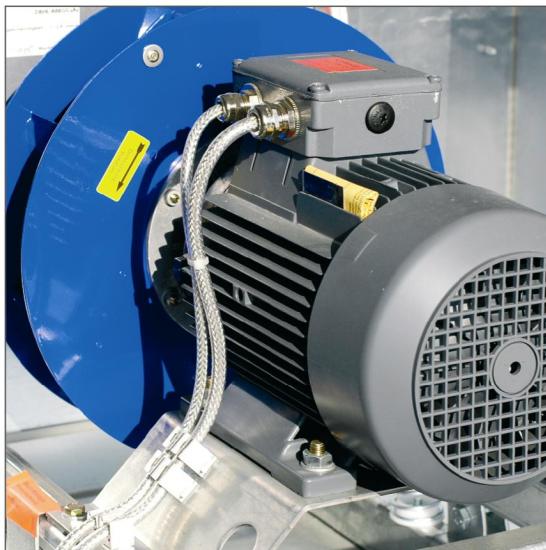


**HUBER &  
RANNER**

EXPECT MORE.

## MONTAGE-FONCTIONNEMENT-ENTRETIEN



A conserver pour  
utilisation future!



# CLIMATISEURS

## Sommaire

<b>1. Généralités</b>	<b>2</b>	<b>5. Mise en service et maintenance</b>	<b>16</b>
1.1. Utilisation conforme	2	5.1. Caisson / machines	16
1.2. Dangers	2	5.2. Ventilateur	16
<b>2. Sécurité</b>	<b>3</b>	5.3. Entraînement par courroie (ventilateur)	17
2.1. Consignes de sécurité	3	5.4. Silencieux	18
2.2. Symboles et leur utilisation	3	5.5. Unité de filtration	18
2.3. Consignes de sécurité	3	5.6. Échangeur de chaleur	19
<b>3. Stockage et transport</b>	<b>4</b>	5.7. Séparateur de gouttelettes	20
3.1. Stockage, stockage temporaire	4	5.8. Installation de refroidissement	21
3.2. Transport sur chantier	4	5.9. Humidificateur par pulvérisation	22
<b>4. Montage</b>	<b>7</b>	5.10. Volets de dosage	23
4.1. Fondation / châssis	7	5.11. Échangeur de chaleur rotatif	23
4.2. Installation des machines	7	5.12. Échangeur de chaleur à plaques	24
4.3. Découplage des bruits de structure	8	5.13. Système de récupération de chaleur en circuit fermé .25	
4.4. Liaison équipotentielle / mise à la terre	8	5.14. Échangeur de chaleur à combustion directe	26
4.5. Protection antigel	8	5.15. Brûleur à veine d'air	27
4.6. Assemblage des machines	8	5.16. Produits de nettoyage	29
4.7. Montage et démontage du ventilateur	10	5.17. Mesure, commande et régulation	29
4.8. Protection du moteur	10	<b>6. Mise à l'arrêt</b>	<b>30</b>
4.9. Raccordement électrique	11	6.1. Mise hors service	30
4.10. Filtre à poches	11	6.2. Démontage et mise au rebut	30
4.11. Raccordement des échangeurs de chaleur	12	<b>7. Mesures d'urgence</b>	<b>30</b>
4.12. Séparateur de gouttelettes	12	7.1. Lutte contre les incendies	30
4.13. Raccordement des réchauffeurs de vapeur	12	7.2. Fuite de substances nocives	30
4.14. Raccordement de la conduite du fluide frigorigène	13	<b>8. Protection contre les explosions</b>	<b>31</b>
4.15. Raccordement du conduit d'air	13	8.1. Maintenance et réparation	31
4.16. Raccordement des conduites d'évacuation	13	8.2. Marquage	31
4.17. Brûleur à veine d'air	14	8.3. Éviter les sources d'inflammation	32
4.18. Échangeur de chaleur à combustion directe	14	<b>9. Tableau de maintenance des pièces de l'installation</b>	<b>33</b>

## 1. Généralités

### 1.1. Utilisation conforme

La machine livrée par Huber & Ranner GmbH ne doit être utilisée que pour traiter de l'air. Cela inclut le filtrage, le chauffage, le refroidissement, l'humidification, la déshumidification et le transport de l'air. Huber & Ranner GmbH exclut explicitement toute autre utilisation.



Le respect constant de la présente notice de montage, d'utilisation et de maintenance fait également partie d'une utilisation conforme.

### Données techniques

Les données techniques se trouvent sur la carte de la machine.

Pour toute question technique, s'adresser à notre service après-vente.

Téléphone : 0049(0)8531/705-45

Fax : 0049(0)8531/705-21

E-mail : kundendienst@huber-ranner.com

### 1.2. Dangers



#### **Ne pas ouvrir la machine ni y pénétrer pendant son fonctionnement.**

Attendre l'arrêt complet de toutes les pièces en mouvement.

### Dangers mécaniques

- Risque d'écrasement des mains ou des doigts dans les portes côté aspiration.
- Ouverture des portes en cas de disposition côté pression.
- Les erreurs de commutation des clapets (surpression ou sous-pression) peuvent entraîner la destruction de pièces de la machine.
- Écrasement des doigts quand les clapets réglage d'air et de fermeture sont mis en mouvement.
- Ne jamais approcher les mains de pièces en rotation telles que le ventilateur, l'entraînement par courroie, le rotor de récupération de chaleur, etc.
- Des vêtements amples ou non ajustés peuvent entraîner des blessures graves à proximité des ouvertures d'aspiration ou des entraînements par courroie.

### Dangers dus à l'énergie électrique

- Risque de court-circuit lors du raccordement d'éléments électriques.
- Compte tenu de la tension élevée et de la haute intensité du courant, ne travailler qu'avec le courant coupé.
- Respecter la mise à la terre du fait de la charge statique du caisson.
- Vérifier le bon état de l'ensemble des câbles électriques montés avant la mise en service.
- Risque d'explosion en cas de transport d'air explosif (voir chapitre 8 Protection anti-explosion).

### Dangers dus à des vibrations

Chaque mécanisme d'entraînement possède une plage de vitesse de rotation critique.

Lors du fonctionnement dans les zones de résonnance, des dommages mécaniques peuvent survenir sur le groupe de ventilation.

Lors de la mise en route, il faut déterminer, compenser et documenter la zone de résonnance des entraînements à vitesse variable.

### Dangers dus à des équipements / matériaux



- **Le fluide frigorigène de l'évaporateur à détente directe ou du condensateur ne doit pas être rejeté dans l'environnement.** En cas d'incendie, des fumées et vapeurs toxiques (matériaux inflammables) peuvent être émises ; elles ne doivent pas être inhalées.
- Lors du remplissage, de la purge ou de la vidange, éviter tout contact corporel avec la saumure. Risque d'empoisonnement et de brûlures. Respecter les informations du fabricant.
- L'huile du compresseur peut déclencher des réactions allergiques en cas de contact ou d'ingestion. Éviter tout contact physique.
- Lors du nettoyage des machines, s'assurer de ne pas respirer une grande concentration de poussière des filtres et des composants, car elle peut contenir des allergènes, des champignons ou des bactéries.

### Dangers dus à des influences thermiques

- Risque de brûlures avec des tuyaux.
- Les installations dangereuses sont les chauffages électriques, les humidificateurs à vapeur et l'eau chaude.
- Risques de brûlure par le froid par les pièces froides (par ex. conduites d'eau froide ou conduites de fluide frigorigène) et les composants froids (par ex. refroidisseur ou chambre d'aspiration).

Les dangers et les mesures de protection correspondantes sont détaillés dans l'analyse des risques.



## 2. Sécurité

### 2.1. Consignes de sécurité

Le conditionneur d'air est conçu selon les règles techniques reconnues et les règles techniques de sécurité actuelles. Une utilisation incorrecte ou non conforme peut toutefois entraîner des risques pour la vie ou l'intégrité physique de l'utilisateur ou des tiers, ou des endommagements de la machine et d'autres biens matériels.

La machine ne doit être mise en service que dans un état technique impeccable et uniquement conformément à l'usage prévu, dans le respect de la sécurité et en pleine conscience des risques. Les dysfonctionnements susceptibles d'affecter la sécurité doivent être éliminés sans délai.



Les travaux de montage et la mise en service doivent être exclusivement réalisés par du personnel spécialisé et formé. La garantie du fabricant devient nulle en l'absence de maintenance. La conclusion d'un contrat de maintenance avec une entreprise spécialisée qualifiée et la preuve de maintenance par des comptes rendus constituent également une condition préalable à la garantie.

Les dispositifs sous pression montés dans l'installation sont soumis à des contrôles périodiques par une entreprise spécialisée qualifiée dans la technique du froid conformément au règlement allemand sur la santé et la sécurité au travail (Betriebssicherheitsverordnung, BetrSichV).



Les monteurs, le personnel de mise en service et le personnel exploitant doivent impérativement lire attentivement la notice d'utilisation avant le montage et la mise en service. Le respect de la présente notice d'utilisation permet d'éviter les erreurs et de garantir le bon fonctionnement de la machine.

La garantie du fabricant expire en cas de transformations et de modifications apportées à la machine de l'initiative de l'exploitant ou non autorisées.

La machine fait partie d'une installation de ventilation et ne peut être utilisée qu'après le montage de l'ensemble de celle-ci.

### 2.2. Symboles et leur utilisation



Ce symbole indique un danger immédiat. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ainsi que des dommages à la machine.



Le « symbole environnemental » signale les instructions dont le non-respect peut avoir un impact sur l'environnement.

### 2.3. Consignes de sécurité

Afin d'éviter tout endommagement de la machine lié à une surchauffe, n'utiliser l'échangeur de chaleur de vapeur que lorsque le ventilateur fonctionne. En cas d'utilisation de limiteurs de température, veiller à ce que le contrôleur de température soit réglé à env. 5 K de moins que le limiteur de température de sécurité.

Le niveau de pression admissible des échangeurs de chaleur et de leurs tuyauteries ne doit pas être dépassé.

L'accessibilité des composants essentiels à la sécurité doit être garantie pendant toute la durée d'utilisation.

Le raccordement électrique et la maintenance des composants électriques ne doivent être effectués que par un électricien qualifié. Les normes VDE 100 / DIN 57100 en particulier s'appliquent à cette fin.

Lors du raccordement initial et de la vérification ultérieure, les vis des raccordements électriques doivent être resserrées.



Les règlements spécifiques tels que les directives de supervision des constructions, portant sur les exigences techniques en matière de protection incendie pour les installations de ventilation, sont obligatoires et doivent donc être impérativement respectés.

Le fluide frigorigène (inodore et insipide) refoule l'oxygène de l'air et peut entraîner l'asphyxie. En cas d'écoulement de fluide frigorigène, n'entrer dans le local technique qu'avec un important équipement de protection respiratoire.



Respecter les dispositions de protection de l'environnement lors de l'élimination du fluide frigorigène.

**Respecter le chapitre 8 pour les exigences pour les machines situées dans une atmosphère potentiellement explosive.**

### 3. Stockage et transport

#### 3.1. Stockage, stockage temporaire

Les composants doivent être nettoyés avant l'entreposage, et les copeaux de perçage doivent en particulier être éliminés.

Lors du stockage, les machines, composants, groupes et accessoires doivent être protégés des intempéries, de l'humidité, de la poussière et de tout endommagement. Les faces ouvertes et les ouvertures des machines doivent être obturées à l'aide de film afin d'assurer une protection contre les salissures.

Noter que les films posés directement sur les tôles galvanisées peuvent entraîner des dommages sur la surface en zinc (rouille blanche) suite à la formation de condensation en une journée. Éviter autant que possible de recouvrir les machines avec des films.



Si le montage / la mise en service n'est pas effectué immédiatement après la livraison (durée max. sans fonctionnement d'env. 3 mois), l'ensemble des équipements (moteurs, pompes, ventilateurs, etc.) doivent être traités comme lors d'une mise hors service. Le bon fonctionnement des composants doit être régulièrement vérifié.

Stocker systématiquement les composants sur une surface plane dans une position sécurisée. Ils ne doivent pas être stockés inclinés, à l'envers ou superposés. Les composants doivent être placés sur des palettes ou sur des cales en bois à chaque angle, et également au milieu en cas d'envergure supérieure à 2,0 m.



Aucune pièce tierce / petite pièce ne doit être stockée dans ou sur les composants. Les pièces mobiles telles que le ventilateur, l'échangeur de chaleur rotatif, les portes, etc. doivent être protégées contre tout mouvement intempestif. Les composants ne doivent pas être stockés dans la zone de danger d'autres machines.

#### 3.2. Transport sur chantier

##### Généralités sur le transport

Lors de la livraison des pièces de machine, il convient de les vérifier afin de déterminer si elles ont subi des dommages lors du transport et, le cas échéant, ces dommages doivent être consignés sur le bon de livraison. Les dommages non consignés ne peuvent pas être pris en compte.

Éliminer ou sécuriser sans délai les éventuelles pièces non fixées dans ou sur les unités de transport. Ne pas monter sur les machines sans équipement de protection et ne rien poser au-dessus des machines. Les pièces de machine ne doivent pas être transportées sur le côté ou à l'envers. Si une pièce de machine est inclinée pour une raison particulière, elle ne doit l'être que sur le côté ouvert, jamais sur le côté des couvercles et des portes. Les pièces montées de façon mobile (par ex. ventilateur, rotor) ne doivent jamais être inclinées car les arbres doivent toujours être disposés à l'horizontale.



Les pièces de machine ne doivent être déplacées et positionnées qu'avec des outils de transport adaptés. Vérifier au préalable les indications de poids des composants. Sécuriser les trajets. Il est interdit de se déplacer sous la charge.

Lors du transport, il convient de faire attention à l'ensemble des raccordements au réseau et aux pièces saillantes telles que les poignées de porte, les composants électriques et les ouvertures au niveau du sol afin d'empêcher tout dommage.

