés industriels par des distributeurs spéciaux.

La qualité de l'eau utilisée influe sur le procédé d'évaporation, c'est pour cela que l'appareil peut être alimenté avec de l'eau non traitée **de type potable, déminéralisée ou avec de l'eau traitée par un appareil adoucisseur** (voir **Caractéristiques de l'eau d'alimentation**) ; l'eau évaporée est réintégrée automatiquement au moyen d'une soupape de remplissage.

Afin d'obtenir une distribution uniforme du débit de chaleur, les éléments résistifs, isolés électriquement de l'eau, sont contenus dans des fuseaux d'aluminium et ils sont également disponibles munis d'un revêtement spécial anti-adhérent afin d'empêcher la fixation des dépôts calcaires et en faciliter leur élimination par la suite.

Cet appareil est conçu exclusivement pour humidifier directement des locaux, en conduite ou au moyen de distributeurs. Il a été réalisé pour atteindre cet objectif pourvu que : l'installation, l'utilisation et l'entretien soient effectués selon les instructions contenues dans ce manuel et sur les étiquettes appliquées intérieurement et extérieurement.

**Les conditions d'utilisation et la tension d'alimentation doivent être comprises parmi celles spécifiées.**

**Toute utilisation incorrecte ainsi que l'apport de modifications, qui n'auraient pas été expressément autorisées par le constructeur, devront être considérés comme impropres.**

**La responsabilité de lésions ou de dommages causés par une utilisation impropre incombera exclusivement à l'utilisateur.**

**On observe que cette machine contient des composants électriques sous tension et des surfaces chaudes.**

**Toutes les opérations de service et/ou d'entretien doivent être effectuées par un personnel expert, qualifié, conscient des précautions nécessaires.**

**Avant d'accéder aux parties intérieures, sectionner la machine du réseau électrique.**

**Dans tous les cas, appliquer les Réglementations de sécurité en vigueur dans le lieu de l'installation.**

**Homologations:** la qualité et la sécurité des produits Carel sont garantis par le système de conception et de production certifié **ISO**

**9001**, ainsi que par la marque



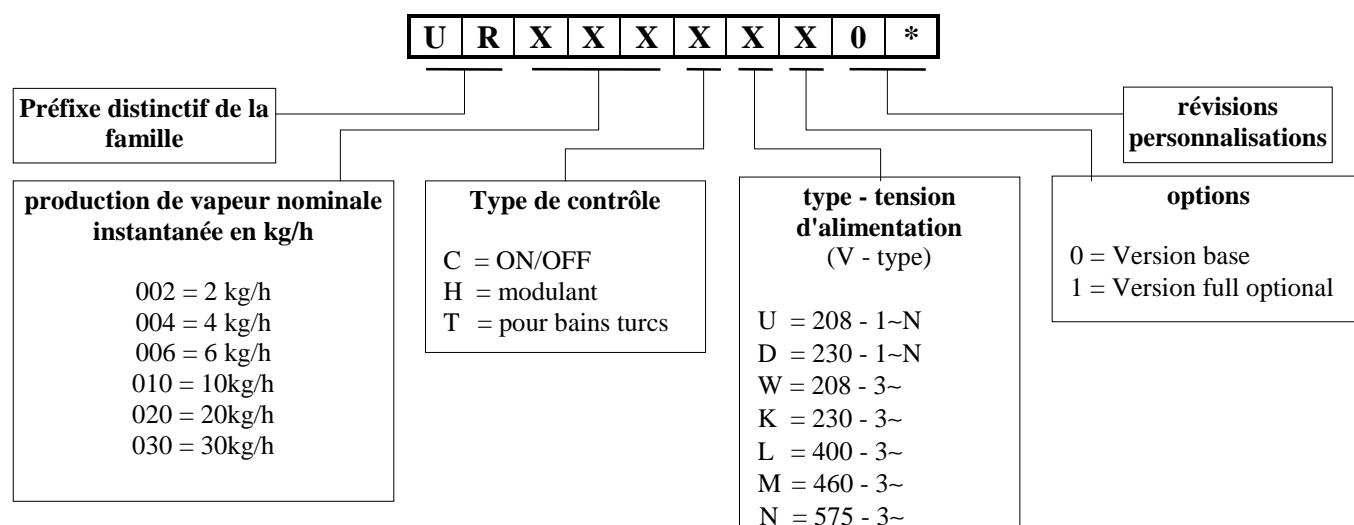
# INDEX

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. I MODÈLES</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1 Les accessoires   | 3         |
| <b>2. DESCRIPTION DES COMPOSANTS ET DES FONCTIONS PRINCIPALES</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1 Contrôle de niveau  | 5         |
| 2.2 Dispositif de trop plein  | 5         |
| 2.3 Réglage de la production de vapeur  | 6         |
| 2.4 Mesure de la conductivité de l'eau d'alimentation - seuils d'alarme   | 6         |
| 2.5 Drainage automatique  | 6         |
| 2.6 Procédure anti-mousse   | 6         |
| 2.7 Thermoprotecteur (Motor Protector)  | 6         |
| 2.8 Procédure de test automatique   | 6         |
| 2.9 Mesure de température de l'eau et préchauffage (pas disponible dans la version avec module de contrôle de type C) | 6         |
| 2.10 Signal de demande de déshumidification (pas disponible dans la version avec module de contrôle de type C)        | 6         |
| <b>3. PRINCIPES DE RÉGLAGE</b>  | <b>7</b>  |
| 3.1 Réglage ON/OFF (module de contrôle C)   | 7         |
| 3.2 Réglage modulant (module de contrôle H)   | 7         |
| 3.3 Introduction des seuils d'alarme (module de contrôle de type H ou T)  | 8         |
| <b>4. MONTAGE DE L'UNITÉ</b>  | <b>9</b>  |
| 4.1 Réception et conservation   | 9         |
| 4.2 Dimensions et poids   | 9         |
| 4.3 Élimination et ré-assemblage du capotage avant  | 9         |
| <b>5. POSITIONNEMENT DE L'UNITÉ</b>   | <b>10</b> |
| 5.1 Fixation  | 10        |
| <b>6. LIAISONS HYDRAULIQUES</b>   | <b>11</b> |
| 6.1 Caractéristiques de l'eau d'alimentation  | 11        |
| 6.2 Caractéristiques de l'eau de drainage   | 11        |
| 6.3 Caractéristiques techniques   | 11        |
| 6.4 Vérifications   | 12        |
| <b>7. BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES</b>  | <b>13</b> |
| 7.1 Tension d'alimentation  | 13        |
| 7.2 Carte principale de contrôle  | 14        |
| 7.3 Description des borniers et des branchements (fonctions et caractéristiques électriques)                          | 14        |
| 7.4 Contacts auxiliaires  | 14        |
| 7.5 Autres contacts auxiliaires   | 16        |
| 7.6 Vérifications   | 16        |
| 7.7 Schémas électriques des branchements des résistances correspondants aux têtes                                     | 17        |
| 7.8 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 2-4 kg/h avec module de contrôle de type C                    | 18        |
| 7.9 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 2-4 kg/h avec module de contrôle de type H ou T               | 19        |
| 7.10 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 6 kg/h avec module de contrôle de type C                     | 20        |
| 7.11 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 6 kg/h avec module de contrôle de type H ou T                | 21        |
| 7.12 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs 6-10kg/h avec module de contrôle de type C                       | 22        |
| 7.13 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs de 6-10 Kg/h avec module de contrôle de type H ou T              | 23        |
| 7.14 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs de 20-30 Kg/h avec module de contrôle de type H ou T             | 24        |
| 7.15 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs de 20-30 Kg/h avec module de contrôle de type C                  | 25        |
| <b>8. DISTRIBUTION DE LA VAPEUR</b>   | <b>26</b> |
| 8.1 Distribution de la vapeur dans un local: distributeurs ventilés de vapeur   | 26        |
| 8.2 Distribution de la vapeur dans des chambres froides   | 26        |
| 8.3 Distribution de la vapeur en conduites : distributeurs linéaires et à jet concentré (OEM)                         | 26        |
| 8.4 Distribution de la vapeur à jet concentré (OEM)   | 27        |
| 8.5 Positionnement des distributeurs linéaires dans les conduites d'air   | 28        |
| 8.6 Installation du tube de canalisation de la vapeur   | 29        |
| 8.7 Installation du tube de retour de la condensation   | 29        |
| 8.8 Vérifications   | 29        |
| <b>9. MISE EN SERVICE</b>   | <b>30</b> |
| 9.1 Contrôles préliminaires   | 30        |
| 9.2 Élimination du ressort de centrage des résistances (uniquement pour les modèles triphasés)                        | 30        |
| 9.3 Mise en service   | 30        |
| <b>10. LE CONTRÔLE DE L'HUMIDIFICATEUR</b>  | <b>31</b> |
| 10.1 Module de contrôle de type C, à DEL d'indication, avec action de type ON/OFF                                     | 31        |
| 10.2 Module de contrôle de type H ou T, à afficheur avec DELS numériques, avec action de type modulant                | 32        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>11. LECTURE ET PROGRAMMATION DES PARAMÈTRES DU MODULE DE CONTRÔLE DE TYPE H OU T</b> | <b>34</b> |
| 11.1 Lecture et programmation du Point de Consigne                                      | 34        |
| 11.2 Lecture et programmation des paramètres de réglage – lecture des mesures           | 34        |
| 11.3 Lecture et programmation des paramètres de configuration                           | 36        |
| 11.4 Validité des modifications des paramètres  | 38        |
| 11.5 Rappel des paramètres de défaut (configurations effectuées en usine)               | 38        |
| 11.6 Mise à zéro du compteur horaire  | 38        |
| 11.7 Affichage et modification de l'unité de mesure                                     | 38        |
| <b>12. LA TÉLÉCOMMANDE (ACCESSOIRES EN OPTION)</b>                                      | <b>39</b> |
| 12.1 Description de la télécommande   | 39        |
| 12.2 Programmation par télécommande   | 40        |
| 12.3 Sortie de la programmation   | 40        |
| 12.4 Tableau des caractéristiques techniques de la télécommande                         | 40        |
| <b>13. ARRÊT DE L'UNITÉ</b>   | <b>41</b> |
| <b>14. ENTRETIEN ET PIÈCES DE RECHANGE</b>  | <b>42</b> |
| 14.1 Entretien du cylindre-bouilloire   | 42        |
| 14.2 Entretien des autres composants hydrauliques                                       | 45        |
| 14.3 Remplacement des composants  | 46        |
| 14.4 Pièces de rechange   | 48        |
| 14.5 Évacuation des pièces de l'humidificateur  | 48        |
| <b>15. ALARMES, RECHERCHE ET ÉLIMINATION DES PANNES</b>                                 | <b>49</b> |
| 15.1 Tableau résumé des alarmes   | 49        |
| 15.2 Résolution des problèmes   | 52        |
| <b>16. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'HUMIDIFICATEUR</b>                              | <b>53</b> |
| 16.1 Garantie sur les matériaux   | 54        |

# 1. I MODÈLES

Le code qui distingue le modèle d'humidificateur est composé de 10 caractères avec la signification suivante:



Exemple: le code H.R010CL101 identifie un humidificateur à résistances (HR) avec:

- production nominale de vapeur de 10 kg/h (010);
- module de contrôle ON/OFF (C);
- tension d'alimentation 400 Vac triphasé (L);
- version full optional (1).

## 1.1 Les accessoires

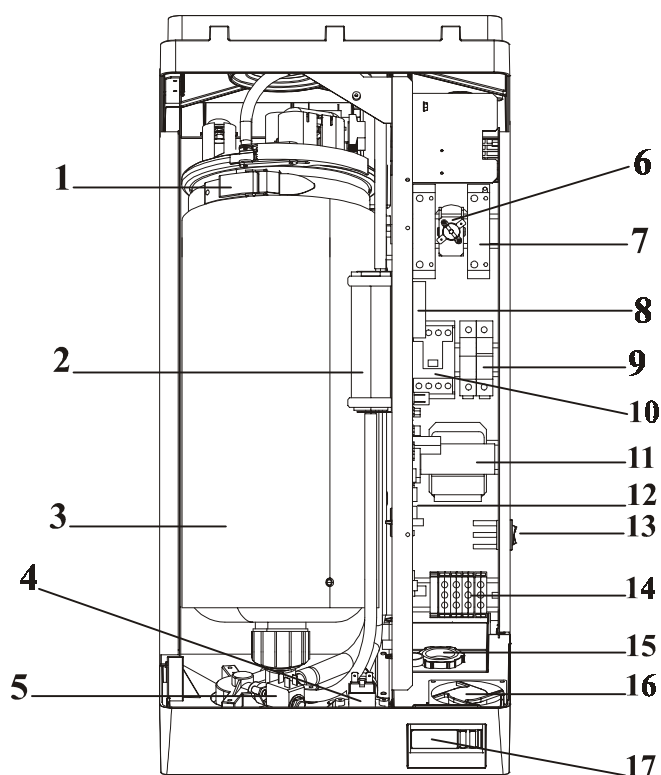
Les accessoires montés sur les humidificateurs sont illustrés dans les différentes configurations au tableau 1.1.1.

| type de module de contrôle                          | C (ON/OFF) |                | H (modulant) |                | T (pour bains turcs) |                |
|---|------------|----------------|--------------|----------------|----------------------|----------------|
|   | 0: base    | 1: full option | 0: base      | 1: full option | 0: base              | 1: full option |
| sonde température eau et préchauffage.              | --         | --             | incl.        | incl.          | incl.                | incl.          |
| revêtement thermique extérieur du cylindre          | --         | incl.          | --           | incl.          | --                   | incl.          |
| Dispositif détecteur d'incrustations                | --         | incl.          | incl.        | incl.          | incl.                | incl.          |
| Résistances revêtues d'une pellicule anti-adhérente | --         | incl.          | --           | incl.          | --                   | incl.          |
| Pellicule de recueil calcaire                       | --         | incl.          | --           | incl.          | --                   | incl.          |
| Pellicule de recueil calcaire                       | --         | incl.          | --           | incl.          | --                   | incl.          |
| Télécommande  |            |                |              | option         |                      |                |
| Humivisor   |            |                |              |                |                      |                |

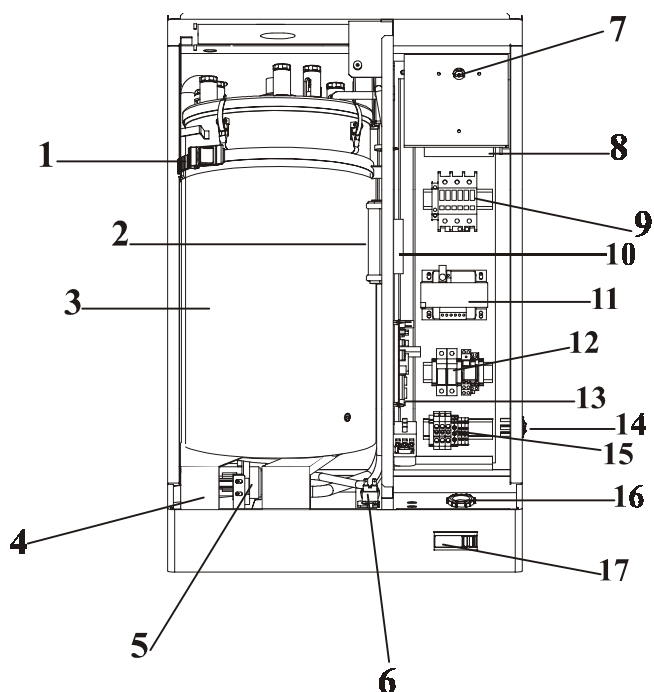
**Tab. 1.1.1**

Légende: --: pas disponible; incl.: accessoires inclus

## 2. DESCRIPTION DES COMPOSANTS ET DES FONCTIONS PRINCIPALES



- |   |  |
|---|--|
| 1 Levier de blocage   | 9 Base porte-fusibles                            |
| 2 Contrôle de niveau  | 10 Télé rupteur                                  |
| 3 Cylindre  | 11 Transformateur                                |
| 4 Électrovanne d'alimentation                                   | 12 Carte relais                                  |
| 5 Électrovanne de vidange                                       | 13 Interrupteur ON-OFF et vidange manuel         |
| 6 Klixon (thermoprotecteur sur les modèles où il est prévu)     | 14 Bornier câbles d'alimentation                 |
| 7 Relais état solide (SSR) (sur les modèles où ils sont prévus) | 15 Presse-étoupe pour câbles de puissance        |
| 8 Moteur protecteur   | 16 Ventilateur (sur les modèles où il est prévu) |
|   | 17 Module de contrôle                            |



- |   |   |
|---|---|
| 1 Levier de blocage   | 9 Télé rupteur                            |
| 2 Contrôle de niveau  | 10 Moteur protecteur                      |
| 3 Cylindre  | 11 Transformateur                         |
| 4 Support cylindre (partie hachurée)                            | 12 Base porte-fusibles                    |
| 5 Électropompe  | 13 Carte relais                           |
| 6 Électrovanne d'alimentation                                   | 14 Interrupteur ON-OFF et vidange manuel  |
| 7 Klixon (thermoprotecteur sur les modèles où il est prévu)     | 15 Bornier câbles d'alimentation          |
| 8 Relais état solide (SSR) (sur les modèles où ils sont prévus) | 16 Presse-étoupe pour câbles de puissance |
|   | 17 Module de contrôle                     |

Fig. 2.1

| n° | description  |
|----|--|
| 1  | électrovanne d'alimentation  |
| 2  | Limiteur de débit  |
| 3  | tuyauterie d'alimentation  |
| 4  | Tuyauterie de remplissage  |
| 5  | Tube de trop plein   |
| 6  | Tube d'assemblage  |
| 7  | Enveloppe du débitmètre  |
| 8  | contrôle de niveau – interrupteurs de niveau (indicateur de niveau ci-après) |
| 9  | Tube d'égalisation   |
| 10 | Electrodes de mesure de la conductivité                                      |
| 11 | Cuve d'alimentation  |
| 12 | Diaphragme de remplissage  |
| 13 | Diaphragme de trop plein   |
| 14 | Électrodes de niveau élevé   |
| 15 | Tube de sortie de la vapeur  |
| 16 | Couvercle du cylindre  |
| 17 | thermostat de sécurité *   |
| 18 | revêtement thermique du cylindre (option)                                    |
| 19 | Capteur de température de l'eau (option)                                     |
| 20 | Capteurs de surchauffe (option)  |
| 21 | Pellicule de recueil du calcaire   |
| 22 | Éléments résistifs   |
| 23 | Enveloppe du cylindre  |
| 24 | Filtre de fond   |
| 25 | Électrovanne de drainage   |
| 26 | Pompe d'évacuation   |
| 27 | Colonne d'évacuation   |
| 28 | Tube d'évacuation  |

Tab. 2.1

\* présent uniquement sur les humidificateurs avec numéro de série inférieur à 1300

Humidificateurs jusqu'à 10kg/h

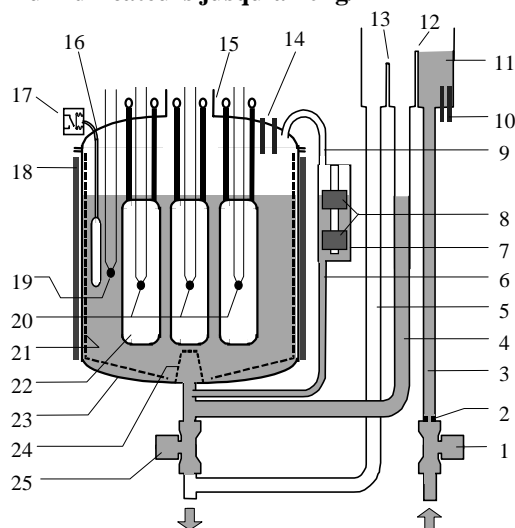


Fig. 2.2

Humidificateurs de 20-30kg/h

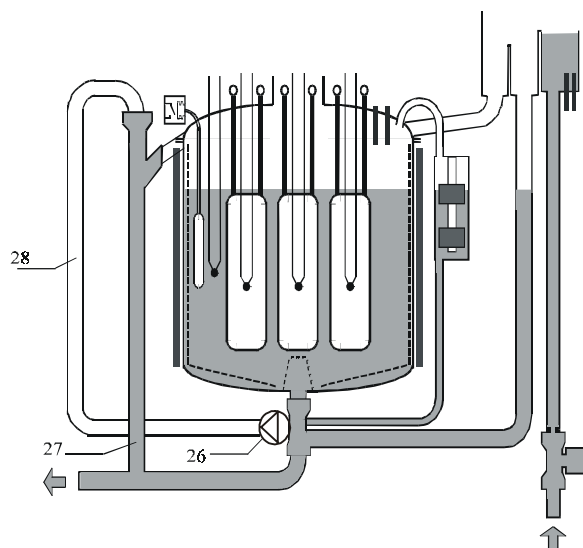


Fig. 2.3

## 2.1 Contrôle de niveau

La production de vapeur s'effectue par les éléments résistifs complètement immergés dans l'eau dont le niveau est contrôlé par un capteur constitué de deux interrupteurs flottants, indépendants et superposés: indicateur de niveau de travail et indicateur de niveau de sécurité.

Le contrôle du niveau, contenu dans une enveloppe transparente pour en permettre son inspection visuelle, communique avec le cylindre par un tube spécial; un second tube, positionné sur le couvercle du cylindre, égalise les pressions.

### 2.1.1 Indicateur de niveau de travail

Cet interrupteur, en activant l'électrovanne d'alimentation, introduit de l'eau à travers la tuyauterie spéciale dans la cuve d'alimentation et à l'aide d'un diaphragme de remplissage, rétablit le niveau à l'intérieur du cylindre; l'électrovanne d'alimentation est munie d'un limiteur de débit pour que cette dernière reste constante lors de la variation de la pression de réseau.

### 2.1.2 Indicateur de niveau de sécurité

Cet interrupteur coupe l'alimentation aux résistances en activant l'état d'alarme en cas de niveau insuffisant.

## 2.2 Dispositif de trop plein

C'est un dispositif utilisé pour éviter un éventuel débordement de l'eau du cylindre au delà du niveau de sécurité, par exemple pour un mauvais fonctionnement du module de contrôle (pour plus de détails, voir **LE CONTRÔLE DE L'HUMIDIFICATEUR**) ou pour une fuite de l'électrovanne d'alimentation. La cuve d'alimentation est munie d'un diaphragme de trop plein qui affleure l'eau en évacuant l'excès à l'aide d'une tuyauterie spéciale. Le diaphragme de trop plein est plus bas que celui de remplissage afin d'éviter le retour dans le tube d'alimentation.

## 2.3 Réglage de la production de vapeur

La production de vapeur peut être réglée de façon différente:

- À étage, en alternant la production de vapeur avec des états de veille à l'aide d'un contacteur d'humidité ou d'un contact extérieur; la production de vapeur peut être réglée en quatre étages avec pseudo modulation de 30% à 100% de la potentialité nominale, en activant le télérupteur de façon cyclique (**humidificateur avec module de contrôle de type C**).
- Avec modulation continue de 10% à 100%, de la potentialité nominale, au moyen de relais à état solide (SSR); la logique de réglage est de type PWM (c'est-à-dire à variation de la longueur de l'impulsion) avec une base de temps programmable (**humidificateur avec module de contrôle de type H ou bien T**).

## 2.4 Mesure de la conductivité de l'eau d'alimentation - seuils d'alarme

Pour optimiser la fonctionnalité de l'humidificateur, en dosant de façon opportune les cycles automatiques de drainage (voir **Drainage automatique**). La conductivité de l'eau introduite, par les électrodes spéciales de la cuve d'alimentation, est mesurée à l'ouverture de l'électrovanne d'alimentation.

Deux seuils de conductivité élevée sont programmables afin d'activer, respectivement, une pré-alarme et une situation d'alarme (avec blocage de l'appareil); lorsque ces seuils sont dépassés pendant au moins 60 minutes, ou bien, instantanément, lorsque la valeur mesurée est supérieure au triple de ces derniers.

## 2.5 Drainage automatique

Le drainage est commandé par le module de contrôle. Une partie de l'eau contenue dans le cylindre est drainée automatiquement et est remplacée par de l'eau fraîche pour éviter une concentration excessive de sels due au procédé d'évaporation.

L'électrovanne de drainage / pompe d'évacuation s'ouvre pendant une période pré-établie à intervalles et qui varie automatiquement en fonction de la génération de vapeur et du contenu de solides dissous dans l'eau d'alimentation, relevé à l'aide des électrodes de mesure de la conductivité.

Indépendamment de la concentration de sels dans l'eau d'alimentation, la réalisation d'au moins un cycle de drainage est prévue sur une période maximum basée sur la quantité de vapeur produite; ceci est valable également pour l'alimentation avec de l'eau déminéralisée.

## 2.6 Procédure anti-mousse

Le niveau de l'eau à l'intérieur du cylindre est contrôlé par le contrôle de niveau à 10-12 cm environ (environ 18-20 cm pour le cylindre des humidificateurs de 20-30kg/h) du sommet du cylindre et, par conséquent, lorsque les électrodes de niveau élevé sont léchées, une situation anormale se crée causée, généralement, par la présence de mousse. Dans ce cas, une procédure de drainage est activée, et répétée plusieurs fois, jusqu'à la disparition du phénomène ou bien, lors d'interventions multiples, jusqu'à la mise hors service de l'appareil et à la signalisation de l'état d'alarme.

## 2.7 Thermoprotecteur (Motor Protector)

Si la température dans une des zones surveillée dépasse la température nominale de réponse du capteur PTC correspondant, le module de contrôle THP motor protector active la protection en désexcitant le relais. Une fois la protection activée par un minuteur; la protection ne pourra pas être désactivée si 30' ne se sont pas écoulées à partir de la mise en fonction et si les signaux du PTC (la résistance des capteurs) ne sont pas rentrés sous le seuil, résistance de remise à zéro.

## 2.8 Procédure de test automatique

À chaque mise en service de l'humidificateur (interrupteur de la posit° OFF à la posit° ON), une procédure de test automatique est effectuée, elle comprend la vérification de la fonctionnalité du contrôle de niveau pour tester la régularité fonctionnelle de l'appareil.

À la mise en service et lors de chaque cycle de drainage, la fonctionnalité du contrôle de niveau est automatiquement vérifiée en ouvrant l'électrovanne d'alimentation jusqu'à l'intervention de l'indicateur de niveau de travail et, ensuite, en ouvrant l'électrovanne de drainage/pompe d'évacuation jusqu'à l'intervention des deux indicateurs de niveau et, enfin, en rétablissant le niveau correct; le télérupteur est automatiquement désactivé mais l'alarme est activée pour une séquence manquée ou une durée anormale.

## 2.9 Mesure de température de l'eau et préchauffage (pas disponible dans la version avec module de contrôle de type C)

Le module de contrôle mesure, au moyen d'un capteur NTC, la température de l'eau et il peut être programmé pour activer la fonction de préchauffage proche de la valeur introduite de départ humidification; de cette façon, la production de vapeur a lieu plus rapidement.

## 2.10 Signal de demande de déshumidification (pas disponible dans la version avec module de contrôle de type C)

Si cette fonction est active, elle ferme le contact d'un relais lorsque l'humidité relative mesurée par le transducteur relié au module de contrôle dépasse le seuil introduit.

Ce signal peut être utilisé pour activer un dispositif extérieur de déshumidification.

### 3. PRINCIPES DE RÉGLAGE

La gamme d'humidificateurs comprend les possibilités suivantes de réglage.

#### 3.1 Réglage ON/OFF (module de contrôle C)

L'action est de type tout ou rien, activée par un contact extérieur qui détermine donc le Point de Consigne et le différentiel de réglage (ou hystérésis) de réglage.

On peut régler la production moyenne de vapeur par action pseudo modulante grâce à l'activation cyclique du télé-rupteur avec une période de réalisation (fonctionnement) fractionnaire programmable en quatre étages: 30%, 50%, 75% ou 100% du temps total (modalité applicable uniquement dans des conditions de travail souples et sans conséquence pour le bruit, causé par l'intervention fréquente du télé-rupteur).

#### 3.2 Réglage modulant (module de contrôle H)

L'appareil est muni de relais SSR et, par conséquent, la production de vapeur est réglable de façon continue en fonction de la demande, avec modalité choisie parmi les suivantes.

##### 3.2.1 Réglage ON/OFF (paramètre A0=0)

Comme pour le module de contrôle de type C (voir **Réglage ON/OFF (module de contrôle de type C)**).

Réglage esclave avec signal émis par un régulateur extérieur (paramètre A0=1).

La production de vapeur est proportionnelle à la valeur d'un signal extérieur **Y**, (susceptible d'être sélectionné par programmation parmi les standards suivants: 0÷1 Vdc; 0÷10 Vdc; 2÷10 Vdc; 0÷20 mA; 4÷20 mA) dont toute l'exécution est indiquée par BP (bande proportionnelle).

La production maximale **P<sub>max</sub>**, correspondante à la valeur maximale du signal extérieur **Y**, peut être programmée entre 10% et 100% de la valeur nominale de l'humidificateur.

La production minimale **P<sub>min</sub>** est fixée à 10% de la valeur nominale, avec hystérésis d'activation donnée par la valeur **hy**, égale à 2% de toute l'excursion BP du signal extérieur **Y**.

Si la fonction de préchauffage est branchée, elle se superpose au diaphragme de réglage et est active lorsque le signal extérieur **Y** est plus bas du point d'activation de la production de vapeur, d'une quantité **b2**.

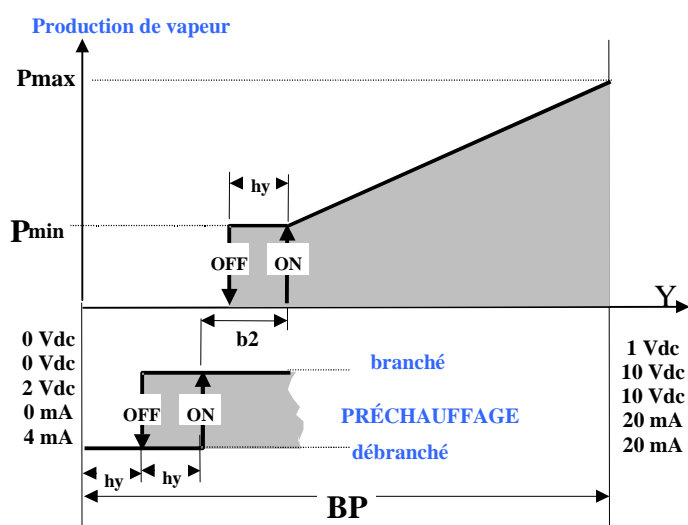


Fig. 3.2.2.1

##### 3.2.2 Réglage autonome avec transducteur d'humidité relative (paramètre A0=2)

La production de vapeur est liée à la mesure % rH effectuée par le transducteur d'humidité relative reliée au régulateur et elle augmente avec l'augmentation de la distance du Point de Consigne (point de calibrage) **St**.

La production maximale **P0**, qui se développe lorsque l'humidité relative est inférieure au Point de Consigne d'une valeur **P1**, peut être programmée entre 10% et 100% de la valeur nominale de l'humidificateur.

La production minimale **Pmin** est fixée à 10% de la valeur nominale, avec hystérésis d'activation donnée par la valeur **hy**, égale à 10% de **P1**.

La fonction de préchauffage, si elle est branchée, se superpose au diaphragme de réglage et est activée lorsque l'humidité relative % rH, mesurée par le transducteur est plus élevée que **St** d'une quantité programmable **b2**.

La fonction de déshumidification si elle est branchée, se superpose au diaphragme de réglage et est active lorsque l'humidité relative % rH, transmise par le transducteur est plus élevée que **St** d'une quantité programmable **P5+P6**; l'hystérésis de l'étage, programmable lui aussi, est égale à **P6**.

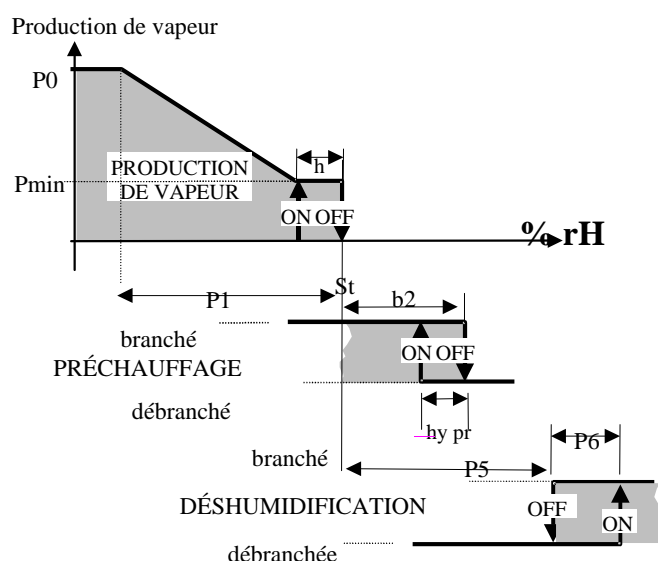


Fig. 3.2.3.1

Pour vérifier que l'humidité relative mesurée par le transducteur soit comprise parmi les valeurs prédéterminées, le module de contrôleur avec réglage autonome permet la programmation de deux seuils d'alarme:

- seuil d'alarme d'humidité relative élevée **P2**;
- seuil d'alarme d'humidité relative basse **P3**.

Lors du dépassement de ces seuils, après un retard **P4** lui aussi programmable, l'état d'alarme avec fermeture du contact du relais correspondant est activé sur la carte principale de contrôle.

Même avec le réglage autonome (paramètre A0=2) on peut avoir une action de type ON/OFF comme représenté au graphique, en débranchant la modulation de la puissance (mettant le paramètre b0=0).

Les fonctions de préchauffage et/ou de déshumidification restent inchangées si elles sont branchées.

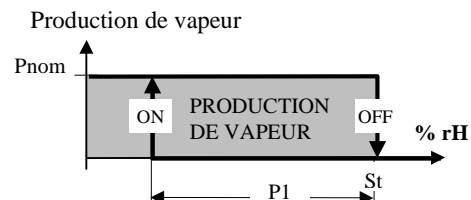


Fig. 3.2.3.2

### 3.2.3 Réglage autonome avec transducteur d'humidité relative du local et transducteur pour la limitation de l'humidité en refoulement (paramètre A0=3)

Même dans ce cas, le régulateur module la production de vapeur en fonction de l'humidité % rH effectuée par le transducteur **principal** d'humidité relative mais, en plus, il en limite l'amplitude lorsque l'humidité relative % rH2 mesurée par un second transducteur **de compensation** placé dans le conduit de l'air après l'humidificateur dépasse la valeur maximale désirée.