Ne transporter les pièces de l'installation qu'avec les portes fermées.

Contrôler le composant avant le transport afin de repérer tout endommagement éventuel.

##### Transport avec un chariot élévateur

Le composant à transporter doit reposer de toute sa longueur sur la fourche. La fourche doit être plus longue que la largeur de la machine d'au moins 100 mm. Une fourche trop courte provoque des dommages aux tôles de fond. Le centre de gravité doit se situer entre les branches de la fourche vers le chariot élévateur afin d'éviter que les composants ne basculent. Respecter les consignes apposées relatives au risque de basculement.





Les pièces de machine doivent être soulevées avec prudence à l'aide d'un démonte-pneu sur le poids lourd afin que le chariot élévateur puisse s'insérer en dessous.



La charge maximale du chariot élévateur ne peut pas être dépassée pendant le transport des modules. Si la machine est équipée d'un châssis en tôle d'acier, alors la largeur du tablier porte-fourche du chariot élévateur doit être d'au moins 1 310 mm afin de pouvoir utiliser les ouvertures de transport prévues.

### Transport avec une grue

Seuls des grues, dispositifs de levage, élingues, etc. adaptés et homologués doivent être utilisés pour le transport des pièces de machines.

Les suspensions, les sangles ou les autres outils de levage ne doivent pas endommager le composant.



Sont autorisés pour le transport par grue les œillets de levage prévus à cet effet jusqu'à max. 1700 kg/unité de livraison (angle d'attache de 45°) ou, le cas échéant, les œillets de levage et les traverses (charge verticale) jusqu'à 2500 kg/unité de livraison. En cas d'utilisation de sangles de levage / d'élingues rondes sans châssis (max. 3500 kg/unité de livraison) ou, le cas échéant, avec châssis (max. 5000 kg/unité de livraison), veiller à la répartition symétrique de la charge afin d'exclure tout risque de glissement ou de basculement. Utiliser les œillets de châssis (partiellement) fournis. Vérifier que les œillets de levage sont bien fixés. Les œillets de levage détendus doivent être vissés à fond jusqu'à la butée.

Renvoyer les œillets de levage à notre usine après l'installation des machines, à l'exception des œillets des unités de toit. Les œillets de levage situés sur le toit ne doivent pas être démontés car cela compromettrait l'étanchéité du toit.

Les bouchons fournis doivent être installés dans tous les autres trous des œillets de levage. Même sur les installations à 2 niveaux, les bouchons doivent être fixés pour les pièces inférieures des machines.

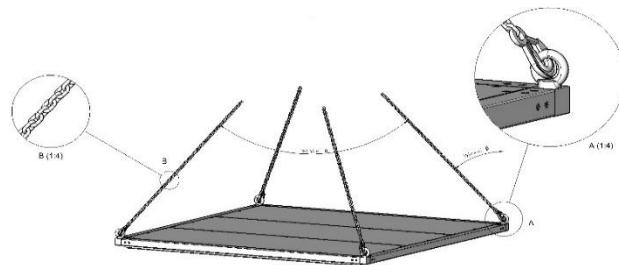
Huber & Ranner GmbH

Gewerbering 15

94060 Pocking

Lors du transport par grue, ne pas dépasser un angle d'attache de 45° par rapport à la verticale. Des traverses peuvent également être utilisées. La charge doit être répartie de manière symétrique au centre de gravité afin de pouvoir exclure tout risque de glissement ou de basculement.

L'ensemble des consignes de sécurité conformément au règlement de prévention des accidents BGV D6 Grue et les règles professionnelles BGR 500 chapitre 2.8 s'appliquent.



Le levage, depuis le poids lourd ou le sol, doit être effectué lentement et avec précaution. Éviter les à-coups.

### Transport avec un transpalette

Même lors du transport avec un transpalette, le composant doit reposer de toute sa longueur sur celui-ci. Si la machine est plus grande que le transpalette, un second transpalette / chariot élévateur doit être utilisé simultanément pour le transport.



### Transport sur rails / morceaux de bois

Il convient de garantir que le profil de caisson repose toujours sur les dispositifs de transport.

La surface de support du moyen de transport ne doit pas endommager la machine.

### Transport en conteneur

Une protection de transport est nécessaire pour tous les ventilateurs, afin d'assurer la sécurité du transport en conteneur. Celle-ci doit être retirée à l'issue de l'installation.

## Transport de la construction TB-2 Aluminium

### Transport avec châssis en tôle :

Les ouvertures circulaires, associées aux tubes de transport, sont prévues pour le transport par grue. Les ouvertures de transport se situent sur la façade de commande et la façade arrière des modules. Afin d'éviter tout basculement lors du transport des modules étroits, les ouvertures sont décalées sur les façades avant. Les tubes de transport sont préfabriqués et fournis en nombre suffisant pour l'ensemble de l'installation.



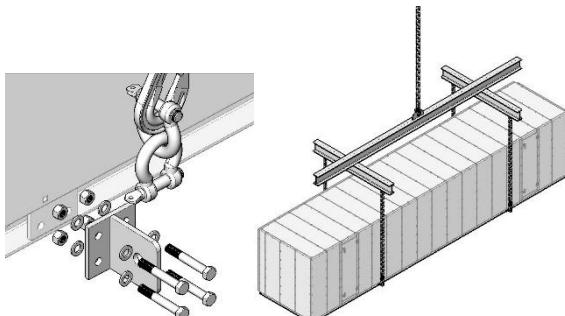
Les tubes doivent être insérés par les ouvertures des deux côtés pour le transport par grue. La tige filetée M10 préalablement retirée doit ensuite être revisée. Les tiges filetées empêchent le glissement des sangles d'arrimage, sangles de levage, élingues rondes, etc. lors de l'opération de levage. Les tubes saillent d'environ 100 mm des deux côtés. Seuls les tubes fournis doivent être utilisés pour le transport par grue. En cas de modules résistants aux intempéries dotés d'un toit de protection, placer des écartereurs (entre autres des cales en bois) entre le module et les élingues afin de prévenir tout endommagement.



La charge de poids maximale admissible par module est de 2500 kg.

### Transport avec châssis en acier en U

Pour le transport par grue, des plaques de support sont soudées sur le côté du châssis en acier en U. Les supports de transport représentés sont visés sur ces plaques. Une fois les modules installés, les supports peuvent être démontés.

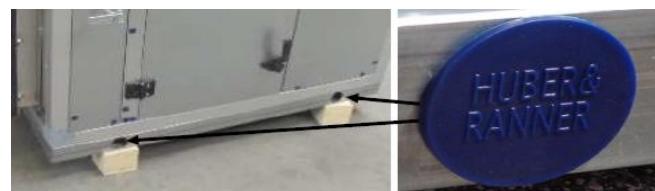


La charge de poids maximale admissible par module est de 4000 kg (version légère) ou de 8000 kg (version lourde)

Une fois les machines chargées, les supports pour œillet de levage doivent être retournés à Huber & Ranner.

### Transport avec châssis intermédiaire

Un châssis intermédiaire (carré de 60 x 60 cm) est utilisé pour les modules superposés. Les tubes de transport fournis doivent être utilisés ici aussi. Le châssis de base et le châssis intermédiaire doivent tous deux être obturés avec les bouchons bleus (illustration) fournis une fois le montage effectué.



Les châssis intermédiaires situés dans le courant d'air doivent également être obturés avec les bouchons bleus sur la face interne.

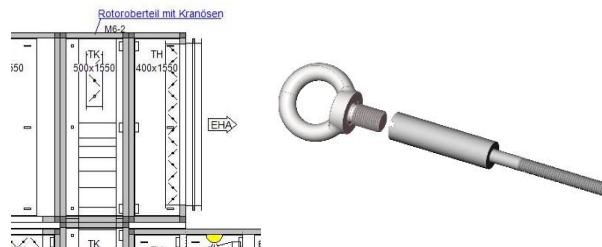
### Transport avec un chariot élévateur

Pour le transport avec un chariot élévateur, utiliser les découpes pour les fourches du chariot. Le module à transporter doit reposer de toute sa longueur sur la fourche. Les fourches du chariot élévateur doivent être plus longues que la largeur du module d'au moins 100 mm afin de ne pas endommager la tôle de fond.



### Transport spécial pour les modules séparés

Les modules séparés, par ex. le rotor (poids max. de 600 kg), qui ne peuvent être équipés ni d'un châssis de base, ni d'un châssis intermédiaire, peuvent être transportés à l'aide de vis à anneau de levage (M8). Une vis spéciale est ici vissée dans les coins en plastique de la partie supérieure. La vis à anneau de levage est engagée dans ces coins. Ces vis ne doivent être exposées qu'à une charge horizontale. L'utilisation d'une traverse est impérativement nécessaire. Il est interdit de soulever la machine avec des élingues en biais.



Les modules séparés de plus de 600 kg doivent être transportés à l'aide de sangles de levage.

Il est interdit de faire glisser les modules sur le sol.

## 4. Montage

### 4.1. Fondation / châssis

Vérifier la stabilité des fondations et du châssis et, le cas échéant, la bonne fixation de leur vis avant le positionnement des modules de carter. La surface de support doit être plane. La tolérance par rapport à l'horizontale doit être de 0,5 % au maximum. La flexion de la construction métallique est au max. de 1/1000 de la longueur du support. Les aspérités provoquent l'inclinaison des portes et donc une éventuelle perméabilité et un frottement sur le profilé. La surface de support doit être plane afin de garantir la vidange des échangeurs de chaleur et cuves montés avec un angle d'inclinaison.

Avant la pose, les fondations et le châssis doivent être nettoyés et leur surface ne doit pas être glacée.

Placer les machines sur une fondation plate et fixe. Les irrégularités doivent être compensées par des supports appropriés.

La surface de fondation doit correspondre à la taille de la machine. En cas d'utilisation d'une semelle filante (béton ou poutre en acier), la machine doit reposer sur les châssis externes. La largeur minimale d'appui est de 55 mm. En cas de semelles filantes à partir d'une largeur de machine de 2,0 m, des traverses et, le cas échéant, des longerons sont également nécessaires aux extrémités de la machine et aux points de séparation des composants.

Pour les machines équipées de châssis, il convient de disposer des points d'appui d'écartement entre la machine et la fondation, espacés de 1,2 m max. En cas de châssis en plusieurs parties, prévoir des appuis sur les séparations.

Prévoir un appui continu sur les machines sans châssis.

Respecter la charge au sol max. de la machine de 100 kg/m<sup>2</sup>.

Prendre en compte la hauteur nécessaire au siphon lors de la détermination de la hauteur des fondations.



L'accessibilité des portes, l'évolutivité des éléments et les joints impeccables sur les jonctions des composants impliquent un positionnement précis des composants.

Les machines doivent être protégées de la poussière, de la saleté et de l'endommagement jusqu'à leur mise en service.

Sur les machines côte à côte, la fondation doit également soutenir le châssis en son centre.

### 4.2. Installation des machines

Il convient d'assurer l'accessibilité pour les réparations et les opérations de service après-vente.

Il faut particulièrement veiller à ce qu'aucun obstacle ne se trouve dans la zone de sortie pour l'ensemble des composants extensibles après l'installation du dispositif de ventilation.

En outre, la zone de pivotement des portes ne doit pas être encombrée, aucun obstacle tel que des câbles ou des tuyaux ne doit être mis devant les panneaux démontables.

La machine doit être mise à l'horizontale et à la verticale à l'aide de cales.

Les matières polluantes apportées par le transport, l'installation et le montage (en particulier les copeaux de perçage) doivent toujours être éliminées le plus tôt possible.

Nous recommandons un nettoyage supplémentaire de l'intérieur avant la mise en service.

#### Installation en extérieur

En cas de cadre de raccordement de toit, veiller à ce que celui-ci soit isolé car du condensat peut se former.

**Le conditionneur d'air en version résistante aux intempéries ne remplace pas un toit.**



Tous les points de jointure des composants, situés à l'extérieur, doivent être jointoyés à l'aide du mastic d'étanchéité fourni à élasticité permanente et résistant aux intempéries.

En cas de superposition des modules avec un châssis intermédiaire, celui-ci doit également être étanchéifié proprement à l'aide d'un mastic d'étanchéité résistant aux intempéries au niveau de tous les points de jointure et raccords avec les modules.

Pour les machines équipées d'un toit (version résistante aux intempéries), un toit de protection en tôle est également fourni.

Le montage du toit de protection est généralement déjà effectué en usine. Un montage sur place, chez le client, peut être nécessaire pour les grandes machines. Les pièces nécessaires à cela doivent être vissées et colmatées totalement sur le chantier.



Le toit de la machine n'est accessible que sous certaines conditions. Si l'accès en est inévitable, veiller à ne pas endommager le toit de la machine.

Il est recommandé de recouvrir les surfaces à piétiner de grandes plaques de répartition de charge afin de répartir le poids uniformément.

Le toit des machines de conditionnement d'air n'est pas conçu pour supporter des charges supplémentaires. Les machines de



conditionnement d'air ne sont pas destinées à faire office de structure porteuse pour d'autres installations (conduits de ventilation, plates-formes de maintenance, chemins de câbles, ...).



Utiliser la procédure suivante pour le colmatage :

Coller la bande d'étanchéité sur la bride du toit de protection, jointoyer avec du mastic d'étanchéité à élasticité permanente et couvrir avec les profilés fournis séparément. Le profilé de recouvrement est ensuite vissé avec la bride du toit de protection.

Si des vernis ont été endommagés lors du montage, ils doivent être retouchés.

En fonction de la charge due à l'action du vent, le conditionneur d'air est assemblé à la structure porteuse de manière sécurisée et découpée du bruit de structure.

#### 4.3. Découplage des bruits de structure

Les machines doivent être installées de manière découpée des bruits de structure.