Pour prévenir que l'humidité relative mesurée par le transducteur placé dans le conduit de l'air après l'humidificateur dépasse une valeur considérée, éventuellement, comme excessive, le module de contrôle avec réglage autonome et le second transducteur permettent la programmation d'un seuil d'alarme d'humidité relative élevée en refoulement **P9**. Lors du dépassement du seuil, après un retard **P4** lui aussi programmable, l'état d'alarme avec fermeture du contact du relais correspondante est activé sur la carte principale de contrôle.

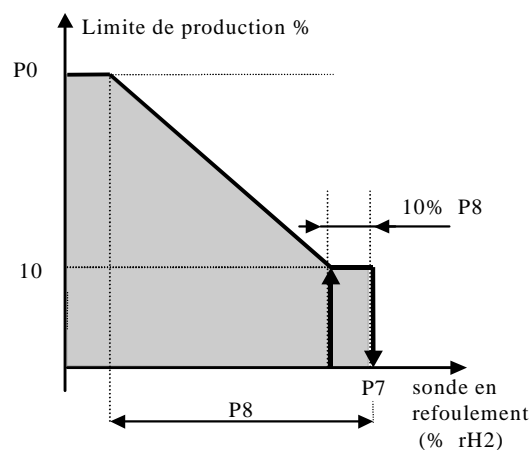


Fig. 3.2.4.1

### 3.2.4 Application pour les bains turcs (module de contrôle de type T)

Pour les applications des bains turcs, où la sonde de réglage relève la température au lieu de l'humidité, les mêmes considérations que celles faites pour le module de contrôle de type H sont valables avec action modulante avec réglage autonome.

Transducteur conseillé: **SSTOOB/P40 ou ASET030001**.

## 3.3 Introduction des seuils d'alarme (module de contrôle de type H ou T)

Le panneau du module de contrôle permet l'introduction des seuils limites calibrés par l'intervention de signalisations d'alarme en cas de dépassement.

Les seuils de ces alarmes sont programmables au moyen des paramètres de réglage suivants:

- **P2**: seuil d'alarme pour humidité relative élevée mesurée par la sonde du local;
- **P3**: seuil d'alarme pour humidité relative basse mesurée par la sonde du local;
- **P4**: retard d'intervention de la signalisation d'alarme (pour empêcher de fausses signalisations);
- **P9**: seuil d'alarme pour humidité relative élevée mesurée par la sonde en refoulement (pour humidification en gaine).

**Les paramètres P2, P3, P4 sont programmables seulement lorsque A0=2 ou 3; le paramètre P9 est programmable seulement lorsque A0=3.**

Le module de contrôle, en outre, prévoit la signalisation pour conductivité excessive (et donc de concentration de sels) de l'eau d'alimentation mais uniquement comme programmation de défaut.

**AVERTISSEMENT:** le paramètre A0 ainsi que les autres paramètres fonctionnels et d'alarme : Px et b0 sont introduits en usine (valeurs de défaut valables pour une application normale). Toutefois, ils peuvent être modifiés par l'utilisateur en suivant les instructions contenues dans: **Lecture et programmation des paramètres du module de contrôle de type H ou T**.

## 4. MONTAGE DE L'UNITÉ

### 4.1 Réception et conservation

Contrôler l'intégrité de la machine à la livraison et signaler immédiatement au transporteur, par écrit, tout dommage qui puisse être attribué à un transport imprudent ou impropre. Transporter la machine sur le lieu de l'installation avant de la sortir de son emballage, en saisissant le colis uniquement sous la base. Ouvrir la boîte en carton, enlever les écarteurs en matériel anti-choc et déboîter la machine, en gardant toujours la boîte en position verticale; retirer le plastique de protection avant l'installation seulement.

### 4.2 Dimensions et poids

|                 | références | modèles    |            |            |            |            |            |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                 |            | H.R00<br>2 | H.R00<br>4 | H.R00<br>6 | H.R01<br>0 | H.R02<br>0 | H.R03<br>0 |
| dimensions (mm) | A          | 370        | 370        | 370        | 370        | 620        | 620        |
|                 | B          | 270        | 270        | 270        | 270        | 400        | 400        |
|                 | C          | 575        | 575        | 710        | 710        | 920        | 920        |
| poids (kg)      | Emballé    | 26         | 26         | 31         | 31         | 80         | 80         |
|                 | Vide       | 21         | 21         | 26         | 26         | 75         | 75         |
|                 | installé * | 27         | 27         | 35         | 35         | 103        | 103        |

Tab. 4.2.1

\*: dans des conditions opérationnelles, rempli d'eau

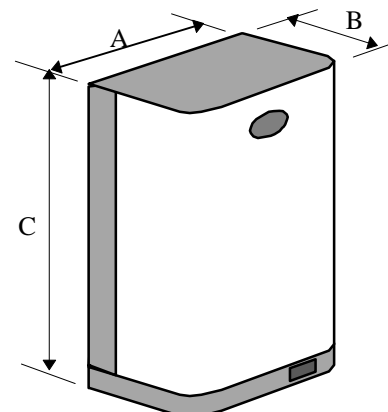


Fig. 4.2.1

### 4.3 Démontage et ré-assemblage du capotage avant

Pour **démonter** le capotage avant de l'humidificateur, opérer comme suit:

1. Tourner de 90° la plaque ovale avec le logo Carel, jusqu'à découvrir la tête de la vis de mise à terre sous-jacente;
2. Enlever la vis au moyen d'un tournevis;
3. Saisir le capotage par les côtés et le soulever de 2 centimètres environ, en libérant les profils des bords en relief du couvercle et de la base ;
4. Enlever le capotage en le déboîtant vers l'avant.

Pour **fermer** l'appareil, agir comme suit:

1. Tourner la plaque rouge ovale avec le logo Carel jusqu'à découvrir le trou de fixation sous-jacent;
2. Emboîter le capotage sur le châssis en le tenant légèrement soulevé, jusqu'à la butée sur les bords du dossier et, donc, le déplacer vers le bas en enfilant les profils supérieur et inférieur dans les bords correspondants au couvercle et à la base du châssis; vérifier que le trou de fixation, sous le logo, coïncide avec la bague filetée solidaire de la structure;
3. Fixer à l'aide d'un tournevis la vis de mise à terre;
4. Mettre en position de fermeture (rotation) la plaque ovale avec le logo Carel.

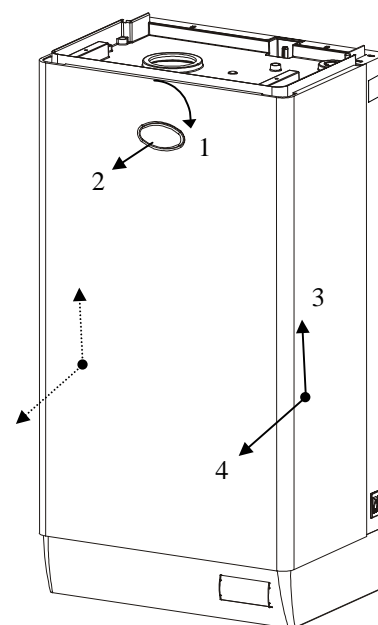


Fig. 4.3.1

Pour les humidificateurs de 20-30kg/h

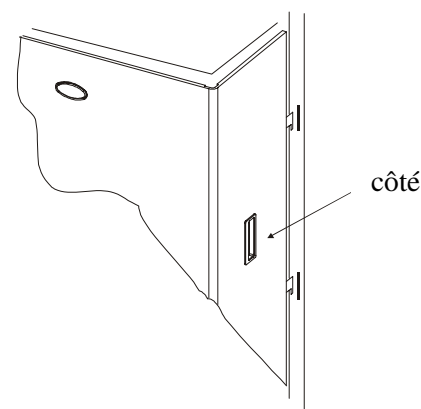
Pour retirer le capotage, agir comme suit:

- Tourner de 90° la plaque ovale avec le logo Carel, jusqu'à découvrir la tête de la vis de mise à terre sous-jacente;
- Enlever la vis au moyen d'un tournevis;
- Saisir le capotage par les côtés et le soulever de 2 centimètres environ, en libérant les profils des bords en relief du couvercle et de la base du châssis;
- Enlever le capotage en le déboîtant vers l'avant

Pour **fermer** l'appareil, agir comme suit:

- Tourner la plaque rouge ovale avec le logo Carel jusqu'à découvrir le trou de fixation sous-jacent;
- Emboîter le capotage sur le châssis en le tenant légèrement soulevé, jusqu'à la butée sur les bords du dossier et, donc, le déplacer vers le bas en enfilant les profils supérieur et inférieur dans les bords correspondants au couvercle et à la base du châssis; vérifier que le trou de fixation, sous le logo, coïncide avec la bague filetée solidaire de la structure ;
- Fixer à l'aide d'un tournevis la vis de mise à terre;

**Mettre en position de fermeture (rotation) la plaque ovale avec le logo Carel**



## 5. POSITIONNEMENT DE L'UNITÉ

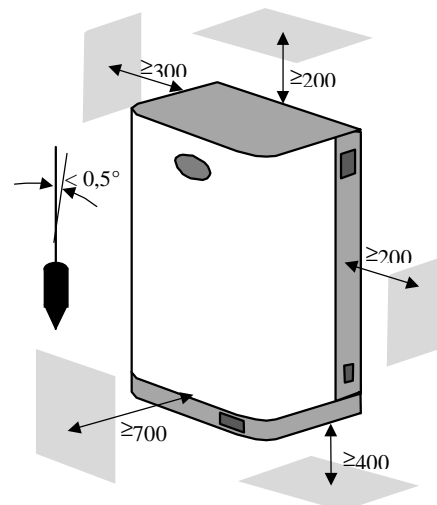


**Le positionnement et la fixation de l'humidificateur doivent être effectués par le personnel technique qualifié en suivant les instructions énumérées ici.**

Choisir la position la plus opportune pour installer la partie de distribution de la vapeur, c'est-à-dire celle qui permet d'avoir une longueur minimale du tube d'adduction de la vapeur ou bien, pour l'humidification directe dans un local au moyen d'un distributeur ventilé, en un point barycentrique du local à humidifier (voir **DISTRIBUTION DE LA VAPEUR**). L'unité est conçue pour un montage mural qui doit avoir une résistance suffisante pour en supporter le poids en conditions opérationnelles (voir Dimensions et poids).

L'enveloppe métallique de l'humidificateur durant l'exercice se réchauffe et la partie arrière qui appuie sur la paroi peut atteindre des températures supérieures à 60 °C; par conséquent s'assurer que cela ne provoque aucun inconvénient. Positionner la machine à niveau en respectant les espaces minimum indiqués sur le dessin afin de permettre les opérations nécessaires d'entretien.

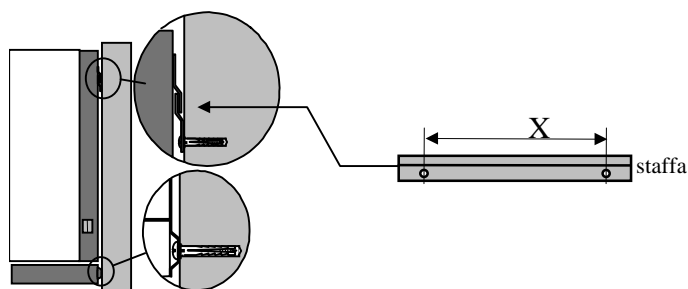
**AVERTISSEMENT:** s'assurer que la grille de sortie du ventilateur de refroidissement ne soit pas obstruée ou couverte.



**Fig. 5.1**

### 5.1 Fixation

L'appareil doit être monté sur les parois au moyen de trois vis: deux supérieures, pour la fixation du support et une inférieure, centrale, pour le blocage. Utiliser les cotes suivantes pour le gabarit de perçage.

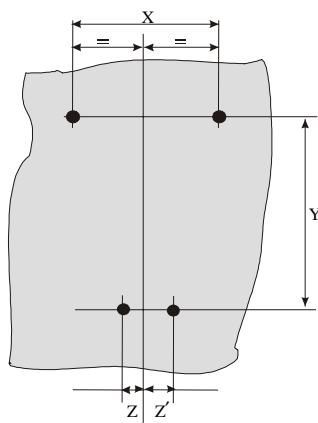


**Fig. 5.1.1**

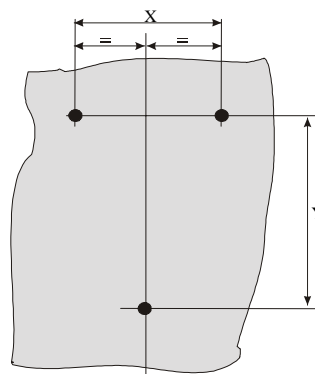
|                | modèles        |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | UR002<br>UR004 | UR006<br>UR010 | UR020<br>UR030 |
| <b>X (mm)</b>  | 220            | 220            | 310            |
| <b>Y (mm)</b>  | 520            | 654            | 738            |
| <b>Z (mm)</b>  |                |                | 63             |
| <b>Z' (mm)</b> |                |                | 83             |

**Tab. 5.1.1**

Fixer à la paroi le support fourni en équipement de l'humidificateur, **en contrôlant avec un niveau à bulle que sa position soit horizontale**; si le montage est effectué sur une paroi en maçonnerie, on peut utiliser des chevilles plastiques (Ø 8 mm) et des vis (Ø 5 mm x L = 50 mm) en dotation.



**Fig. 5.1.2**



**Fig. 5.1.3**

Suspendre l'appareil au support en utilisant le profil qui se trouve sur le bord supérieur du dossier.

Assurer enfin l'appareil à la paroi par un trou pratiqué sur la ligne médiane arrière de la base, pouvant être atteinte facilement par le fond.

## 6. LIAISONS HYDRAULIQUES



**Les liaisons hydrauliques d'alimentation de l'unité et de vidange doivent être effectuées par un personnel expert et qualifié capable d'effectuer le travail dans les règles de l'art et selon les Réglementations locales. Avant de procéder à la réalisation des liaisons, s'assurer que l'unité soit sectionnée du réseau électrique.**

### 6.1 Caractéristiques de l'eau d'alimentation

L'eau d'alimentation de l'humidificateur à résistances ne doit pas être corrosive, elle ne doit pas émettre de mauvaises odeurs et elle ne doit pas être trop calcaire afin d'éviter les incrustations excessives.

Cette dernière, prélevée d'un réseau d'eau **potable** ou alors **déminéralisée**, doit avoir les caractéristiques suivantes:

|   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
| pression comprise entre 0.1 et 0.8 Mpa (1÷8bar) | contenu en chlorures < 50 mg/l | dureté non supérieure à 40 °fH (égale à 400 ppm comme CaCO <sub>3</sub> ) |
| température comprise entre 1 et 50 °C           | bas contenu en chlore          |   |
| contenu en phosphates < 5 mg/l                  | bas contenu en CO <sub>2</sub> | Absence de composés organiques  |

**Tab. 6.1.1**

On remarque que le traitement de l'eau avec des adoucisseurs ou des doseurs de polyphosphates ne diminue pas la quantité de sels dissous et porter à la formation de mousse entraînant des problèmes potentiels d'irrégularité de service.

#### Il est déconseillé:

1. l'utilisation d'eau de puits, d'eau de service ou bien d'eau prélevée dans des circuits de refroidissement et, en général, d'eau potentiellement polluée chimiquement ou bactériologiquement;
1. l'adjonction à l'eau de substances désinfectantes ou de composés anticorrosifs puisque potentiellement irritants.

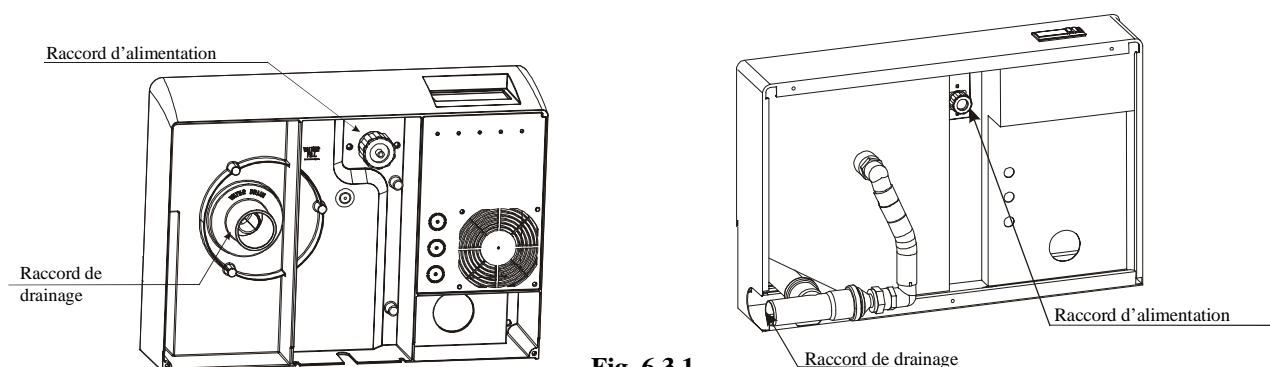
Remarque: il n'existe aucune relation sûre entre dureté et conductivité de l'eau; toutefois, à titre purement indicatif, une eau avec dureté de 40 °fH devrait avoir, de façon approximative, une conductivité d'environ 900-1000 µS/cm à 20 °C.

### 6.2 Caractéristiques de l'eau de drainage

L'ébullition de l'eau se produit à l'intérieur de l'humidificateur avec transformation en vapeur, sans adjonction d'aucun type de substance. L'eau de drainage, donc, contient les mêmes substances dissoutes dans l'eau d'alimentation mais en quantité supérieure, ce phénomène dépend de la concentration dans l'eau d'alimentation et des cycles de drainage établis et cette dernière peut atteindre une température de 100 °C; n'étant pas toxique, elle peut donc être vidangée dans le système de collecte des eaux pluviales. La tuyauterie de drainage doit résister à des températures élevées et garantir l'évacuation correcte de l'eau, pour cela une déclivité vers le bas d'au moins 5° est conseillée.

### 6.3 Caractéristiques techniques

L'installation d'un humidificateur nécessite le raccordement des tuyauteries d'alimentation et de drainage de l'eau.



**Fig. 6.3.1**

La liaison de l'eau d'alimentation peut être effectuée à l'aide d'un tube rigide ou flexible de 6 mm minimum de diamètre intérieur. Ce dernier connecté à un robinet d'arrêt pour permettre de débrancher l'appareil durant les opérations d'entretien.

Pour simplifier l'installation, il est conseillé d'utiliser la tuyauterie flexible Carel de 6 mm de diamètre intérieur et de 8 mm de diamètre extérieur (cod. 1312350APN) et le raccord tournant ¾G, droit (cod. 9995727ACA) ou en équerre (cod. 9995728ACA), disponibles sur demande.

**L'insertion d'un filtre mécanique est conseillée afin de retenir des impuretés solides éventuelles.**

La liaison de l'eau de drainage est effectuée au moyen d'un tube en caoutchouc ou en plastique résistant à 100 °C, de 36mm (40mm pour le grand cylindre) de diamètre intérieur conseillé.

Ce tube, s'il est en caoutchouc, doit être fixé à l'aide de colliers métalliques:

- Au dessus, sur le manchon de sortie de l'appareil;
- au-dessous, sur la tuyauterie rigide, à effectuer avec une déclivité minimale de 5°.

### 6.3.1 Tableau des caractéristiques techniques

| caractéristiques techniques   | modèles |        |        |        |        |        |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   | H.R002  | H.R004 | H.R006 | H.R010 | H.R020 | H.R030 |
| débit maximum instantané eau d'alimentation (l/min.)                | 0,6     | 0,6    | 1,2    | 1,2    | 2,5    | 2,5    |
| branchement eau d'alimentation                                      | G¾"M    | G¾"M   | G¾"M   | G¾"M   | G¾"M   | G¾"M   |
| Diamètre intérieur minimum conseillé tuyauterie d'alimentation (mm) | 6       | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      |
| débit maximum instantané eau de drainage (l/min)                    | 5       | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      |
| diamètre extérieur branchement eau de drainage (mm)                 | 40      | 40     | 40     | 40     | 22,5   | 22,5   |
| Diamètre intérieur conseillé tube de drainage (mm)                  | 36      | 36     | 36     | 36     | 40     | 40     |

Tab. 6.3.1

### 6.3.2 Schéma des liaisons hydrauliques

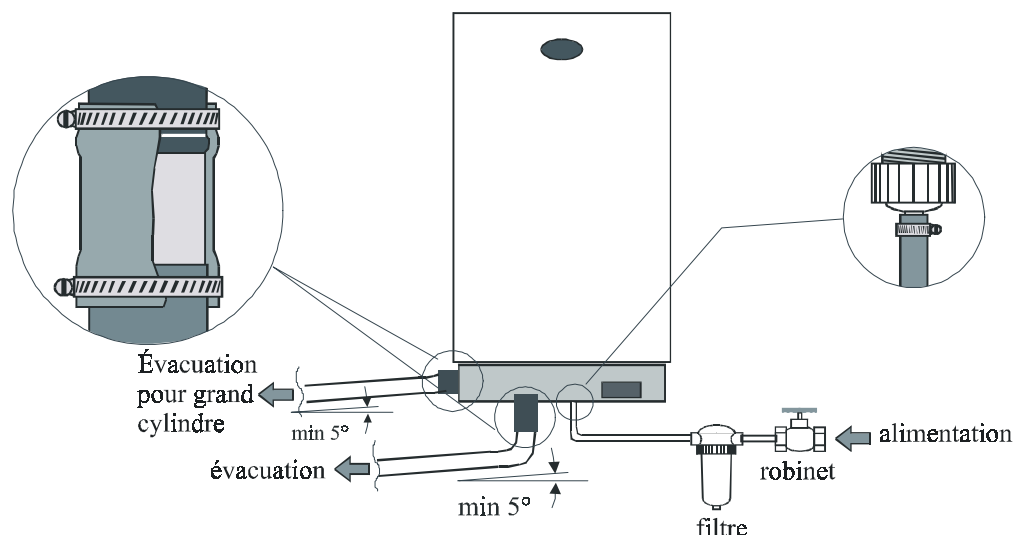
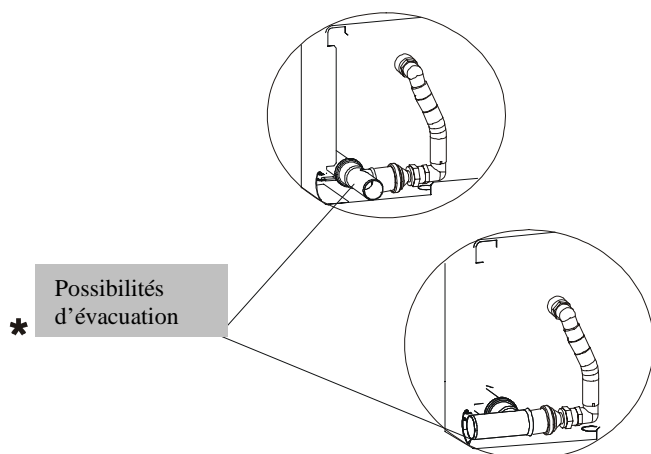


Fig. 6.3.2.1

**AVERTISSEMENT IMPORTANT:** la tuyauterie d'évacuation doit être libre, sans contre-pression et avec un siphon placé immédiatement après le branchement à l'humidificateur.



## 6.4 Vérifications

Les conditions suivantes permettent une liaison hydraulique correcte:

- Interruption de la ligne de l'eau d'alimentation au moyen d'un robinet d'arrêt;
- Présence d'un filtre mécanique sur la ligne de l'eau d'alimentation;
- température et pression de l'eau comprises parmi les valeurs permises;
- tube de drainage résistant à une température de 100 °C;
- diamètre intérieur minimum de la tuyauterie de drainage de 40 mm;
- déclivité minimum de la tuyauterie de drainage supérieure ou égale de 5°;

**AVERTISSEMENT IMPORTANT:** une fois l'installation réalisée, vidanger la tuyauterie d'alimentation pendant environ 30 minutes en amenant l'eau directement dans l'évacuation sans l'introduire dans l'humidificateur. Ceci afin d'éliminer des scories éventuelles et des substances d'usinage qui pourraient provoquer de la mousse durant l'ébullition.

## 7. BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES



**Les branchements électriques doivent être effectués par un personnel expert et qualifié capable d'effectuer le travail dans les règles de l'art et selon les Réglementations locales. Avant de procéder à la réalisation des liaisons, s'assurer que l'unité soit sectionnée du réseau électrique.**

Vérifier que la tension d'alimentation de l'appareil corresponde à la valeur indiquée dans les données de la plaque signalétique reportée à l'intérieur du tableau électrique. Introduire les câbles de puissance et de branchement à la terre dans le compartiment du tableau électrique à travers le passe-câble en dotation, en connecter les extrémités aux bornes et les fixer à l'aide du passe-câble anti-déchirure spécial (voir Fig. 2.1). La ligne d'alimentation de l'humidificateur doit être munie d'un interrupteur sectionneur et de fusibles de protection contre le court-circuit; le tout doit être monté par l'installateur. Au tableau 7.1.1, la section conseillée du câble d'alimentation ainsi que la taille conseillée des fusibles sont indiquées; remarquons, toutefois, ces données sont indicatives et en cas de différence avec les Réglementations locales, ces dernières doivent prévaloir.

### 7.1 Tension d'alimentation

Au tableau 7.1.1, les données électriques correspondantes aux tensions d'alimentation des différents modèles et aux caractéristiques fonctionnelles de chacune d'elles sont résumées. Remarquer que certains modèles peuvent être alimentés par des tensions différentes, bien entendu avec des absorptions différentes et des productions de vapeur.

| modèle base   | alimentation |                           | caractéristiques nominales |                      |                     |                       |                             | Sect° câble (4)<br>(mm <sup>2</sup> ) | fusibles de ligne (4)<br>(A / type) | schéma électrique (Fig.) | schéma électrique branchement résistances (Fig.) |
|---------------|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|
|               | cod.         | tension (1)<br>(V - type) | éléments (2)<br>(n° x Ω)   | type branchement (3) | courante (2)<br>(A) | Puissance (2)<br>(kW) | production (2; 5)<br>(kg/h) |                                       |                                     |                          |  |
| <b>H.R002</b> | <b>U</b>     | 208 - 1~N                 | 1 x 29,5                   | -                    | 7                   | 1,5                   | 2                           | 2,5                                   | 10 / rapide                         | 7.9.1 e 7.10.1           | 7.8.4  |
|               | <b>D</b>     | 230 - 1~N                 | 1 x 29,5                   | -                    | 7,8                 | 1,8                   | 2,4                         | 2,5                                   | 10 / rapide                         | 7.9.1 e 7.10.1           | 7.8.4  |
| <b>H.R004</b> | <b>U</b>     | 208 - 1~N                 | 1 x 17,6                   | -                    | 11,8                | 2,5                   | 3,3                         | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.9.1 e 7.10.1           | 7.8.4  |
|               | <b>D</b>     | 230 - 1~N                 | 1 x 17,6                   | -                    | 13                  | 3                     | 4                           | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.9.1 e 7.10.1           | 7.8.4  |
| <b>H.R006</b> | <b>U</b>     | 208 - 1~                  | 3 x 28,1                   | ≡                    | 22,2                | 4,6                   | 6,2                         | 6                                     | 32 / rapide                         | 7.11.1 e 7.12.1          | 7.8.3  |
|               | <b>D</b>     | 230 - 1~                  | 3 x 35,3                   | ≡                    | 19,6                | 4,5                   | 6                           | 6                                     | 25 / rapide                         | 7.11.1 e 7.12.1          | 7.8.3  |
|               | <b>W</b>     | 208 - 3~                  | 3 x 28,1                   | Δ                    | 3 x 12,8            | 4,6                   | 6,2                         | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.2  |
|               | <b>K</b>     | 230 - 3~                  | 3 x 35,3                   | Δ                    | 3 x 11,3            | 4,5                   | 6,0                         | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.2  |
|               | <b>L</b>     | 380 - 3~                  | 3 x 35,3                   | Y                    | 3 x 6,2             | 4,1                   | 5,5                         | 2,5                                   | 10 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
|               |              | 400 - 3~                  | 3 x 35,3                   | Y                    | 3 x 6,5             | 4,5                   | 6,0                         | 2,5                                   | 10 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
|               | <b>M</b>     | 440 - 3~                  | 3 x 47,0                   | Y                    | 3 x 5,4             | 4,1                   | 5,5                         | 2,5                                   | 10 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
|               |              | 460 - 3~                  | 3 x 47,0                   | Y                    | 3 x 5,7             | 4,5                   | 6,0                         | 2,5                                   | 10 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
| <b>H.R010</b> | <b>W</b>     | 208 - 3~                  | 3 x 17,3                   | Δ                    | 3 x 20,8            | 7,5                   | 10,0                        | 6                                     | 25 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.2  |
|               | <b>K</b>     | 230 - 3~                  | 3 x 21,3                   | Δ                    | 3 x 18,8            | 7,5                   | 10,0                        | 6                                     | 25 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.2  |
|               | <b>L</b>     | 380 - 3~                  | 3 x 21,3                   | Y                    | 3 x 10,3            | 6,8                   | 9,0                         | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
|               |              | 400 - 3~                  | 3 x 21,3                   | Y                    | 3 x 10,9            | 7,5                   | 10,0                        | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
|               | <b>M</b>     | 440 - 3~                  | 3 x 28,1                   | Y                    | 3 x 9,0             | 6,9                   | 9,2                         | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
|               |              | 460 - 3~                  | 3 x 28,1                   | Y                    | 3 x 9,4             | 7,5                   | 10,0                        | 2,5                                   | 16 / rapide                         | 7.13.1 e 7.14.1          | 7.8.1  |
| <b>H.R020</b> | <b>W</b>     | 208 - 3~                  | 3 x 8,4                    | Δ                    | 3 x 42,9            | 15,4                  | 20,6                        | 16                                    | 50 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.2  |
|               | <b>K</b>     | 230 - 3~                  | 3 x 9,6                    | Δ                    | 3 x 41,5            | 16,5                  | 22,0                        | 16                                    | 50 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.2  |
|               | <b>L</b>     | 380 - 3~                  | 3 x 9,6                    | Y                    | 3 x 22,6            | 14,9                  | 19,8                        | 6                                     | 25 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               |              | 400 - 3~                  | 3 x 9,6                    | Y                    | 3 x 23,8            | 16,5                  | 22                          | 6                                     | 25 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               | <b>M</b>     | 440 - 3~                  | 3 x 16,0                   | Y                    | 3 x 15,7            | 12                    | 16                          | 4                                     | 20 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               |              | 460 - 3~                  | 3 x 16,0                   | Y                    | 3 x 16,5            | 13,1                  | 17,5                        | 4                                     | 20 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               | <b>N</b>     | 575 - 3~                  | 3 x 24,0                   | Y                    | 3 x 13,8            | 13,7                  | 18,3                        | 4                                     | 20 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               |              | 600 - 3~                  | 3 x 24,0                   | Y                    | 3 x 14,5            | 15                    | 20                          | 4                                     | 20 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
| <b>H.R030</b> | <b>W</b>     | 208 - 3~                  | 3 x 6                      | Δ                    | 3 x 60              | 21,6                  | 29,8                        | 25                                    | 80 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.2  |
|               | <b>K</b>     | 230 - 3~                  | 3 x 7                      | Δ                    | 3 x 56,5            | 22,5                  | 30                          | 25                                    | 80 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.2  |
|               | <b>L</b>     | 380 - 3~                  | 3 x 7                      | Y                    | 3 x 30,8            | 20,3                  | 27                          | 10                                    | 40 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               |              | 400 - 3~                  | 3 x 7                      | Y                    | 3 x 32,5            | 22,5                  | 30                          | 10                                    | 40 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               | <b>M</b>     | 440 - 3~                  | 3 x 9,6                    | Y                    | 3 x 26,2            | 20                    | 26,7                        | 6                                     | 32 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               |              | 460 - 3~                  | 3 x 9,6                    | Y                    | 3 x 27,5            | 21,9                  | 29,2                        | 6                                     | 32 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               | <b>N</b>     | 575 - 3~                  | 3 x 16                     | Y                    | 3 x 20,2            | 20,1                  | 26,8                        | 6                                     | 25 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |
|               |              | 600 - 3~                  | 3 x 16                     | Y                    | 3 x 21,7            | 22,5                  | 30                          | 6                                     | 25 / rapide                         | 7.15.1 e 7.16.1          | 7.8.1  |

**Tab. 7.1.1**

(1) Tolérance admise sur la tension nominale de réseau: ± 10 %.

(2) Tolérance sur les valeurs nominales: +5%, -10% (EN 60335-1).

(3) -: monphasé; ≡: monphasé en parallèle; Δ: à triangle; Y: en étoile.

(4) Valeurs conseillées, se référant à la pose du câble en PVC ou en caoutchouc en canal fermé pour une longueur de 20 m; il faut, de toutes façons, respecter les Réglementations en vigueur.

(5) production de vapeur **instantanée**: la production moyenne de vapeur peut être influencée par des facteurs extérieurs comme: température ambiante, qualité de l'eau, système de distribution de la vapeur.

## 7.2 Carte principale de contrôle

Les branchements auxiliaires, qui dépendent du modèle et du contrôleur choisi précédemment, doivent être effectués en introduisant, dans le compartiment du tableau électrique les câbles qui proviennent de l'extérieur. Pour cela, on peut utiliser le passe-câble plus petit, placés sur la base de la machine jusqu'à arriver, à travers la goulotte placée sur le cadre séparateur intérieur, aux borniers à vis extractibles, placés sur la carte principale de contrôle, comme représenté à la Fig. 7.3.1 et décrits au paragraphe successif.

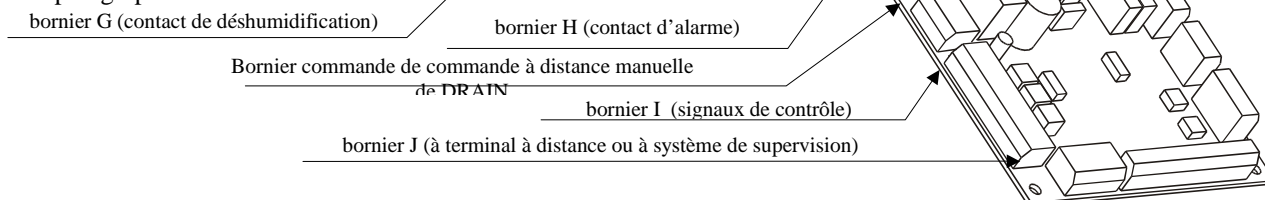


Fig. 7.2.1

## 7.3 Description des borniers et des branchements (fonctions et caractéristiques électriques)



**Avant de brancher les sondes ou le régulateur extérieur, introduire les paramètres A2 et A6 en fonction du signal de commande (voir LE CONTRÔLE DE L'HUMIDIFICATEUR)**

| borne | fonction  | caractéristiques électriques  |
|-------|---|---|
| 1I    | entrée signal sondes de refolement                              | Impédance entrée: 50 $\Omega$ si programmé pour 0+20 mA ou 4+20 mA<br>60 k $\Omega$ si programmé pour 0+1 V ou 0+10 V ou 2+10 V |
| 2I    | TERRE   |   |
| 3I    | $\approx 32$ Vdc  | Dérivée par redressement de 24 Vac; max 250 mA  |
| 4I    | 12 Vdc stabilisée   | précision $\pm 5\%$ ; $I_{max}=50$ mA   |
| 5I    | Entrée signal sonde du local<br>Ou signal du régulateur externe | Impédance entrée: 50 $\Omega$ si programmé pour 0+20 mA ou 4+20 mA<br>60 k $\Omega$ si programmé pour 0+1 V ou 0+10 V ou 2+10 V |
| 6I    | TERRE   |   |
| 7I    | Branchement   | $R_{max}=50 \Omega$ ; $V_{max}=24$ Vdc; $I_{max}=10$ mAdc   |
| 8I    | à distance  |   |
| 1H    | Contact d'alarme NO   | 250 V; 8 A avec charge résistive; 2 A avec charge inductive   |
| 2H    | commun contact d'alarme   |   |
| 3H    | contact d'alarme NF   |   |
| 1G    | Contact de déshumidification NO                                 | 250 V; 8 A avec charge résistive; 2 A avec charge inductive   |
| 2G    | commun contact de déshumidification                             |   |
| 1J    | $\approx 32$ Vdc  | Dérivée de redressement de 24 Vac; max 250 mA<br>standard RS-485  |
| 2J    | L +   |   |
| 3J    | L -   |   |
| 4J    | TERRE   |   |
| 1K    | Bornier à distance déflecteur à boutons-poussoirs               | contact NF  |
| 2K    | Pour commande DRAIN avec déconnexion                            | Contact commun  |
| 3K    | Branchement contemporain  | contact NO  |

Tab. 7.3.1

## 7.4 Contacts auxiliaires



**Avant d'effectuer les branchements auxiliaires, sectionner l'alimentation électrique de l'appareil!**

### 7.4.1 Module de contrôle de type C avec action ON/OFF

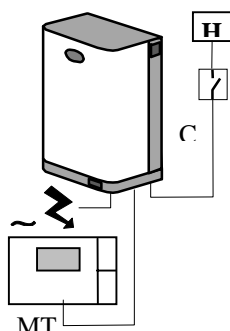


Fig. 7.4.1.1

L'humidificateur est actionné par un contacteur d'humidité mécanique H ou bien par un contact à distance CR sans potentiel, ou encore par une combinaison des deux.

Le module de contrôle peut être relié en ligne série RS485, alternativement au tableau de contrôle à distance Carel Humivisor indiqué par MT, ou bien à un superviseur à distance.

Les schémas de la Fig. 7.5.1.2 montrent les branchements à effectuer sur le bornier pour:

- un actionnement piloté par un simple contact de connexion;
- un actionnement au moyen d'un contacteur d'humidité mécanique extérieur;
- une combinaison des cas précédents;

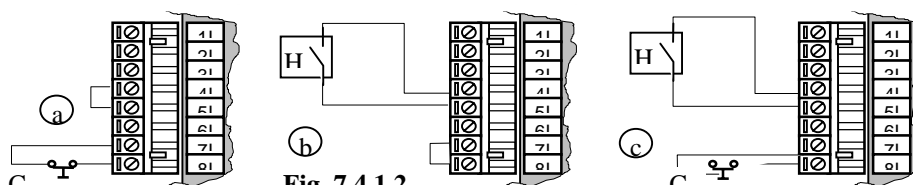
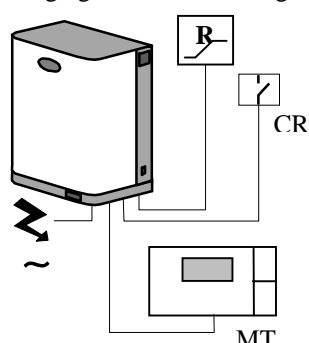


Fig. 7.4.1.2

### 7.4.2 Module de contrôle de type H avec action modulante

L'humidificateur à action modulante est muni d'un relais SSR et, par conséquent, elle peut varier de 10 à 100% en fonction des exigences de réglage. Dans ce cas également, l'humidificateur peut être relié en RS485 avec le tableau de contrôle à distance Carel Humivisor MT ou avec un Superviseur à distance. Il peut être piloté selon les trois modalités suivantes.

a) Réglage esclave, avec signal émis par un régulateur extérieur.



La production de vapeur est gérée par un régulateur extérieur R qui transmet au contrôleur un signal modulant; le module de contrôle peut être programmé pour recevoir, alternativement l'un ou les signaux modulants suivants (voir **LE CONTRÔLE DE L'HUMIDIFICATEUR**):

- en tension: 0-1 Vdc; 0-10 Vdc; 2-10 Vdc;
- en courant: 0-20 mA; 4-20 mA.

La référence (zéro) du régulateur extérieur doit être branchée à la borne 6I du bornier I et le signal de pilotage à la borne 5I.

Afin d'éviter des déséquilibres de réglage, il faut que la masse du régulateur extérieur soit connectée à la masse du contrôle.

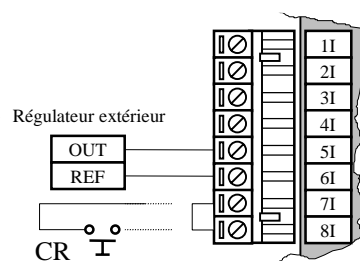


Fig. 7.4.2.2

b) Réglage modulant autonome avec sonde d'humidité relative environnementales (et sonde éventuelle pour la limitation en refoulement).

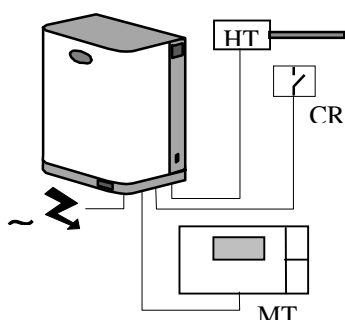


Fig. 7.4.2.3

Grâce à cette configuration (voir Fig. 7.5.2.3) la carte principale de contrôle, connectée à une sonde d'humidité HT, accomplit une action complète de réglage en fonction de l'humidité mesurée.

On peut également connecter une sonde de limitation de l'humidité en refoulement (voir Fig. 7.5.2.4): avec cette configuration, caractéristique des installations de traitement de l'air, la carte principale de contrôle, connectée à une sonde d'humidité HT, accomplit une action complète de réglage en limitant, en outre, la production de vapeur en fonction de la valeur d'humidité correspondante dans le conduit de refoulement, mesurée au moyen de la sonde correspondante CH.

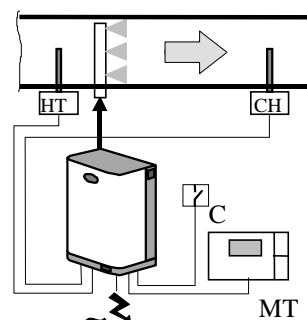


Fig. 7.4.2.4

Les schémas reportés à la Fig. 7.5.2.5 indiquent la connexion à effectuer avec les sondes Carel avec:

a) une seule sonde d'humidité relative;

| sonde Carel utilisées               |
|-------------------------------------|
| <b>pour local</b>                   |
| ASWH100000                          |
| <b>pour canalisations d'air</b>     |
| ASDH100000                          |
| ASDH200000                          |
| <b>pour applications techniques</b> |
| ASPC230000                          |
| ASPC110000                          |

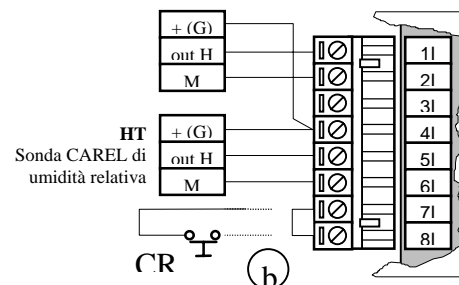
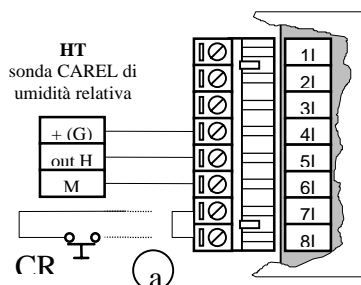


Fig. 7.5.2.5

b) une sonde de limitation de l'humidité en refoulement.

On peut brancher au contrôleur des sondes actives qui ne sont pas Carel; voir **Utilisation de sonde de marque différente**.

### 7.4.3 Module de contrôle T pour bains turcs avec action modulante

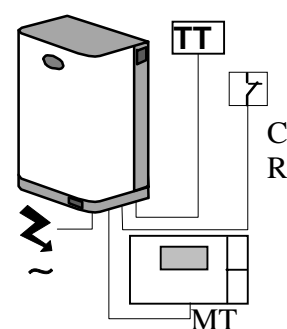


Fig. 7.4.3.1

Le contrôle de cet appareil est muni de réglage intérieur autonome et il est connecté à une sonde de température TT.

Il effectue une action complète de réglage en fonction de la température mesurée à l'intérieur du local contrôlé.

La Fig. 7.5.3.2 reporte le branchement de la sonde Carel modèle ASET030001, avec champ de mesure -30÷90 °C, ou bien SST00B/P40 (fig. 7.5.3.3). Les sondes Carel conseillées ont une sortie 0÷1 volt. À cause de cela, il faut intervenir sur le paramètre A2 pour rétablir la plage de lecture correcte (A2=0). Voir à ce propos le chapitre 7.3... lecture et programmation des paramètres (tab.7.3.1). Le signal de pilotage doit être connecté à la borne 5I dont la référence (TERRE) est constituée par la borne 6I.

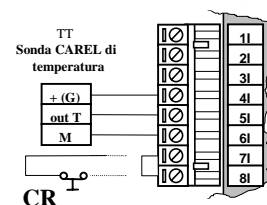


Fig. 7.4.3.2

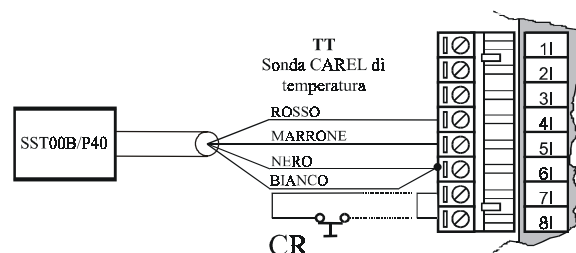


Fig. 7.4.3.3

On peut connecter au contrôle, des sondes actives qui ne sont pas Carel, voir **Utilisation de sonde de marque différente**.

## 7.5 Autres contacts auxiliaires

### 7.5.1 Contact d'alarme

Le module de contrôleur de l'humidificateur est muni d'un contact sans potentiel en inverseur pour la signalisation à distance de la présence d'une ou plusieurs anomalies ou alarmes.

La connexion au contact d'alarme (250 Vac ; portée max. : 8 A résistifs – 2 A inductifs) s'effectue à l'aide du bornier extractible H selon la Fig. 7.6.1.1.

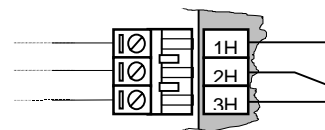


Fig. 7.5.1.1

### 7.5.2 Contact de déshumidification

Pour la version plus récente avec réglage intérieur et transducteur d'humidité, le module de contrôle dispose d'un contact NO sans potentiel dont la fermeture peut être programmée pour activer un dispositif éventuel extérieur de déshumidification; dans ce cas, l'appareil assume les fonctions d'un contrôle intégral de l'humidité relative ambiante.

La connexion au contact d'alarme (250 Vac; portée maximum: 8 A résistifs – 2 A inductifs) s'effectue au moyen du bornier extractible G selon la Fig. 7.6.2.1.

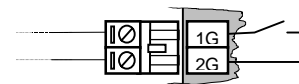


Fig. 7.5.2.1

### 7.5.3 Terminal à distance / systèmes de supervision

Le module de contrôle de l'humidificateur peut être connecté en ligne série RS485, selon le schéma de la Fig. 7.6.3.1, alternativement avec:

- un panneau de commande à distance Carel Humivisor (voir manuel d'instructions spécifique), sur lequel on peut connecter jusqu'à quatre humidificateurs distincts;
- un système de supervision à distance.

La ligne de transmission peut atteindre une distance maximum de 1000 mètres entre deux points plus éloignés.

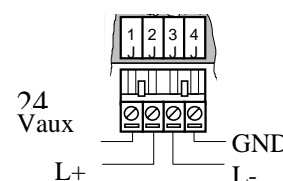


Fig. 7.5.3.1

### 7.5.4 Utilisation de sondes de marque différente

L'utilisation de sondes de marque différente est possible, avec des signaux de sortie que l'on peut sélectionner grâce à la programmation du paramètre A2 (voir **LE CONTRÔLE DE L'HUMIDIFICATEUR**), parmi les suivants standard:

- en tension: 0-1 Vdc; 0-10 Vdc; 2-10 Vdc.
- en courant: 0-20 mA; 4-20 mA.

En plus, il faut programmer les valeurs minimales et maximales du signal (paramètres A3 et A4 pour la sonde du local; A7 et A8 pour la sonde en refoulement).

Pour l'alimentation des sondes, les tensions disponibles sont:

- 12 Vdc stabilisé à la borne 4I;
- 32 Vdc provenant du redressement de 24 Vac à la borne 3I.

Les signaux de pilotage doivent être connectés:

- pour la sonde de réglage HT (c'est-à-dire TT pour les bains turcs) à la borne 5I dont la masse de référence (TERRE) est la borne 6I;
- pour la sonde de limitation CH entre la borne 1I dont la masse de référence (TERRE) est la borne 2I.

### AVERTISSEMENTS IMPORTANTS:

1. Afin d'éviter des déséquilibres de réglage, il est nécessaire que la masse des sondes et des régulateurs extérieurs soit branchée électriquement à la masse du contrôleur de l'appareil.
2. Pour le fonctionnement de l'humidificateur, il faut que les bornes 7I et 8I soient branchées à un contact de connexion ou bien par un pont de raccordement (solution standard de défaut). Si ces bornes ne sont pas branchées, tous les dispositifs intérieurs et extérieurs pilotés par le contrôleur seront déconnectés.

## 7.6 Vérifications

Les conditions suivantes permettent un branchement électrique correct:

- la tension nominale de l'appareil correspond à la tension de la plaque;
- les fusibles installés sont adaptés à la ligne et à la tension d'alimentation;
- un sectionneur de ligne a été installé pour pouvoir interrompre la tension de l'humidificateur;
- les branchements électriques ont été effectués selon ce qui est reporté aux schémas;
- le câble de puissance est fixé au passe-câble anti-déchirure;
- les bornes 7I et 8I sont raccordées ou connectées avec un pont
- la masse des éventuelles sondes qui ne sont pas Carel est branchée électriquement à la masse du contrôle;
- si l'appareil est piloté par un régulateur extérieur, la masse du signal est branchée électriquement à la masse du contrôle.

# 7.7 Schémas électriques des branchements des résistances correspondants aux têtes

Branchement triphasé en étoile

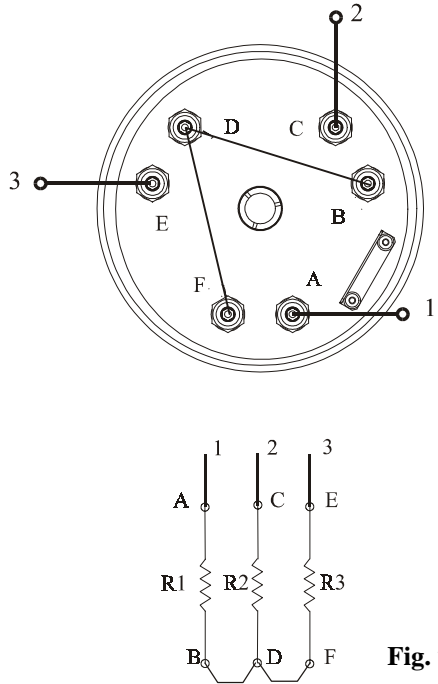


Fig. 7.7.1

Branchement triphasé en triangle

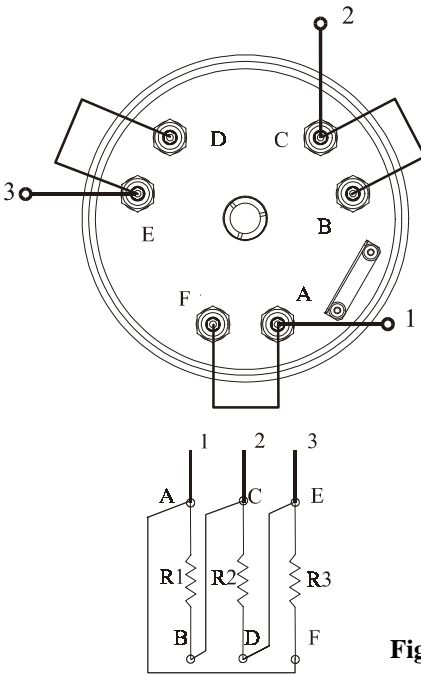


Fig. 7.7.2

Branchement monophasé en parallèle (6 kg/h)

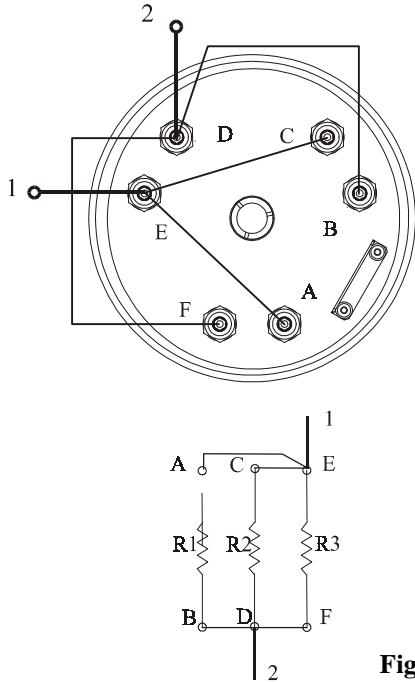


Fig. 7.7.3

Branchement monophasé (2-4 kg/h)

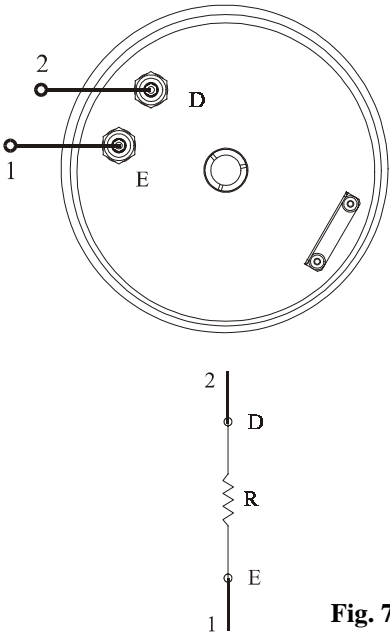


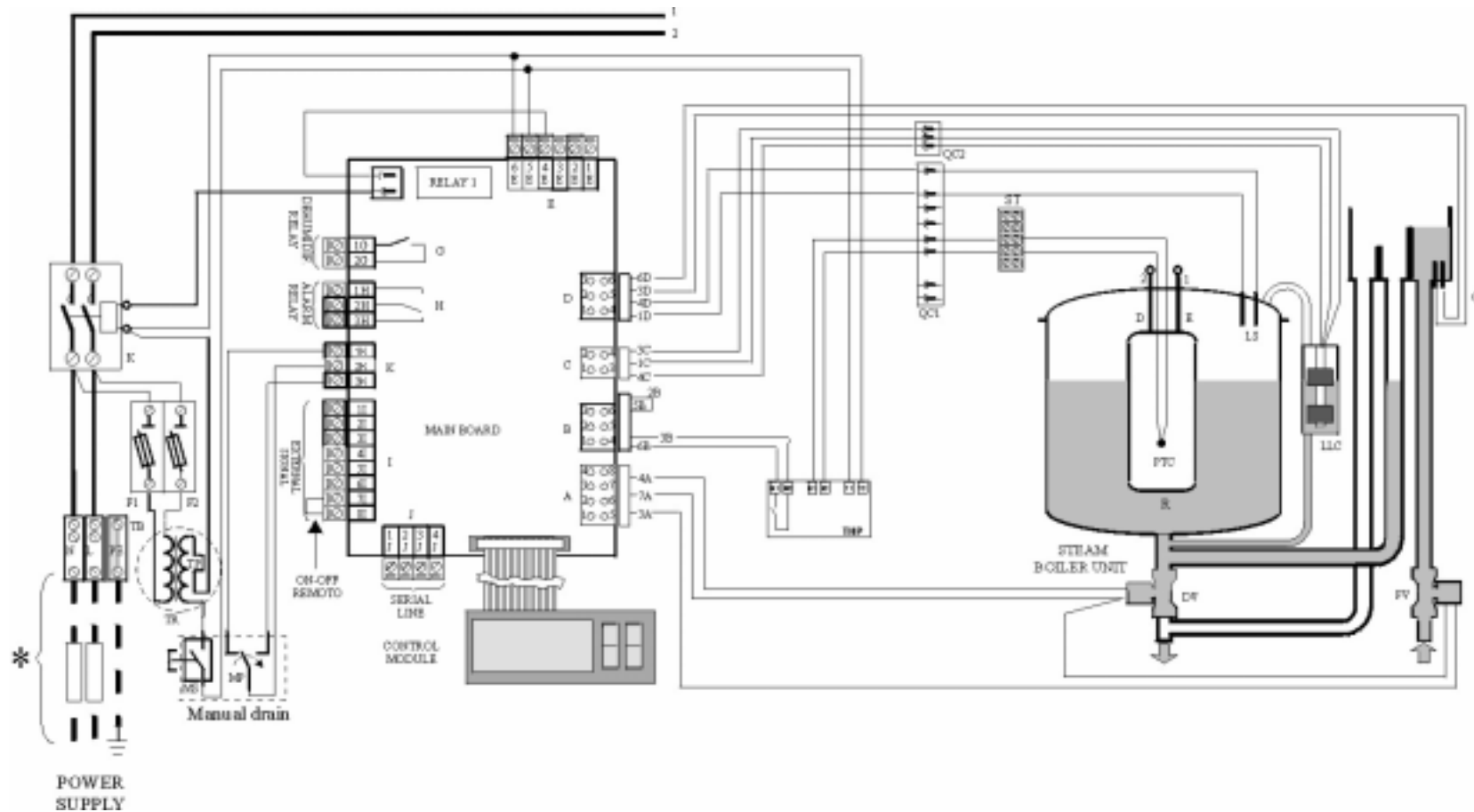
Fig. 7.7.4

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| 1-2-3      | bornes alimentation triphasée    |
| Fig. 7.7.1 | branchement triphasé en étoile   |
| Fig. 7.7.2 | branchement triphasé en triangle |

|            |   |
|------------|---|
| 1-2        | bornes alimentation monophasée              |
| Fig. 7.7.3 | branchement monophasé en parallèle (6 kg/h) |
| Fig. 7.7.4 | branchement monophasé (2-4 kg/h)            |

Tab. 7.7.1

## 7.8 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 2-4 kg/h avec module de contrôle de type C



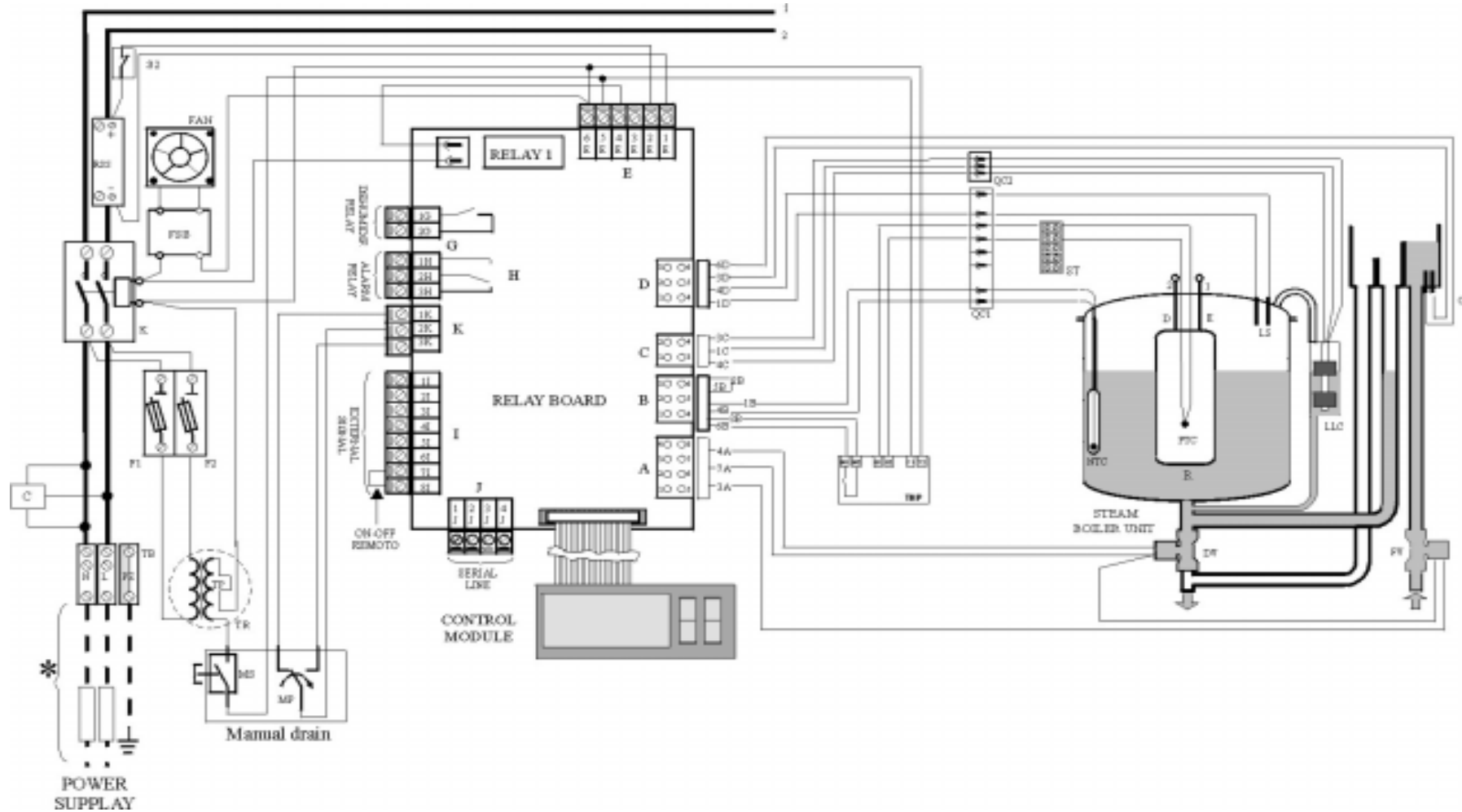
**Fig. 7.8.1**

**AVERTISSEMENT: SIGNAL EXTÉRIEUR.** Voir les Fig.: 7.5.1.2 / .2.2 / .2.5 / .3.2

\* Au soin de l'installateur

|              |                       |            |                             |                |                                      |
|--------------|-----------------------|------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|
| <b>TB</b>    | Bornier               | <b>THP</b> | Motor Protector             | <b>QC1-QC2</b> | Connecteurs rapides                  |
| <b>K</b>     | contacteur            | <b>LLC</b> | Indicateurs de niveau       | <b>ST</b>      | Bornier des capteurs                 |
| <b>F1-F2</b> | Fusibles de puissance | <b>FV</b>  | Vanne d'alimentation        | <b>PTC</b>     | Capteur de température<br>résistance |
| <b>TR</b>    | transformateur        | <b>DV</b>  | Vanne de drainage           |                |                                      |
| <b>TP</b>    | Thermoprotecteur      | <b>LS</b>  | Électrodes de niveau élevé  |                |                                      |
| <b>MP</b>    | Drainage manuel       | <b>CS</b>  | Électrodes du conductimètre |                |                                      |
| <b>MS</b>    | Interrupteur Manuel   | <b>R</b>   | Résistance électrique       |                |                                      |

## 7.9 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 2-4 kg/h avec module de contrôle de type H ou T



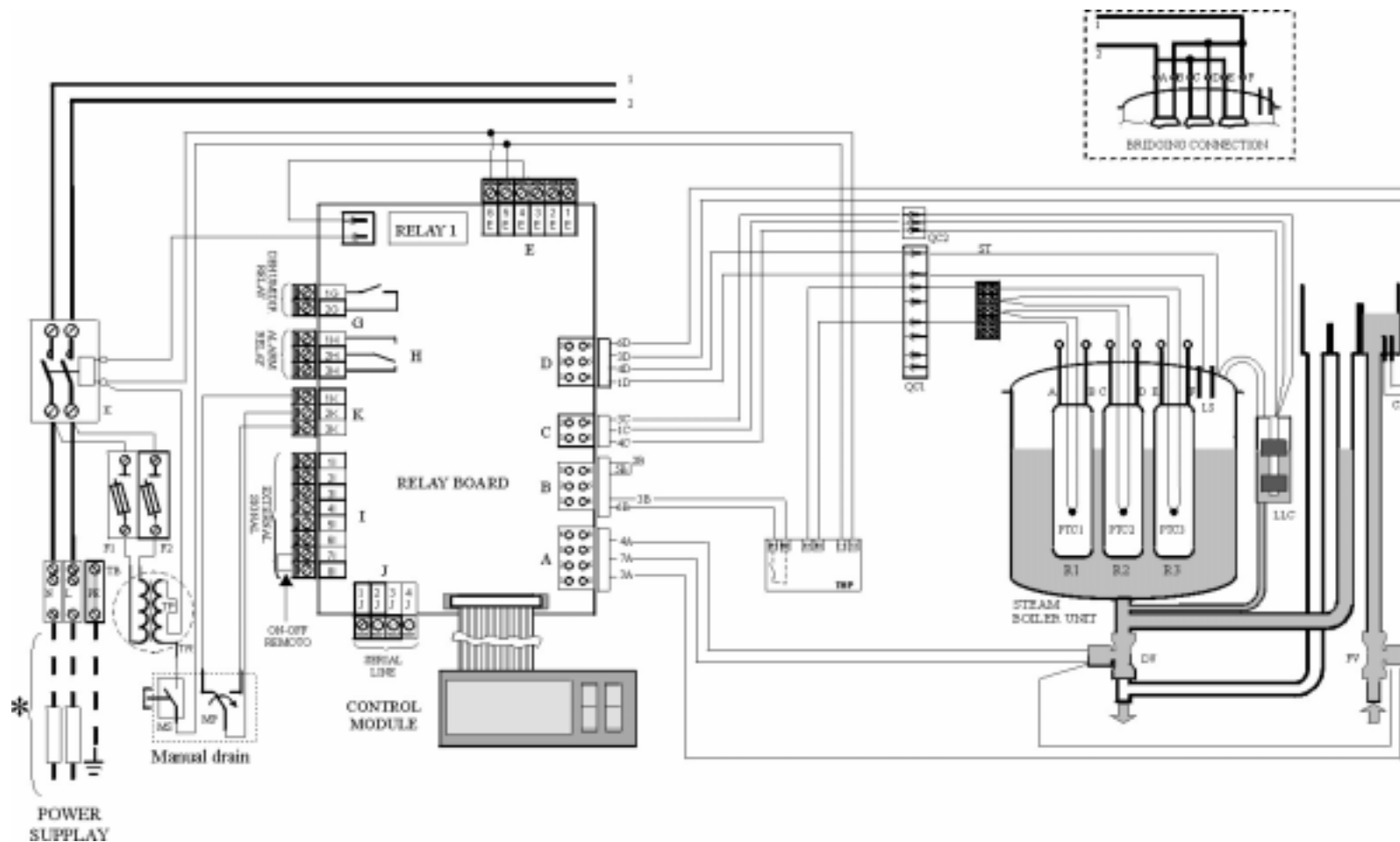
AVERTISSEMENT: SIGNAL EXTÉRIEUR voir les Fig.: 7.5.1.2 / .2.2 / .2.5 / .3.2

Fig. 7.9.1

\* Au soin de  
l'installateur

|       |                       |         |                             |     |                                   |
|-------|-----------------------|---------|-----------------------------|-----|-----------------------------------|
| TB    | Bornier               | FV      | Vanne d'alimentation        | PTC | Capteur de température résistance |
| K     | contacteur            | DV      | Vanne de drainage           | NTC | Capteur température eau           |
| F1-F2 | Fusibles de puissance | L.S     | Électrodes de niveau élevé  | FAN | Ventilateur                       |
| TR    | transformateur        | CS      | Électrodes du conductimètre | FSB | Carte contrôle ventilateur        |
| TP    | Thermoprotecteur      | C       | Filtre                      | SSR | Relais état solide                |
| MS    | Interrupteur Manuel   | R       | Résistance électrique       | S2  | Thermoprotecteur                  |
| THP   | Motor Protector       | QC1-QC2 | Connecteurs rapides         | MP  | Drainage manuel                   |
| LLC   | Indicateurs de niveau | ST      | Borniers des capteurs       |     |                                   |