##### De la fondation

Afin d'obtenir une absorption des vibrations et une isolation des bruits de structure, un support adéquat (par ex. des bandes d'élastomère) doit être posé entre le châssis de la machine et la fondation, dans le respect des indications du fabricant. De manière générale, les machines devraient être calées également dans le sens longitudinal au niveau des façades avant, des points de séparation des composants et à compter d'une longueur de composants d'env. 1,2 m.

##### Du conduit

Les machines doivent être montées en étant découpées du réseau de conduits.



Sur les machines d'hygiène, les raccords de conduits découpés ne doivent présenter aucune rainure ni aucun renforcement.

#### 4.4. Liaison équipotentielle / mise à la terre

Tous les points de branchement non conducteurs d'électricité doivent être pontés avec une liaison équipotentielle, par ex. des raccords flexibles, une unité moteur-ventilateur. L'ensemble de la machine doit être mis à la terre.

Prévoir une protection suffisante contre la foudre en cas d'installation en extérieur.

#### 4.5. Protection antigel

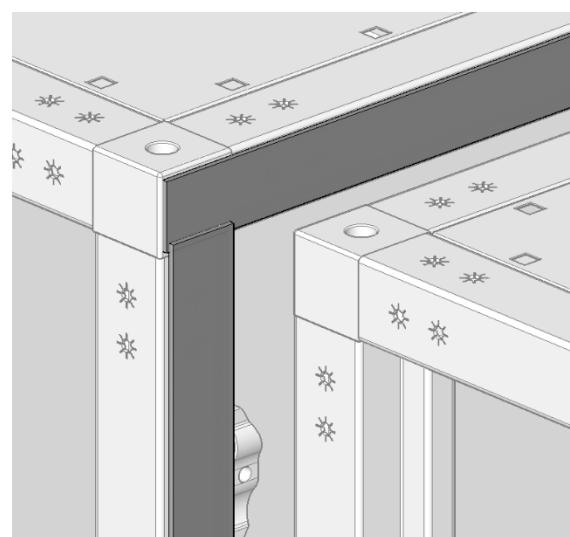
Le tube capillaire de protection antigel doit être serré à l'entrée d'air de l'échangeur de chaleur et uniformément sur l'ensemble de la surface de l'échangeur.

Le tube capillaire de protection antigel ne doit donc pas être plié ni endommagé.



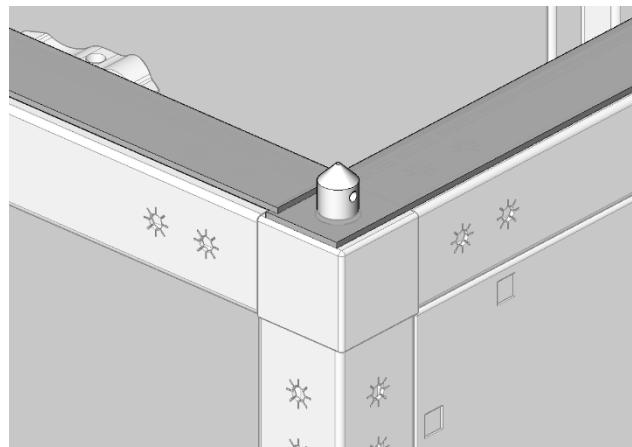
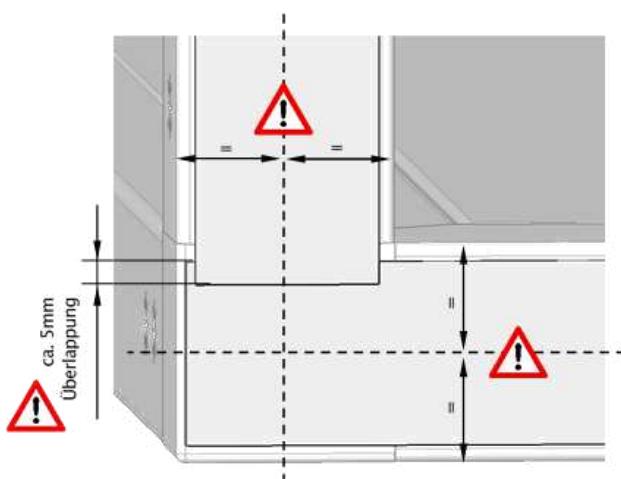
#### 4.6. Assemblage des machines

Le matériel de montage est fourni. Il se trouve dans les modules portant l'indication correspondante.

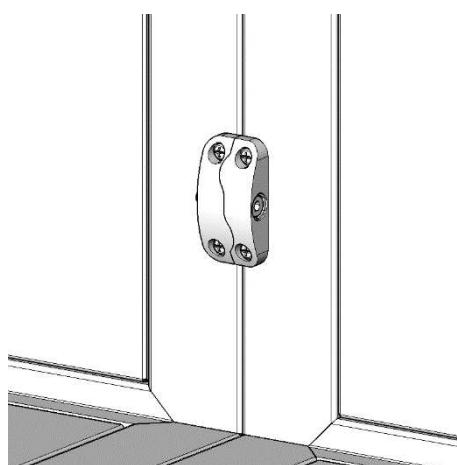


Effectuer les travaux suivants pour assembler les pièces des machines :

- Coller du joint autoadhésif par point de séparation sur tout le tour des cadres profilés sur une pièce de la machine.

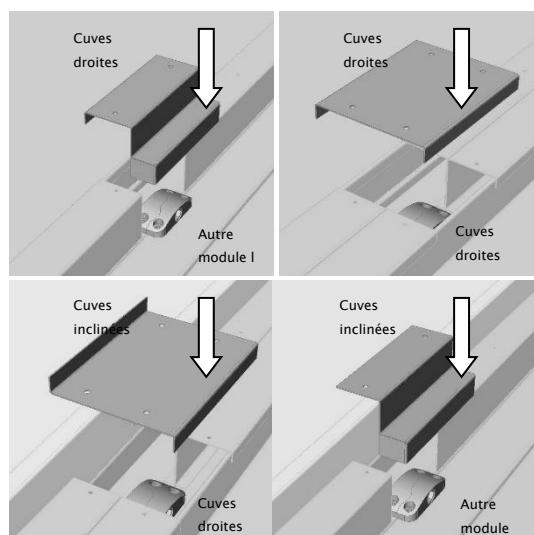


- Tous les joints doivent être collés **au centre** du profilé et se chevaucher d'environ 5 mm (en bas et en haut).  
**Veuillez observer la procédure spécifique au caisson du laveur. Voir chapitre 4.13.“**
- Rapprocher les pièces de la machine à l'aide d'un treuil jusqu'à ce qu'elles soient alignées.
- **Ne pas resserrer les pièces des machines avec les vis. Risque de déformation !**
- Fixer ensuite à l'aide de vis. Sur les machines, les pièces doivent être assemblées avec les éléments de fixation prévus à cette fin.

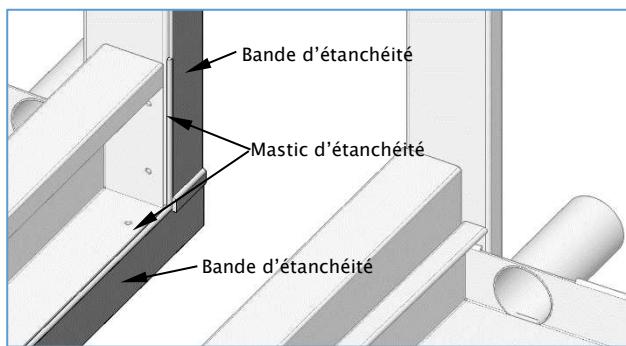


- Sur les machines ayant une profondeur importante, assembler les modules avec des raccords à vis supplémentaires au centre.
- Pour les machines en version divisée, des goujons de guidage sont prévus afin d'améliorer le centrage des modules supérieurs lors du montage. Ces goujons de guidage sont vissés dans les coins supérieurs des machines à l'issue de leur livraison sur site. Le filetage doit être entièrement inséré dans l'équerre en aluminium.

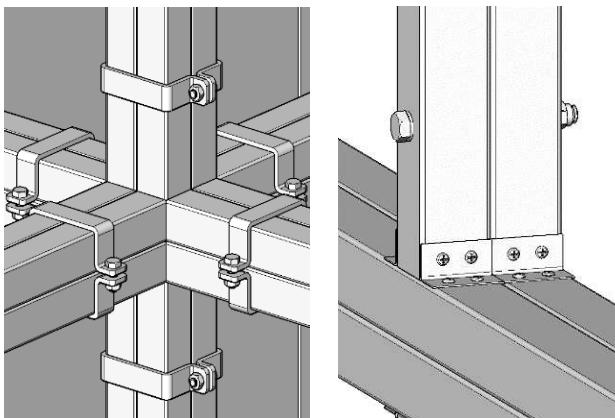
- Monter sur place les raccords de cuve fournis (voir schéma) pour les machines d'une largeur comprise entre 2000 et 3000 mm.



- Lors de l'assemblage de deux modules, lorsque deux couvercles de cuve se rejoignent au niveau de la séparation de la machine, il peut être difficile d'assurer une étanchéité correcte avec du mastic d'étanchéité. Afin de garantir la fiabilité de l'étanchéité, il convient d'appliquer un mastic d'étanchéité sur la bande d'étanchéité au niveau de la séparation entre les machines avant d'assembler les modules. Cela doit être fait aussi bien sur le profilé horizontal inférieur que sur les profilés verticaux jusqu'à la hauteur du couvercle de la cuve. L'application a posteriori du mastic d'étanchéité sur les couvercles de cuve entraîne inévitablement des fuites.



- Sur les grandes machines, assembler également les tubes carrés à l'aide de colliers de serrage.
- Fixation des étriers de serrage pour **4x VK50** (en cas de division en hauteur et/ou en largeur) :
  - **Division en hauteur** (VK50 horizontal) :
    - o Toujours un écart de **110 mm** à l'avant et à l'arrière.
    - o Longueur de profilé  $\geq 5\,000\text{ mm} & < 6\,000\text{ mm}$   
**→ 1 pièce supplémentaire entre le profilé de cadre et le VK50.**
  - **Division en largeur** (VK50 vertical) :
    - o Toujours un écart de **110 mm** en haut et en bas.
    - o Longueur de profilé  $\geq 2\,500\text{ mm} \rightarrow 1\text{ pièce supplémentaire.}$
- Fixation des étriers de serrage pour **2x VK50** (supports/VK50 vertical) ou avec vis traversantes M10x120 et écrous de blocage M10 :
  - o Toujours un écart de **110 mm** en haut et en bas.
  - o Longueur de profilé  $\geq 2\,500\text{ mm} \rightarrow 1\text{ pièce supplémentaire}$



- Colmater enfin l'intérieur du point de séparation des pièces de machines à l'aide du mastic d'étanchéité fourni.

#### 4.7. Montage et démontage du ventilateur

Pour le montage et le démontage d'un moteur ou, le cas échéant, d'un ventilateur, un rail sur mesure peut être fourni en tant qu'accessoire.

Le moteur est ainsi transporté dans l'installation à l'aide d'un chariot de pont roulant. Le moteur d'entraînement peut être posé par ex. sur un transpalette devant la machine.

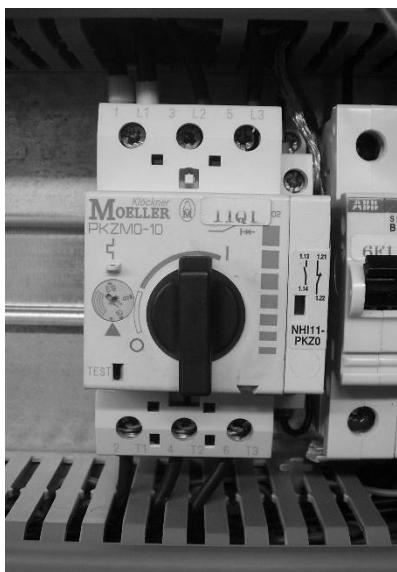


Le galet de roulement et le palan à chaîne ne doivent être montés que pour les travaux d'entretien et doivent être retirés une fois ceux-ci terminés. Ils ne doivent pas rester dans la machine lorsque la ventilation est en marche. Le contrôle de la glissière, du galet de roulement et du palan à chaîne doit être effectué régulièrement conformément à la norme DGUV V54 (treuils, appareils de levage et de traction).

#### 4.8. Protection du moteur

Protéger les moteurs de la surcharge conformément aux normes DIN EN 60204 / DIN VDE 0113.

Prévoir un disjoncteur-moteur et le régler sur le courant nominal du moteur (voir plaque signalétique). Toute valeur de réglage plus élevée est interdite.



Protéger les moteurs avec thermistance CTP intégrée par un dispositif de déclenchement de thermistance.

Les moteurs ayant une puissance nominale allant jusqu'à 3 kW peuvent généralement être mis en marche directement (respecter les limitations de puissance du fournisseur d'énergie compétent).

Pour les moteurs plus puissants, prévoir un démarrage étoile triangle ou un démarrage progressif.

Le client doit prévoir des mesures de sécurité contre la surcharge, les courts-circuits, la surtension, la sous-tension et les températures ambiantes excessivement élevées.

Procéder en faisant particulièrement attention lors du raccordement des moteurs, notamment sur les machines équipées de moteurs à deux régimes. Effectuer les raccordements conformément aux indications de la plaque signalétique et au schéma de raccordement sur la face intérieure de la boîte à bornes du moteur.

Des coupe-circuits à fusibles et des disjoncteurs ne constituent pas une protection du moteur suffisante. La garantie du fabricant devient nulle en cas de dommages liés à une protection insuffisante du moteur.

#### 4.9. Raccordement électrique

Tous les travaux électriques ne doivent être réalisés que par un personnel qualifié disposant de connaissances électrotechniques adaptées, lorsque les machines sont déconnectées et protégées contre tout réenclenchement.

Réaliser l'ensemble des raccordements électriques conformément aux prescriptions et directives internationales, nationales et locales en vigueur ainsi qu'aux instructions du fabricant.