## 7.10 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 6 kg/h avec module de contrôle de type C



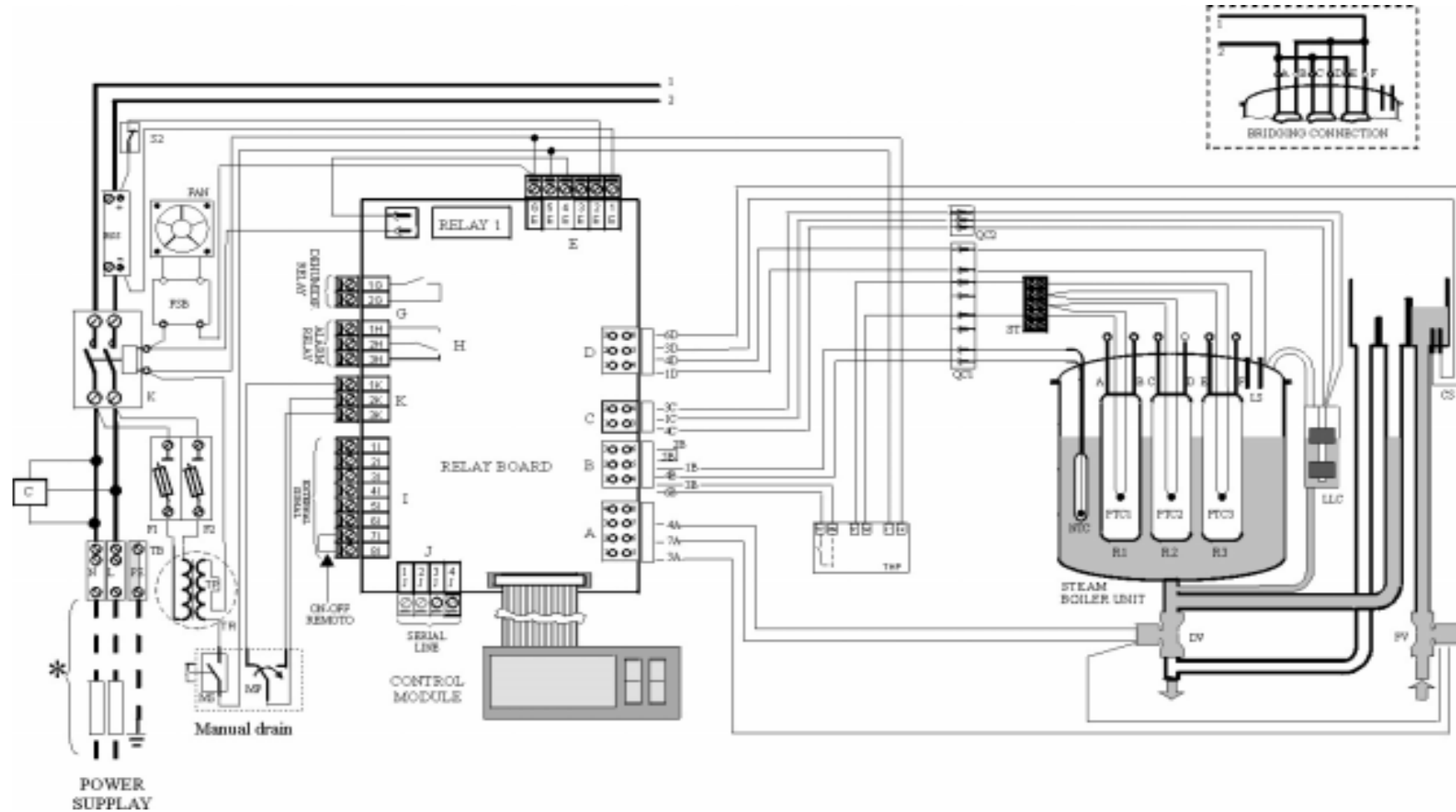
AVERTISSEMENT: SIGNAL EXTÉRIEUR voir les Fig.: 7.5.1.2 / .2.2 / .2.5 / .3.2 - 2. - **FIL DE RACCORDEMENT** - voir Fig.7.8.3

Fig. 7.10.1

\* Au soin de  
l'installateur

| TB    | Bornier               | THP | Motor Protector             | R1-R2-R3         | Résistances électriques          |
|-------|-----------------------|-----|-----------------------------|------------------|----------------------------------|
| K     | contacteur            | LLC | Indicateurs de niveau       | QC1-QC2          | Connecteurs rapides              |
| F1-F2 | Fusibles de puissance | FV  | Vanne d'alimentation        | ST               | Bornier des capteurs             |
| TR    | transformateur        | DV  | Vanne de drainage           | PTC1- PTC2- PTC3 | Capteurs température résistances |
| TP    | Thermoprotecteur      | LS  | Électrodes de niveau élevé  | MP               | Drainage manuel                  |
| MS    | Interrupteur Manuel   | CS  | Électrodes du conductimètre |                  |                                  |

## 7.11 Schéma électrique monophasé pour humidificateurs de 6 kg/h avec module de contrôle de type H ou T



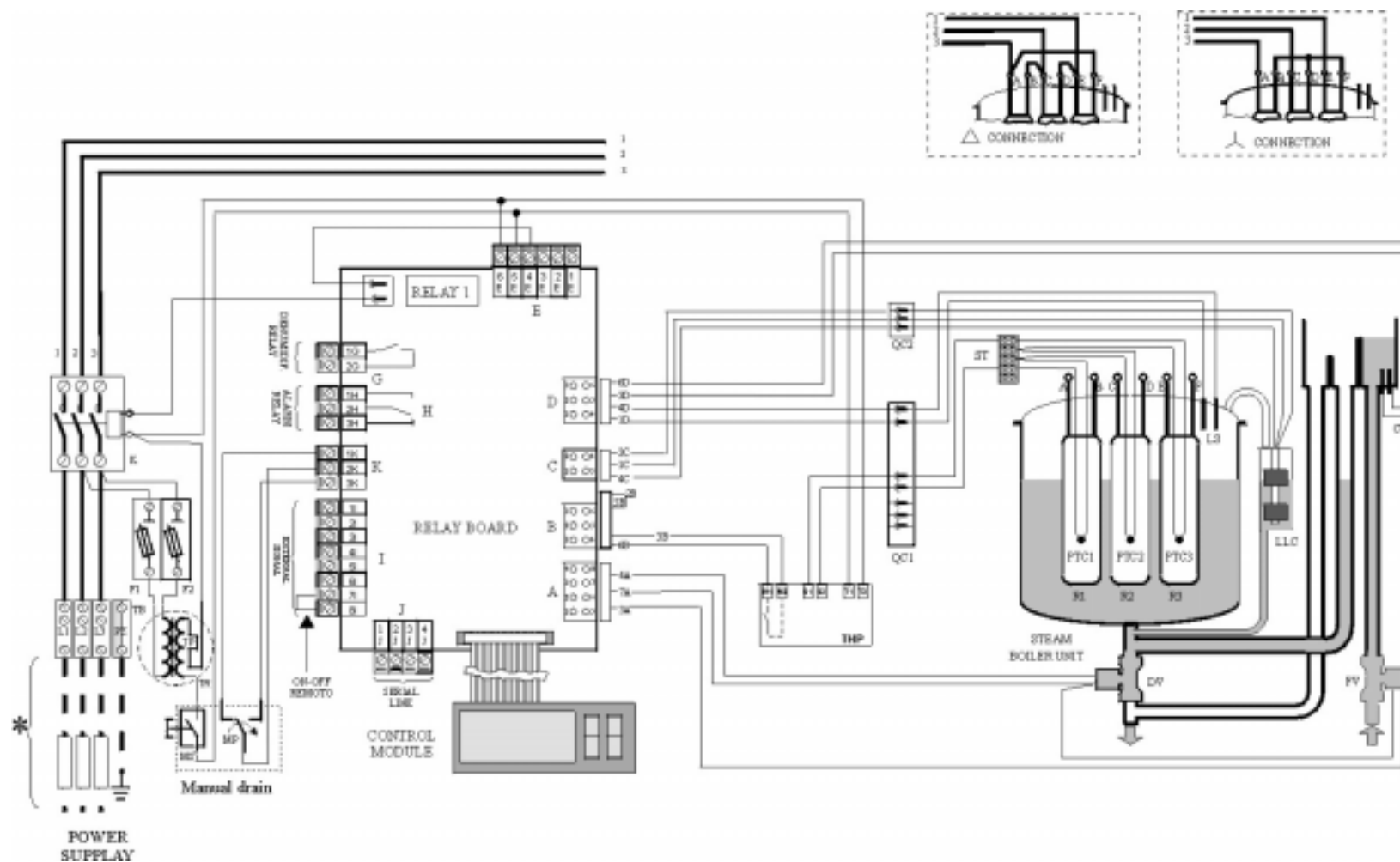
AVERTISSEMENT: SIGNAL EXTÉRIEUR voir les Fig.: 7.5.1.2 / .2.2 / .2.5 / .3.2 - 2. - **FIL DE RACCORDEMENT** voir Fig.7.8.3

Fig. 7.11.1

\* Au soin de l'installateur

|              |                       |                 |                             |                       |                                   |
|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>TB</b>    | Bornier               | <b>FV</b>       | Vanne d'alimentation        | <b>PTC1-PTC2-PTC3</b> | Capteur de température résistance |
| <b>K</b>     | contacteur            | <b>DV</b>       | Vanne de drainage           | <b>NTC</b>            | Capteur température eau           |
| <b>F1-F2</b> | Fusibles de puissance | <b>LS</b>       | Électrodes de niveau élevé  | <b>FAN</b>            | Ventilateur                       |
| <b>TR</b>    | transformateur        | <b>CS</b>       | Électrodes du conductimètre | <b>FSB</b>            | Carte contrôle ventilateur        |
| <b>TP</b>    | Thermoprotecteur      | <b>C</b>        | Filtre                      | <b>RSS</b>            | Relais état solide                |
| <b>MS</b>    | Interrupteur Manuel   | <b>R1-R2-R3</b> | Résistances électriques     |                       |                                   |
| <b>THP</b>   | Motor Protector       | <b>QC1-QC2</b>  | Connecteurs rapides         |                       |                                   |
| <b>LLC</b>   | Indicateurs de niveau | <b>ST</b>       | Bornier des capteurs        |                       |                                   |
| <b>MP</b>    | Drainage manuel       | <b>S2</b>       | Thermoprotecteur            |                       |                                   |

## 7.12 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs 6-10kg/h avec module de contrôle de type C



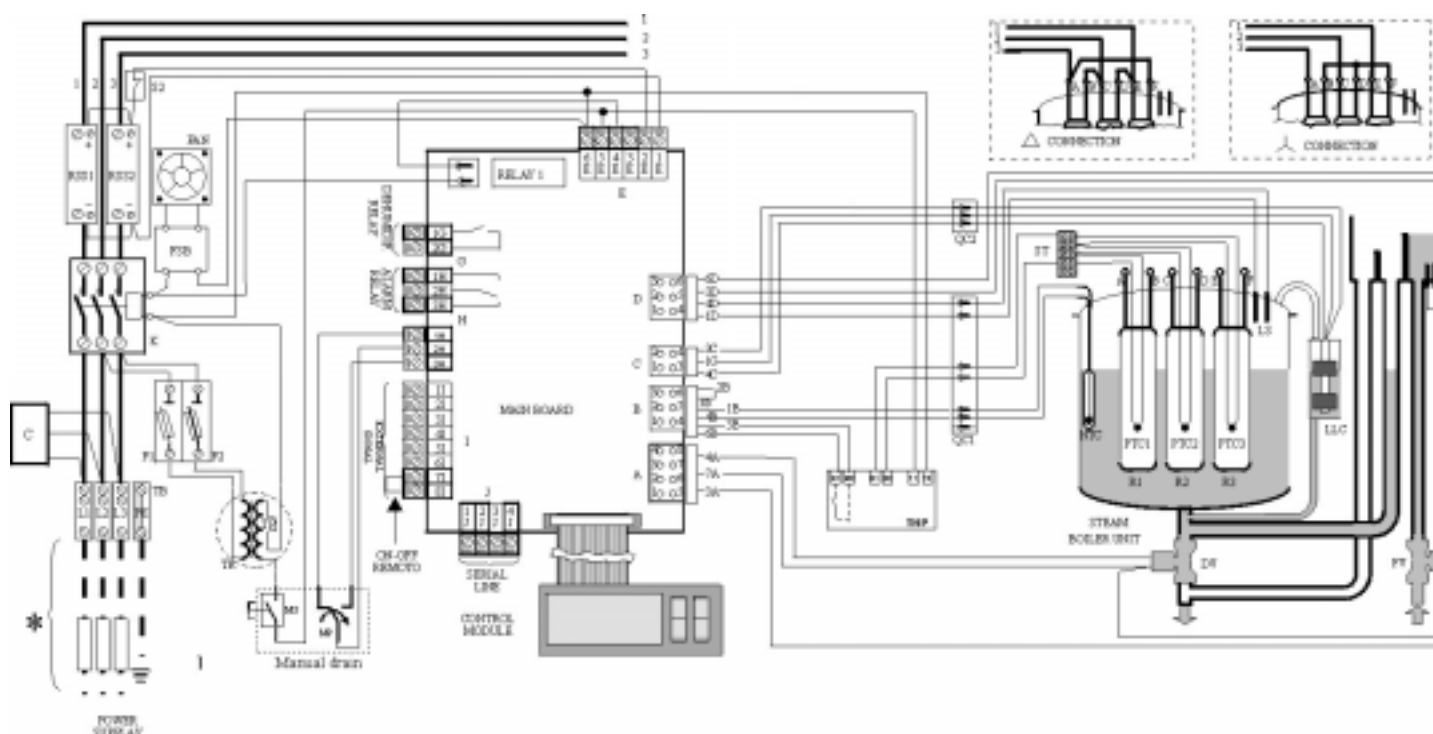
AVERTISSEMENT: SIGNAL EXTÉRIEUR voir les Fig.: 7.5.1.2 / .2.2 / .2.5 / .3.2 - 2. - **FIL DE RACCORDEMENT** voir Fig.7.8.1/7.8.2

**Fig. 7.12.1**

\* Au soin de l'installateur

| TB    | Bornier               | THP | Motor Protector             | R1-R2-R3       | Résistances électriques          |
|-------|-----------------------|-----|-----------------------------|----------------|----------------------------------|
| K     | contacteur            | LLC | Indicateurs de niveau       | QC1-QC2        | Connecteurs rapides              |
| F1-F2 | Fusibles de puissance | FV  | Vanne d'alimentation        | ST             | Bornier des capteurs             |
| TR    | transformateur        | DV  | Vanne de drainage           | PTC1-PTC2-PTC3 | Capteurs température résistances |
| TP    | Thermoprotecteur      | LS  | Électrodes de niveau élevé  |                |                                  |
| MP    | Drainage manuel       | CS  | Électrodes du conductimètre |                |                                  |
| MS    | Interrupteur Manuel   |     |                             |                |                                  |

### 7.13 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs de 6-10 Kg/h avec module de contrôle de type H ou T



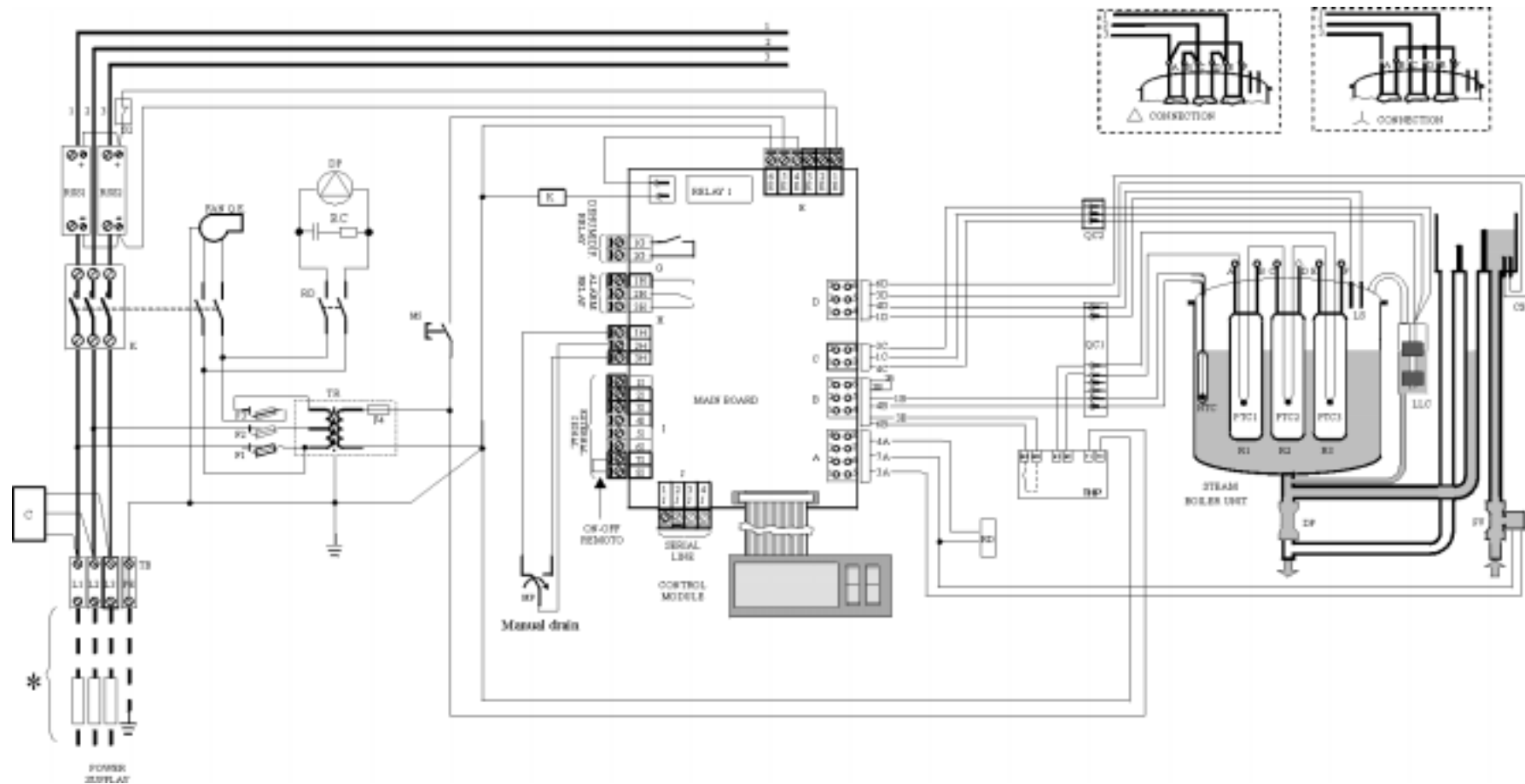
**AVERTISSEMENT:** SIGNAL EXTÉRIEUR voir les Fig.: 7.5.1.2 / .2.2 / .2.5 / .3.2 - 2. - **FIL DE RACCORDEMENT** voir Fig.7.8.1/7.8.2

**Fig. 7.13.1**

\* Au soin de l'installateur

|              |                       |                 |                             |                       |                                   |
|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>TB</b>    | Bornier               | <b>FV</b>       | Vanne d'alimentation        | <b>PTC1-PTC2-PTC3</b> | Capteur de température résistance |
| <b>K</b>     | contacteur            | <b>DV</b>       | Vanne de drainage           | <b>NTC</b>            | Capteur température eau           |
| <b>F1-F2</b> | Fusibles de puissance | <b>LS</b>       | Électrodes de niveau élevé  | <b>FAN</b>            | Ventilateur                       |
| <b>TR</b>    | transformateur        | <b>CS</b>       | Électrodes du conductimètre | <b>FSB</b>            | Carte contrôle ventilateur        |
| <b>TP</b>    | Thermoprotecteur      | <b>C</b>        | Filtre                      | <b>RSS1-RSS2</b>      | Relais état solide                |
| <b>MS</b>    | Interrupteur Manuel   | <b>R1-R2-R3</b> | Résistances électriques     |                       |                                   |
| <b>LLC</b>   | Indicateurs de niveau | <b>QC1-QC2</b>  | Connecteurs rapides         |                       |                                   |
| <b>THP</b>   | Motor Protector       | <b>MP</b>       | Drainage manuel             |                       |                                   |
|              |                       | <b>S2</b>       | Thermoprotecteur            |                       |                                   |

## 7.14 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs de 20-30 Kg/h avec module de contrôle de type H ou T



AVERTISSEMENT: SIGNAL EXTÉRIEUR voir les Fig.: 7.5.1.2 / .2.2 / .2.5 / .3.2 **2. - FIL DE RACCORDEMENT** voir Fig.7.8.1/7.8.2  
Fig. 7.14.1

\* Au soin de  
l'installateur

|                 |                       |                 |                             |                               |                                   |
|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| <b>TB</b>       | Bornier               | <b>FV</b>       | Vanne d'alimentation        | <b>PTC1-PTC2-PTC3</b>         | Capteur de température résistance |
| <b>K</b>        | contacteur            | <b>DP</b>       | Pompe d'évacuation          | <b>NTC</b>                    | Capteur température eau           |
| <b>F1-F2-F3</b> | Fusibles de puissance | <b>LS</b>       | Électrodes de niveau élevé  | <b>FAN TABLEAU ÉLECTRIQUE</b> | Ventilateur Tableau électrique    |
| <b>TR</b>       | transformateur        | <b>CS</b>       | Électrodes du conductimètre | <b>RSS1-RSS2</b>              | Carte contrôle ventilateur        |
| <b>MS</b>       | Interrupteur manuel   | <b>RD</b>       | Relais commande pompe       | <b>S2</b>                     | Thermoprotecteur                  |
| <b>THP</b>      | Motor Protector       | <b>R1-R2-R3</b> | Résistances électriques     | <b>F4</b>                     | Fusible auxiliaire                |
| <b>LLC</b>      | Indicateurs de niveau | <b>QC1-QC2</b>  | Connecteurs rapides         |                               |                                   |
| <b>MP</b>       | Drainage manuel       | <b>F4</b>       | Fusible basse tension       |                               |                                   |

## 7.15 Schéma électrique triphasé pour humidificateurs de 20-30 Kg/h avec module de contrôle de type C

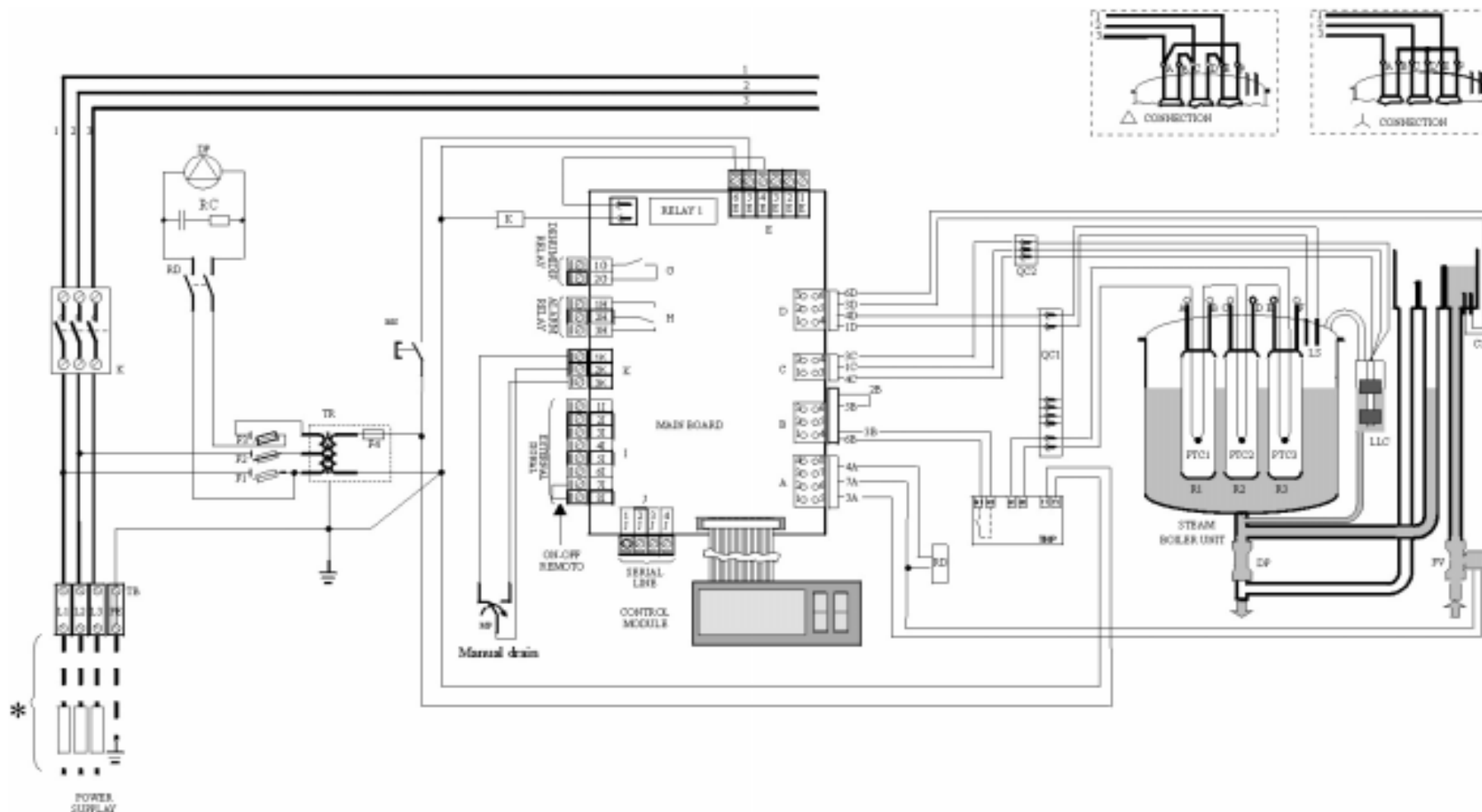


Fig. 7.15.1

\* Au soin de l'installateur

|                 |                       |                 |                             |                               |                                   |
|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| <b>TB</b>       | Bornier               | <b>FV</b>       | Vanne d'alimentation        | <b>PTC1-PTC2-PTC3</b>         | Capteur de température résistance |
| <b>K</b>        | contacteur            | <b>DP</b>       | Pompe d'évacuation          | <b>FAN TABLEAU ÉLECTRIQUE</b> | Ventilateur tableau électrique    |
| <b>F1-F2-F3</b> | Fusibles de puissance | <b>LS</b>       | Électrodes de niveau élevé  | <b>F4</b>                     | Fusible auxiliaire                |
| <b>TR</b>       | transformateur        | <b>CS</b>       | Électrodes du conductimètre | <b>THP</b>                    | Motor Protector                   |
| <b>MS</b>       | Interrupteur manuel   | <b>RD</b>       | Relais commande pompe       |                               |                                   |
| <b>LLC</b>      | Indicateurs de niveau | <b>R1-R2-R3</b> | Résistances électriques     |                               |                                   |
| <b>MP</b>       | Drainage manuel       | <b>QC1-QC2</b>  | Connecteurs rapides         |                               |                                   |

## 8. DISTRIBUTION DE LA VAPEUR

Afin d'obtenir un rendement optimal de l'humidificateur, la vapeur produite doit être émise, dans le local, de manière uniforme, sans projection de gouttes et sans condensations remarquables au moyen de distributeurs ventilés de vapeur ou de distributeurs linéaires. Le choix du distributeur de vapeur doit être fait en fonction du lieu où la vapeur doit être émise. Si la vapeur doit être distribuée directement dans le local (locaux, hangars, etc.) il faudra prévoir le positionnement des distributeurs ventilés de vapeur (en option) munis d'un moto-ventilateur. Si, au contraire, la vapeur doit être émise dans des conduites ou dans des centrales de traitement de l'air (CTA), l'utilisation de distributeurs linéaires sera nécessaire, car ces derniers exploitent la vitesse de l'air même pour la diffusion.

### 8.1 Distribution de la vapeur dans un local: distributeurs ventilés de vapeur

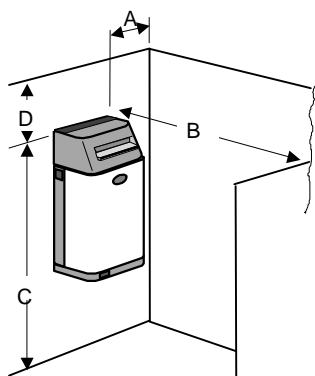


Fig 4.1.1

Les distributeurs ventilés de vapeur, utilisés pour distribuer la vapeur directement dans un local, peuvent être montés sur l'humidificateur (voir Fig. 8.1.1) ou bien ils peuvent être positionnés séparément et reliés à l'humidificateur (voir Fig. 8.1.2) grâce à un tube de canalisation de la vapeur.

Les distances minimum conseillées, afin d'éviter que le flux de l'air humidifié n'atteigne les personnes, les lampadaires, les équipements électriques, les faux-plafonds et les surfaces froides avant que la vapeur ne soit totalement absorbée par le local, sont indiquées sur les dessins.

Pour d'autres détails relatifs au montage et à l'utilisation des distributeurs ventilés de vapeur, consulter le manuel d'instructions spécifique.

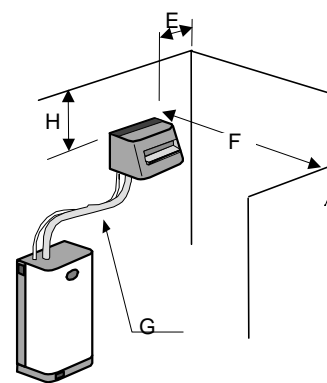


Fig. 4.1.2

|                    | A        | B  | C    | D    |
|--------------------|----------|----|------|------|
| dimensions<br>in m | >0,<br>5 | >5 | ≥2,1 | >0,5 |

|                    | E    | F  | G   | H    |
|--------------------|------|----|-----|------|
| dimensions<br>in m | >0,5 | >5 | L≤4 | >0,5 |

### 8.2 Distribution de la vapeur dans des chambres froides

Il est possible d'humidifier une chambre froide en utilisant un distributeur ventilé de vapeur, en faisant attention qu'il fonctionne dans les limites de son champ de fonctionnement. La chambre doit avoir une température d'exercice comprise entre -10 °C et +20 °C, avec un pourcentage d'humidité relative ne dépassant pas 80% rH.

Si ces limites n'étaient pas respectées, la vapeur pourrait être distribuée dans la chambre par un distributeur linéaire.

Dans tous les cas, la vapeur ne devra pas être en contact avec les flux directs d'air froid provenant du groupe frigorifique présent dans la chambre afin d'éviter des re-condensations possibles.

### 8.3 Distribution de la vapeur en conduites : distributeurs linéaires et à jet concentré (OEM)

Pour la distribution de la vapeur dans des conduites d'air, l'utilisation d'un diffuseur de vapeur proportionné au débit de l'humidificateur et à la section de la gaine est indispensable. À ce propos, Carel dispose de distributeurs linéaires subdivisés en deux gammes: la première réalisée en aluminium avec des extrémités en plastiques (type E) et la seconde, plus prisée, complètement en acier inox AISI 304 avec double chambre (type L).

Les figures 8.3.1 et 8.3.2 fournissent les dimensions des distributeurs Carel.

Le tableau 8.3.1 indique le nombre minimum ainsi que le modèle des distributeurs conseillés pour le type d'humidificateur utilisé.

| sigle distributeur  | longueur nominale (mm) | modèles |        |        |        |        |        |
|---------------------|------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                     |                        | H.R002  | H.R004 | H.R006 | H.R010 | H.R020 | H.R030 |
| SDP45E (aluminium)  | 450 mm                 | 1       | 1      | 1      | 1      | -      | -      |
| SDP65E (aluminium)  | 650 mm                 | 1       | 1      | 1      | 1      | -      | -      |
| SDP85E (aluminium)  | 850 mm                 | -       | 1      | 1      | 1      | -      | -      |
| SDP120E (aluminium) | 1200 mm                | -       | -      | 1      | 1      | -      | -      |
| SDP05L (inox)       | 450 mm                 | 1       | 1      | 1      | -      | -      | -      |
| SDP06L (inox)       | 550 mm                 | 1       | 1      | 1      | -      | -      | -      |
| SDP08L (inox)       | 750 mm                 | 1       | 1      | 1      | 1      | -      | -      |
| SDP10L (inox)       | 950 mm                 | -       | 1      | 1      | 1      | -      | -      |
| SDP12L (inox)       | 1150 mm                | -       | -      | 1      | 1      | -      | -      |
| SDP16L (inox)       | 1600 mm                | -       | -      | -      | 1      | -      | -      |
| SDP20L (inox)       | 2000 mm                | -       | -      | -      | 1      | -      | -      |
| 9995871ACA          | 850 mm                 |         |        |        |        | 1      | 1      |
| 9995872ACA          | 1050 mm                |         |        |        |        | 1      | 1      |
| 9995873ACA          | 1250 mm                |         |        |        |        | 1      | 1      |
| 9995874ACA          | 1600 mm                |         |        |        |        | 1      | 1      |
| 9995875ACA          | 2000 mm                |         |        |        |        | 1      | 1      |

Tab. 8.3.1

## SDP\*\*E - Distributeurs en aluminium et plastique

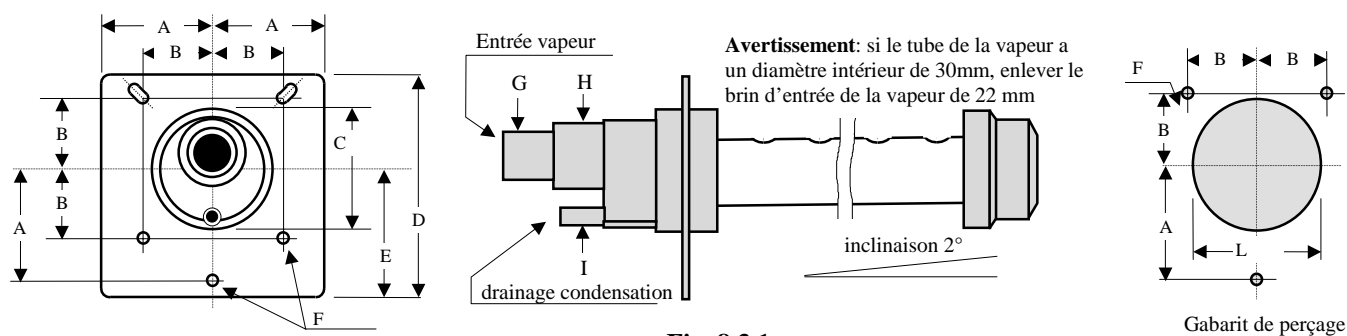


Fig. 8.3.1

|                  | A  | B    | C    | D   | E    | F  | G   | H   | I  | L   |
|------------------|----|------|------|-----|------|----|-----|-----|----|-----|
| dimensions en mm | 50 | 31,5 | Ø 56 | 100 | 57,5 | Ø5 | Ø22 | Ø30 | Ø8 | Ø60 |

## SDP\*\*S - Distributeurs en acier inox

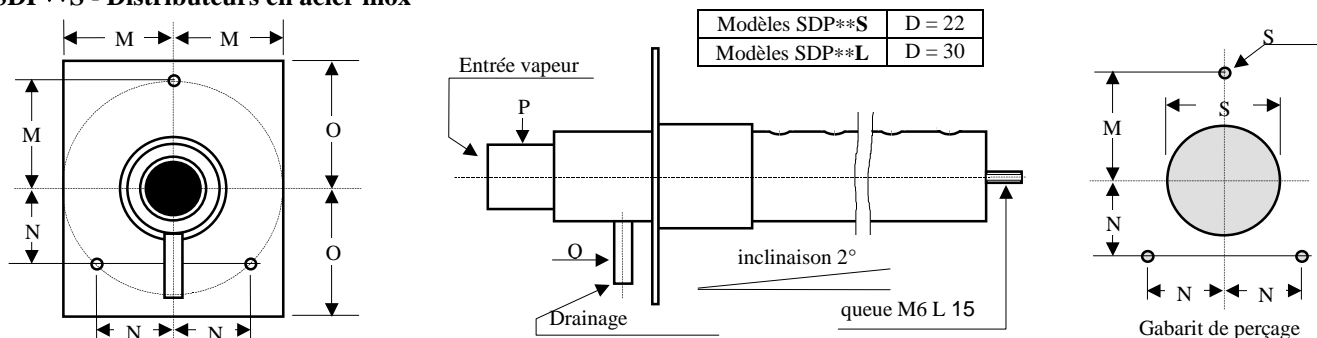


Fig. 8.3.2

|                  | M  | N  | O  | P   | Q  | R  | S   |
|------------------|----|----|----|-----|----|----|-----|
| dimensions en mm | 50 | 35 | 60 | Ø22 | Ø8 | Ø6 | Ø50 |

Le montage des distributeurs linéaires est effectué comme suit (voir Fig. 4.3.3):

- En pratiquant une série de trous sur la paroi du canal suivant le gabarit de perçage indiqué aux Fig.: 4.3.1 ou 4.3.2;
- En insérant le distributeur avec les trous de la vapeur vers le haut;
- En fixant la bride du distributeur à l'aide de 3 vis.

Pour permettre le retour de la condensation à travers le branchement de drainage (voir le par.4.7), monter le distributeur légèrement incliné (au moins 2°-3°, voir Fig. 4.3.3) avec le branchement d'entrée à cote inférieure par rapport à l'extrémité fermée qui, pour ce motif, doit être supportée de façon opportune.

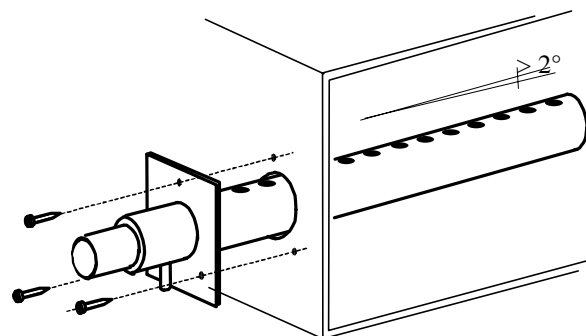
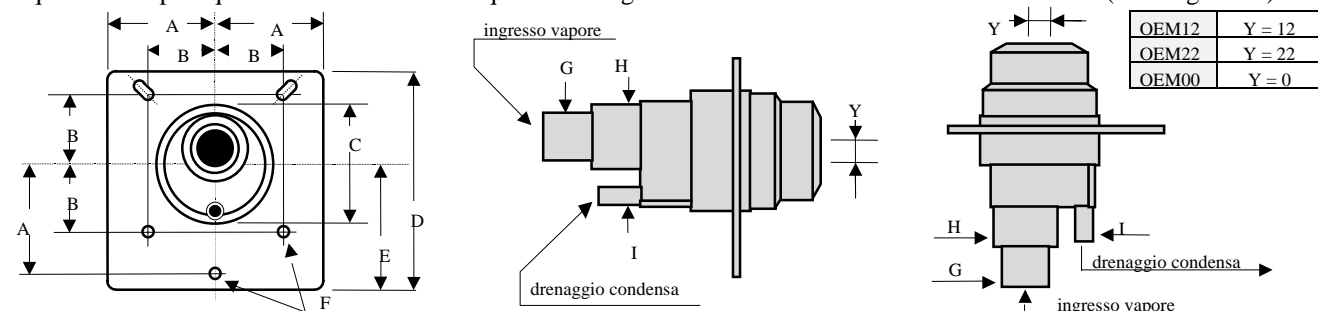


Fig. 8.3.3

## 8.4 Distribution de la vapeur à jet concentré (OEM)

Pour des applications particulières (ex. Bains turcs, machines technologiques), le distributeur OEM est disponible en plastique à jet concentré, avec un trou (de 12 ou 22 mm) ou bien sans trou, que l'utilisateur devra pratiquer en fonction des exigences (voir Fig. 8.4.1). Les distributeurs OEM peuvent être montés, avec un axe horizontal ou bien vertical avec le trou vers le haut, sur un support sur lequel ont été pratiqués les mêmes trous indiqués dans le gabarit du distributeur linéaire en aluminium (voir Fig. 8.3.1).



entrée vapeur - drainage condensation -

N.B.: dans le cas du tube de la vapeur avec diamètre intérieur 30 mm, enlever le brin en entrée de la vapeur de 22 mm

Fig. 8.4.1

|                  | A  | B    | C    | D   | E    | F  | G   | H   | I  |
|------------------|----|------|------|-----|------|----|-----|-----|----|
| dimensions en mm | 50 | 31,5 | Ø 56 | 100 | 57,5 | Ø5 | Ø22 | Ø30 | Ø8 |

## 8.5 Positionnement des distributeurs linéaires dans les conduites d'air

Les distributeurs doivent être le plus long possible, adaptés aux dimensions de la conduite d'air et éloignés des courbes, branchements, raccords de réduction, grilles, filtres, ventilateurs.

La distance minimum conseillée entre le distributeur de vapeur et l'obstacle le plus proche est d'environ 1+1,5 mètres mais elle dépend fortement des conditions fonctionnelles; cette dernière, en effet, augmente avec:

- l'augmentation de la vitesse de l'air dans la gaine;
- l'augmentation de l'humidité relative de l'air avant et, de façon particulière après l'humidification;
- la diminution de la turbulence.

On peut diminuer la distance en utilisant plusieurs distributeurs en parallèle.

Suivre la disposition et les distances entre le distributeur et les parois de la gaine et/ou entre deux distributeurs indiquées aux dessins suivants.

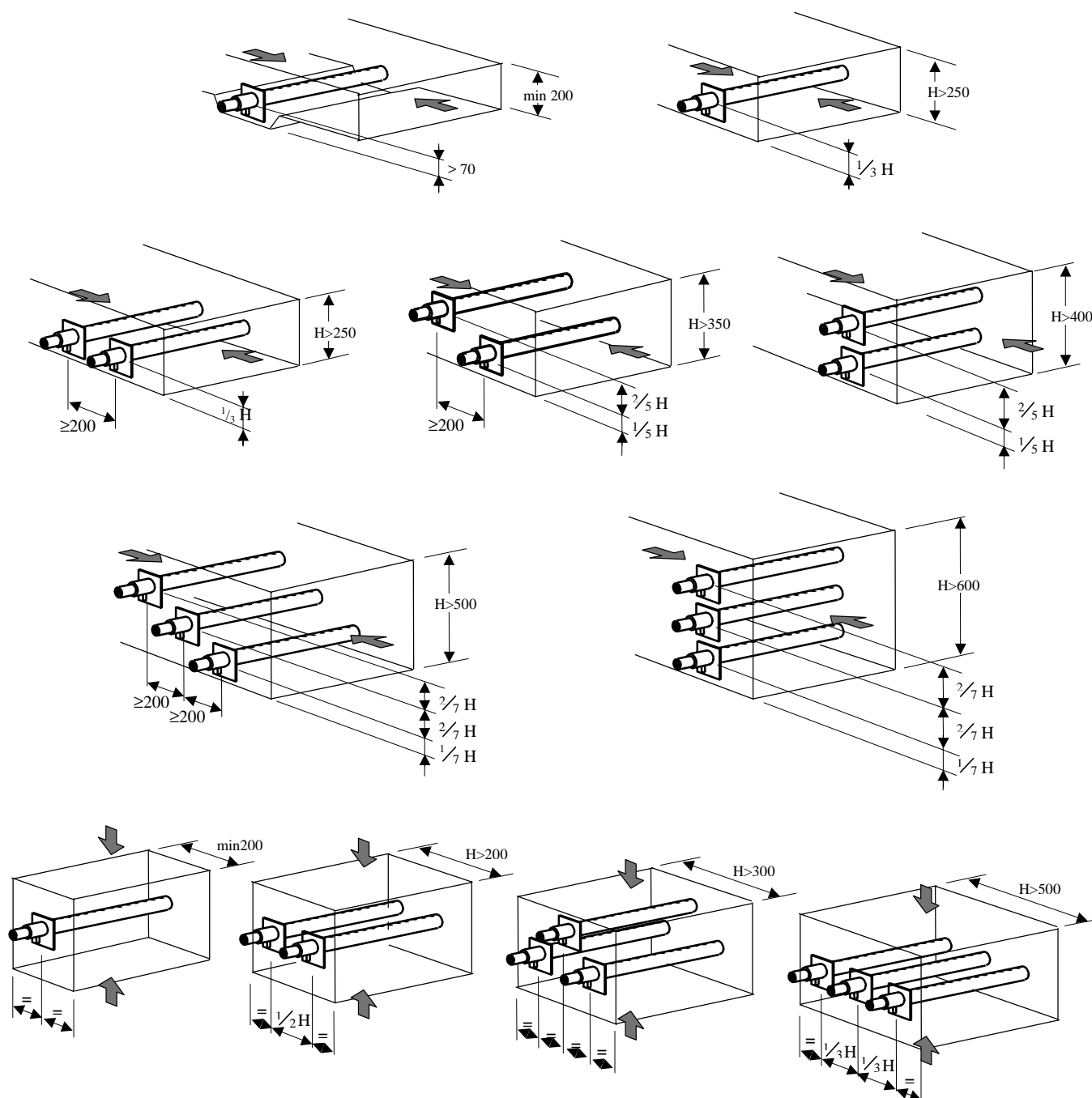


Fig. 8.5.1

## 8.6 Installation du tube de canalisation de la vapeur

Le branchement entre humidificateur et distributeur doit être effectué à l'aide d'un tube adapté à cette fonction comme le flexible Carel. L'utilisation de tuyauteries inadaptées peut provoquer des fragilisations et des fissurations accompagnées de pertes de vapeur.

La conformation de la tuyauterie doit permettre d'éviter des accumulations de condensation ainsi que le bruit en dérivant (sous forme de bouillonnements) et des pertes d'efficacité; le parcours de la tuyauterie doit exploiter la gravité pour drainer la vapeur re-condensée vers le chauffe-eau ou bien vers le distributeur.

Par conséquent, il faut éviter la formations de poches ou de siphons où la condensation pourrait se loger; en outre, il faut faire attention à ce qu'il ne se forme pas des étranglements du tube dus à des courbures brusques ou à des enroulements (voir Fig. 8.6.1).

Fixer à l'aide des colliers, munis de vis de fixation, les extrémités du tube aux branchements de l'humidificateur et du distributeur de vapeur afin qu'ils ne se démonte par l'effet de la température.

Selon la position du distributeur de vapeur, le parcours du tube peut être choisi parmi les deux solutions suivantes:

1. montée avec un tube vertical long d'au moins 300 mm suivi d'une courbe avec un rayon minimum de 300 mm et enfin d'un tube descendant avec déclivité constante non inférieure à 5° (voir Fig. 8.6.2);
2. pour des parcours très brefs (inférieurs à 2 mètres), une courbe avec un rayon minimum de 300 mm suivi d'un tube en montée avec déclivité non inférieure à 20° (voir Fig. 8.6.3).

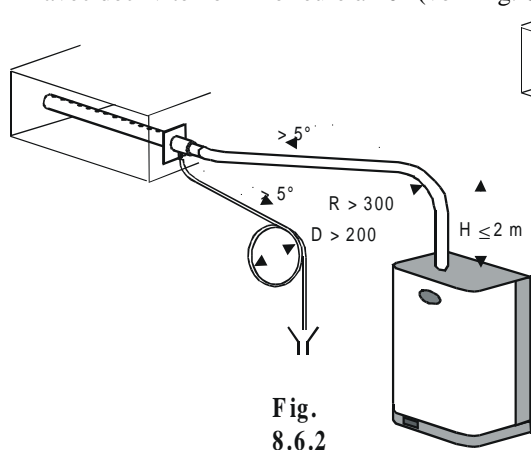


Fig.  
8.6.2

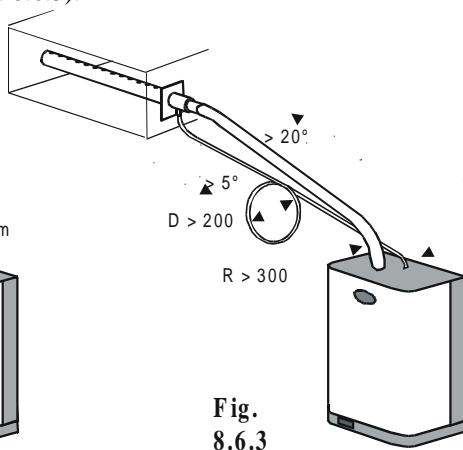


Fig.  
8.6.3

**AVERTISSEMENT IMPORTANT:** une longueur non inférieure à 4 m est conseillée pour le tube de transport de la vapeur.

## 8.7 Installation du tube de retour de la condensation

À cause de la re-condensation d'une partie de la vapeur produite, le long du tube de transport de cette dernière et l'intérieur du distributeur, il y a formation de condensation qui doit être évacuée afin d'éviter des bouillonnements et des pertes d'efficacité.

La vidange de la condensation se fait par gravité à l'aide d'un tube flexible qui doit être adapté pour cela. L'utilisation de tuyauteries inadaptées peut provoquer la fragilisation ou la fissuration accompagnées par des pertes de vapeur.

Afin d'éviter l'échappement de vapeur non condensée à travers le tube de la condensation, il faut réaliser un siphon qui peut être obtenu en formant une boucle avec une partie du tube de drainage. L'extrémité du tube de la condensation peut être connecté à la tuyauterie de drainage la plus proche avec une déclivité minimale de 5° pour favoriser une évacuation correcte (voir Fig. 8.6.2).

Si la cote du distributeur le permet, le tube peut être introduit à l'intérieur de l'humidificateur par le trou présent sur le toit de la machine jusqu'à la cuve d'alimentation du chauffe-eau (pour les unités 20-30kg/h), ou bien raccordé au branchement correspondant figure C, à visser sur le toit de l'humidificateur afin de drainer la condensation dans la cuve d'alimentation du chauffe-eau (voir Fig. 8.6.3).

**AVERTISSEMENT IMPORTANT:** afin qu'il puisse fonctionner correctement, le siphon doit être rempli d'eau avant la mise en service de l'humidificateur.

## 8.8 Vérifications

Les conditions suivantes permettent une installation correcte des tuyauteries de la vapeur:

- la position du distributeur de vapeur est conforme à ce qui est décrit à ce chapitre, les tubes de sortie de la vapeur sont dirigés vers le haut et le distributeur a une déclivité d'au moins 2° vers le haut;
- les extrémités du tube sont assurées aux attaches par des colliers métalliques munis de vis de fixation;
- les courbes de la tuyauterie sont assez larges (rayon > 300 mm) pour ne pas provoquer de plis ou d'étranglement;
- sur le parcours de la tuyauterie de la vapeur, des poches ou des trappes pour la condensation sont présentes;
- les parcours des tuyauteries de la vapeur et de la condensation sont conformes à ce qui est décrit à ce chapitre;
- la longueur du tube de la vapeur n'est pas supérieure à 4 mètres;
- les déclivités de la tuyauterie de la vapeur sont suffisantes pour un entraînement correct de la condensation (> 20° pour les sections en montée, > 5° pour les sections descendantes);
- la déclivité de la tuyauterie de la condensation est au moins égale à 5° en chaque point;
- le tube de la condensation est muni de siphon (rempli d'eau avant la mise en service) afin d'éviter l'échappement de vapeur.

## 9. MISE EN SERVICE

**AVERTISSEMENT IMPORTANT:** Une fois l'installation réalisée, vidanger la tuyauterie d'alimentation pendant environ 30 minutes en canalisant l'eau directement dans l'évacuation sans l'introduire dans l'humidificateur. Ceci permet d'éliminer des scories éventuelles ou des substances d'usinage qui pourraient provoquer de la mousse durant l'ébullition.

### 9.1 Contrôles préliminaires

**Avant de mettre en service l'humidificateur, contrôler que:**

- les liaisons hydrauliques, les branchements électriques et le système de distribution de la vapeur soient effectués selon les instructions contenues ici;
- le robinet d'arrêt de l'eau vers l'humidificateur soit ouvert;
- les fusibles de ligne soient installés et soient intègres;
- les bornes 7I-8I soient raccordées ou bien qu'elles soient reliées au contact ON/OFF à distance et que ce dernier soit fermé;
- les sondes et les instruments extérieurs de pilotage soient branchés correctement (et que les masses des instruments soient branchées électriquement à celle de la carte principale de contrôle) ;
- il n'y ait pas d'étranglement sur le tube de sortie de la vapeur;
- lors d'humidification en conduite, le fonctionnement de l'humidificateur soit asservi au fonctionnement du ventilateur de l'air (en substitution ou en série au contact ON/OFF à distance);
- le tube de retour de la condensation du distributeur soit installé et libre de façon à pouvoir évacuer;
- la tuyauterie de drainage soit correctement branchée et libre.

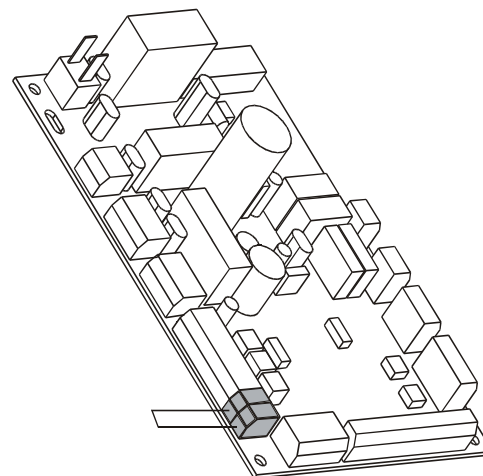


Fig. 9.1.1



**Avant la mise en service, vérifier que l'humidificateur soit en parfaites conditions, qu'il n'y ait pas de perte d'eau et que les pièces électriques soient sèches.  
Ne pas appliquer la tension si l'appareil est endommagé ou même partiellement mouillé!**

### 9.2 Élimination du ressort de centrage des résistances (uniquement pour les modèles triphasés)

Afin d'éviter que les résistances des modèles triphasés puissent se heurter à la paroi intérieure du cylindre et endommager ainsi l'appareil à cause des vibrations ou des chocs durant le transport, un ressort de centrage est inséré, à pression, en usine sur les éléments résistifs et qui n'ont aucune utilité au fonctionnement de l'appareil.

Puisque le ressort de centrage peut empêcher le détachement des éclats de calcaire des résistances et diminuer la durée des cycles de nettoyage, **on conseille de l'éliminer avant la première mise en service.**

Pour cela, démonter le cylindre en suivant les instructions correspondantes (voir **Entretien du cylindre-bouilloire**).

### 9.3 Mise en service

Après avoir fermé le sectionneur de la ligne d'alimentation de l'humidificateur, démarrer l'appareil en portant en position **I** l'interrupteur basculant (placé à côté du bouton-poussoir de DRAINAGE) et positionné en bas à droite sur le cadre de la structure.

Par conséquent, la séquence de mise en service, qui comprend une phase de départ suivie de la vraie phase fonctionnelle, commence.

En fonction du modèle de module de contrôle dont est muni l'humidificateur, la séquence de mise en service est mise en évidence par l'allumage des DELS du panneau de commande selon ce qui est décrit au chapitre suivant.

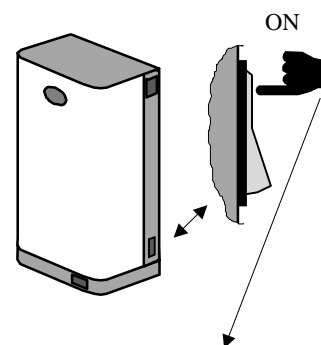
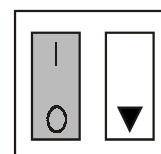


Fig. 9.3.1



## 10. LE CONTRÔLE DE L'HUMIDIFICATEUR

Deux types de contrôleurs électroniques sont disponibles pour l'humidificateur à résistances (voir **PRINCIPES DE RÉGLAGE**) :

- **Module de contrôle de type C, à DEL d'indication, avec action de type ON/OFF**

Ce contrôle permet de régler la capacité de production de la vapeur ainsi qu'un réglage ON/OFF.

- **Module de contrôle de type H ou T, avec écran numérique à DEL, avec action de type modulant**

Ce type de contrôle permet le réglage complet de la capacité de production de la vapeur ainsi que la possibilité d'activer la déshumidification; ce dernier accepte des signaux provenant des sondes du local ou des régulateurs électroniques extérieurs de type proportionnel (ou bien ON/OFF).

### 10.1 Module de contrôle de type C, à DEL d'indication, avec action de type ON/OFF

#### 10.1.1 Panneau avant

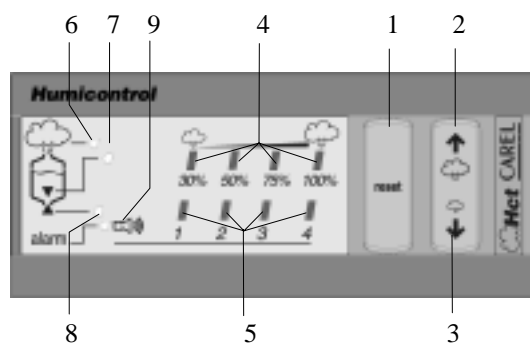


Fig. 10.1.1.1

| N° | description  |
|----|--|
| 1  | Touche de remise à zéro du relais d'alarme (si l'alarme n'est plus active) |
| 2  | Touche d'accroissement de la production de vapeur programmée               |
| 3  | Touche de décroissement de la production de vapeur programmée              |
| 4  | Graphique à barres de la production de vapeur introduite (en pourcentage)  |
| 5  | Graphique à barres pour l'indication de l'alarme éventuelle en cours       |
| 6  | DEL d'indication de production de vapeur en cours                          |
| 7  | DEL de fonctionnement de l'électrovanne de drainage                        |
| 8  | DEL de fonctionnement de l'électrovanne d'alimentation                     |
| 9  | DEL clignotante d'indication de relais d'alarme activée                    |

Tab. 10.1.1.1

La version ON/OFF prévoit la possibilité d'affichage et de

modification du paramètre de production de vapeur uniquement. **Les autres paramètres fonctionnels sont insérés en usine et ils ne sont pas modifiables par l'utilisateur** (ils sont tout de même accessibles par ligne sériele).

#### 10.1.2 Séquence de mise en service

À la mise en service de l'humidificateur, la séquence de mise en service est mise en évidence par l'allumage des DELS selon ce qui est décrit ci-dessous.

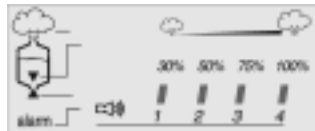
##### 1 - DÉPART ALIMENTATION



Durant cette phase, d'une durée d'une seconde environ, toutes les DELS de l'afficheur sont activées.

Fig.10.1.2.1

##### 2 - INITIALISATION



Durée de 4 secondes environ. Sur l'afficheur du module de contrôle, les DELS mis en évidence ici sont alimentées.

Fig.10.1.2.2

##### 3 - PHASE FONCTIONNELLE



L'humidificateur, s'il est branché, effectue le test automatique, il commande donc à fonctionner et le module de contrôle indique, à l'aide du diagramme à barres à quatre étages (30%; 50%; 75%; 100%), la production de vapeur introduite et, en cas d'alarme, le code à barres correspondant.

Fig.10.1.2.3

#### 10.1.3 Affichage et contrôle

Normalement, le panneau montre la capacité introduite de production de vapeur à l'aide du graphique à 4 barres (30%; 50%; 75%; 100%).

Pour en modifier la valeur, appuyer sur les touches ▽ et ▲. La variation de la production introduite est mémorisée de façon permanente.

#### 10.1.4 Indication d'état d'alarme

À l'allumage de la DEL 9 (voir Fig. 10.1.1.1) et d'une combinaison des DEL 5 indique la présence d'un état d'alarme en cours ; en cas de plusieurs alarmes, les DELS 5 sont allumées en séquence à intervalles de 2 secondes.

En même temps, le module de contrôle active le relais d'alarme (voir **BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES**).

Pour l'interprétation du type d'alarme, voir **ALARMES, RECHERCHES ET ÉLIMINATION DES PANNES**.

Le module de contrôle continue à indiquer l'état d'alarme (même si l'alarme n'est plus active) jusqu'à la pression du bouton-poussoir de remise à zéro; les états d'alarme encore actifs ne peuvent plus être remis à zéro.

### 10.1.5 Commande manuelle de drainage

Dès les 5 premières secondes à partir de la mise en service (durant la séquence de test automatique : voir Fig. 10.1.2.2) appuyer en même temps sur les touches ▲ et ▼.

Après 2 secondes, l'électrovanne de drainage est activée jusqu'au relâchement des touches. Lors de relâchement des touches, la commande peut être répétée dans les 5 secondes qui suivent, sinon il faudra éteindre et rallumer l'humidificateur.

### 10.1.6 Introduction de la production de vapeur

On peut régler la production moyenne de vapeur par action pseudo modulante grâce à l'activation cyclique du télé-rupteur avec une période de fonctionnement fractionnaire programmable en quatre étages: 30%, 50%, 75% ou 100% du temps total (modalité applicable uniquement dans des conditions de travail souples et sans conséquence pour le bruit, causé par l'intervention fréquente du télé-rupteur). Pour cela, intervenir grâce aux touches ▼ et ▲ voir Fig. 10.1.1.1.

## 10.2 Module de contrôle de type H ou T, à afficheur avec DELS numériques, avec action de type modulant

### 10.2.1 Panneau avant

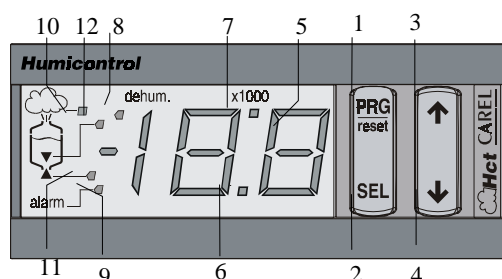


Fig. 10.2.1.1

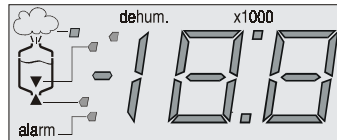
| N° | description   |
|----|---|
| 1  | Touche d'accès aux paramètres fonctionnels d'utilisation plus fréquente (code de type <b>Px, dx</b> ); agit, en outre, en bouton-poussoir de remise à zéro du relais d'alarme (si l'alarme n'est plus active)   |
| 2  | Permet l'affichage de l'unité de mesure de la valeur lue sur l'écran; si maintenu enfoncé pendant 2 secondes, il donne accès à l'affichage/programmation du Point de Consigne; si enfoncé en même temps que la touche 1 pendant 5 secondes, il permet l'accès à la routine de programmation des paramètres de configuration |
| 3  | Tant qu'il est enfoncé, il affiche la valeur mesurée par la sonde principale (en réglage ON/OFF il n'affiche rien); en programmation il agit comme une touche d'accroissement ou de passage au paramètre précédent.   |
| 4  | Tant qu'il est enfoncé, il affiche la valeur mesurée par la sonde de compensation (uniquement si elle est prévue); en programmation il agit comme une touche d'accroissement ou de passage au paramètre successif.  |
| 5  | Écran à 2 ½ chiffres pour l'indication des valeurs numériques et des codes des éventuelles alarmes en acte; durant la programmation il montre les codes des paramètres ainsi que leur valeur.   |
| 6  | DEL de représentation de la virgule décimale  |
| 7  | DEL de multiplication par mille de la valeur indiquée à l'écran   |
| 8  | DEL d'indication d'activation du relais de déshumidification  |
| 9  | DEL clignotante d'indication de relais d'alarme activé  |
| 10 | DEL d'indication de production de vapeur en cours; si elle clignote, elle indique que la production est inférieure à celle demandée.  |
| 11 | DEL d'indication fonctionnement de l'électrovanne d'alimentation  |
| 12 | DEL d'indication fonctionnement de l'électrovanne de drainage   |

Tab. 10.2.1.1

### 10.2.2 Séquence de mise en service

La séquence de mise en service, mise en évidence par l'allumage des DELS, s'effectue lors de la mise en service de l'humidificateur selon ce qui est décrit ci-après.

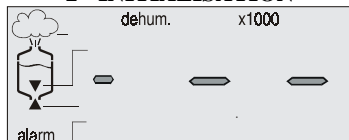
#### 1 - DÉBUT ALIMENTATION



dans cette phase, d'une durée d'environ une seconde, toutes les DELS de l'afficheur sont allumées.

Fig. 10.2.2.1

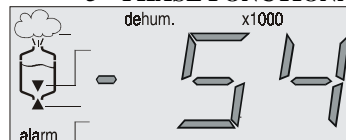
#### 2 - INITIALISATION



Durée d'environ 4 secondes. Sur l'afficheur du module de contrôle, les DELS, mises en évidence ici, sont alimentées.

Fig. 10.2.2.2

#### 3 - PHASE FONCTIONNELLE



L'humidificateur commence à fonctionner et le module de contrôle indique (voir **PRINCIPES DE RÉGLAGE**) une des options suivantes:

- la production de vapeur (en %) avec réglage de l'esclave;
- la mesure du transducteur principal avec réglage autonome;
- si l'humidificateur est débranché, les 3 segments s'allument en alternance - - -

Fig. 10.2.2.3

Lors d'une présence d'alarme, la DEL près du sigle ALARME s'allume et le code correspondant apparaît sur l'afficheur.

### 10.2.3 Affichage

Le panneau montre en permanence le paramètre fonctionnel programmé (avec le C0, voir **Lecture et programmation des paramètres de configuration**).

Il s'agit normalement de:

- la mesure de la sonde n° 1 (humidité ou température environnementale), dans les appareils avec réglage autonome;
- la production de vapeur dans les appareils en mode esclave.

La pression de la touche SEL provoque l'affichage de l'unité de mesure de la grandeur pendant 1 seconde.

En appuyant sur la touche ▲ la mesure de la sonde 1 (si elle est prévue) est affichée, précédée, pendant 1 seconde, de l'unité de mesure correspondante. L'affichage se produit même lorsque la sonde est déconnectée

En appuyant sur la touche ▼ la mesure de la sonde 2 est affichée (si elle est prévue), précédée, pendant 1 seconde, de l'unité de mesure correspondante. L'affichage se produit même lorsque la sonde est déconnectée.

Pour visualiser le Point de Consigne (valeur d'introduction principale):

- appuyer sur la touche SEL pendant environ 2 secondes jusqu'à l'apparition de St (voir Fig. 10.2.3.1);
- au relâchement de la touche, l'unité de mesure du Point de Consigne est affichée pendant 1 seconde ainsi que la valeur courante introduite.

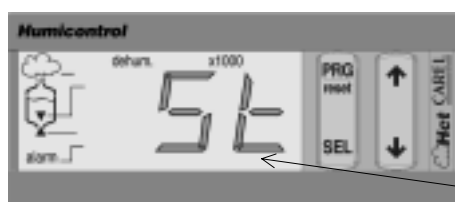


Fig. 10.2.3.1

Appuyer pendant  
environ 2 secondes

En outre, il est possible d'afficher les paramètres fonctionnels d'utilisation fréquente, c'est-à-dire ceux ayant le plus grand intérêt pour l'utilisation commune de l'appareil: pour cela, suivre les instructions contenues à: **Lecture et programmation des paramètres de réglage – lecture des mesures**.

### 10.2.4 Variation du Point de Consigne

Pour changer le Point de Consigne (valeur d'introduction principale de réglage), suivre les instructions contenues à: **Lecture et programmation du Point de Consigne**.

### 10.2.5 Indication d'état d'alarme

Lors de la présence d'un état d'alarme, la DEL 9 (voir Fig. 10.2.1.1) commence à clignoter pendant que le code de l'alarme est indiqué sur l'afficheur au moyen d'un sigle alphanumérique à intervalles de 2 secondes par rapport à la valeur du paramètre fonctionnel programmé.

Lors de l'indication de plusieurs alarmes, l'afficheur indique en séquence tous les codes correspondants aux intervalles de 2 secondes. En même temps, le module de contrôle active le relais d'alarme (voir **BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES**). Pour l'interprétation du type d'alarme, voir **ALARMES, RECHERCHES ET ÉLIMINATION DES PANNES**. Le module de contrôle continue à indiquer l'état d'alarme (même si l'alarme n'est plus active) jusqu'à la pression du bouton-poussoir de remise à zéro; les états d'alarme encore actifs ne peuvent pas être remis à zéro.

### 10.2.6 Commande manuelle de drainage

Dès les 5 premières secondes à partir de la mise en service (durant la séquence de test automatique : voir Fig. 10.2.2.2) appuyer en même temps sur les touches ▲ et ▼. Après 2 secondes, l'électrovanne de drainage / pompe d'évacuation est activée jusqu'au relâchement des touches. Lors de relâchement des touches, la commande peut être répétée dans les 5 secondes qui suivent, sinon il faudra éteindre et rallumer l'humidificateur.

# 11. LECTURE ET PROGRAMMATION DES PARAMÈTRES DU MODULE DE CONTRÔLE DE TYPE H OU T

Les paramètres numériques, de configuration et du panneau de commande sont regroupés en trois niveaux:

- NIVEAU 1 – Point de Consigne** ou bien la valeur d'introduction principale **St** de l'appareil, accessible directement par le clavier pour la lecture et la modification.
- NIVEAU 2 – paramètres de réglage et de mesures** c'est-à-dire les grandeurs physiques mesurées et les valeurs fonctionnelles concernant le réglage du procédé d'humidification, eux aussi accessibles directement par clavier pour la lecture et la modification.
- NIVEAU 3 – paramètres de configuration** qui consistent, dans les données nécessaires, à la personnalisation du contrôle selon les exigences de l'humidification. Ces paramètres sont accessibles seulement par mot de passe afin de prévenir la modification indésirable de la configuration et, par conséquent, des fonctions essentielles de l'humidificateur.

Chaque paramètre est caractérisé par les entités suivantes:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>code</b>               | Symbole alphanumérique qui apparaît sur l'afficheur correspondant au paramètre considéré |
| <b>Champ de variation</b> | Valeurs extrêmes parmi lesquelles le paramètre peut changer                              |
| <b>défaut</b>             | configuration en usine de la valeur du paramètre   |
| <b>unité de mesure</b>    | Symbole affiché de l'unité de mesure employée pour le paramètre                          |

Tab. 11.1



**Avertissement:** les valeurs numériques de 200 à 255 sont affichées avec le symbole / à la place du numéro 2 identifiant les centaines (ceci est du à la configuration caractéristique de construction de l'afficheur).

La figure 11.1 montre comment est indiqué le numéro 215.

Fig. 11.1

## 11.1 Lecture et programmation du Point de Consigne

Pour lire et/ou changer le Point de Consigne, effectuer cette séquence:

- Appuyer sur la touche SEL pendant environ 2 secondes jusqu'à l'apparition de St;
- Au relâchement de la touche, l'unité de mesure du Point de Consigne est affichée pendant 1 seconde ainsi que la valeur courante introduite;
- pour modifier le Point de Consigne, appuyer sur les touches ▽ et ▲ en vérifiant la correspondance de l'action sur l'afficheur;
- appuyer sur la touche SEL ou PRG pour confirmer la valeur affichée et terminer la phase de programmation du Point de Consigne.