Afin d'éviter tout dommage, respecter impérativement le schéma de raccordement dans la boîte à bornes.

Veiller à l'étanchéité à l'eau lors du raccordement électrique des appareils résistants aux intempéries. Raccordement par le bas ou raccords filetés étanches (indice de protection IP65 au minimum) avec rayon de câble suffisant.

Vérifier que les raccordements électriques (armoire électrique, convertisseur de fréquence, moteur, etc.) sont bien fixés et les resserrer le cas échéant (voir également DIN 46200).

Tous les câbles électriques passés à travers le carter doivent être fixés et protégés contre tout endommagement.

Afin d'éviter une surchauffe des réchauffeurs d'air, respecter impérativement le temps de marche par inertie du ventilateur. Paramétrier 6–8 min en fonction de la taille.



Si des modifications sont apportées ultérieurement à la machine, telles que la fixation de chemins de câbles à l'aide de vis, Huber & Ranner n'est plus en mesure de garantir le respect de la classe d'étanchéité déclarée. Le cas échéant, il est fortement recommandé d'utiliser des rivets étanches à la place des vis.

#### 4.10. Filtre à poches

Fixer les filtres à poches dans les cadres de montage à l'aide de dispositifs de serrage. Veiller ce faisant à ce que l'ajustement dans le cadre de montage soit étanche à l'air.

Effectuer le montage des filtres à poches dans les cadres de montage ou les conduites conformément aux instructions fournies avec les filtres.

Lors du montage, veiller à ce que les filtres à poches se trouvent dans la bonne position et que leur surface ne soit pas coincée.

**Éviter impérativement tout endommagement ou point de compression de la surface des filtres, sinon le filtre peut se déchirer lors du fonctionnement et la classe de filtration ne plus être garantie.**

Monter latéralement les filtres extensibles dans les glissières existantes. Veiller à appliquer un joint entre les filtres.

Le filtre ATEX doit être impérativement mis à la terre. Toutes les pièces conductrices et dissipatives doivent être interconnectées et mises à la terre.





Le contrôle et le nettoyage constants des filtres sont cruciaux et requièrent donc une attention particulière car des filtres encastrés réduisent le rendement de l'air et représentent un risque élevé en matière d'hygiène en cas d'immobilisations prolongées.



#### 4.11. Raccordement des échangeurs de chaleur

Raccorder les échangeurs de chaleur uniquement à contre-courant, sinon la puissance ne peut pas être garantie.

Les conduites de départ et de retour doivent être raccordées de manière à éviter toute transmission de vibrations et toute contrainte thermique.

Effectuer les raccordements conformément à la désignation « Départ » et « Retour ». Avant le raccordement, vérifier l'état des plaques signalétiques en se fondant sur le dessin et la fonction.

Installer les brides, les raccordements et les barrières au départ et au retour sur la machine de manière à ce que le réchauffeur d'air puisse être démonté sans grands efforts.

Lors du montage, vérifier que tous les raccords vissés, brides, etc. côté tube sont bien fixés et étanches.

Le client doit veiller à la bonne purge et la vidange des réchauffeurs d'air et des tuyaux.



Lors du serrage des raccords filetés par le client sur les tubulures de raccordement de l'échangeur de chaleur, maintenir ces derniers avec précaution avec une clé serre-tube, sinon les tubes intérieurs tournent et s'abîment.

En cas de risque de gel, l'échangeur de chaleur doit être protégé.

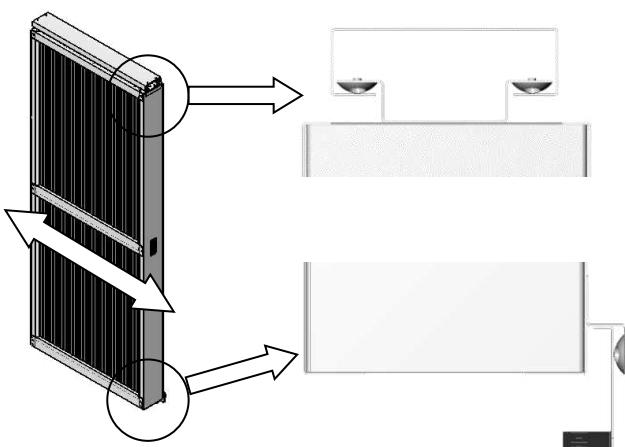
Il faut s'attendre à ce que de l'eau reste dans l'échangeur de chaleur lors d'une vidange normale. Pour des raisons de sécurité, insuffler également de l'air comprimé dans les échangeurs de chaleur (risque de gel).

#### 4.12. Séparateur de gouttelettes

Retirer le panneau amovible pour monter et démonter le séparateur de gouttelettes.

Les caissons du séparateur de gouttelettes sont accrochés sur la glissière supérieure et la glissière inférieure et insérés dans la machine ou, le cas échéant, retirés de celle-ci, par le côté.

Respecter la flèche indiquant le sens de passage de l'air lors du montage des caissons.



#### 4.13. Caisson du laveur

Transporter le caisson du laveur à l'emplacement prévu et l'aligner avec précision horizontalement et verticalement à l'aide de cales.

Les matières polluantes apportées par le transport, l'installation et le montage (en particulier les copeaux de perçage) doivent toujours être éliminées le plus tôt possible. Nous recommandons un nettoyage supplémentaire de l'intérieur avant la mise en service.

Pour raccorder le caisson du laveur aux autres modules, effectuer les opérations suivantes :

- Coller du joint autoadhésif par point de séparation sur tout le tour des cadres profilés, en 2 bandes sur une pièce de la machine.
- Remplir la jointure du cadre profilé de mastic d'étanchéité.



- Rapprocher les pièces de la machine à l'aide d'un treuil jusqu'à ce qu'elles soient alignées.
- **Ne pas resserrer les pièces des machines avec les vis. Risque de déformation !**
- Visser le panneau du module H&R au caisson du laveur depuis l'intérieur.
- Le caisson du laveur est également vissé aux autres modules depuis l'extérieur. Utiliser pour ce faire le matériel de montage fourni.
- Retirer l'excédent de mastic d'étanchéité.
- Les pièces du toit doivent être éventuellement posées en saillie et montées de manière appropriée, le cas échéant.
- Une fois les pièces de la machine assemblées, étanchéifier les joints sur tout le pourtour intérieur avec du mastic d'étanchéité.

#### 4.14. Raccordement des réchauffeurs de vapeur

L'écoulement en toute sécurité du condensat formé doit être garanti durablement.

Pour une possibilité de réglage en charge partielle, équiper chaque registre de vapeur de son propre purgeur de condensat.

#### 4.15. Raccordement de la conduite du fluide frigorigène

Respecter les instructions du chapitre Raccordement des échangeurs de chaleur.

**!** Vérifier avant le raccordement que le remplissage de gaz de protection de l'évaporateur est encore effectué d'usine. Les conditions de fonctionnement maximales (pression, température, etc.) ne doivent pas dépasser les indications d'usine admissibles.

Puisqu'il s'agit ici d'un système de tuyauterie d'un diamètre relativement faible, il faut s'attendre à ce que du fluide frigorigène reste dans l'échangeur de chaleur lors d'une aspiration normale. Pour des raisons de sécurité, insuffler également de l'air comprimé dans les échangeurs de chaleur.

#### 4.16. Raccordement du conduit d'air

Le raccordement des conduits d'air avec des tubulures élastiques doit être effectué hors tension. La longueur utile de la tubulure élastique ne doit en aucun cas être la longueur étirée.

Lors du montage, raccorder la mise à la terre, le conducteur de protection et la liaison équipotentielle dans les règles de l'art.

Rien ne garantit que le poids du conduit puisse être supporté par le cadre de raccordement ou les tubulures élastiques. Cela doit être évalué au cas par cas par le client.

#### 4.17. Raccordement des conduites d'évacuation

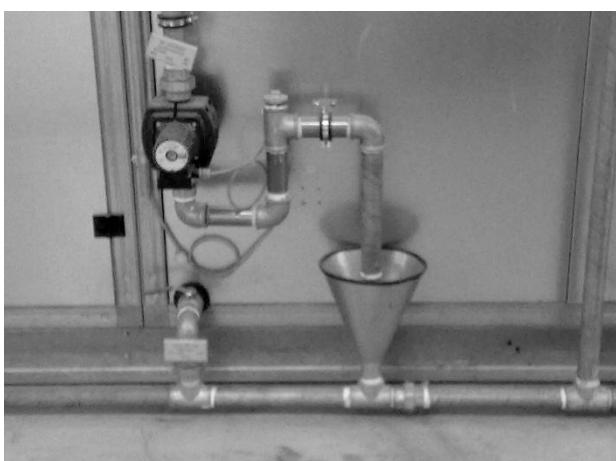
Dans tous les cas où de l'eau est produite lors du fonctionnement, chaque évacuation de condensat doit être raccordée à un siphon hors gel à proximité immédiate de la machine afin de garantir un bon écoulement et éviter les mauvaises odeurs, les fuites ou l'aspiration d'air parasite. Cela est valable pour les côtés aspiration et pression.

Nous recommandons l'utilisation d'un siphon à boule côté aspiration et celle d'un siphon classique (retirer la boule) côté pression.



Dimensionner correctement la hauteur du siphon en fonction du niveau de pression.

Chaque siphon doit déboucher librement sur un entonnoir du tuyau collecteur.



Respecter les directives et les indications du fabricant relatives au brûleur, au raccord de combustible, à l'évacuation du condensat, à la ventilation et à la cheminée.

Le condensat ne doit en aucun cas rester dans l'échangeur de chaleur et doit s'écouler librement à tout moment. L'évacuation du condensat doit ainsi être raccordée.

Monter le limiteur de température de sécurité de 50 à 100 cm dans la direction d'écoulement derrière le réchauffeur d'air.

Dans les échangeurs de chaleur à chauffage direct, des équerres sont installées pour assurer la sécurité de transport.

Ces sécurités doivent être retirées sur site à l'issue de l'installation.

Les conduites d'évacuation horizontales doivent avoir un diamètre, une inclinaison, une ventilation et une aération suffisants pour que l'eau s'écoule bien.

Équiper chacun des autres conduites d'évacuation (par ex. celles des bacs de nettoyage) d'un robinet d'arrêt dans la mesure où elles sont raccordées au système de drainage.

Les évacuations ne doivent pas être regroupées devant le siphon ou le robinet d'arrêt.

Fermer hermétiquement les évacuations de cuve ne pouvant pas être raccordées pour des raisons techniques.

Assemblage et dimensionnement selon les instructions de montage du siphon.

#### 4.18. Brûleur à veine d'air

Respecter les directives et les indications du fabricant relatives au brûleur et au raccordement du gaz.

Lors du montage de la machine, respecter scrupuleusement les éventuelles obligations de l'autorité compétente, l'ensemble des dispositions locales ainsi que les exigences de l'association allemande pour le gaz et l'eau (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches, DVGW) et du règlement technique pour les installations de gaz (Technische Regel für Gasinstallationen, TRGI).



#### 4.20. Aérotherme électrique

Afin d'éviter la formation de condensation à l'extérieur, les aérothermes électriques avec flasque de guidage doivent être isolés à l'extérieur. L'isolation doit être montée sur place.



#### 4.19. Échangeur de chaleur à combustion directe

Fixer le brûleur à la plaque de raccordement du brûleur prévue à cet effet.

Adapter la longueur du tube de flamme du brûleur à huile et à gaz à la chambre de combustion de l'aérotherme de manière à ce que la flamme ne sorte du tube que dans la chambre de combustion.

Monter l'échangeur de chaleur de manière incliné en direction de l'écoulement du condensat.

#### **4.21. Vitre en plastique**

Dans le cas de tôles galvanisées ou galvanisées laquées, la vitre en plastique doit être insérée dans l'ouverture et fixée à l'aide de 8 vis à serrage rapide avec un couple maximal de 3,3 Nm.



La vitre en plastique doit être exclusivement nettoyée avec un nettoyant neutre ou une solution détergente appliquée sur un chiffon en microfibres.

## 5. Mise en service et maintenance

### 5.1. Caisson / machines

#### Généralités



Le ventilateur doit être mis hors tension, débranché et totalement arrêté (au moins 2 min d'attente) avant que les portes soient ouvertes.

Les dispositions pertinentes et les directives locales s'appliquent pour les installations électriques.

Respecter systématiquement les directives relatives à la prévention des accidents.

Éviter toute charge ponctuelle des machines (par ex. une échelle sur l'installation) car cela peut les endommager.

Effectuer régulièrement un essai des mesures de sécurité au débit d'air nominal.

L'opérateur de l'unité centrale est tenu de ne laisser travailler sur la machine que les personnes familiarisées aux dispositions fondamentales relatives à la santé et la sécurité au travail et à la prévention des accidents ainsi qu'aux instructions d'utilisation et de maintenance, et initiées à la manipulation d'un ventilateur.

**La notice d'utilisation doit être systématiquement conservée à l'emplacement du conditionneur d'air.**

#### Mise en service

Afin de pouvoir effectuer la mise en service, monter intégralement l'installation, raccorder l'ensemble des services et l'ensemble des pièces électriques.

Fermeture des soupapes d'évacuation en cours de fonctionnement. Effectuer un contrôle du conducteur de protection avant la mise en marche de l'installation.

Effectuer un essai de fonctionnement et une mesure de puissance et journaliser.

Contrôler l'étanchéité des brides et des raccords vissés.

#### Maintenance

- Vérifier que l'ensemble des compartiments de la machine ne sont pas encrassés ni endommagés ; le cas échéant, nettoyer les compartiments.
- Vérifier le bon écoulement des évacuations.
- Vérifier l'étanchéité et la bonne fermeture des portes.
- Vérifier l'étanchéité des liaisons des raccords de conduits.
- Tous les joints sont des joints de maintenance. Ils doivent être contrôlés et, si nécessaire, remplacés à intervalles réguliers afin d'éviter des dommages ultérieurs.