Appuyer pendant environ 2

Fig. 7.1.1

Les caractéristiques et le champ de variation du Point de Consigne sont contenus au tableau 11.1.1.

|  | unité de mesure | Valeur de défaut | limite minimale | limite maximale |
|--|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <b>module de contrôle de type H</b>                    | % rH            | 50               | 0               | P7              |
| <b>module de contrôle de type T (pour bains turcs)</b> | °C              | 30               | 0               | 50              |

Tab. 11.1.1

## 11.2 Lecture et programmation des paramètres de réglage – lecture des mesures

Les paramètres de réglage constituent les valeurs correspondantes au procédé de contrôle de l'humidité (ou de la température) ambiante et sont identifiés au moyen d'un sigle qui va de P0 à P9 selon les critères décrits au tableau 11.2.1.

Les lectures consistent, au contraire, en grandeurs physiques mesurées par les transducteurs reliés au contrôle, variables selon le modèle et la configuration de l'humidificateur, et dans le nombre d'heures de fonctionnement depuis la dernière remise à zéro. Les mesures sont identifiées au moyen d'un sigle variable de d1 à d9 (voir Tab. 11.2.2).

| Paramètres de réglage |                    |        |                 |   |
|-----------------------|--------------------|--------|-----------------|---|
| cod. affich.          | champ de variation | défaut | unité de mesure | description   |
| <b>P0</b>             | 10, ..., 100       | 100    | %               | Production maximale lors de modulation débranchée (b0=0), la production est toujours à 100% de la valeur nominale, indépendamment de la valeur du paramètre |
| <b>P1</b>             | 2.0, ..., 19.9     | 5.0    | % rH            | Différentiel humidification   |
| <b>P2</b>             | (P3), ..., 100     | 100    | % rH            | seuil alarme d'humidité élevée  |
| <b>P3</b>             | 0, ..., (P2)       | 0      | % rH            | seuil alarme d'humidité basse   |
| <b>P4</b>             | 0, ..., 6000       | 60     | s               | Retard alarme   |
| <b>P5</b>             | 2, ..., 100        | 10     | % rH            | zone neutre déshumidification   |
| <b>P6</b>             | 2.0, ..., 19.9     | 5.0    | % rH            | différentiel déshumidification  |
| <b>P7</b>             | (St), ..., 100     | 100    | % rH            | Point de consigne en refolement   |
| <b>P8</b>             | 2.0, ..., 19.9     | 5.0    | % rH            | Différentiel en refolement  |
| <b>P9</b>             | 0, ..., 100        | 100    | % rH            | seuil alarme d'humidité élevée en refolement  |

Tab. 11.2.1

| Liste des mesures |                    |            |                 |                                       |   |
|-------------------|--------------------|------------|-----------------|---------------------------------------|---|
| cod. affich.      | champ de variation | défaut     | unité de mesure | description                           |   |
| d1 (1)            | 0, ..., 100        |            | %               | Mesure signal du régulateur extérieur | accessible uniquement en réglage esclave ou autonome (A0=1, 2 ou 3)         |
|                   |                    |            | % rH            | Mesure sonde ambiante                 |   |
| d2                | 0, ..., 100        |            | % rH            | Mesure sonde en refoulement           | accessible uniquement en réglage autonome avec sonde en refoulement (A0=3)  |
| d3                | 0.0, ..., 199      | Uniquement | kg/h            | production vapeur                     |   |
| d4                | 0, ..., 19900      | lecture    | h               | Compteur horaire                      |   |
| d5                | 0, ..., 1500       |            | μS/cm           | Conductivité                          |   |
| d6                | 0, ..., 100        |            | °C              | température eau                       | accessible uniquement avec la fonction de préchauffage branchée (b1=1 ou 3) |
| d9                | 0.0, ..., 199      |            | kg/h            | production nominale vapeur            |   |

Tab. 11.2.2

(1): en fonctionnement proportionnel (A0=1), d1 exprime en % de l'intervalle de travail sélectionné avec A2 ; informations sur A0 et A2 : voir tab. 11.3.1.

Pour **afficher** les paramètres de réglage ainsi que les mesures, agir comme suit:

1. appuyer sur la touche PRG pendant environ 5 secondes jusqu'à l'apparition du sigle P0, qui distingue le premier paramètre (voir Fig. 11.2.1);
2. appuyer sur la touche Δ ou bien ∇ pour le défilement cyclique des paramètres de type Px et dx, Point de Consigne inclus;
3. appuyer sur la touche SÉL pour afficher la valeur du paramètre sélectionnée ; l'unité de mesure du paramètre même est affichée pendant 1 seconde;
4. appuyer sur la touche PRG pour terminer la phase de programmation.

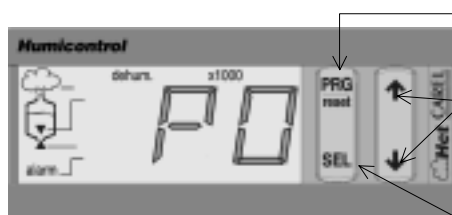


Fig. 11.2.1

- 1 – appuyer sur PRG pendant 5 s jusqu'à l'apparition de P0
- 2 – appuyer plusieurs fois pour le défilement jusqu'au paramètre voulu
- 3 – appuyer sur SÉL pour l'affichage du paramètre voulu

Pour **modifier** les paramètres de réglage (les mesures peuvent être lues uniquement) agir comme suit:

1. Appuyer sur la touche PRG pendant environ 5 secondes jusqu'à l'apparition du sigle P0, qui distingue le premier paramètre (voir Fig. 11.2.2);
2. appuyer sur la touche Δ ou bien ∇ pour le défilement cyclique des paramètres de type Px et dx, Point de Consigne inclus;
3. appuyer sur la touche SÉL pour afficher la valeur du paramètre sélectionnée ; l'unité de mesure du paramètre même est affichée pendant 1 seconde;
4. appuyer sur la touche Δ ou bien ∇ pour modifier la valeur, en maintenant enfoncée une des touches la vitesse de variation augmente (voir Fig. 11.2.3);
5. appuyer sur la touche SÉL pour confirmer la nouvelle valeur affichée; le code d'identification Px ou dx du paramètre sélectionné réapparaît;
6. afficher et modifier éventuellement les autres paramètres en répétant les points de 2 à 5;
7. appuyer sur la touche PRG pour mémoriser, de façon permanente, les modifications et terminer la phase de programmation.

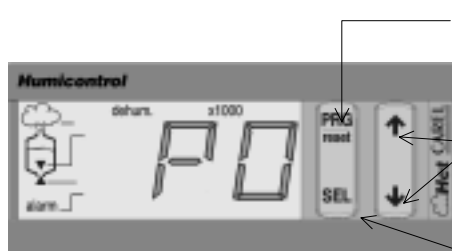


Fig. 11.2.2

- 1 – appuyer sur PRG pendant 5 s jusqu'à l'apparition de P0
- 2 – appuyer plusieurs fois pour le défilement jusqu'au paramètre voulu
- 3 – appuyer sur SÉL pour l'affichage du paramètre voulu



Fig. 11.2.3

- 4 – appuyer plusieurs fois jusqu'à la valeur voulue pour la codification du paramètre
- 5 – appuyer sur SÉL pour confirmer la valeur affichée (voir figure)
- 6 – appuyer plusieurs fois pour le défilement jusqu'au paramètre voulu et répéter les points de 2 à 5
- 7 – appuyer sur PRG pour la mémorisation des nouvelles données

## 11.3 Lecture et programmation des paramètres de configuration

Les paramètres de configuration servent à définir le mode de fonctionnement du contrôle, c'est-à-dire attribuer les fonctions essentielles de l'humidificateur.

Les paramètres de configuration se divisent en trois familles:

- **Paramètres pour configurer le fonctionnement de base** (modalité de fonctionnement et types de sondes) identifiés par les sigles de A0 à A9: voir tableau 11.3.1.
- **Paramètres pour configurer le fonctionnement des dispositifs accessoires**, identifiés par les sigles de b0 à b7: voir tableau 11.3.2.
- **Paramètres pour la configuration des branchements sériels et de la télécommande**, identifiés par les sigles de C0 à C7: voir tableau 11.3.3.

Ces paramètres sont accessibles **uniquement par mot de passe** pour prévenir la modification indésirable de la configuration.

| Paramètres pour configurer le fonctionnement de base |                    |        |                 |   |   |
|--|--------------------|--------|-----------------|---|---|
| cod. affich.   | Champ de variation | défaut | unité de mesure | description   |   |
| A0   | 0,..., 3           | 3      |                 | modalité de fonctionnement  | 0=commande ON/OFF<br>1=réglage esclave<br>2=réglage autonome avec sonde du local<br>3=réglage autonome avec sonde du local et sonde en reflux |
| A1   | 0, 1               | 0      |                 | unité de mesure   | 0=°C, kg/h<br>1=°FH, lb/h   |
| A2   | 0, ..., 4          | 1      |                 | Sélection du signal appliqué à l'entrée sonde ambiante<br><br>accessible uniquement en réglage esclave ou autonome (A0=1,2 ou 3)    | 0=0/1 V<br>1=0/10 V<br>2=2/10 V<br>3=0/20 mA<br>4=4/20 mA   |
| A3   | 0, ..., (A4)       | 0      | % rH            | minimum sonde du local  | Accessibles uniquement en réglage autonome (A0=2 ou 3)  |
| A4   | (A3), ..., 255 *   | 100    | % rH            | maximum sonde du local  |   |
| A5   | -10.0, ..., 10.0   | 0      | % rH            | étalonnage sonde du local   |   |
| A6   | 0, ..., 4          | 1      |                 | Sélection du signal appliqué à l'entrée sonde en reflux;<br>accessible uniquement en réglage autonome avec sonde en reflux (A0 = 3) | 0=0÷1 V<br>1=0÷10 V<br>2=2÷10 V<br>3=0÷20 mA<br>4=4÷20 mA   |
| A7   | 0, ..., (A8)       | 0      | % rH            | minimum sonde en reflux   | Accessibles uniquement en modalité réglage avec limitation en reflux, (A0=3)  |
| A8   | (A7), ..., 100     | 100    | % rH            | maximum sonde en reflux   |   |
| A9   | -10.0, ..., 10.0   | 0      | % rH            | Étalonnage sonde en reflux  |   |

Tab. 11.3.1

\*: voir **AVERTISSEMENT** à côté de la Fig. 11.1.

| Paramètres pour la configuration du fonctionnement des dispositifs accessoires |                    |        |                 |  |   |
|--|--------------------|--------|-----------------|--|---|
| cod. affich.   | Champ de variation | défaut | unité de mesure | description  |   |
| b0   | 0, ..., 199        | **     | s               | Période de modulation (si placé sur 0 la modulation est débranchée)  |   |
| b1   | 0, ..., 3          | 0      |                 | fonctions spéciales<br><br>inaccessible en modalité ON/OFF (A0=0)  | 0 = aucune fonction<br>1 = préchauffage<br>2 = déshumidification<br>3 = préchauffage et déshumidification |
| b2   | 2, ..., 19.9       | 3.0    | %               | offset de départ préchauffage  | Accessibles uniquement avec la fonction   |
|  |                    |        | % rH            | (se référant au Point de consigne)   | de préchauffage branchée (b1=1 ou 3)  |
| b3   | 70, ..., 90        | 80     | °C              | température de préchauffage  |   |
| b4   | 0, ..., 2000       | 0      | µS/cm           | conductivité eau d'alimentation: si placé sur 0 la conductivité est mesurée automatiquement, sinon la valeur introduite est affichée |   |
| b5   | 0, ..., 2000       | 2000   | µS/cm           | Seuil de pré-alarmer conductivité  |   |
| b6   | 0, ..., 2000       | 2000   | µS/cm           | seuil d'alarmer conductivité   |   |
| b7   | 0, ..., 100        | 50     | %               | réglage du niveau du seuil de présence mousse (si placé sur 0 la présence de la mousse n'est pas relevée)                            |   |

Tab. 11.3.2

\*\* : la valeur de défaut dépend de la taille de l'humidificateur.

| Paramètres pour l'introduction des branchements sériels et de la télécommande |                    |        |                 |  |  |
|---|--------------------|--------|-----------------|--|--|
| cod. affich.  | Champ de variation | défaut | unité de mesure | description  |  |
| C0  | 1, ..., 6          | 1      |                 | Valeur affichée normalement  | 1= mesure sonde du local<br>2= mesure sonde en refoulement<br>3= production vapeur      4= compteur horaire<br>5= conductivité<br>6= température eau |
| C1  | 0, ..., 4          | 4      |                 | Branchement clavier et télécommande  |  |
|   |                    |        |                 | clavier:   | télécommande:  |
|   |                    |        |                 | 0= lecture de tous les paramètres, (modification uniquement de C1)                       | Lecture et modification des paramètres P, d et St  |
|   |                    |        |                 | 1= lecture et modifications de tous les paramètres                                       | Lecture et modification des paramètres P, d et St  |
|   |                    |        |                 | 2= lecture de tous les paramètres, (modification uniquement de C1)                       | Lecture des paramètres P, d et St  |
|   |                    |        |                 | 3= lecture et modification de tous les paramètres  | Lecture des paramètres P, d et St  |
|   |                    |        |                 | 4= lecture et modification de tous les paramètres  | lecture et modification de tous les paramètres   |
| C2  | 0, ..., 99         | 0      |                 | Code branchement télécommande  |  |
| C3  | 0, ..., 199        | 1      |                 | Adresse série  |  |
| C4  | 0, ..., 3          | 3      |                 | baud   | 0=1200 1=2400 2=4800 3=9600  |
| C5  | 0, ..., 11         | 0      |                 | frame<br>0=8,N,2<br>1=8,N,1<br>2=8,E,2<br>3=8,E,1<br>4=8,O,2<br>5=8,O,1                  | (bit par caractère, parité, stop bit)<br>6=7,N,2<br>7=7,N,1<br>8=7,E,2<br>9=7,E,1<br>10=7,O,2<br>11=7,O,1  |
| C6  | 0, ..., 199        | 0      | ms              | retard envoi réponse série   |  |
| C7  | 0, ..., 3          | 0      |                 | configuration terminale graphique pour 1,2,3 à l'allumage, la commande de OFF est forcée | 0=terminal standard<br>1=terminal avec commande ON/OFF<br>2=term. avec ON/OFF et sonde du local<br>3=term. avec ON/OFF et sonde en refoulement       |

Tab. 11.3.3

Pour lire ou modifier les paramètres de configuration ; agir comme suit:

- appuyer en même temps sur les touches SÉL et PRG jusqu'à l'apparition de 00, à signaler qu'il faut introduire le mot de passe (voir Fig. 11.3.1) ;
- appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour introduire le mot de passe (numéro 77)
- appuyer sur la touche SÉL pour confirmer le mot de passe. Si le mot de passe est incorrect, la phase de programmation est interrompue sinon A0 est affiché (voir la Fig. 11.3.2) ;
- appuyer sur la touche ▲ ou bien ▼ pour faire défiler de façon cyclique les paramètres de type Ax, bx et Cx, Point de consigne inclus ;
- appuyer sur la touche SÉL pour afficher la valeur du paramètre sélectionné ; l'unité de mesure du paramètre même est affichée pendant 1 seconde ;
- appuyer sur la touche ▲ ou bien ▼ pour modifier la valeur (en maintenant enfoncée une des touches, la vitesse de variation augmente) ;
- appuyer sur la touche SÉL pour confirmer la valeur affichée. Le code d'identification Ax, bx et Cx du paramètre sélectionné apparaît de nouveau (voir la Fig. 11.3.3) ;
- afficher et modifier éventuellement d'autres paramètres en répétant les points de 4 à 7 ;
- appuyer sur la touche PRG pour mémoriser de façon permanente les modifications et terminer la phase de programmation.



Fig. 11.3.1

- 1 – appuyer en même temps sur SEL et PRG pendant 5 s jusqu'à l'apparition de 00
- 2 – appuyer plusieurs fois pour descendre jusqu'à la valeur de mot de passe 77

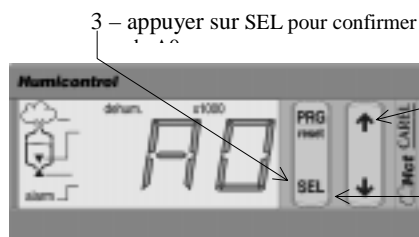
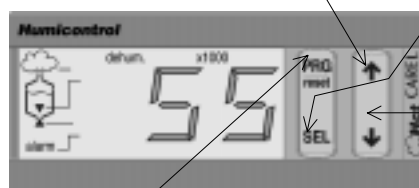


Fig. 11.3.2

- 3 – appuyer sur SEL pour confirmer le mot de passe jusqu'à l'apparition

- 4 – appuyer plusieurs fois pour descendre jusqu'au paramètre voulu
- 5 – appuyer sur SEL jusqu'à l'affichage de la valeur du paramètre voulu



- 6 – appuyer plusieurs fois jusqu'à la valeur pour le paramètre à modifier
- 7 – appuyer sur SEL pour confirmer la valeur affichée (voir figure)
- 8 – appuyer plusieurs fois jusqu'au nouveau paramètre voulu et répéter les points de 4 à 7

- 9 – appuyer sur PRG pour la mémorisation des données introduites

Fig. 11.3.3

## 11.4 Validité des modifications des paramètres

Les modifications des paramètres deviennent normalement actives lors de la confirmation par la touche SÉL et sont mémorisées de façon permanente par la touche PRG. Pour certains paramètres correspondants au branchement sériel, la valeur deviendra active uniquement après une remise en service. Durant la phase de programmation, après 5 secondes à partir du relâchement de la dernière touche, l'afficheur commence à clignoter (afin de rappeler que l'on se trouve en phase de programmation). Après 60 secondes à partir du relâchement de la dernière touche, la valeur d'un paramètre s'affiche, la modification éventuelle est négligée et le code d'identification du paramètre s'affiche à nouveau. Après 5 autres secondes, l'afficheur recommence à clignoter et après 60 secondes la sortie de la phase de programmation est forcée et on obtient le rétablissement des paramètres aux valeurs pré-existantes à la phase de programmation. Si, au contraire, le code d'identification d'un paramètre est affiché, la sortie forcée est effectuée directement après 60 secondes (sortie pour interruption).

## 11.5 Rappel des paramètres de défaut (configurations effectuées en usine)

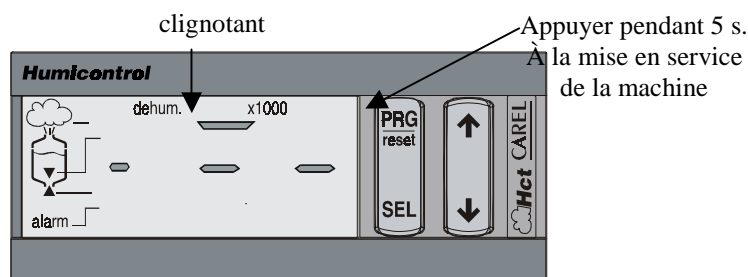


Fig. 11.5.1

Le rappel peut être effectué uniquement à l'allumage et par la modalité suivante:

- Dès les premières 5 secondes à la mise en service (pendant que trois traits s'affichent), appuyer sur la touche PRG jusqu'à l'affichage du trait central supérieur intermittent, comme indiqué au dessin;
- Relâcher, en 3 secondes, la touche PRG pour confirmer le rappel et la mémorisation permanente des paramètres de défaut; après la confirmation de la mémorisation effectuée, le trait supérieur reste allumé pendant 2 secondes (comme affiché à la Fig. 11.5.1);
- l'opération n'est pas effectuée si on maintient la touche PRG enfoncée pendant plus de 3 secondes, jusqu'à la disparition du trait supérieur.

**Le rappel des paramètres de défaut ne modifie pas le paramètre correspondant à la sélection de l'unité de mesure (A1),** cependant il est conseillé de vérifier et, éventuellement, de sélectionner et mémoriser l'unité de mesure selon ses propres exigences et donc de procéder au rappel des paramètres de défaut. De cette façon, les valeurs de défaut des paramètres seront converties automatiquement.

## 11.6 Mise à zéro du compteur horaire

Pour mettre à zéro le compteur horaire (paramètre d4), procéder comme suit:

- appuyer sur la touche PRG pendant 5 secondes jusqu'à l'affichage du code P0, premier paramètre modifiable et à l'aide des touches ▽ et ▲ faire défiler les paramètres jusqu'à l'affichage d4;
- appuyer sur la touche SÉL pour afficher la valeur du compteur horaire (précédée, pour 1 seconde de l'unité de mesure);
- appuyer en même temps sur les touches ▽ et ▲ pendant 5 secondes jusqu'à ce que la valeur soit mise à zéro, précédée d'un clignotement bref.

## 11.7 Affichage et modification de l'unité de mesure

L'unité de mesure de beaucoup de paramètres dépend du type de contrôle et de la programmation. L'affichage de l'unité de mesure peut éviter des interprétations erronées. Lors de grandeurs non dimensionnelles, l'affichage de l'unité de mesure n'est pas effectué. En outre, on peut utiliser l'unité de mesure anglo-saxonne au lieu de celle standard (paramètre A1). Pour la procédure à suivre, se référer à : Programmation : accès aux paramètres de type A,b et C.

Pour l'affichage de l'unité de mesure, les deux chiffres à droite sont utilisés:

| afficheur | unité de mesure                   |
|-----------|-----------------------------------|
| °C        | température en degrés centigrades |
| °F        | température en degrés Fahrenheit  |
| rH        | humidité relative en %            |
| Pr        | production de vapeur en kg/h      |
| Lb        | production de vapeur en libbre/h  |

Tab. 11.7.1

| afficheur | unité de mesure    |
|-----------|--------------------|
| M"        | Temps en secondes  |
| M'        | Temps en minutes   |
| h         | Temps en heures    |
| uS        | conductivité µS/cm |
| °/°       | pourcentage        |

Tab. 11.7.2

## 12. LA TÉLÉCOMMANDE (ACCESSOIRES EN OPTION)

La télécommande est un accessoire de série et elle peut être utilisée uniquement avec des humidificateurs avec contrôleur de type H ou T (modulant).

Cette dernière est disponible en deux versions:

- TELUEI000 avec des touches écrites en italien;
- TELUEE000 avec des touches écrites en anglais.

Avec la télécommande à rayons infrarouges, les paramètres de l'humidificateur peuvent être rappelés et visualisés sur l'afficheur de contrôle (voir **LE CONTRÔLE DE L'HUMIDIFICATEUR**) et, si nécessaire, modifiés à distance.

En outre, la télécommande simplifie l'accès aux paramètres principaux en appuyant sur les touches correspondantes distinctes en évitant la phase de recherche des codes.

Le rayon d'action de la télécommande est assuré jusqu'à 3 mètres et elle peut être utilisée sur tous les appareils de la famille heaterSteam.

Si on a plusieurs humidificateurs dans un même rayon d'action de la télécommande, on peut déterminer l'appareil que l'on veut commander en attribuant à chaque module de contrôle un **code d'accès** individuel (paramètre C2).

En sélectionnant la valeur du paramètre C1 (voir **Lecture et programmation des paramètres de configuration**), on peut choisir quels paramètres lire ou bien modifier par la télécommande.

Avec la valeur standard de C1 (introduction de défaut: C1=0), on peut accéder et modifier uniquement les paramètres de type P, d et Point de consigne.

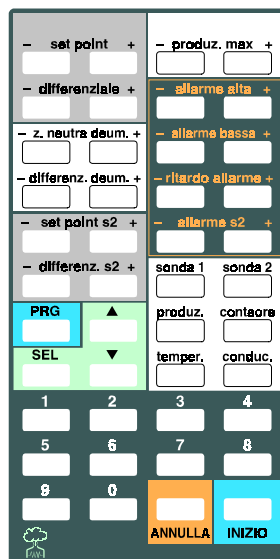


Fig. 12.1

### 12.1 Description de la télécommande

Les touches, suivant leur fonction, peuvent être subdivisées en trois groupes.

#### 12.1.1 Touches pour activer/désactiver l'utilisation de la télécommande

Elles permettent d'activer ou de désactiver l'utilisation de la télécommande, en mémorisant éventuellement les nouvelles valeurs associées aux paramètres (voir Fig. 12.1.1.1).



Fig. 12.1.1.1

| touche                    | fonction   |
|---------------------------|--|
| <b>DÉPART</b>             | permet l'utilisation de la télécommande  |
| <b>PRG</b>                | conclue la programmation, en mémorisant éventuellement les nouvelles valeurs attribuées aux paramètres |
| <b>ANNULE</b>             | annule les éventuelles modifications   |
| <b>touches numériques</b> | Introduction du code d'accès aux paramètres  |

#### 12.1.2 Touches pour la modification des paramètres principaux (touches à accès direct)

Les paramètres d'utilisation plus fréquente sont indiqués directement sur la télécommande, regroupés en zones de couleurs différentes selon la fonction. Pour chaque paramètre modifiable une touche est prévue dotée du signe + et une du signe - pour augmenter ou diminuer la valeur.

Les touches sans + ou - permettent seulement la visualisation sur l'afficheur du module de contrôle de la valeur associée.

#### 12.1.3 Touches pour le contrôle à distance du clavier du module de contrôle

La section mise en évidence en vert/bleu sur la télécommande (voir Fig. 12.1.3.1) reproduit les touches de l'instrument et en permet les mêmes opérations à distance; voir **Lecture et programmation des paramètres du module de contrôle de type H ou T**.

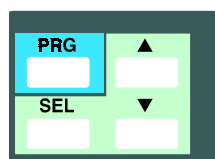


Fig. 12.1.3.1

| touche     | fonction  |
|------------|---|
| <b>PRG</b> | Mémorisation permanente et sortie de la phase de programmation  |
| <b>SÉL</b> | affiche l'unité de mesure et la valeur du paramètre sélectionné; confirme de façon temporaire la valeur modifiée et affiche l'identification du paramètre |
| ▲          | Permet de passer d'un paramètre au suivant; augmente la valeur sur l'écran durant l'introduction des paramètres   |
| ▼          | Permet de passer d'un paramètre au précédent; diminue la valeur sur l'écran durant l'introduction des paramètres  |

## 12.2 Programmation par télécommande

Pour activer ou désactiver le code d'accès pour l'utilisation de la télécommande, il faut entrer en modalité de configuration du module de commande à l'aide du mot de passe 77 (voir **Lecture et programmation des paramètres de configuration**).

En attribuant au paramètre C2 une valeur différente de 0 (de 01 à 99), on active ce numéro comme code d'accès qui devra être émis chaque fois que la télécommande sera utilisée pour programmer cette unité.

Bien entendu, lors d'installation à plusieurs unités, l'utilisation d'un code différent pour chacune est conseillée.

En reportant à 0 le paramètre C2, on peut utiliser la télécommande sans introduire le code d'accès.

Si on ne se trouve pas dans la phase de programmation, les touches SÉL (en ce qui concerne l'affichage de l'unité de mesure), PRG (en ce qui concerne la fonction de remise à zéro des alarmes) et les touches d'affichage seulement sont toujours connectées.

### 12.2.1 Branchement du contrôle à la réception avec accès sans code (C2=0)

S'assurer de ne pas être déjà en phase de programmation, appuyer sur la touche DÉPART pour permettre l'utilisation de la télécommande ; l'identification du premier paramètre accessible apparaîtra sur le module de contrôle de l'humidificateur.

### 12.2.2 Branchement du contrôle à la réception avec accès avec code (C2≠0)

S'assurer de ne pas être déjà en phase de programmation, appuyer sur la touche DÉPART pour permettre l'utilisation de la télécommande.

Tous les appareils placés dans le rayon d'action de la télécommande affichent leur propre code d'accès.

Pour accéder aux routines de programmation/lecture, en utilisant le bloc de touches numériques (Fig. 12.1.1.1), introduire le code d'accès de la machine sur laquelle on désire opérer sans oublier un zéro éventuel (ex.: si l'écran affiche 05, appuyer en séquence sur les touches 0 et 5).

Si le code est correct, le premier paramètre accessible est affiché.

### 12.2.3 Lecture des mesures prévues

Pour afficher directement une des mesures prévues, appuyer deux fois sur la touche correspondante (Fig. 12.2.3.1).



Fig. 12.2.3.1

### 12.2.4 Modification des paramètres principaux (pour lesquels une touche spécifique est prévue)

Avec référence à la Fig. 12.2.4.1:

- appuyer indifféremment sur la touche + ou - correspondante au paramètre dont on veut modifier la valeur; le code du paramètre est affiché sur l'écran;
- appuyer à nouveau sur la touche sélectionnée pour en afficher la valeur;
- en suite, appuyer sur la touche + ou - pour augmenter ou diminuer la valeur.

La modification des valeurs dans la mémoire du module de contrôle aura lieu automatiquement à la sortie de la programmation.

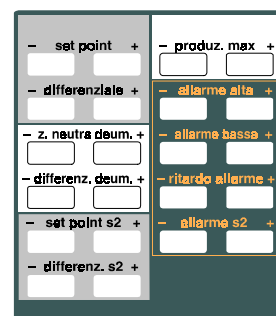


Fig. 12.2.4.1

### 12.2.5 Modification des paramètres principaux (pour lesquels une touche spécifique n'est pas prévue)

Même les paramètres pour lesquels une touche spécifique n'a pas été prévue peuvent être modifiés en opérant comme suit:

- effectuer les opérations correspondantes au branchement du contrôle;
- appuyer sur la touche ▼ ou ▲ jusqu'à l'affichage du code du paramètre désiré sur l'écran;
- appuyer sur la touche SÉL pour en afficher la valeur; ensuite appuyer encore sur ▼ ou ▲ pour l'augmenter ou la diminuer; enfin, appuyer sur SÉL pour confirmer la nouvelle valeur;
- pour modifier d'autres paramètres, répéter les mêmes opérations.

## 12.3 Sortie de la programmation

Pour sortir de la programmation en sauvegardant les modifications apportées aux paramètres, appuyer sur la touche PRG.

Pour sortir sans sauvegarder les modifications, appuyer sur la touche ANNULER.

Pour sortir de la programmation sans confirmer les modifications apportées:

- Ne pas appuyer sur aucune touche pendant 60 secondes, le code du paramètre s'affiche;
- Ne pas appuyer sur aucune touche pendant 120 secondes, la valeur du paramètre même s'affiche.

## 12.4 Tableau des caractéristiques techniques de la télécommande

| type                               | description   |
|------------------------------------|---|
| alimentation                       | n° 2 batteries alcalines style mini de 1,5 V (type UM-4 AAA, IEC R03) |
| récepteur                          | plastique   |
| dimensions (mm)                    | 60 x 160 x 18   |
| température de stockage (°C)       | -25 ÷ 70  |
| température de fonctionnement (°C) | 0 ÷ 40  |
| type de transmission               | Infrarouge  |
| poids (g)                          | 80 (sans batterie)  |

Tab. 12.4.1

## 13. ARRÊT DE L'UNITÉ

Lors de l'arrêt saisonnier ou bien pour l'entretien des parties électriques et/ou hydrauliques, il est opportun de mettre l'humidificateur hors service.

**Il est déconseillé de vider le cylindre d'eau avant l'arrêt de l'humidificateur** afin d'y éviter le durcissement des incrustations rendant leur élimination plus difficile.

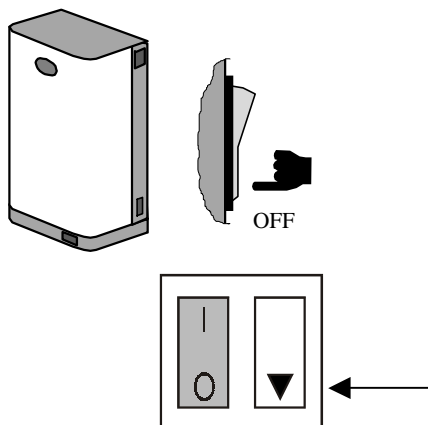


Fig. 13.1

Suivre les instructions (procédure de sécurité):

- Ouvrir le sectionneur de ligne d'alimentation à l'humidificateur;
- Ouvrir l'interrupteur basculant placé en bas à droite sur le cadre de la charpenterie en le positionnant sur **0** (voir la Fig. 13.1) et en vérifiant que l'afficheur du module de contrôle soit éteint;
- Fermer le robinet d'arrêt de l'eau à l'humidificateur.

Si, lors de l'arrêt, on désire **vider le cylindre** pour en effectuer la désincrustation, avant d'enlever l'alimentation à l'unité, appuyer sur le bouton-poussoir basculant de DRAINAGE, en forçant ainsi en ouverture l'électrovanne de drainage/pompe d'évacuation, et le maintenir manuellement dans cette position jusqu'à l'évacuation complète de l'eau (voir Fig. 13.1).

Il niveau de l'eau est visible à travers l'enveloppe du contrôle de niveau et du tube de raccordement au collecteur inférieur correspondant, sur lequel est inséré le cylindre.

Lors de mauvais fonctionnement de l'électrovanne de drainage/pompe d'évacuation, on peut vider manuellement le cylindre en déboîtant le tube de raccordement au bas de l'enveloppe du contrôle de niveau et en évacuant lentement l'eau dans la cuve-base de recueillement de l'humidificateur en ce qui concerne les humidificateurs jusqu'à 10kg/h,

Pour les humidificateurs de 20-30kg/h, utiliser le dispositif d'évacuation Manuel présent sur le collecteur, (voir fig.13.2 ) en l'extrayant jusqu'à ce qu'il n'effectue pas de déclic.

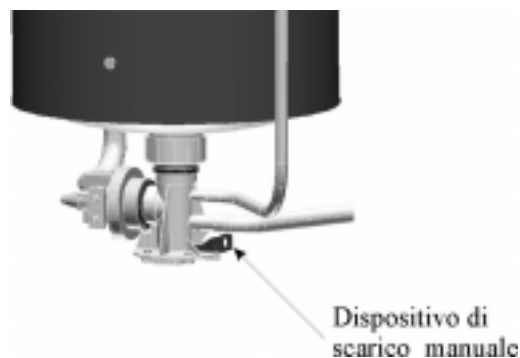


Fig.13.2

L'opération de vidange du cylindre peut être effectuée également avec l'appareil fermé en intervenant sur le tableau de contrôle comme suit:

- éteindre l'unité en intervenant sur l'interrupteur basculant placé en bas à droite sur le cadre de la structure (voir Fig. 13.1);
- allumer de nouveau l'unité;
- après 5 secondes à partir de l'allumage, appuyer **en même temps** sur les touches  $\Delta$  et  $\nabla$ ;
- après 2 secondes, l'électrovanne de drainage/ pompe d'évacuation est active jusqu'au relâchement des touches; lors du relâchement des touches, la commande peut être répétée avant 5 secondes, sinon il faudra éteindre et allumer de nouveau l'humidificateur.

## 14. ENTRETIEN ET PIÈCES DE RECHANGE

### 14.1 Entretien du cylindre-bouilloire

Pour un fonctionnement correct, le cylindre de production de la vapeur doit être nettoyé périodiquement dont la fréquence est liée à la quantité de sels ou d'impuretés dissous dans l'eau d'alimentation.

Cette opération est nécessaire car les incrustations de calcaire qui se forment empêchent l'échange thermique suffisant entre les résistances et l'eau.

**AVERTISSEMENT IMPORTANT: NE PAS EMPLOYER DE DÉTERGENTS NI DE SOLVANTS POUR LE NETTOYAGE DES COMPOSANTS DU CYLINDRE AINSI QUE POUR TOUTES LES AUTRES PARTIES HYDRAULIQUES.**

De toutes façons, le nettoyage est indispensable dès l'intervention de l'alarme de sur-température des résistances (voir **ALARMES, RECHERCHE ET ÉLIMINATION DES PANNES**), signalé par:

- l'allumage des DELS 1 et 3, dans le module de contrôle de type C (voir Fig. 15.1);
- l'apparition du message CL dans le module de contrôle de type H ou T.



**le cylindre pourrait être chaud ! Le laisser refroidir avant de le toucher ou utiliser des gants de protection**

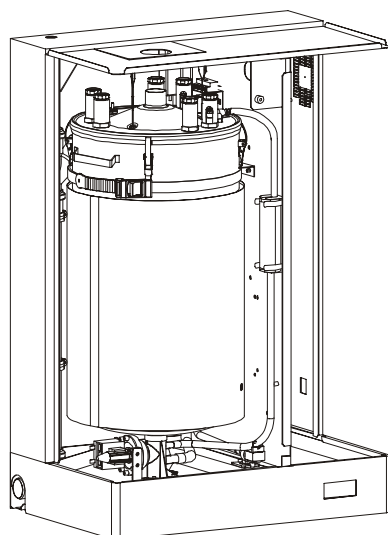
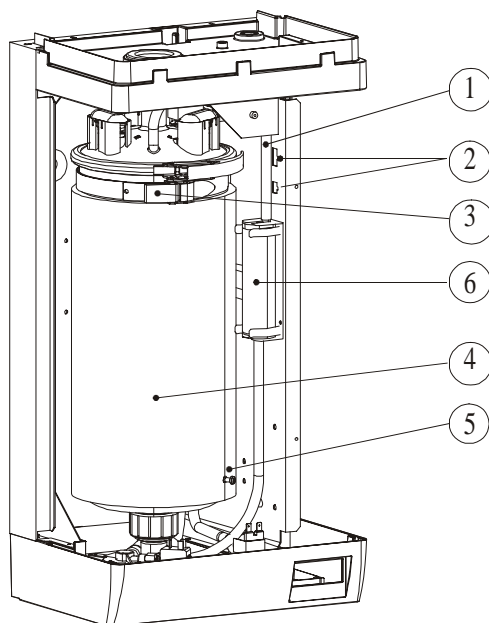
Pour accéder au cylindre:

- éteindre l'appareil (Fig. 13.1) et ouvrir le sectionneur de ligne de l'alimentation électrique (**procédure de sécurité**);
- Drainer complètement l'eau contenue dans le cylindre (voir **ARRÊT DE L'UNITÉ**);
- ouvrir et enlever le capotage (voir **Élimination et ré-assemblage du capotage avant**).

L'humidificateur se présente comme à la Fig. 14.1.1:

| n° | description  |
|----|--|
| 1  | Conduit d'équilibrage de la pression                           |
| 2  | Connecteurs de raccordement aux capteurs                       |
| 3  | Fermeture de fixation du cylindre à l'unité                    |
| 4  | revêtement thermique ext. (en option) avec fermeture en velcro |
| 5  | Connexion de mise à la terre                                   |
| 6  | contrôle de niveau   |

**Tab. 14.1.1**



**Fig. 14.1.1**

Pour retirer et nettoyer le cylindre des humidificateurs jusqu'à 10Kg/h, suivre la procédure décrite:



Fig. 14.1.2

1. déboîter le tube de la vapeur de l'embout supérieur du cylindre (Fig. 14.1.2);
2. débrancher les connecteurs rapides des capteurs du cylindre (Fig. 14.1.1, part. n° 2);
3. déboîter, du couvercle du cylindre, le petit tube d'équilibrage de la pression avec le réservoir du contrôle de niveau (Fig. 14.1.1, part. n° 1);
4. enlever les couvercles de protection des connexions électriques des résistances (Fig. 14.1.3, part. n° 3) et débrancher les câbles de puissance;
5. retirer la vis de mise à la terre du cylindre (Fig. 14.1.1, part. n° 5);
6. décrocher l'étrier de blocage du cylindre à l'unité en soulevant le levier en plastique noir (Fig. 14.1.1, part. n° 3) et en le poussant jusqu'à la butée de fin de course, pour débloquent le système d'arrêt;
7. soulever le cylindre pour extraire l'embout inférieur du groupe de drainage et l'enlever de l'unité, en faisant attention à l'eau résiduelle ou aux dépôts qui peuvent s'échapper de l'embout même;
8. enlever le revêtement thermique extérieur s'il est présent (Fig. 14.1.1, part. n° 4), en ouvrant la fermeture en velcro;
9. placer le cylindre sur un plan de travail protégé par une surface résistante à l'eau et aux éclats de calcaire qui s'échappent durant les opérations de nettoyage;
10. décrocher et pousser jusqu'à la butée de fin de course le levier de la bague d'arrêt du couvercle (Fig. 14.1.3, part. N° 4); retirer la bague métallique et extraire le couvercle en plastique du cylindre ainsi que les organes solidaires à ce dernier (voir Fig. 14.1.4, qui représente le dessin éclaté de ces parties); en ce qui concerne les humidificateurs de 20-30kg/h décrocher les leviers de blocage et extraire le couvercle avec ses organes

solidaires.

Pour retirer et nettoyer le cylindre des humidificateurs de 20-30Kg/h, suivre la procédure décrite:

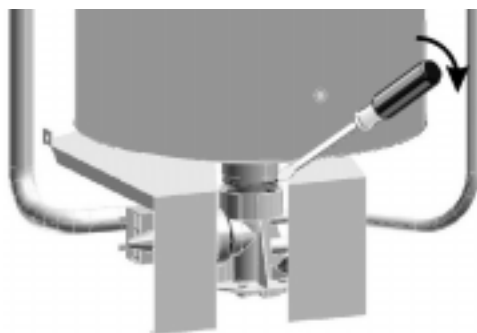


fig. 14.1.3

1. déboîter le tube de la vapeur de l'embout supérieur du cylindre (Fig. 14.1.2);
2. débrancher les connecteurs rapides des capteurs du cylindre (Fig. 14.1.1, part. n° 2);
3. déboîter, du couvercle du cylindre, le petit tube d'équilibrage de la pression avec le réservoir du contrôle de niveau (Fig. 14.1.1, part. n° 1);
4. enlever les couvercles de protection des connexions électriques des résistances (Fig. 14.1.3, part. n° 3) et débrancher les câbles de puissance;
5. retirer la vis de mise à la terre du cylindre (Fig. 14.1.1, part. n° 5);
6. dévisser la bague et la débloquent du filetage du chauffe-eau;
7. à l'aide d'un outil ( ex. tournevis ) baisser la queue en laiton (Fig. 14.1.3);
8. décrocher l'étrier de blocage du cylindre à l'unité en soulevant le levier en plastique noir (Fig. 14.1.1, part. N° 3) et le pousser jusqu'à la butée de fin de course, pour débloquent le système d'arrêt et déboîter le chauffe-eau le long du support;
9. enlever le revêtement thermique extérieur s'il est présent (Fig. 14.1.1, part. n° 4), en ouvrant la fermeture en velcro;
10. placer le cylindre sur un plan de travail protégé par une surface résistante à l'eau

et aux éclats de calcaire qui s'échappent durant les opérations de nettoyage;

11. extraire le couvercle en plastique du cylindre ainsi que les organes solidaires à ce dernier (voir Fig. 14.1.4, qui représente le dessin éclaté de ces parties); en décrochant le levier de blocage.



**le cylindre pourrait être chaud ! Le laisser refroidir avant de le toucher ou utiliser des gants de protection**

11. Déboîter de la paroi intérieure du cylindre la plaque anti-adhérente éventuelle (en option) et éliminer les substances calcaires de celle-ci sous un jet d'eau (voir **Remplacement des composants**);
12. dévisser la bague de l'embout inférieur du cylindre et déboîter le filtre de fond qui peut être réutilisé après avoir été lavé et nettoyé des incrustations et/ou des dépôts; le joint peut être réutilisé ou, s'il est endommagé, il peut être remplacé et demandé comme pièce de rechange; pour les humidificateurs de 20-30kg/h il suffit de dévisser les écrous et de déboîter le filtre.
13. les résistances peuvent être nettoyées même sans les démonter du couvercle supérieur; pour cela, après avoir éliminée la portion de calcaire principale, immerger les éléments résistifs pendant 30 minutes dans une solution tiède d'acide acétique à 20% en retirant les incrustations superficielles encore présentes à l'aide d'une spatule **non métallique** et, par conséquent, rincer abondamment; **si les plaques sont de type téflonisé, éviter l'utilisation d'outils métalliques en tout genre pour ne pas abîmer la couche anti-adhérente**;
14. les résistances peuvent être démontées en retirant l'écrou de fixation qui les bloquent au couvercle si c'est nécessaire; dans ce cas, le remplacement du joint d'étanchéité est conseillé;
15. désincruster et rincer les parois intérieures du cylindre et les chambre à câbles des sondes (Fig. 14.1.4, part. n° 8).

Remonter le cylindre en répétant les opérations précédentes en sens inverse, **en se rappelant de fixer de nouveau la vis de mise à la terre** (Fig. 14.1.1, part. n° 5). La procédure décrite ci-dessus se réfère à la version triphasée (voir les Fig.: 14.1.3 et 14.1.4), d'autre part, la procédure correspondante au modèle monophasé est similaire (voir Fig. 14.1.5).

Pour les branchements de puissance suivre les: **Schémas électriques des branchements des résistances correspondants aux têtes.**

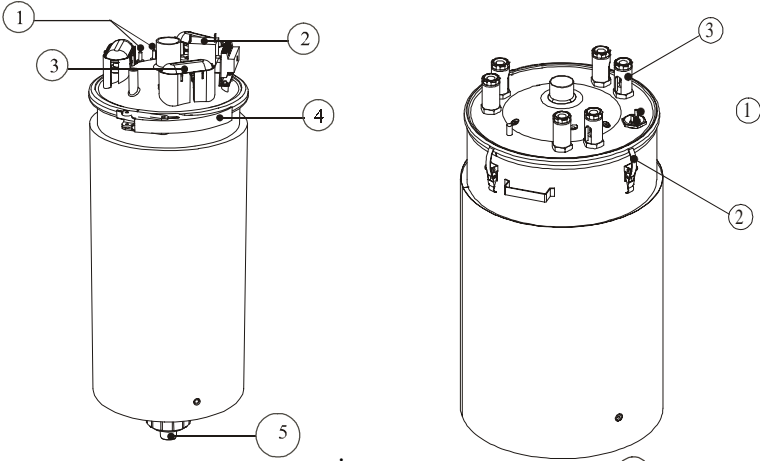


Fig. 14.3.1

| N° | description                             |
|----|---|
| 1  | Électrodes capteur de niveau élevé      |
| 2  | Bouton-poussoir de réarmement           |
| 3  | Couvercle de protection                 |
| 4  | Levier de blocage couvercle chauffe-eau |
| 5  | Embout avec bague et filtre             |

Tab. 14.1.3

| N° | description                              |
|----|--|
| 1  | Capteur de détection mousse              |
| 2  | Leviers de blocage couvercle chauffe-eau |
| 3  | Protection connexions puissance          |

Tab. 14.1.3

| N° | description   |
|----|---|
| 1  | Bague d'arrêt                                       |
| 2  | Vis de blocage étrier thermostat sécurité           |
| 3  | Couvercle du cylindre                               |
| 4  | Couverture bornes câbles sonde PTC                  |
| 5  | Couvercle de protection des connexions de puissance |
| 6  | Écrou   |
| 7  | Écrou rabaissé                                      |
| 8  | Chambre à câbles pour NTC                           |
| 9  | Joint plat des résistances                          |
| 10 | bornes câbles sonde PTC                             |
| 11 | O-Ring (pour double chambre à câbles)               |
| 12 | O-Ring chauffe-eau                                  |
| 13 | O-Ring (pour sonde PTC)                             |
| 14 | résistance électrique                               |
| 15 | rondelle (pour sonde PTC)                           |
| 16 | Etrier pour   |
| 17 |   |
| 18 | sonde PTC (contrôle température résistances)        |

Tab. 14.1.4

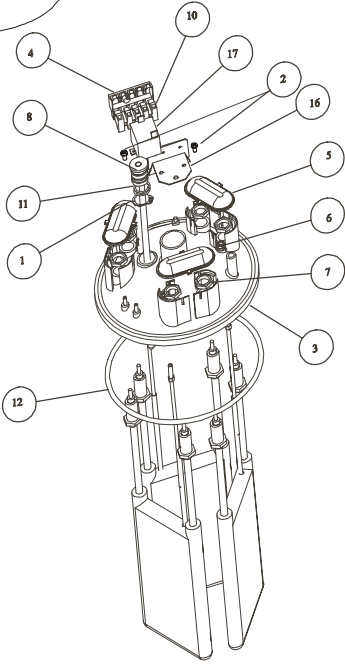


Fig. 14.1.4

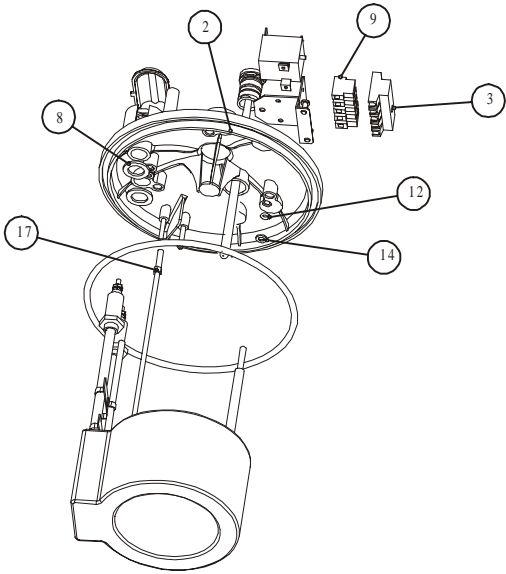
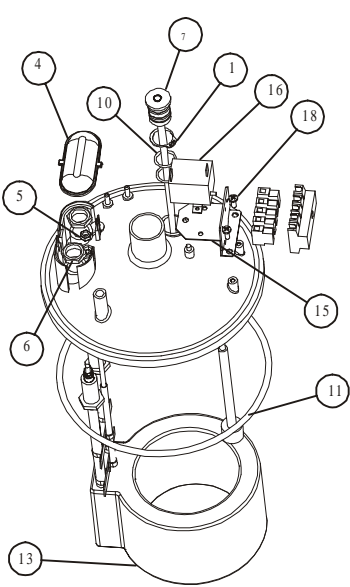
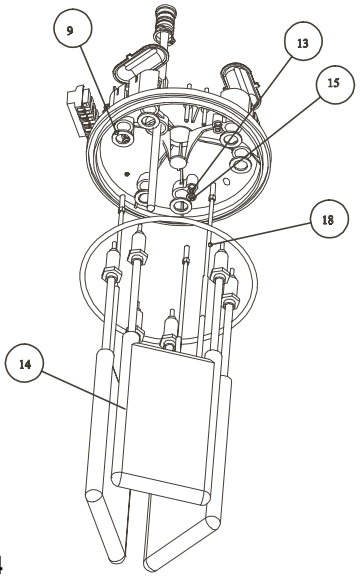


Fig. 14.1.5

| N° | description  |
|----|--|
| 1  | Bague d'arrêt  |
| 2  | Couvercle du cylindre                                  |
| 3  | Couverture bornes câbles sonde PTC                     |
| 4  | Couvercle de protection des connexions de puissance    |
| 5  | Écrou  |
| 6  | Écrou rabaissé   |
| 7  | Chambre à câbles pour NTC                              |
| 8  | Joint plat des résistances                             |
| 9  | bornes câbles sonde PTC                                |
| 10 | O-Ring (pour double chambre à câbles)                  |
| 11 | O-Ring chauffe-eau                                     |
| 12 | O-Ring (pour sonde PTC)                                |
| 13 | résistance électrique                                  |
| 14 | rondelle (pour sonde PTC)                              |
| 15 | Etrier pour  |
| 16 |  |
| 17 | tube pour sonde PTC (contrôle température résistances) |
| 18 | Vis de blocage étrier thermostat sécurité              |

Tab. 14.1.5

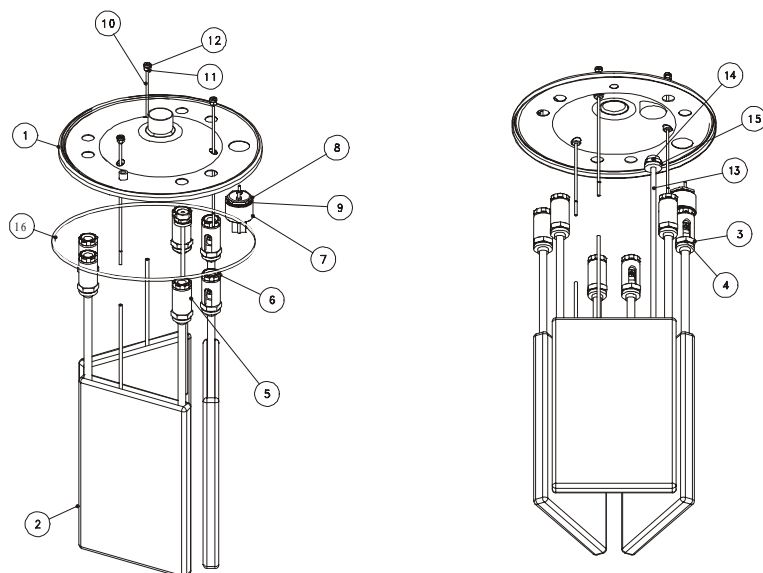


Fig. 14.1.6

| N° | description  |
|----|--|
| 1  | Couvercle cylindre                                     |
| 2  | Résistance électrique                                  |
| 3  | Écrou de fixation résistance électrique                |
| 4  | o-ring étanchéité résistance électrique                |
| 5  | Protection connexion puissance                         |
| 6  | Volant de serrage                                      |
| 7  | Capteur détection mousse                               |
| 8  | Écrou de fixation capteur mousse                       |
| 9  | o-ring étanchéité capteur mousse                       |
| 10 | Sonde PTC  |
| 11 | Écrou de fixation sonde PTC                            |
| 12 | O-Ring étanchéité sonde PTC                            |
| 13 | Chambre à câbles pour sonde NTC                        |
| 14 |  |
| 15 | tube pour sonde PTC (contrôle température résistances) |
| 16 | joint  |
|    |  |
|    |  |

Tab. 14.1.6

## 14.2 Entretien des autres composants hydrauliques

**AVERTISSEMENTS IMPORTANTS:** pour le nettoyage des composants en plastique, ne pas utiliser de détergents ni de solvants; les lavages désincrustants peuvent être effectués avec une solution d'acide acétique à 20%, en rinçant successivement avec de l'eau.

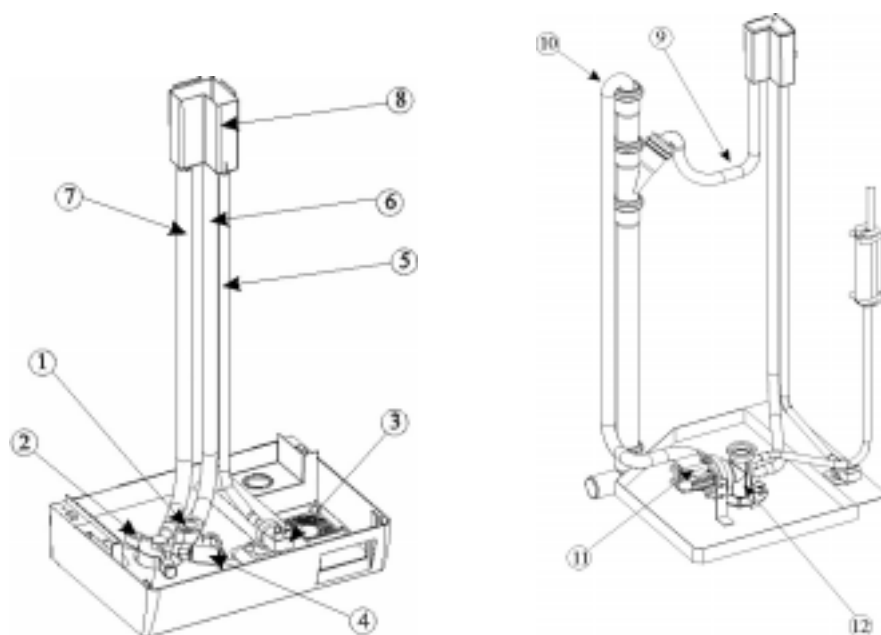


Fig. 14.2.1

| N° | description                                   |
|----|---|
| 1  | Anneau de fixation O-ring pour collecteur A/D |
| 2  | collecteur A/D (alimentation - drainage)      |
| 3  | électrovanne d'alimentation                   |
| 4  | électrovanne de drainage                      |
| 5  | tube alimentation cuve                        |
| 6  | tube alimentation cylindre                    |
| 7  | tube trop plein                               |
| 8  | cuve de charge                                |
| 9  | Tube d'évacuation                             |
| 10 | Colonne d'évacuation                          |
| 11 | Pompe d'évacuation                            |
| 12 | Collecteur A/D (alimentation - drainage)      |

Tab. 14.2.1

### • Électrovanne d'alimentation (Fig. 14.2.1, part. n° 3)

Après avoir débranché les câbles et les tuyauteries, enlever l'électrovanne et contrôler l'état de propreté du filtre en entrée, en le nettoyant si nécessaire avec de l'eau et à l'aide d'une spatule souple.

### • Collecteur d'alimentation et drainage (Fig. 14.2.1, part. n° 1 et 2)

Vérifier qu'il n'y ait pas de résidus solides dans le logement d'embrayage du cylindre, en enlevant les impuretés éventuelles. Contrôler que le joint d'étanchéité (O-ring) ne soit pas endommagé ou fissuré sinon le changer.

### • Électrovanne de drainage/pompe d'évacuation (Fig. 14.2.1, part. n° 4,11)

Débrancher les câbles de l'alimentation électrique, enlever la bobine et démonter le corps de la vanne après avoir dévisser les deux vis de fixation du collecteur; enlever les impuretés éventuelles et rincer; pour la pompe, il suffit de dévisser uniquement les vis de fixation et d'enlever les impuretés éventuelles.

### • Cuve d'alimentation (Fig. 14.2.1, part. n° 8)

Contrôler qu'il n'y est pas d'obstruction ou de particule solide et que les électrodes de mesure de la conductivité soient propres, enlever les impuretés éventuelles et rincer.

### • Tuyauteries d'alimentation, charge, trop plein (Fig. 14.2.1, part. n° 5, 6 et 7)

Contrôler qu'il n'y est pas d'impureté; enlever celles éventuelles et rincer.

### ▪ Contrôle di niveau (Fig. 14.2.2)

Le contrôle de niveau (voir fig. 14.1.1, part. N° 6) est contenu dans une enveloppe cylindrique transparente. Débrancher le connecteur inséré dans la paroi séparatrice (voir fig. 14.1.1, part. N° 2), enlever le dispositif de l'étrier élastique, déboîter les tubes de raccords et extraire les deux couvercles. Contrôler que les joints d'étanchéité (O-Ring) ne soient pas endommagés ou fissurés; les remplacer si nécessaire. Contrôler l'état de propreté et le libre déplacement des deux flotteurs. Nettoyer tous les composants et repositionner le dispositif après l'avoir remonté.

**Vérifier soigneusement que les tubes de raccordement soient bien mis en position et qu'ils ne soient pas obstrués ou étranglés en aucun point.**

| N° | description                           |
|----|---------------------------------------|
| 1  | cylindre en polycarbonate transparent |
| 2  | Couvercle supérieur                   |
| 3  | O-Ring                                |
| 4  | Capteur double flotteur               |
| 5  | Couvercle supérieur                   |

Tab. 14.2.2

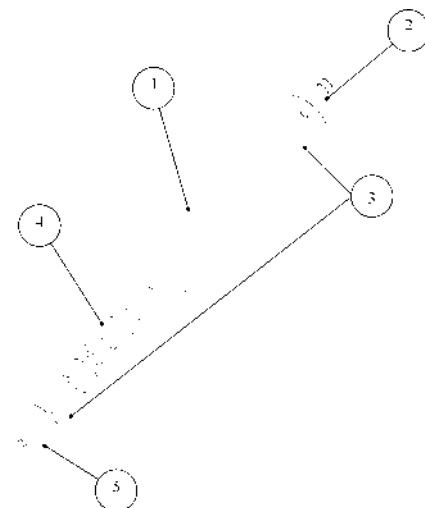


Fig. 14.2.2

**AVERTISSEMENT IMPORTANT:** après avoir remplacer ou contrôler les parties hydrauliques, vérifier que les liaisons aient été effectuées correctement avec le joint d'étanchéité hydraulique correspondant.

Remettre la machine en service et effectuer quelques cycles d'alimentation et de drainage (de 2 à 4), une fois terminé, vérifier les fuites d'eau éventuels en appliquant la procédure de sécurité.

## 14.3 Remplacement des composants

### 14.3.1 Feuille anti-adhérente

Si demandé en option, sur la paroi intérieure du cylindre, une feuille intérieure de matériel anti-adhérent est présente afin d'éviter la fixation de calcaire sur les parois intérieures du cylindre même. Pour son nettoyage ou son remplacement, démonter le cylindre en suivant la procédure expliquée au chapitre **Entretien du cylindre-bouilloire** et, par conséquent:

- Déboîter lentement la feuille vers l'embouchure du cylindre sans forcer pour éviter de l'endommager;
- Ouvrir la feuille après avoir décrocher les embayages encastrés;
- Nettoyer la feuille avec de l'eau et avec une spatule en plastique éventuellement; remplacer la feuille si elle est endommagée;
- Rembobiner la feuille sur elle-même en accrochant les embayages encastrés et la réinsérée dans le cylindre après l'avoir soigneusement nettoyé et désincruster.

### 14.3.2 Résistances

Pour leur remplacement, démonter le cylindre en suivant la procédure expliquée au chapitre **Entretien du cylindre-bouilloire** et desserrer les écrous de fixation appliqués aux queues filetées des résistances. Avant de monter de nouveau les résistances, vérifier l'état des joints d'étanchéité et les remplacer si nécessaire.

### 14.3.3 Thermostat de sécurité (présent uniquement sur les humidificateurs avec un "0" final sur le code d'identification et un "1" jusqu'aux numéros de série qui précèdent 1300 )

Pour son remplacement, retirer le cylindre en suivant la procédure expliquée au chapitre **Entretien du cylindre-bouilloire** et par conséquent:

- Débrancher les deux vis fastons de la tête du thermostat;
- Déboîter le bulbe du thermostat du doigt de gant **non marqué** par un point coloré (fig. 14.1.4, part. n° 8);
- Retirer du couvercle du cylindre le support du thermostat;
- Remplacer le thermostat après avoir dévisser les deux vis de fixation;
- Repositionner le thermostat en suivant les opérations précédentes en sens inverse.

### 14.3.4 Capteur de sur-température PTC

Les capteurs PTC (un pour chaque résistance) n'ont pas besoin d'entretien périodique; leur remplacement est exceptionnel et nécessaire uniquement lors d'intervention du thermostat de sécurité pour le fonctionnement sans eau: en effet, en cas d'interruption même d'un seul PTC, le module de contrôle interrompt le fonctionnement.

Pour son remplacement, retirer-le en suivant la procédure expliquée au chapitre **Entretien du cylindre-bouilloire** et par conséquent:

- Débrancher les extrémités du capteur PTC du bornier de support ST placé sur le couvercle du cylindre (voir Fig.: 7.9.1, ..., 7.14.1);
- Retirer les résistances électriques correspondantes aux capteurs à remplacer;
- Dévisser le capteur PTC (fig. 14.1.4, part. N° 18 ou Fig. 14.1.5 part. N° 17 ou Fig. 14.1.6 part. N° 10) en intervenant avec une clef sur sa queue hexagonale pouvant être atteinte du côté inférieur du couvercle;
- Monter un nouveau capteur PTC en remplaçant l'O-Ring d'étanchéité et en vissant jusqu'à la butée de fin de course; rebrancher les extrémités au bornier de support ST;
- Repositionner la résistance électrique en faisant attention que le capteur PTC entre à l'intérieur de la gaine correspondante noyée dans la fusion d'aluminium.

### 14.3.5 Capteur de température NTC (uniquement pour la version avec module de contrôle de type H ou T)

Comme pour les capteurs PTC, même le capteur NTC n'a pas besoin d'entretien périodique pour le contrôle de la température de l'eau. Pour son remplacement éventuel, retirer le cylindre en suivant la procédure expliquée au chapitre **Entretien du cylindre-bouilloire** et par conséquent:

- débrancher les extrémités du capteur NTC du bornier de support ST placé sur le couvercle du cylindre (voir Fig.: 7.9.1, ..., 7.14.1);
- déboîter le bulbe capteur du doigt de gant (**marqué** par un point coloré) (fig. 14.1.4, part. n° 8 ou Fig. 14.1.5, part. n° 17);
- positionner et brancher le nouveau capteur à la place du précédent en s'assurant qu'il soit enfilé jusqu'au fond du doigt de gant.

### 14.3.6 Fusibles des circuits auxiliaires

Ils font 10,3 x 38 mm et sont contenus dans le porte-fusibles à cartouche; pour contrôler leur état, en vérifier la continuité à l'aide d'un testeur. Utiliser des fusibles avec le tarage indiqué au tab. 14.3.6.1.

|  | modèles   |        |              |              |        |   |        |
|--|---|--------|--------------|--------------|--------|---|--------|
|  | H.R002  | H.R004 | H.R006 - 1~* | H.R006 -3~** | H.R010 | H.R020  | H.R030 |
| <b>fusibles 1 et 2 alimentation transformateur</b> | 1 A, GL, 10,3x38 contenus dans les porte-fusibles sur guide Oméga |        |              |              |        | 2 A, GL, 10,3x38 contenus dans les porte-fusibles sur guide Oméga |        |
| <b>Fusible 4 au secondaire du transformateur</b>   |   |        |              |              |        | 4 A.T 5x20 en céramique   |        |

\*: monphasé \*\*: triphasé

**Tab. 14.3.6.1**

### 14.3.7 Relais à état solide SSR (uniquement pour la version avec module de contrôle de type H ou T)

Les relais SSR (un dans les unités monophasées, deux dans les unités triphasées) peuvent se détériorer principalement pour deux façons : court-circuit ou interruption. Par rapport à l'alimentation, les conséquences correspondantes sont: de conduction continue ou ouverture permanente.

En cas de mauvais fonctionnement, vérifier l'état de conduction du relais à l'aide d'un testeur.

Pour le remplacement des relais SSR:

- éteindre l'humidificateur;
- ouvrir le sectionneur de ligne de l'alimentation électrique (procédure de sécurité);
- débrancher les câbles de puissance et auxiliaires du bornier du relais SSR;
- retirer le relais du tableau électrique en baissant le levier inférieur de fixation au guide Oméga à l'aide d'un tournevis;
- accrocher sur le guide oméga un nouveau relais et rebrancher les fils de la même façon.

### 14.3.8 Ventilateur de refroidissement et thermoprotecteur (uniquement pour la version avec module de contrôle de type H ou T)

Les relais SSR sont refroidis par un ventilateur placé au-dessus, sur le côté droit de l'appareil pour les modèles de 20-30kg/h, ou bien placé sur la base de l'humidificateur pour les modèles jusqu'à 10kg/h .

Avec une ventilation insuffisante, la température du tableau électrique peut s'élever excessivement et atteindre 65°C, c'est alors que l'alimentation aux relais SSR est interrompue par un klixon spécial (capteur thermique employé dans cette application comme thermoprotecteur – appelé ci-après: thermoprotecteur), à la remise à zéro manuelle (indiquée par S2 au schéma électrique) **sans signalisation d'intervention**. Dans ce cas, vérifier:

- Si le thermoprotecteur, placé sur le rail Din à côté des relais SSR ou bien placé avant le déflecteur, est en alarme, en appuyant sur la touche de remise à zéro (voir Fig. 14.3.8.1);
- Que la carte d'alimentation du ventilateur, elle aussi appliquée avant le déflecteur, soit sous tension (aux bornes d'entrée: 24 Vac) et alimente le ventilateur (aux bornes de sortie: 24 Vdc) (uniquement pour les modèles jusqu'à 10Kg/h).

Si le ventilateur est en panne:

-pour les modèles jusqu'à 10Kg/h:

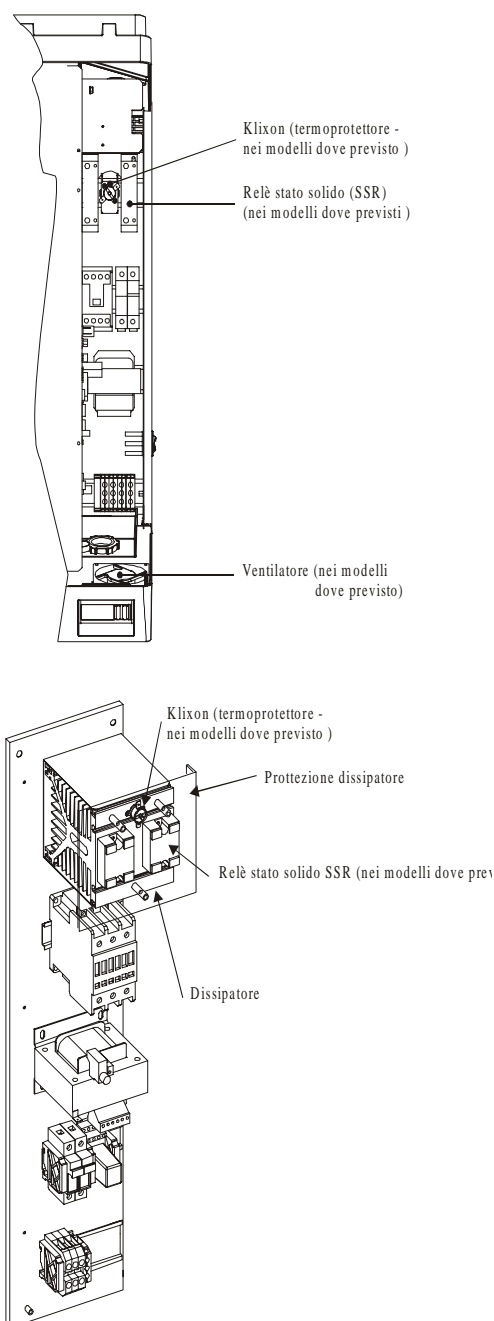
- Remplacer le ventilateur après avoir dévisser les vis de fixation;

Le thermoprotecteur peut être remplacé, lors de mauvais fonctionnement, en dévissant les vis de fixation;

-pour les modèles de 20-30Kg/h:

- Dévisser les 4 vis de fixation placées sur le côté droit de la structure et déboîter le ventilateur depuis l'intérieur du cadre:

Le thermoprotecteur peut être remplacé, lors de mauvais fonctionnement, en enlevant la protection de polycarbonate transparente des relais état solide et en dévissant les vis de fixation.