Une fois les travaux de maintenance terminés, respecter l'ensemble des points de mise en service lors de la mise en marche de la machine.



### 5.2. Ventilateur

#### Mise en service

Les conditions suivantes doivent être remplies avant la mise en service des ventilateurs :

- Réseau de conduits raccordé.
- Conduites d'air vicié et d'air frais ouvertes.
- Réseau de conduits et compartiments de machine sans corps étrangers ni impuretés.
- Vérifier le bon fonctionnement de la roue de ventilateur en la faisant tourner manuellement.
- Enlever les sécurités de transport.



- Fermer toutes les trappes d'inspection.
- Vérifier la tension des courroies.
- Régler la vitesse de rotation max. conformément à la plaque signalétique du convertisseur de fréquence.
- Après le montage du moteur et du rotor, régler correctement la couverture de la buse et du rotor, sinon il en résulte une diminution du rendement. La couverture se trouve dans la documentation du fabricant et dépend du produit, du type et des dimensions ou doit être demandée à Huber & Ranner.

Une fois le raccordement effectué, réaliser un essai afin de vérifier la performance et le sens de rotation du moteur.

Vérifier le sens de rotation du ventilateur conformément au sens de la flèche sur le carter en mettant brièvement en marche la machine. En cas de sens de rotation erroné, inverser les pôles du moteur en respectant les consignes de sécurité.

Une fois la vitesse de fonctionnement du ventilateur atteinte, mesurer immédiatement le courant absorbé des trois phases avec les portes fermées.

Les valeurs mesurées ne doivent pas dépasser les valeurs de consigne de la plaque signalétique (et donc la puissance nominale du moteur). En cas de surintensité, arrêter immédiatement la machine. Vérifier le raccordement moteur en cas de courant de phase inégal.

Respecter les indications du fabricant pour la température ambiante maximale du moteur.

Toute combinaison de convertisseur de fréquence, moteur et ventilateur peut vibrer à une ou plusieurs fréquences. Lors de la mise en service, ces vibrations doivent être déterminées et masquées dans le convertisseur de fréquence.

### Maintenance

- Si besoin, nettoyer le ventilateur pour éviter tout balourd.
- Vérifier les paliers et les graisser à nouveau le cas échéant. Respecter les délais de regraissage.
- Vérifier le bon fonctionnement des amortisseurs de vibrations.
- Vérifier les vis de fixation et les resserrer le cas échéant.
- En cas d'anomalies (bruits), vérifier les paliers du ventilateur et du moteur.
- En cas d'anomalies (vibrations), vérifier l'équilibrage du rotor du ventilateur sans courroie trapézoïdale (le rotor doit être dans chaque palier).

### Mise hors service



En cas d'absence de fonctionnement prolongé, retourner le ventilateur 1x par mois pour éviter toute charge des paliers sur un seul côté.

En cas d'absence de fonctionnement supérieure à 3 mois, enlever la courroie trapézoïdale pour éviter toute charge ponctuelle des paliers.

Avant la remise en service, utiliser un dispositif de regraissage pour ôter la graisse usagée des paliers et les regraisser. Respecter ce faisant les directives du fabricant du ventilateur.

### **5.3. Entraînement par courroie (ventilateur)**

#### Mise en service

Avant toute mise en service, vérifier la tension et l'alignement.

#### **Courroie trapézoïdale**

Après la mise en service, le rodage de l'entraînement par courroie trapézoïdale doit s'effectuer sous charge. Après env. 30–60 minutes, rajuster le dispositif de serrage.

**Noter de contrôler la tension de la courroie après les 50 premières heures de fonctionnement et de la retendre le cas échéant.**



La courroie trapézoïdale ne doit être ni trop tendue, ni trop lâche, car cela réduit la durée de vie des paliers du moteur et du ventilateur.

#### **Courroie plate**

Noter qu'une courroie plate évite les démarrages directs. La courroie peut sortir de l'entraînement à cause des forces appliquées soudainement.



#### **Étirement des courroies plates**

2 repères fins se situent sur le dessus de la courroie. Les courroies se tendent jusqu'à ce que la valeur de consigne de la distance entre les repères soit atteinte (2 % d'étirement de la courroie).

tourner l'entraînement à plusieurs reprises pour ensuite pouvoir vérifier de nouveau la tension.



**Noter de contrôler la tension de la courroie après les 100 premières heures de fonctionnement et de la retendre le cas échéant.**



Selon le fabricant, la tension de la courroie doit être vérifiée après les 4 premières heures.

### Maintenance

- Vérifier que l'entraînement par courroie n'est pas encastré, endommagé ni usé.
- Vérifier la bonne fixation de l'ensemble de l'entraînement.
- Ne remplacer le jeu de courroies que dans son ensemble.
- Vérifier le bon fonctionnement du dispositif de protection.
- Réglér l'alignement de la poulie de moteur et de ventilateur.
- Contrôler et, le cas échéant, corriger la tension de la courroie.

### **5.4. Silencieux**

#### Mise en service

Vérifier que les coulisses ne sont pas endommagées ni encastrées.

### Maintenance

- Vérifier que les coulisses ne sont pas endommagées ni encastrées ; le cas échéant, les nettoyer soigneusement et les remettre en état à l'aide du kit de réparation.



**Ne pas endommager la surface.**

### **5.5. Unité de filtration**

#### Généralités

Une filtration suffisante de l'air et un remplacement régulier des filtres réduisent la teneur en poussières de l'air et empêchent l'encaissement de la machine et du système de conduits. Des filtres utilisés trop longuement dégradent la qualité de l'air par des odeurs.



Pour des raisons d'hygiène, éviter l'humidification des filtres.

Contrôler les filtres à intervalles réguliers en fonction des conditions de fonctionnement et les remplacer le cas échéant. En cas de dépassement de la pression différentielle indiquée par le fabricant, il faut généralement remplacer le filtre. Lors du changement du filtre, contrôler l'étanchéité du cadre de réception du filtre.



Éviter impérativement tout endommagement de la surface du filtre et tout point de compression sur celle-ci, sinon le filtre peut se déchirer lors du fonctionnement.

La résistance du filtre peut être déterminée en mesurant la pression différentielle avec un manomètre à tube incliné ou un manomètre électronique.

Les filtres à poches ne sont pas régénérables. Lorsque la résistance finale est atteinte, les filtres à poches doivent être remplacés par de nouveaux filtres.

Classes de filtration DIN EN 779	Classes de filtration DIN EN ISO 16890	Pression différentielle finale maximale DIN EN 13053
G1-G4	Grosses poussières ISO	La valeur la plus faible, soit l'ajout de 50 Pa à la pression différentielle avec un filtre non encastré, soit le triple de la pression différentielle avec des filtres non encastrés.
M5-F9	ISO ePM <sub>10</sub> , ISO ePM <sub>2,5</sub> , ISO ePM <sub>1</sub>	La valeur la plus faible, soit l'ajout de 100 Pa à la pression différentielle avec un filtre non encastré, soit le triple de la pression différentielle avec des filtres non encastrés.

La pression différentielle finale recommandée est indiquée sur la plaque signalétique.

Le remplacement d'éléments de filtration isolés n'est autorisé qu'en cas d'endommagement d'éléments isolés dans la mesure où le dernier remplacement ne remonte pas à plus de 6 mois.



Lors du remplacement des cartouches filtrantes, porter un masque respiratoire à filtre P3 et respecter les dispositions locales relatives à la protection de l'environnement.

Les filtres chargés de poussières représentent un risque élevé pour la santé.

Stocker les filtres dans un environnement sec et exempt de poussières. Ne plus utiliser les filtres après expiration de la durée minimale de conservation.

#### Mise en service

Les cartouches filtrantes sont fixées dans les cadres de montage à l'aide de pinces. Ne pas coincer ni endommager les cartouches filtrantes. Vérifier que l'ajustement des cartouches filtrantes dans le cadre de montage est étanche à l'air.

Avant la mise en service, vérifier que les unités de filtration ne sont pas endommagées.

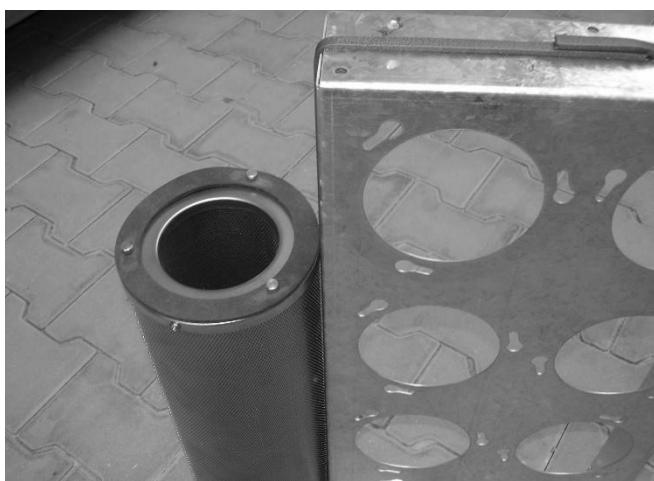
### Maintenance

- Vérifier que les filtres à poches et le cadre ne sont pas encastrés ni endommagés.
- Vérifier l'étanchéité du support du filtre, contrôler visuellement l'absence d'endommagement.

- Remplacer les cartouches filtrantes en cas de constatation d'enrassement, d'odeurs ou de fuites.
- Le filtre ATEX doit être impérativement mis à la terre. Toutes les pièces conductrices et dissipatives doivent être interconnectées et mises à la terre.
- Remplacer les cartouches filtrantes lorsque la résistance finale recommandée est atteinte.
- Remplacer le 1er niveau de filtration après 12 mois au plus tard et le 2nd niveau de filtration après 24 mois au plus tard.

### Filtre à charbon actif

La cartouche est fixée à l'aide d'une fermeture à baïonnette. Lors du remplacement du filtre, retirer la cartouche du cadre en la dévissant.



Pour garantir le bon fonctionnement des cartouches filtrantes, contrôler l'odeur des filtres. Le cas échéant, remplacer les cartouches.

### Filtre à graisses

Lors du montage des filtres, veillez à ce qu'il n'y ait qu'une seule couche d'étanchéité (joint 2x9 mm) entre deux filtres ou entre le filtre et le couvercle.  
(par ex. paroi arrière/joint/filtre/joint/filtre/joint/porte)

### Filtres spéciaux

Entretenir les filtres spéciaux conformément aux instructions de maintenance spécifiques du fabricant.

## 5.6. Échangeur de chaleur

### Généralités

Pour éviter le gel de l'échangeur de chaleur, mettre en place une protection antigel côté air, eau ou condensat, selon la conception de l'installation.

Afin d'obtenir une stratification thermique optimale pour les machines ayant plusieurs échangeurs de chaleur et, le cas échéant, pour éviter tout gel éventuel malgré l'ouverture d'une soupape de chauffage, l'installation des tuyaux en boucle de Tichelmann est recommandée. Lorsque cela n'est pas possible, effectuer l'équilibrage hydraulique à l'aide d'une soupape de régulation / d'arrêt. L'équilibrage doit être effectué sur place par l'exploitant de l'installation.

Ne pas utiliser d'eau haute pression ni de vapeur haute pression pour nettoyer l'échangeur de chaleur. Cela peut endommager les ailettes (à l'exception des échangeurs de chaleur en acier galvanisé avec lamelles renforcées).

L'échangeur de chaleur peut encore contenir des restes d'huile d'estampage inévitables, utilisée lors de la production. Les éliminer avant la mise en service.

Ne pas inhale le flux d'air de l'échangeur de chaleur. Un excédent de particules de revêtement peut être soufflé avec les premiers flux d'air.

Nettoyer l'échangeur de chaleur à l'état monté ou, s'il n'est pas accessible, le retirer pour le nettoyage. Les saletés éliminées ne doivent pas pénétrer dans les pièces voisines. Éliminer soigneusement les saletés et l'eau sale.

N'utiliser de l'eau que si les compartiments ou le sol peuvent l'absorber et l'évacuer.

En cas d'ailettes en cuivre ou en aluminium, le nettoyage s'effectue avec précaution par soufflage d'air comprimé contre le sens de circulation de l'air.

La surface des ailettes peut être nettoyée avec une brosse (non métallique) ou un aspirateur. Ne pas utiliser d'appareils de nettoyage râches ou pointus.

### Mise en service

Le client doit rincer soigneusement la tuyauterie avant le raccordement des échangeurs de chaleur.

Contrôler le bon raccordement du départ et du retour.  
Faire attention au contre-courant.

Purger soigneusement l'échangeur de chaleur au point le plus haut du système lors du remplissage.

Si les échangeurs de chaleur ne sont pas correctement purgés, des coussins d'air réduisant la performance se forment.

Vérifier la bonne installation des protections et des autres robinetteries.

Effectuer les travaux suivants pour le remplissage :

- Ouvrir complètement tous les organes d'arrêt ou de régulation.
- Ouvrir les dispositifs de purge prévus dans la mesure où il n'y a pas de purgeur automatique.

- Remplir lentement le système depuis le point le plus profond.
- Dès que de l'eau sans air résiduel s'écoule, fermer les soupapes de purge par étapes en cas de niveaux différents.
- Mettre en service la pompe primaire et la pompe secondaire, vérifier le sens de rotation et faire fonctionner le système sur une période assez longue.
- Mettre les soupapes de régulation en position opposée (soupapes à trois voies).
- Effectuer un contrôle ultérieur en rouvrant les soupapes de purge.
- Vérifier l'étanchéité du système.

### **Protection antigel**

La fonction de protection antigel est assurée par la sonde de protection antigel qui doit être réglée selon le pourcentage de glycol du milieu.

Pourcentage de glycol	Valeur de consigne pour l'éthylène glycol	Valeur de consigne pour le propylène glycol
20 %	-11 °C	-7 °C
30 %	-18 °C	-12 °C
40 %	-25 °C	-19 °C

Si un thermostat de protection antigel est présent, vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de la commutation antigel (par ex. vanne mélangeuse, pompe de recirculation, volet de dosage, ventilateur, fourniture de chaleur).