**Fig. 14.3.8.1**

## 14.4 Pièces de rechange

| modèle                                | H.R002                  | H.R004                  | H.R006 - 1~*            | H.R006 - 3~**           | H.R010                  | H.R020                  | H.R030                  |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>partie hydraulique</b>             |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| kit de joints humidificateur          | H.RKG00000M             | H.RKG00000M             | H.RKG00000M             | H.RKG00000M             | H.RKG00000M             | H.RKG00000L             | H.RKG00000L             |
| kit couvercle cylindre                | H.RKCOPC00S             | H.RKCOPC00S             | H.RKCOPC00M             | H.RKCOPC00M             | H.RKCOPC00M             | H.RKCOPC00L             | H.RKCOPC00L             |
| Étrier bloc. couvercle cylindre       | 14C453A020              | 14C453A020              | 14C453A020              | 14C453A020              | 14C453A020              | 14C479A004              | 14C479A004              |
| kit filtre cylindre                   | UEKF000000              | UEKF000000              | UEKF000000              | UEKF000000              | UEKF000000              | H.RKF00000L             | H.RKF00000L             |
| résistance téflonisée                 |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| 208 V                                 | 98C453P048              | 98C453P049              | 98C453P047              | 98C453P047              | 98C453P046              | 98C479P054              | 98C479P050              |
| 230 V                                 | 98C453P048              | 98C453P049              | 98C453P020              | 98C453P020              | 98C453P022              | 98C479P052              | 98C479P051              |
| 400 V                                 |                         |                         |                         | 98C453P020              | 98C453P022              | 98C479P052              | 98C479P051              |
| 460 V                                 |                         |                         |                         | 98C453P044              | 98C453P047              | 98C479P053              | 98C479P052              |
| 575 V                                 |                         |                         |                         |                         |                         | 98C479P055              | 98C479P053              |
| résistance pas téflonisée             |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| 208 V                                 | 98C453P066              | 98C453P067              | 98C453P065              | 98C453P065              | 98C453P064              | 98C479P064              | 98C479P060              |
| 230 V                                 | 98C453P066              | 98C453P067              | 98C453P056              | 98C453P056              | 98C453P057              | 98C479P062              | 98C479P061              |
| 400 V                                 |                         |                         |                         | 98C453P056              | 98C453P057              | 98C479P062              | 98C479P061              |
| 460 V                                 |                         |                         |                         | 98C453P059              | 98C453P065              | 98C479P063              | 98C479P062              |
| 575 V                                 |                         |                         |                         |                         |                         | 98C479P065              | 98C479P063              |
| Segment de fixation cylindre          | 14C453A107              | 14C453A1007             | 14C453A107              | 14C453A107              | 14C453A107              | 14C479A004              | 14C479A004              |
| cylindre en acier                     | 14C453A089              | 14C453A089              | 14C453A014              | 14C453A014              | 14C453A014              | 14C479A007              | 14C479A007              |
| Cuve d'alimentation                   | 18C453A008              | 18C453A008              | 18C453A008              | 18C453A008              | 18C453A008              | 18C453A008              | 18C453A008              |
| kit drainage électrovanne             | 13C453A112              | 13C453A112              | 13C453A112              | 13C453A112              | 13C453A112              |                         |                         |
| kit pompe d'évacuation                |                         |                         |                         |                         |                         | KITPS00000              | KITPS00000              |
| tube d'évacuation                     |                         |                         |                         |                         |                         | 13C479A001              | 13C479A001              |
| Électrovanne d'alimentation           | KITVC00006              | KITVC00006              | KITVC00012              | KITVC00012              | KITVC00012              | KITVC00040              | KITVC00040              |
| kit tubes internes                    | H.RKT00000S             | H.RKT00000S             | H.RKT00000M             | H.RKT00000M             | H.RKT00000M             | H.RKT00000L             | H.RKT00000L             |
| contrôle niveau avec capteur          | H.RKSL00000             | H.RKSL00000             | H.RKSL00000             | H.RKSL00000             | H.RKSL00000             | H.RKSL00000             | H.RKSL00000             |
| Feuille anti-adhérente                | 13C453A085              | 13C453A085              | 13C453A035              | 13C453A035              | 13C453A035              | 13C479A015              | 13C479A015              |
| Isolation extérieure                  | 16C453A054              | 16C453A054              | 16C453A024              | 16C453A024              | 16C453A024              | 16C479A012              | 16C479A012              |
| <b>partie électrique</b>              |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Contacteur                            | 0203000AXX              | 0203000AXX              | 0203000AXX              | 0203000AXX              | 0203000AXX              | 0203007AXX              | 0203007AXX              |
| transformateur d'alimentation         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| tension                               |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| 230-400 V                             | 09C476A029              | 09C476A029              | 09C476A029              | 09C476A029              | 09C476A029              | 09C479A063              | 09C479A063              |
| 200-208-460- V                        | 09C476A030              | 09C476A030              | 09C476A030              | 09C476A030              | 09C476A030              |                         |                         |
| 200-208-460-575 V                     |                         |                         |                         |                         |                         | 09C479A062              | 09C479A062              |
| Porte-fusibles                        | 0606192AXX              | 0606192AXX              | 0606192AXX              | 0606192AXX              | 0606192AXX              | 0606193AXX              | 0606193AXX              |
| ventilateur                           | 1312543AXX              | 1312543AXX              | 1312543AXX              | 1312543AXX              | 1312543AXX              | 1312541AXX              | 1312541AXX              |
| kit thermostat de sécurité            | H.RKTS00000             | H.RKTS00000             | H.RKTS00000             | H.RKTS00000             | H.RKTS00000             | H.RKTS00000             | H.RKTS00000             |
| Motor protector <sup>2</sup>          | THP00A0001              | THP00A0001              | THP00A0001              | THP00A0001              | THP00A0001              | THP00A0001              | THP00A0001              |
| Doigt de gant pour sonde préchauffage | 14C453A077 <sup>1</sup> | 13C453A077 <sup>1</sup> | 13C453A042 <sup>1</sup> | 13C453A042 <sup>1</sup> | 14C453A042 <sup>1</sup> | 13C479A011 <sup>1</sup> | 13C479A011 <sup>1</sup> |
|                                       | 13C453A121 <sup>2</sup> | 13C453A121 <sup>2</sup> | 13C453A122 <sup>2</sup> | 13C453A122 <sup>2</sup> | 13C453A122 <sup>2</sup> | 13C479A056 <sup>2</sup> | 13C479A056 <sup>2</sup> |
| <b>partie électronique</b>            |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| module contrôle version C             | HRC000000i              | HRC000000i              | HRC000000i              | HRC000000i              | HRC000000i              | HRC000000i              | HRC000000i              |
| module contrôle version H             | HRH000000i              | HRH000000i              | HRH000000i              | HRH000000i              | HRH000000i              | HRH000000i              | HRH000000i              |
| module contrôle version T             | HRS000000i              | HRS000000i              | HRS000000i              | HRS000000i              | HRS000000i              | HRS000000i              | HRS000000i              |
| Carte principale de contrôle          | HRI000000i              | HRI0000000              | HRI000000i              | HRI000000i              | HRI000000i              | HRI000000i              | HRI000000i              |
| câble plat de raccordement            | 59C460A003              | 59C460A003              | 59C460A003              | 59C460A003              | 59C460A003              | 59C486A003              | 59C486A003              |
| termoprotectore ventilateur           | 6132702AXX              | 6132702AXX              | 6132702AXX              | 6132702AXX              | 6132702AXX              | 6132702AXX              | 6132702AXX              |
| Carte contrôle ventilateur            | 98C453CP68              | 98C453CP68              | 98C453CP68              | 98C453CP68              | 98C453CP68              |                         |                         |
| relais à état solide                  |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| 208 V                                 | 0101002AXX              | 0101002AXX              | 0101003AXX              | 0101002AXX              | 0101003AXX              | 0101004AXX              | 0101004AXX              |
| 230 V                                 | 0101002AXX              | 0101002AXX              | 0101003AXX              | 0101002AXX              | 0101002AXX              | 0101004AXX              | 0101004AXX              |
| 400 V                                 | 0101002AXX              | 0101002AXX              |                         | 0101002AXX              | 0101002AXX              | 0101004AXX              | 0101004AXX              |
| 460 V                                 | 0101002AXX              | 0101002AXX              |                         | 0101002AXX              | 0101002AXX              | 0101004AXX              | 0101004AXX              |
| 575 V                                 |                         |                         |                         |                         |                         | 0101004AXX              | 0101004AXX              |
| sonde PTC                             | 61C453A031 <sup>1</sup> | 61C453A031 <sup>1</sup> | 61C453A031 <sup>1</sup> | 61C453A031 <sup>1</sup> | 61C453A031 <sup>1</sup> | 61C479A014 <sup>1</sup> | 61C479A014 <sup>1</sup> |
|                                       |                         |                         |                         |                         |                         | 61C479A061 <sup>2</sup> | 61C479A061 <sup>2</sup> |
| sonde NTC                             | NTC008WPA0 <sup>1</sup> | NTC008WPA0 <sup>1</sup> | NTC008WPA0 <sup>1</sup> | NTC008WPA0 <sup>1</sup> | NTC008WPA0 <sup>1</sup> | NTC008WPA0 <sup>1</sup> | NTC008WPA0 <sup>1</sup> |
|                                       | 61C479A070 <sup>2</sup> | 61C479A070 <sup>2</sup> | 61C479A070 <sup>2</sup> | 61C479A070 <sup>2</sup> | 61C479A070 <sup>2</sup> | 61C479A070 <sup>2</sup> | 61C479A070 <sup>2</sup> |

Tab. 14.4.1

\*: monophasé; \*\*: triphasé

<sup>1</sup> présent sur les humidificateurs avec un "0" final au code d'identification ou bien un "1" jusqu'au numéro de série précédent 1300<sup>2</sup> présent sur les humidificateurs à partir du numéro de série 1300

## 14.5 Évacuation des pièces de l'humidificateur

L'humidificateur est composé de pièces métalliques et de pièces en matière plastique, réf. aux Fig.: 2.1 et 14.2.1. Toutes ces pièces doivent être évacuées conformément aux Réglementations locales en vigueur en matière d'évacuation.

## 15. ALARMES, RECHERCHE ET ÉLIMINATION DES PANNES

### 15.1 Tableau résumé des alarmes

À l'apparition d'une cause d'alarme, l'écran du module de contrôle affiche un message qui en identifie le type.

Lors d'alarmes potentiellement dangereuses, le module de contrôle désactive automatiquement l'humidificateur.

Pour certains événements d'alarme (voir tableau 15.1.1), le relais d'alarme cité dans : **Autres contacts auxiliaires**, est actif en même temps que la signalisation.

Si la cause d'alarme disparaît, le rétablissement de l'humidificateur et de la sortie du relais d'alarme peuvent s'effectuer automatiquement ou manuellement selon le type d'anomalie alors que la désactivation du message affiché est manuelle grâce à la pression de la touche reset-PRG (remise à zéro).

Même s'il n'est plus actif, l'état d'alarme continu à être indiqué jusqu'à la pression du bouton-poussoir de reset-PRG.

**Les états d'alarme encore actifs ne peuvent plus être remis à zéro.**

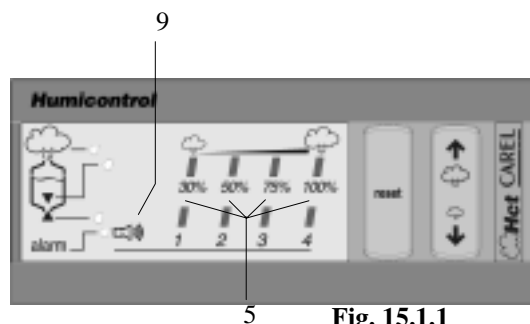


Fig. 15.1.1

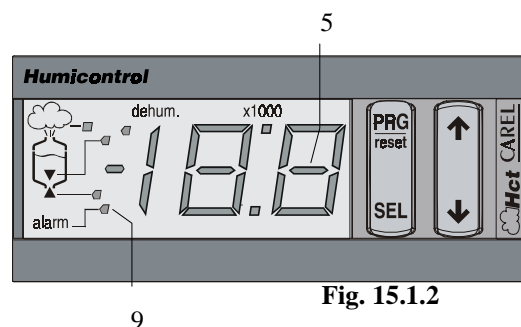


Fig. 15.1.2

Dans le module de contrôle de type **C**, la présence d'un état d'alarme est indiquée par l'allumage de la DEL 9 et par une combinaison de DELS 5 (Fig. 15.1.1) ; lors de plusieurs alarmes, ces dernières sont indiquées en séquence à intervalles de 2 secondes.

Dans le module de contrôle de type **H** ou **T**, en dehors de la phase de programmation, lors de la présence d'un état d'alarme la DEL 9 (voir Fig. 15.1.2) commence à clignoter alors que le code de l'alarme est indiqué sur l'afficheur 5 par un chiffre alphanumérique.

L'affichage du message se produit cycliquement sur une durée de deux secondes en alternance avec la grandeur normalement affichée (si la grandeur normalement affichée correspond à une sonde déconnectée, la grandeur n'est pas affichée; toutefois, cette dernière se rétablira automatiquement lors de nouvelle connexion de la sonde).

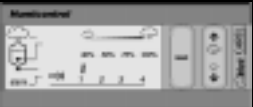
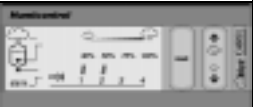




En cas d'alarme CL (demande d'intervention d'entretien programmée), l'alarme peut être remise à zéro uniquement en remettant le compteur horaire à zéro, voir **Mise à zéro du compteur horaire**.

L'alarme E1 peut apparaître en deux cas distincts:

1. **Mauvais fonctionnement durant la lecture de la mémoire des paramètres** (typiquement à la mise en service).  
Les paramètres de défaut sont rétablis temporairement sans être mémorisés dans la mémoire des paramètres (on peut accéder aux paramètres et rétablir les valeurs correctes).  
Il est quand même conseillé d'utiliser la procédure de rappel des paramètres de défaut ; voir **Rappel des paramètres de défaut**.
2. **Mauvais fonctionnement durant l'écriture de la mémoire des paramètres** (typiquement à la pression de la touche PRG).  
Les modifications éventuelles introduites sont annulées ; on peut accéder aux paramètres, modifier les valeurs et répéter l'opération de mémorisation.


Au tableau 15.1.1, les indications d'alarme, les causes, les états et la solution possible sont énumérés.

La colonne correspondante au **terminal à distance** indique le message d'alarme qui apparaît sur l'afficheur à cristaux liquides du panneau de commande à distance Carel Humivisor, au cas où il y en aurait un relié à l'humidificateur.

| code affiché       |   |  |   |  |                              |                  |                  |
|--------------------|---|--|---|--|------------------------------|------------------|------------------|
| contrôle<br>H et T | contrôle<br>C   | terminal<br>à distance<br>Carel<br>Humivisor | cause   | solution du problème<br><br>(une fois ces suggestions essayées,<br>si le problème persiste, s'adresser au service d'assistance Carel)  | action                       | Remise à<br>zéro | relais<br>alarme |
| EL                 |    | E201   | les sondes PTC des plaques chauffantes ont mesuré une sur-température   | problème dépendant du fonctionnement sans eau ou de la présence élevée de calcaire sur la superficie des résistances;<br>éteindre l'unité et, avec l'appareil à froid, nettoyer le cylindre, les plaques résistives et le contrôle de niveau, en vérifiant l'intégrité des composants;<br>vérifier que les branchements électriques et les liaisons hydrauliques soient en ordre et que l'unité soit alimentée correctement;<br>le remplacement des capteurs PTC pourrait s'avérer nécessaires s'ils sont installés.                                       | Blocage total                | pas disponible   | actif            |
| EL                 |    | E204   | bas niveau de l'eau dans le cylindre  | Contrôler l'alimentation correcte en eau au cylindre;<br>éteindre l'unité et nettoyer: le cylindre, le contrôle de niveau et l'électrovanne d'alimentation.  | Blocage total                | pas disponible   | actif            |
| EC                 | Pas prévu   | E205   | Conductivité élevée de l'eau d'alimentation   | Éteindre l'unité et nettoyer les électrodes de mesure de la conductivité de l'eau;<br>si le problème persiste, changer l'origine de l'eau d'alimentation ou bien insérer un système de traitement spécial (deminéralisation même partielle);<br>le problème n'est pas résolu par l'adoucissement de l'eau d'alimentation.  | Blocage total                | autom.           | actif            |
| EE                 |    | E211   | test automatique manqué; problèmes probables sur: alimentation eau, contrôle de niveau ou électrovanne                    | S'assurer que l'unité reçoive l'eau;<br>éteindre l'unité et nettoyer le contrôle de niveau et la vanne d'alimentation.   | Débranchement humidificateur | manuel           | actif            |
| EP                 |    | E213   | Puissance électrique pas disponible; avec l'unité active il n'y a pas de production de vapeur ou de préchauffage de l'eau | Avec l'unité éteinte et débranchée du réseau électrique d'alimentation, vérifier qu'il n'y ait pas de branchement électrique défectueux ou en panne.   | Débranchement humidificateur | manuel           | actif            |
| EF                 |   | E214   | manque d'eau  | Contrôler que le tube d'alimentation du réseau à l'humidificateur ainsi que les tubes internes ne soient pas obstrués ou pliés et qu'il y ait une pression suffisante (0.1÷0.8 MPa, 1÷8 bar);<br>vérifier le fonctionnement de l'électrovanne d'alimentation;<br>vérifier que le refoulement de la vapeur ne travaille pas avec une contre-pression excessive, en empêchant l'afflux d'eau dans le cylindre par gravité;<br>vérifier que le tube de refoulement de la vapeur ne soit pas étranglé et qu'il n'y ait pas de poche de dépôts de condensation. | Débranchement humidificateur | manuel           | actif            |
| EA                 |  | E215   | formation de mousse dans le cylindre en phase d'ébullition.   | la formation de mousse est généralement due à la présence dans l'eau d'agents tensioactifs (lubrifiants, solvants, détergents, agents de traitement de l'eau, adoucisseur) ou à une concentration excessive de sels dissous.<br>Vidanger les lignes d'alimentation de l'eau;<br>nettoyer le cylindre.  | Débranchement humidificateur | manuel           | actif            |

Tab. 15.1.1

suite

| code affiché           |   |  | Cause  | solution du problème<br><br>(une fois ces suggestions essayées,<br>si le problème persiste, s'adresser au service d'assistance Carel)   | action                       | Remise à<br>zéro                        | relais<br>alarme |
|------------------------|---|--|--|---|------------------------------|---|------------------|
| contrôle<br><br>H et T | contrôle<br><br>C   | terminal<br><br>à distance<br>Carel<br>Humivisor |  |   |                              |   |                  |
| E <sub>C</sub>         | Pas prévu   | E231   | Pré-alarme de conductivité élevée de l'eau                               | Vérifier la conductivité de l'eau d'alimentation; insérer un système de traitement de l'eau spécial si nécessaire; le problème ne se résout pas par l'adoucissement de l'eau d'alimentation.                        | Débranchement humidificateur | autom.                                  | inactif          |
| E <sup>-</sup>         | Pas prévu   | E221   | Humidité élevée dans le local<br>(température élevée dans le contrôle T) | Vérifier le fonctionnement de la sonde et la limite introduite au paramètre P2.   | Signalisation uniquement     | autom.                                  | actif            |
| E <sub>-</sub>         | Pas prévu   | E222   | humidité basse dans le local<br>(température basse dans le contrôle T)   | Vérifier le fonctionnement de la sonde et la limite introduite au paramètre P3.   | Signalisation uniquement     | autom.                                  | actif            |
| E <sub>-</sub>         | Pas prévu   | E224   | humidité élevée en refoulement   | Vérifier le fonctionnement de la sonde en refoulement.  | Signalisation uniquement     | autom.                                  | actif            |
| E0                     |  | E201   | Erreur de la mémoire interne   | Contacter le centre d'assistance Carel.   | Débranchement humidificateur | reprogramm. Carel                       | actif            |
| E1                     | Pas prévu   | E212   | Erreur paramètres utilisateur  | Avec l'unité éteinte, vérifier qu'il n'y ait pas de branchement défectueux ou en panne.   | Débranchement humidificateur | reprogramm. paramètres                  | actif            |
| E2                     | Pas prévu   | E230   | Erreur compteur horaire  | Remettre à zéro le compteur horaire (voir <b>Mise à zéro du compteur horaire</b> ).   | Débranchement humidificateur | remise à zéro manuelle compteur horaire | inactif          |
| E3                     | Pas prévu   | E220   | sonde ambiante débranchée  | Vérifier le branchement de la sonde et l'enregistrement du paramètre A0 pour la configuration en ON/OFF (voir <b>Lecture et programmation des paramètres</b> ).   | Débranchement humidificateur | autom.                                  | actif            |
| E4                     | Pas prévu   | E223   | sonde en refoulement débranchée (si prévue)                              | Vérifier le paramètre de la sonde ou l'enregistrement du paramètre A0 pour la configuration en ON/OFF (voir <b>Lecture et programmation des paramètres</b> ).   | Débranchement humidificateur | autom.                                  | actif            |
| E5                     | Pas prévu   | E225   | sonde NTC de mesure de la température de l'eau débranchée (si prévue)    | Vérifier le fonctionnement du préchauffage et la configuration des paramètres b1, b2, b3 (voir <b>Lecture et programmation des paramètres</b> ); vérifier les branchements du bornier sur le couvercle du cylindre. | Débranchement humidificateur | autom.                                  | actif            |
| EL                     | Pas prévu   | E232   | signal d'entretien programmé   | arrêter l'unité et effectuer l'entretien complet de l'humidificateur et remettre à zéro le compteur horaire (voir <b>Mise à zéro du compteur horaire</b> ).   | Signalisation uniquement     | manuel                                  | inactif          |

Tab. 15.1.1

## 15.2 Résolution des problèmes

| problème  | cause  | solution  |
|---|--|---|
| <b>Le contrôle ne s'allume pas</b>                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. manque d'alimentation électrique;</li> <li>2. interrupteur extérieur de l'humidificateur sur la position 0 (ouvert);</li> <li>3. connecteurs du contrôleur mal insérés;</li> <li>4. fusibles interrompus;</li> <li>5. transformateur en panne</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vérifier la protection avant l'humidificateur et la présence de la tension d'alimentation;</li> <li>2. fermer l'interrupteur du panneau: position I;</li> <li>3. contrôler que les connecteurs soient bien insérés dans le bornier;</li> <li>4. vérifier l'état des fusibles F1/F2;</li> <li>5. vérifier que 24 Vac soient présent au secondaire du transformateur</li> </ol>   |
| <b>L'humidificateur ne se met pas en service</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. contact ON/OFF à distance ouvert relais/bornes 7I – 8I;</li> <li>2. le contacteur d'humidité ou la sonde extérieure n'a pas été branché correctement;</li> <li>3. sonde/contacteur d'humidité en panne</li> <li>4. les paramètres de programmation ne sont pas introduits correctement</li> <li>5. le thermostat de sécurité est intervenu</li> <li>6. le thermoprotecteur du ventilateur s'est déclenché (contrôle H ou T)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. fermer les contacts ON/OFF (relais/bornes 7I – 8I);</li> <li>2. contrôler le branchement extérieur;</li> <li>3. substituer le signal extérieur</li> <li>4. reprogrammer les paramètres</li> <li>5. réinitialiser le thermostat après avoir éliminées les causes du problème</li> <li>6. réinitialiser le thermoprotecteur après avoir éliminées les causes du problème</li> </ol>   |
| <b>L'humidificateur charge de l'eau sans produire vapeur</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. contre-pressions en refoulement de vapeur trop élevées;</li> <li>2. perte du régulateur de débit de l'électrovanne d'alimentation en eau (avec pertes éventuelles dans le circuit hydraulique);</li> <li>3. avarie dans le contrôle de niveau;</li> <li>4. filtre d'entrée au cylindre obstrué ;</li> <li>5. calcaire dans la cuve d'alimentation ;</li> <li>6. mauvais fonctionnement de l'électrovanne de drainage ;</li> </ol>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vérifier que le tube de refoulement de vapeur ne présente pas de plis ou d'étranglement;</li> <li>2. remplacer l'électrovanne d'alimentation;</li> <li>3. nettoyer ou remplacer, si nécessaire, le contrôle de niveau;</li> <li>4. nettoyer le filtre ;</li> <li>5. nettoyer la cuve d'alimentation ;</li> <li>6. contrôler la présence des 24 Vac sur l'électrovanne de drainage ; nettoyage de cette dernière.</li> </ol> |
| <b>L'interrupteur magnétothermique de la ligne intervient</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. l'interrupteur magnétothermique est sous-dimensionné</li> <li>2. résistances en court-circuit</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vérifier que l'interr. Magnétothermique ait été dimensionné pour une valeur de courant égale à au moins 1,5 fois le courant nominal de l'humidificateur</li> <li>2. vérifier, en mesurant, la valeur des résistances et les remplacer éventuellement.</li> </ol>  |
| <b>L'humidificateur mouille dans la conduite</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. le distributeur n'est pas installé correctement ;</li> <li>2. le système est surdimensionné;</li> <li>3. humidificateur actif avec ventilateur dans la conduite éteinte</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vérifier que l'installation du distributeur de vapeur ait été effectuée correctement;</li> <li>2. diminuer la production de vapeur introduite sur le contrôle;</li> <li>3. vérification du branchement d'un dispositif (flow switch ou pressostat différentiel) d'asservissement de l'humidificateur à la ventilation dans la conduite (bornes 7I – 8I).</li> </ol>   |
| <b>L'humidificateur mouille le plancher sous-jacent</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. l'évacuation de l'humidificateur s'est obstruée;</li> <li>2. le circuit hydraulique d'alimentation ou de trop plein présente des pertes;</li> <li>3. le tube de drainage de la condensation n'évacue pas l'eau dans la cuve d'alimentation;</li> <li>4. le tube de refoulement de la vapeur n'est pas bien fixé au cylindre</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nettoyer l'évacuation sur la cuve de fond;</li> <li>2. contrôler tout le circuit hydraulique;</li> <li>3. vérifier le positionnement correct du tube de drainage de condensation dans la cuve d'alimentation;</li> <li>4. contrôler la fixation du collier serre-tube sur le refoulement de vapeur</li> </ol>   |

**Tab. 15.2.1**

## 16. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'HUMIDIFICATEUR

|  | modèle | H.R002  | H.R004 | H.R006 | H.R010 | H.R020 | H.R030 |
|--|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nombre d'éléments résistifs  |        | 1   | 1      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| vapeur   |        |   |        |        |        |        |        |
| connexion (φ mm)   |        | 30  |        |        |        | 40     |        |
| limites de la pression de refoulement (Pa)                                   |        | 0 ÷ 1500  |        |        |        | 2000   |        |
| eau d'alimentation   |        |   |        |        |        |        |        |
| Connexion  |        | G¾"M  | G¾"M   | G¾"M   | G¾"M   | G¾"M   | G¾"M   |
| limites de température (°C)  |        | 1 ÷ 40  |        |        |        |        |        |
| limites de pression (MPa)  |        | 0.1 ÷ 0.8 (1 ÷ 8 bar)   |        |        |        |        |        |
| limites de dureté (°fH)  |        | ≤ 40  |        |        |        |        |        |
| Débit instantané (l/min)   |        | 0,6   | 0,6    | 1,2    | 1,2    | 2,5    | 2,5    |
| eau de drainage  |        |   |        |        |        |        |        |
| Connexion (φ mm)   |        | 40  |        |        |        |        |        |
| température typique (°C)   |        | ≤100  |        |        |        |        |        |
| Débit instantané (l/min)   |        | 5   |        |        |        | 10     |        |
| conditions environnementales   |        |   |        |        |        |        |        |
| température ambiante de fonctionnement (°C)                                  |        | 1 ÷ 40  |        |        |        |        |        |
| humidité ambiante de fonctionnement (% rH)                                   |        | 10 ÷ 60   |        |        |        |        |        |
| température de stockage (°C)   |        | -10 ÷ 70  |        |        |        |        |        |
| humidité de stockage (% rH)  |        | 5 ÷ 95  |        |        |        |        |        |
| Degré de protection  |        | IP20  |        |        |        |        |        |
| Contrôle   |        |   |        |        |        |        |        |
| Type   |        | H.RC-H.RH-H.RT  |        |        |        |        |        |
| tension / fréquence des auxiliaires (V / Hz)                                 |        | 24 / 50÷60  |        |        |        |        |        |
| Puissance maximum des auxiliaires (VA)                                       |        | 30  |        |        |        |        |        |
| Entrées sondes (caractéristiques générales)                                  |        | Susceptibles d'être sélectionnées par signaux: 0-1 Vdc, 0-10 Vdc, 2-10 Vdc,0-20 mA, 4-20 mA<br>Impédance d'entrée: 60 kΩ avec signaux: 0-1 Vdc, 0-10 Vdc, 2-10 Vdc<br>50 Ω avec signaux: 0-20 mA, 4-20 mA |        |        |        |        |        |
| alimentations pour sondes actives (caractéristiques générales)               |        | 24 Vdc (24 Vac redressés), I <sub>max</sub> =250 mA<br>12 Vdc 5%, I <sub>max</sub> =50 mA   |        |        |        |        |        |
| sorties relais d'alarme et de déshumidification (caractéristiques générales) |        | 250 V 8 A (2 A)<br>type d'action micro-interruption 1C  |        |        |        |        |        |
| Entrée de connexion à distance (caractéristiques générales)                  |        | contact sans tension; résistance max. 50 Ω; V <sub>max</sub> =24 Vdc; I <sub>max</sub> =5 mA  |        |        |        |        |        |
| communication série  |        | RS-485 à deux fils  |        |        |        |        |        |

potentialité

|  |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| tension nominale d'alimentation: 208V - 1~N            | cod. C | cod. C | cod. C |        |        |        |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) | 2      | 3,2    | 6,1    |        |        |        |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             | 1,5    | 2,5    | 4,6    |        |        |        |
| tension nominale d'alimentation: 230V - 1~N            | cod. D | cod. D | cod. D |        |        |        |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) | 2,4    | 4      | 6      |        |        |        |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             | 1,8    | 3      | 4,5    |        |        |        |
| tension nominale d'alimentation: 200V - 3~             |        |        |        |        | code J | code J |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        |        |        | 20     | 30     |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        |        |        | 15     | 22.5   |
| tension nominale d'alimentation: 208V - 3~             |        |        | cod. W | cod. W | code W | code W |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        | 6,2    | 10,0   | 20.6   | 29.8   |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        | 4,6    | 7,5    | 15     | 22.5   |
| tension nominale d'alimentation: 230V - 3~             |        |        | cod. K | cod. K | code K | code K |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        | 6,0    | 10,0   | 20.1   | 30     |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        | 4,5    | 7,5    | 15     | 22.5   |
| tension nominale d'alimentation: 380V - 3~             |        |        | cod. L | cod. L | code L | Code L |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        | 5,5    | 9,0    | 20     | 30     |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        | 4,1    | 6,8    | 15     | 22.5   |
| tension nominale d'alimentation: 400V - 3~             |        |        | cod. L | cod. L | code L | code L |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        | 6,0    | 10,0   | 20.1   | 30     |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        | 4,5    | 7,5    | 15     | 22.5   |
| tension nominale d'alimentation: 440V - 3~             |        |        | cod. M | cod. M | code M | code M |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        | 5,5    | 9,1    | 20     | 30     |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        | 4,1    | 6,9    | 15     | 22.5   |
| tension nominale d'alimentation: 460V - 3~             |        |        | cod. M | cod. M | code M | code M |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        | 6,0    | 10,0   | 19.1   | 29.2   |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        | 4,5    | 7,5    | 15     | 22.5   |
| tension nominale d'alimentation: 575V - 3~             |        |        |        |        | code N | code N |
| production instantanée de vapeur <sup>(1)</sup> (kg/h) |        |        |        |        | 20     | 30     |
| Puissance absorbée à tension nominale (kW)             |        |        |        |        | 15     | 22.5   |
|  |        |        |        |        |        |        |

Tab. 16.1

|                              |  |  |  |  |    |    |
|------------------------------|--|--|--|--|----|----|
| Taille câble mm <sup>2</sup> |  |  |  |  | 35 | 35 |
|------------------------------|--|--|--|--|----|----|

(1) la production moyenne de vapeur est influencée par des facteurs comme: température ambiante, qualité de l’eau et système de distribution de la vapeur.

| modèle   | H.R002         | H.R004         | H.R006         | H.R010         | H.R020        | H.R030        |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| modèle DISTRIBUTEUR VENTIL. DE VAPEUR  | VSDU0A         | VSDU0A         | VSDU0A         | VSDU0A         | VSDXL         | VSDXL         |
| Puissance nominale (W)   | 30             | 30             | 30             | 30             | 35            | 35            |
| Débit air (m³/h)   | 170            | 170            | 170            | 170            | 650           | 650           |
| niveau sonore (champ ouvert, à vitesse maximum à un mètre de distance avant) (dBA) | 50             | 50             | 50             | 50             | 40            | 40            |
| température / humidité de fonctionnement (°C / % rH)                               | -10÷40 / 10÷60 | -10÷40 / 10÷60 | -10÷40 / 10÷60 | -10÷40 / 10÷60 | -10÷60 / 0÷80 | -10÷60 / 0÷80 |

Tab. 16.2

16.1 Garantie sur les matériaux

Les pièces constituant l’humidificateur sont sous garantie pendant 2 ans à partir de la date de production, imprimée sur l’étiquette adhésive reportant les données d’identification du produit. Les pièces d’usure (ex. les cylindres) en sont exclues. La garantie cesse lorsque les causes de la panne sont imputables à incurie, altérations ou à l’utilisation impropre de l’instrument de la part du client ainsi que lors de la perte de l’étiquette d’identification.

Carel se réserve la possibilité d’apporter des modifications ou des changements à ses propres produits sans aucun préavis.



# CAREL

---

Technologie et Evolution

**CAREL S.p.A.**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600

<http://www.carel.com> - e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com)

Agence

Cod. +030221767 -  
version préliminaire du 24/07/02