Si la température peut descendre en-dessous de 5 °C à proximité de la machine, la sonde de protection antigel doit être installée à l'intérieur ou bien les tubes capillaires de protection antigel extérieurs doivent être isolés.

L'alimentation en eau chaude de l'échangeur de chaleur doit toujours être assurée, même après la mise hors service des machines de conditionnement d'air.

**Les dommages liés à l'effet du gel ne sont pas compris dans nos obligations de garantie.**



### **Maintenance**

#### **Laisser refroidir l'échangeur de chaleur à la température ambiante.**

- Vérifier que les ailettes ne sont pas encrassées et les nettoyer le cas échéant.
- Vérifier que les ailettes et les tubes ne sont pas endommagés, redresser les éventuelles lamelles tordues.
- Vérifier l'étanchéité des échangeurs de chaleur.
- Vérifier le bon fonctionnement des composants au départ et au retour.

- Vérifier le bon fonctionnement de la protection antigel (thermostat à l'aide de spray réfrigérant).
- Nettoyer l'évacuation de condensat au niveau de la batterie de refroidissement, vérifier le bon fonctionnement du siphon et le nettoyer et le remplir de nouveau au début de la période de refroidissement.

### **Mise hors service**

En cas d'arrêt prolongé, notamment en cas de risque de gel, purger intégralement l'échangeur de chaleur. Pour ce faire, retirer d'abord les vis de purge et de vidange. Insuffler ensuite de l'air comprimé dans chaque échangeur de chaleur pour les vidanger intégralement, car des restes de substance peuvent rester dans l'échangeur de chaleur lors de la vidange libre.

### **5.7. Séparateur de gouttelettes**

#### **Généralités**

Le séparateur de gouttelettes n'est pleinement opérationnel qu'après une phase de démarrage d'env. 4 semaines.

Nettoyer si besoin le séparateur de gouttelettes en le rinçant à l'eau. En cas de grosses salissures, il est possible de le nettoyer à l'aide d'un appareil à jet de vapeur.

Un séparateur de gouttelettes trop encrassé et trop entartré avec des rainures obstruées a pour conséquence d'entraîner les gouttelettes et une perte de pression conséquente.



Le séparateur de gouttelettes éventuellement disposé en aval côté sortie d'air du refroidisseur d'air possède généralement des ailettes en polypropylène chargé de talc résistant à des températures jusqu'à +95 °C.

Les séparateurs de gouttelettes ne sont nécessaires que lorsque la vitesse limite est dépassée et qu'il y a une certaine qualité de condensat.

Pour nettoyer les séparateurs de gouttelettes, retirer les caissons, démonter les ailettes et nettoyer (retirer le biofilm existant).



**Faire attention à la direction de l'air lors du montage.**

## Mise en service

Vérifier le sens de montage du séparateur de gouttelettes. Les parties saillantes servant à recueillir les gouttes doivent pointer dans le sens inverse de l'air.

## Maintenance

- Vérifier que le séparateur de gouttelettes et la cuve à condensat ne sont pas encrassés ni endommagés et les nettoyer le cas échéant.

## **5.8. Installation de refroidissement**

### Généralités

**Étant donné que les composants frigorifiques des machines de conditionnement d'air peuvent être fournis dans de nombreux modèles, il n'est pas possible, dans ce cadre, de décrire en détails les travaux de mise en service et de maintenance. Respecter les notices d'utilisation individuelles.**



Éviter tout contact physique avec le fluide frigorigène car cela peut provoquer des gelures de la peau et des membres ou endommager la rétine. Utiliser un équipement de protection individuelle contre l'action du fluide frigorigène conformément à VBG 20 (lunettes, gants, etc.).

Toute modification de l'installation ne doit être réalisée que par du personnel spécialisé autorisé.

Les filtres déshydrateurs livrés en vrac ne doivent être ouverts que par un frigoriste et doivent être montés immédiatement après ouverture car l'humidité ambiante endommage le filtre déshydrateur.

## Mise en service

La mise en service ne doit être effectuée que par une entreprise spécialisée qualifiée dans la technique du froid.



## Maintenance

La maintenance doit être effectuée au moins une fois par an, selon le mode d'exploitation et la quantité de remplissage, par une entreprise spécialisée qualifiée dans la technique du froid, dans le cadre d'un contrat de maintenance, sur le modèle de la norme VDMA 24186 ainsi que conformément au règlement relatif aux gaz fluorés (UE) 517/2014, et de préférence avant le début de la période de refroidissement.

Lors des travaux de maintenance et d'inspection, respecter également les informations complémentaires des fabricants des composants.

**Les intervalles prescrits pour les contrôles d'étanchéité dépendent du type de fluide frigorigène et de sa quantité de remplissage, conformément au règlement relatif aux gaz fluorés (UE) 517/2014.**



La quantité de remplissage de l'installation est convertie en un équivalent CO<sub>2</sub> : Quantité de frigorigène (t) \* PRG = équivalent CO<sub>2</sub> de l'installation

Potentiel de Réchauffement Global :

R134a = 1,430 t/kg

R407c = 1,774 t/kg

Équivalent CO <sub>2</sub>	Fréquence des contrôles
À partir de 5 t	Tous les ans
À partir de 50 t	Deux fois par an
À partir de 500 t	Tous les trimestres

## Travaux d'inspection

Les contrôles et travaux suivants peuvent être effectués par l'exploitant.

- Nettoyer la surface des ailettes afin d'éviter toute pression de condensation excessive. L'encrassement des surfaces entraîne une perte de performance. Ne pas endommager les tubes et les ailettes.
- Vérifier le niveau d'huile dans le compresseur. Lorsque le compresseur est hors tension, l'huile doit recouvrir à moitié le regard.
- Contrôler et nettoyer l'évacuation de condensat.
- Faire attention à tout bruit ou état de fonctionnement inhabituel.

## 5.9. Humidificateur par pulvérisation

### Généralités

Pour les machines installées à l'extérieur, le concept de régulation doit prévoir un arrêt de l'humidificateur au moins 5 minutes avant les ventilateurs. Cela réduit le risque de formation de condensation et de corrosion dans la machine.



Ne mettre en marche la pompe que lorsque la cuve de l'humidificateur est remplie d'eau afin d'éviter tout endommagement de la garniture mécanique d'étanchéité.

Pour garantir la protection contre la marche à vide, la pompe doit s'arrêter lorsque le niveau d'eau descend en dessous de 20 mm au-dessus du conduit d'aspiration.

En cas d'interrupteur à flotteur, tirer les câbles conformément vers l'intérieur ou l'extérieur.



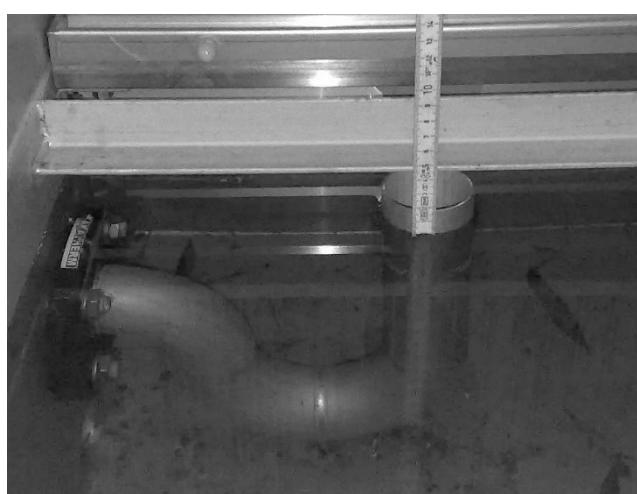
La qualité de l'eau doit être irréprochable sur le plan de l'hygiène (stérile) et les normes minimales prévues dans la directive « eau potable » (Trinkwasserverordnung) et la norme VDI 3803.

Il convient en outre de s'assurer qu'aucune réinjection du condensat dans le réseau d'eau potable n'est possible.

La conductivité de l'eau doit rester dans les limites indiquées par le fabricant.



La soupape à flotteur doit être réglée de manière à ce que l'alimentation en eau froide se coupe lorsque l'eau atteint son niveau maximal, 10 à 20 mm sous la tubulure de trop-plein.



Les émetteurs UV peuvent être adaptés à une désinfection continue. N'utiliser de désinfectants chimiques (biocides) que si leur salubrité dans leur concentration d'application a été établie.

En cas d'utilisation d'additifs, veiller à ce qu'aucune mousse ne se forme dans l'eau.

### Mise en service

Procéder dans l'ordre suivant pour la mise en service :

- Nettoyer la cuve de l'humidificateur par pulvérisation en enlevant tous les corps étrangers.
- Vérifier que les composants de l'humidificateur par pulvérisation sont en bon état et ne présentent aucun dommage visible (liés au transport ou au montage).
- Vérifier que les tubes de support des buses et les buses sont bien fixés et dans le bon sens (co-courant ou contre-courant).
- Contrôler le tamis de pompe.
- Remplir d'eau jusqu'à 20 mm au-dessus du tuyau d'aspiration.
- Régler la protection contre la marche à vide.
- Remplir le système jusqu'à env. 10–20 mm sous la tubulure de trop-plein.
- Régler la soupape à flotteur (déplacer le flotteur et décaler le levier).
- Mettre tout d'abord en marche la machine côté air, puis la pompe de l'humidificateur par pulvérisation.
- Contrôler le sens de rotation de la pompe.
- Régler le déclencheur à surintensité du moteur de pompe sur le courant nominal, mesurer le courant absorbé et le journaliser.
- Vérifier l'étanchéité de tous les raccords de tuyauterie et les resserrer le cas échéant.
- Vérifier le bon fonctionnement de la soupape à flotteur.
- Régler le dispositif de vidange.
- Arrêter les éventuels ajouts de biocide.
- Faire fonctionner l'humidificateur par pulvérisation env. 2–3 heures et vérifier son bon fonctionnement et son étanchéité.

Après la mise en service, il convient d'analyser toutes les semaines le nombre de bactéries de l'eau de recirculation lors des 700 premières heures de fonctionnement ; le cas échéant, prendre des mesures visant à améliorer la qualité de l'eau.

### Maintenance

- Détartrage de l'humidificateur par pulvérisation complet.
- Mettre l'installation de ventilation hors service, ajouter le détartrant à l'eau et utiliser la pompe de recirculation jusqu'à ce que le tartre soit dissous. Bien rincer ensuite l'ensemble de l'humidificateur par pulvérisation, le neutraliser et nettoyer la crête.
- Détartrage des buses de l'humidificateur et les porte-buses, ne nettoyer en aucun cas les orifices des buses à l'aide d'objets durs.
- Nettoyer le séparateur de gouttelettes et le redresseur avec de l'eau (max. 50 °C) ou avec de l'acide formique dilué, les détartrer et bien les rincer à l'eau ou les nettoyer avec un appareil à jet de vapeur.
- Contrôle de la qualité de l'eau.
- Contrôle de la soupape à flotteur.

- Nettoyer le siphon intégré et le remplir à nouveau.
- Purger la cuve, la pompe et la robinetterie lors des périodes d'arrêt.
- Contrôle du bon fonctionnement et de l'évacuation d'eau de la pompe de l'humidificateur par pulvérisation.

## 5.10. Volets de dosage

### Mise en service

Si plusieurs volets sont couplés entre eux, vérifier que la tringlerie est bien fixée et facilement actionnable.

Si l'entraînement est assuré par un servomoteur, ajuster la tringlerie de manière à garantir l'angle de rotation de 90° et à ce que les volets atteignent leur position finale à la fermeture.



L'actionneur des volets de dosage peut être monté tant à l'intérieur qu'à l'extérieur sur le caisson. En cas de machines installées en extérieur, le monter à l'intérieur de la machine ou le protéger de l'humidité.

Lors de la mise en service, les volets doivent être amenés dans toutes les positions nécessaires lors de l'utilisation. La position respective des volets doit correspondre à la commande d'amorçage (réglage de l'interrupteur de fin de course).

### Maintenance

- Vérifier que les volets de dosage ne sont pas encrassés ni endommagés. En cas d'entraînement par engrenages, veiller notamment à la propreté de la denture.
- Vérifier le fonctionnement mécanique.
- Vérifier le bon montage et la bonne position finale des moteurs d'actionneurs des volets et les régler le cas échéant.
- Le bon fonctionnement et l'étanchéité des volets sont déterminés après le découplage du servomoteur.

## 5.11. Échangeur de chaleur rotatif

### Généralités

Le moteur d'entraînement est aisément accessible à l'aide des fixations rapides des tôles de recouvrement amovibles.

Pour éviter tout endommagement lors du nettoyage, ne diriger le jet d'eau ou le jet d'air qu'à l'équerre sur la masse d'accumulation.

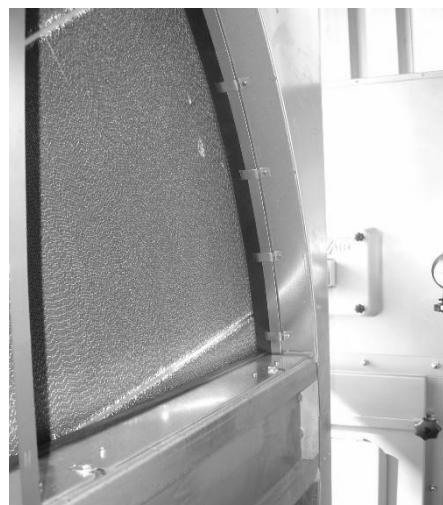
Si l'alimentation en courant n'est pas interrompue sur toutes les phases, il existe des risques d'érassement et d'égratignures liés à un démarrage impromptu du rotor, en cas de fonctionnement automatique pour nettoyage ou de redémarrage automatique après une panne d'alimentation.



### Mise en service

Avant la mise en service, veiller à ce qu'aucun objet n'entrave le bon fonctionnement du rotor. Éliminer les corps étrangers et les impuretés.

Vérifier la bonne pression des baguettes d'étanchéité. Elles doivent être poussées le plus près possible de la masse d'accumulation afin d'éviter un frottement direct même dans des conditions d'exploitation sous pression.



En principe, le palier du rotor est aligné en usine. Selon les conditions de montage, un réajustement peut être nécessaire. Respecter à cet égard la notice d'utilisation du fabricant.

Étant donné que la courroie trapézoïdale est soumise à une dilatation naturelle, sa tension doit être contrôlée régulièrement, en particulier dans les 400 premières heures de fonctionnement. Ouvrir le couvercle d'inspection dans l'angle signalé du rotor et vérifier si la tension de la courroie est suffisante avec un dispositif



de serrage. Les courroies d'entraînement sont tendues à l'aide du support moteur basculant et, le cas échéant, la courroie trapézoïdale doit être raccourcie :

- Ouvrir le verrou articulé.
- Raccourcir de manière adéquate la courroie trapézoïdale sans fin.
- Fermer le verrou articulé.
- Fermer le couvercle d'inspection.

Mettre en marche le moteur d'entraînement. En cas d'appareil de réglage du rotor, respecter la notice d'utilisation du fabricant.

Contrôle du régime du rotor prédéfini (par ex. 10 tr/min avec signal de réglage de 10 V).

Vérifier le sens de rotation du rotor (flèche), modifier les connexions électriques du moteur le cas échéant. En cas de zone de rinçage intégrée, tourner la masse d'accumulation de l'air vicié vers l'air frais via le compartiment de rinçage.

### Maintenance

Dans des conditions normales d'utilisation, les roulements à billes et le motoréducteur (remplissage à vie) ne requièrent aucune maintenance.

- Contrôler l'absence d'enrassement côté air et d'endommagement des surfaces de rotation.
- Nettoyer en fonction de l'application (par ex. en cas d'utilisation d'air comprimé ou de produits de nettoyage dégraissants).
- Vérifier que les baguettes d'étanchéité ne sont pas encrassées, ne présentent pas de corps étrangers et ont une bonne pression ; les remplacer le cas échéant.
- Vérifier le jeu du rotor, son équilibrage et son voile latéral.
- Contrôler les éléments d'entraînement.
- Contrôler le régime minimal et maximal.
- Parcourir la plage de réglage.
- Contrôler le sens de rotation.
- Contrôler les paliers du moteur.
- Contrôler les raccordements électriques.
- Contrôler l'étanchéité du réducteur.
- Contrôler la courroie trapézoïdale.
- Contrôler le fonctionnement des indicateurs de contrôle des servomoteurs.
- Vérifier le bon écoulement de l'eau et le bon fonctionnement du siphon, nettoyer le cas échéant.

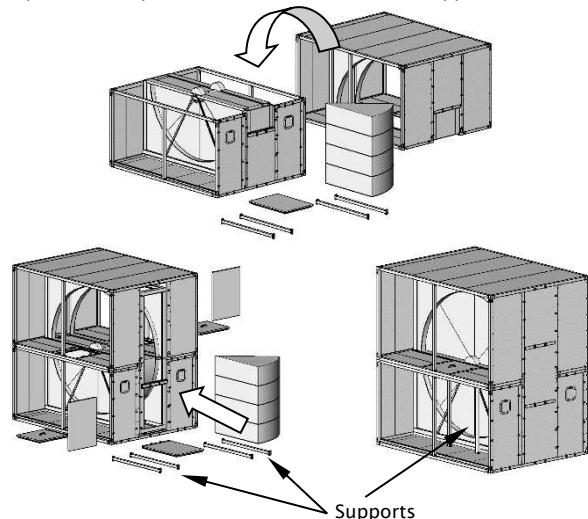
### Mise hors service

En cas d'arrêt prolongé (par ex. en été), mettre en marche le rotor toutes les 4 semaines dans des conditions d'air ambiant normales afin de préserver l'autonettoyage.

### Instructions de montage

Placer la partie inférieure du module avec la masse d'accumulation sur une surface plane. La partie supérieure du caisson est montée en saillie et vissée à la partie inférieure. Monter ensuite les segments du rotor via l'ouverture latérale.

Si la section comprend des trappes de maintenance (similaires à l'illustration), le niveau intermédiaire doit être sécurisé à l'aide des supports fournis séparément. Il est **interdit** de pénétrer dans le compartiment supérieur avant l'installation des supports.



### **5.12. Échangeur de chaleur à plaques**

#### Généralités

Pour les échangeurs de chaleur à plaques avec séparateurs de gouttelettes sur le côté d'air vicié, une évacuation de condensat doit être raccordée par le biais d'un siphon monté à l'abri du gel.

Pour le clapet de dérivation, effectuer la mise en service et les travaux de maintenance conformément aux instructions du chapitre Volets de dosage.

#### Mise en service

Vérifier que l'échangeur de chaleur à plaques ne présente pas de corps étrangers ni d'impuretés, le nettoyer le cas échéant.

#### Maintenance

- Vérifier que l'échangeur de chaleur à plaques et éventuellement le séparateur de gouttelettes ne sont pas encrassés ni endommagés ; le cas échéant, les nettoyer.
- Éliminer les poussières sèches et les fibres à l'entrée de l'échangeur de chaleur avec l'aspirateur.
- Nettoyer l'évacuation du condensat, contrôler le siphon et éventuellement le remplir.
- Éliminer l'huile et les dépôts de graisse de l'air vicié des cuisines avec de l'eau chaude et des produits dégraissants.

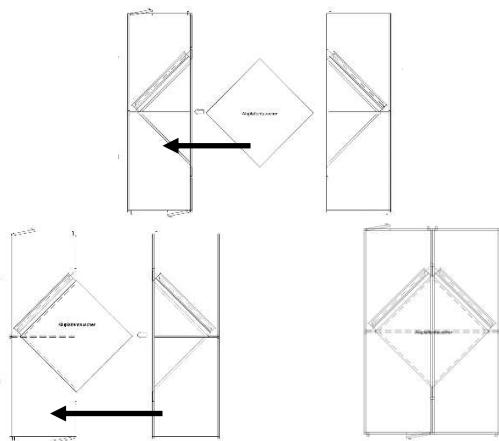
- Ne nettoyer qu'avec de l'air comprimé ou un nettoyeur haute pression (uniquement de l'eau sans additif), recueillir avec précaution les eaux usées et les éliminer.

### Instructions de montage

Pour charger et décharger les composants en toute sécurité, utiliser un chariot élévateur adapté ou une grue avec une traverse de chargement appropriée.

Il est possible d'utiliser l'étrier de transport en deux parties pour le transport par grue. Lorsque l'on soulève les composants, veiller ne pas endommager les bords. Respecter en détail la notice de montage du fabricant correspondant.

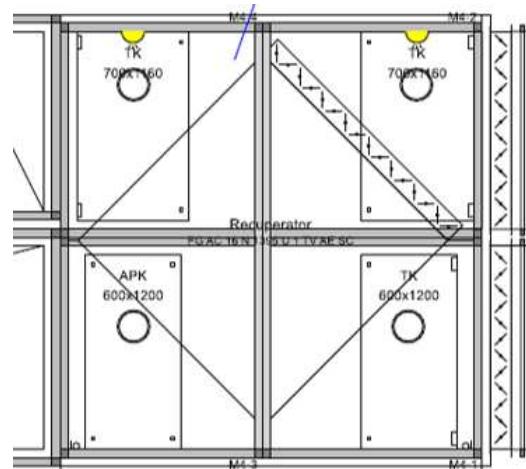
En cas d'unités de livraison séparées, intégrer l'échangeur de chaleur dans la première moitié de module après son montage et l'y fixer. Démonter au préalable les renforts de transport. Rapprocher et monter ensuite la seconde moitié du module.



Ne pas utiliser les connecteurs de machine prémontés pour resserrer les modules. Ceux-ci peuvent s'arracher en cas de surcharge ou déformer la machine.

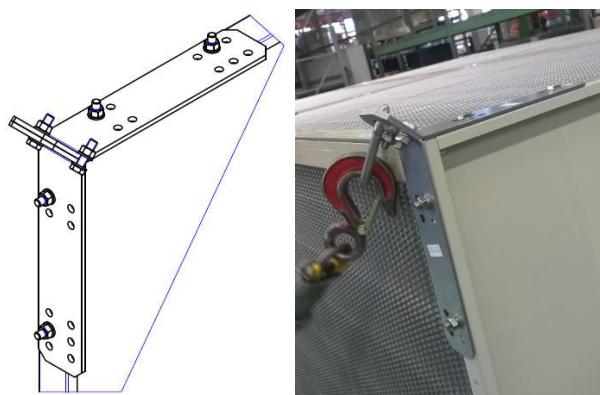
Après le raccordement des pièces de la machine, vérifier la position de l'échangeur de chaleur dans les rails de support et le rajuster si besoin. Une fois le montage effectué, jointoyer les joints et les coins.

Si l'échangeur de chaleur à plaques est amené par le côté utilisateur, l'arrière ou encore le haut du module, démonter au préalable les profilés de machine correspondants et le couvercle de caisson. Introduction par l'avant avec un chariot élévateur ou autre, ou par le haut à l'aide d'une grue ou d'un treuil.



Ici aussi, colmater avec du mastic les points de jointure entre l'échangeur de chaleur à plaques et le caisson.

Pour les échangeurs de chaleur à plaques de grande taille ou composés de plusieurs parties, qui ne peuvent être assemblés qu'une fois sur le chantier, il existe un étrier de levage en deux parties. Celui-ci doit être fixé sur l'échangeur de chaleur à l'aide **d'au moins quatre vis à tête hexagonale M8** et peut être démonté après le montage. Étanchéifier les trous de perçage à l'aide d'un ruban adhésif en aluminium. Pour éviter tout dommage, seul un dispositif de levage équipé d'une traverse est autorisé.



### 5.13. Système de récupération de chaleur en circuit fermé

#### Généralités

Pour le système de récupération de chaleur en circuit fermé, effectuer la mise en service et les travaux de maintenance conformément aux instructions du chapitre Échangeur de chaleur.

## Mise en service



Si l'installation n'est pas immédiatement mise en service, purger intégralement le système ou le remplir d'antigel afin que les échangeurs de chaleur et les tuyaux ne gèlent pas.

Vérifier l'efficacité antigel du fluide caloporteur avant chaque période hivernale.

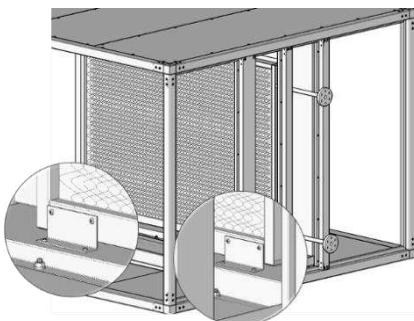
Afin d'éviter tout givrage du condensat sur les ailettes de l'échangeur de chaleur par basses températures, il est nécessaire de diminuer la puissance de transmission à partir de la limite de gel.

Aérer très soigneusement (et éventuellement à plusieurs reprises) l'installation lors du remplissage jusqu'à ce que tous les bruits des bulles d'air aient disparu. Aérer également au niveau des pompes et des échangeurs de chaleur (soupapes de purge internes). Le remplissage s'effectue en principe avec une pompe de recirculation externe. Aucune garantie n'est applicable en cas de marche à vide de la pompe.

Régler la pression nominale statique selon les instructions du fabricant (voir fiche technique).



Pour des raisons de sécurité, deux équerres doivent être fixées au cadre inférieur de chaque registre à roulettes.



## Maintenance

- Vérifier la bonne fixation et le bon fonctionnement des pompes, leur absence d'endommagement et de bruit.
- Vérifier le bon fonctionnement, l'étanchéité et l'absence d'endommagement de la robinetterie.
- Vérifier que le filtre à tamis n'est pas endommagé et le nettoyer.
- Vérifier la bonne fixation, l'étanchéité et l'absence d'endommagement du système de conduites.
- Vérifier le niveau de fluide, faire l'appoint si besoin.
- Vérifier la teneur en glycol conformément à la fiche technique.

### **5.14. Échangeur de chaleur à combustion directe (chambre de combustion dans le flux d'air)**

## Généralités

Afin d'éviter toute brûlure, ne pas toucher les surfaces chaudes. Respecter les exigences de sécurité.

Le montage et le raccordement du brûleur à mazout ou à gaz s'effectuent conformément aux instructions du fabricant.

Chaque installation doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence. Des dommages liés à une surchauffe peuvent survenir en cas d'utilisation de l'installation sans refroidissement suffisant ou en cas d'arrêt d'urgence via les systèmes de sécurité. L'arrêt d'urgence ne doit donc être utilisé que pour assurer la sécurité des personnes. Nous nous dégageons de toute responsabilité pour tout dommage lié à des arrêts d'urgence.

Veiller à ce que l'admission et l'écoulement de la chambre de combustion soient aussi homogènes que possible. Ajuster éventuellement les panneaux d'habillage afin d'éviter l'accumulation de chaleur ou les stratifications thermiques.



## Mise en service

Effectuer le montage et le câblage de tous les capteurs et thermostats.

Contrôler la flamme ; elle ne doit pas toucher les parois de la chambre de combustion. Utiliser une rallonge de tête de combustion ou d'autres angles de buse.

Effectuer le raccordement à la cheminée. Celle-ci doit respecter les exigences réglementaires et relatives à la construction.

Préparer la disponibilité opérationnelle :

- Purge des conduites de mazout et de gaz.
- Thermostat du ventilateur : valeur de consigne d'env. 40 °C.
- Contrôleur de température : valeur de consigne d'env. 75 °C.
- Limiteur de température de sécurité du brûleur : valeur de consigne n'est pas réglable.

(Ces valeurs s'appliquent uniquement pour des installations standards avec une température d'arrivée d'air de 60 °C. En cas de températures plus élevées, respecter les instructions du fabricant.)

Mettre en marche le brûleur. Respecter scrupuleusement la notice de mise en service du fabricant du brûleur. Veiller ainsi à ce que le ventilateur soit constamment en service. Régler l'alimentation en combustible de manière à ne pas dépasser la puissance nominale de la machine. Utiliser obligatoirement un compteur à gaz à cet égard pour les brûleurs à gaz.

Déterminer la valeur des gaz d'échappement.

- Température maximale des gaz d'échappement : env. 210 °C.
- Température minimale des gaz d'échappement : env. 110 °C.

Inscrire et conserver toutes les valeurs de réglage dans un protocole de réglage.

La formation de condensat n'est admissible que dans la phase de démarrage. Régler la température des gaz d'échappement dans la plage admissible en ajustant les turbulateurs (le retrait des turbulateurs augmente la température des gaz d'échappement).

Le condensat formé doit être éliminé conformément aux dispositions locales.

## Maintenance

### **Chambre de combustion**

- Démonter le brûleur. Vérifier à l'aide d'une source lumineuse que la chambre de combustion n'est pas encrassée, endommagée et ne présente pas de fuites. Ne pas mettre en marche le brûleur en cas d'endommagement.
- Aspirer la chambre de combustion après nettoyage de la surface de chauffe secondaire.

### **Pot de combustion**

- Vérifier que le pot de combustion n'est pas endommagé. Le remplacer en cas d'endommagement ou de déformation. Pour ce faire, démonter la plaque de combustion et le couvercle du cylindre.

### **Surface de chauffe secondaire**

- Retirer la plaque de recouvrement d'inspection et le couvercle de nettoyage de la chambre de combustion. Démonter l'ensemble des turbulateurs et vérifier leur état général. Les remplacer individuellement ou collectivement en cas de forte corrosion.
- Nettoyer tous les tubes de la surface de chauffe secondaire avec une brosse en acier inoxydable et aspirer la boîte collectrice.
- Vérifier le dispositif de drainage et le nettoyer le cas échéant.

### **Brûleur**

- Une fois le nettoyage de la chambre de combustion terminé, effectuer la maintenance du brûleur conformément aux directives du fabricant.
- Déterminer la valeur des gaz d'échappement.
- Journaliser l'ensemble des travaux.
- Vérifier l'étanchéité de la conduite de gaz, des raccordements et du système de régulation de gaz et les rendre étanches si besoin.

- Vérifier les organes de régulation et de sécurité.
- Vérifier les clapets de dérivation et ceux de la chambre de combustion.

## **5.15. Aérotherme électrique**

### Mise en service :

Avant l'essai de fonctionnement, il convient de vérifier les raccordements des câbles d'alimentation et des deux mises à la terre (raccordement électrique et caisson) pour s'assurer de la conformité de leur installation.

Avant l'essai de fonctionnement, il convient de vérifier que l'ensemble des paramètres (par ex. quantité ou température finale de l'air, voir fiche technique de l'aérotherme) ont bien été respectés. Si les données indiquées dans la fiche technique ne sont pas ou partiellement respectées, cela peut entraîner des dommages, voire la destruction de l'aérotherme.



Tous les thermostats existants doivent être réglés en fonction des conditions propres au site.

Tenir compte des 4 paramètres suivants pour régler l'aérotherme :

- Quantité d'air
- Température d'entrée et de sortie d'air
- Tension de service ou courant qui en résulte
- Utilisation de groupes de commutation (répartition de la puissance)

Il convient également de veiller à ce que le ventilateur continue de fonctionner encore 5 minutes après la désactivation de l'aérotherme. Cela permet d'éviter une surchauffe de l'aérotherme.

## Maintenance



Il convient de tenir compte des éléments suivants lors du contrôle du câble de raccordement :

- Serrage des raccords vissés
- Le bon fonctionnement des deux mises à la terre (connexion électrique et boîtier) doit être garanti.
- Les isolations des câbles ne doivent pas être fragiles / cassantes.

Il n'est généralement pas nécessaire d'effectuer une maintenance de l'aérotherme. Si le fluide à chauffer est fortement encrassé ou poussiéreux (p. ex. poussière de bois), il convient de procéder à un nettoyage, de préférence à l'air comprimé.

## **5.16. Brûleur à veine d'air**



### Généralités

La teneur en CO<sub>2</sub> de l'air ambiant ne doit pas dépasser les valeurs limites prescrites localement. Le fonctionnement à air recyclé est interdit.

Ne pas pénétrer dans des installations en fonctionnement car il existe un risque de brûlures.

Chaque installation doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence.



### Mise en service

Effectuer le raccordement du système de régulation de gaz à la conduite de gaz. Veiller à ce que le raccordement soit sans tension. Le type et la pression du gaz doivent être adaptés à la régulation. Mener la soupape de décompression en dehors du bâtiment. Effectuer le montage et le câblage de tous les capteurs et thermostats.

Vérifier l'étanchéité de la conduite de gaz, des raccordements et du système de régulation de gaz à l'aide d'un appareil de contrôle.

Le limiteur de température de sécurité se trouve env. 3 m après le brûleur à gaz, vers le plafond avant le composant suivant.

Préparer la disponibilité opérationnelle :

- Purger la conduite de gaz.
- Vérifier les valeurs de réglage du limiteur de température de sécurité. Valeur de consigne : env. 60 °C.

Mettre en marche le brûleur. Veiller ainsi à ce que le ventilateur d'arrivée et d'évacuation d'air soit constamment en service.



### Maintenance

Seul un spécialiste peut effectuer le remplacement des pièces endommagées. Les pièces de rechange doivent être agréées pour l'installation.

- Vérifier l'étanchéité de la conduite de gaz, des raccordements et du système de régulation de gaz et les rendre étanches si besoin.
- Nettoyer le brûleur de toute saleté avec une brosse ; ce faisant, veiller à ce que tous les orifices d'aération soient dégagés.
- Vérifier les orifices de sortie de gaz et, le cas échéant, les nettoyer avec une aiguille pour buse. Ne pas toucher aux dispositifs de contrôle ou d'allumage.
- Contrôler la distance des électrodes d'allumage et ajuster le cas échéant.
- Dévisser l'unité de surveillance (cellule UV ou barre d'ionisation), la nettoyer à l'aide d'un chiffon doux et la remonter. Remplacer en cas de décoloration.

## 5.17. Produits de nettoyage

N.º	Ensemble	Groupe	Composants	Matériau	Revêtement	Résistance aux détergents	Résistance aux désinfectants
1	Caisson	Caisson	Panneaux de caisson	Tôle d'acier galvanisé	« Anti traces de doigts »	Réf. 0893117500 (Nettoyeur pour climatiseur Adolf Wuerth GmbH & Co. KG)	Incidur Spray, Sté Ecolab / Incidin Rapid, Sté Ecolab / Indidin Extra N, Sté Ecolab / Incidin perfect, Sté Ecolab
2	Caisson	Refroidisseur, humidificateur ou autres	Cuves d'évacuation d'eau	V2A	aucun	Code produit : 09.50.13 / 06.20.82 (Kroon-Oil Inox G13 / G13 FG) Kroon-Oil B.V.	Incidur Spray, Sté Ecolab / Incidin Rapid, Sté Ecolab / Indidin Extra N, Sté Ecolab / Incidin perfect, Sté Ecolab
3	Caisson	Porte	Vitre en plastique	Plastique	aucun	Réf. 0893117500 (Nettoyeur pour climatiseur Adolf Wuerth GmbH & Co. KG)	Incidur Spray, Sté Ecolab / Incidin Rapid, Sté Ecolab / Indidin Extra N, Sté Ecolab / Incidin perfect, Sté Ecolab
4	Registre d'échangeur thermique	Réchauffeur	Ailettes	Cuivre	aucun	Désignation produit : CAREKAR (nettoyeur pour climatiseur CARE K 54) Conel GmbH	Incidur Spray, Sté Ecolab / Incidin Rapid, Sté Ecolab / Indidin Extra N, Sté Ecolab / Incidin perfect, Sté Ecolab
5	Registre d'échangeur thermique	Réchauffeur	Tubes	Cuivre	aucun	Désignation produit : CAREKAR (nettoyeur pour climatiseur CARE K 54) Conel GmbH	Incidur Spray, Sté Ecolab / Incidin Rapid, Sté Ecolab / Indidin Extra N, Sté Ecolab / Incidin perfect, Sté Ecolab
6	Registre d'échangeur thermique	Refroidisseur	Ailettes	Acier galvanisé	aucun	Désignation produit : CAREKAR (nettoyeur pour climatiseur CARE K 54) Conel GmbH	Incidur Spray, Sté Ecolab / Incidin Rapid, Sté Ecolab / Indidin Extra N, Sté Ecolab / Incidin perfect, Sté Ecolab
7	Registre d'échangeur thermique	Refroidisseur	Tubes	Acier galvanisé	aucun	Désignation produit : CAREKAR (nettoyeur pour climatiseur CARE K 54) Conel GmbH	Incidur Spray, Sté Ecolab / Incidin Rapid, Sté Ecolab / Indidin Extra N, Sté Ecolab / Incidin perfect, Sté Ecolab

## 5.18. Mesure, commande et régulation

### Maintenance

#### Généralités

##### Prérequis

Satisfaire toutes les conditions préalables de construction telles que l'accessibilité, l'achèvement du montage des machines et des conduits et la disponibilité continue de l'ensemble des services de fourniture.

La conclusion d'un contrat de maintenance avant une entreprise spécialisée qualifiée serait avantageuse.

##### Travaux de maintenance

Voir les tableaux de maintenance.

Effectuer la première maintenance 6 mois après la mise en service.

Un intervalle de maintenance d'un an est ensuite raisonnable.

#### Mise en service



La mise en service ne doit être réalisée que par du personnel spécialisé qualifié.

#### Actions

- Contrôle de la bonne installation des machines de terrain.
- Contrôle de l'alimentation électrique de l'armoire électrique.
- Contrôle du fonctionnement des pièces fournies à la livraison.
- Configuration du régulateur ou des sous-stations de commande numérique directe, y compris le chargement des programmes de régulation et des API spécifiques au projet, le cas échéant.
- Mise en service et réglages de l'installation.
- Adaptation des paramètres aux conditions d'utilisation de l'installation technique.
- Contrôle des programmes de commande.
- Formation du personnel exploitant.
- Contrôle de l'ensemble des fonctions techniques de sécurité.

## 6. Mise à l'arrêt

### 6.1. Mise hors service

En cas de mise hors service d'une machine pour une durée prolongée, effectuer les travaux et tâches suivants.

- Arrêter l'alimentation en énergie (conduites électriques et l'ensemble des fluides).
- Protéger contre tout réenclenchement inopiné.
- Vidanger l'eau de l'échangeur de chaleur.
- Veiller à ce qu'aucun fluide ne puisse couler dans le registre et lui insuffler de nouveau de l'air comprimé après env. 3 semaines.
- Sur les machines ayant une armoire électrique intégrée, un chauffage d'armoire électrique doit rester enclenché.
- Les volets présents doivent être fermés électriquement ou à la main.
- Enlever les filtres encrassés.
- Purger les humidificateurs.
- Pour les ventilateurs, s'attendre à des dommages ultérieurs liés au stockage en cas d'arrêt prolongé sans mouvement.
- Afin de les éviter, le ventilateur doit être retourné 1 fois par semaine.
- Nettoyage général des composants à mettre à l'arrêt.
- En cas d'arrêt supérieur à 4 semaines, enlever la courroie trapézoïdale.

Respecter également les instructions dans chaque chapitre.

### 6.2. Démontage et mise au rebut

À l'expiration de la durée d'utilisation, démonter la machine de manière appropriée.



Avant le démontage, vérifier que l'ensemble des conduites (d'électricité et des fluides) est hors tension. Aucune conduite ne doit encore être sous pression, en température ou alimentée de quelque façon que ce soit.

Vérifier ensuite que l'ensemble des consommables ont été retirés de l'installation, c'est-à-dire l'installation ne contient pas d'eau, d'huiles ou de fluide frigorigène.



Mettre au rebut tous les composants et les moyens de production (telle que les huiles, le fluide frigorigène, la saumure) conformément aux dispositions locales. Les pièces métalliques et en plastique doivent être recyclées séparément par type.

## 7. Mesures d'urgence

### 7.1. Lutte contre les incendies

De manière générale, respecter les consignes locales en cas d'incendie.

Si l'installation frigorifique fait partie d'un concept de désenfumage, respecter les directives correspondantes.

Autrement, couper immédiatement l'alimentation électrique de la machine sur toutes les phases en cas d'incendie. Fermer les volets de dosage afin de faire barrage à l'apport d'oxygène et à la propagation du feu.

### 7.2. Fuite de substances nocives

Le conditionneur d'air Huber & Ranner a une charge calorifique et une charge relative à la fumée très réduites du fait de sa conception optimisée.

Des substances préoccupantes sur le plan toxicologique peuvent toutefois se former dans les matériaux utilisés pour la construction en cas d'incendie. En outre, des fumées peuvent se former dans la machine dans la centrale technique.

Utiliser donc un équipement de protection respiratoire important.

Les composants transportant de l'eau peuvent fuir en cas d'incendie. Ne pas s'attarder dans les zones de danger immédiat.

## 8. Protection contre les explosions

Afin d'éviter une explosion, une déflagration ou un incendie, éviter autant que possible d'avoir une atmosphère explosive.

Répartir en principe l'atmosphère explosive dans la catégorie (zone) correspondante conformément aux directives en vigueur en distinguant l'atmosphère dans le flux d'air et en dehors du flux d'air.

Ne pas utiliser les machines présentant un risque d'explosion particulier dans la catégorie déclarée.

### 8.1. Maintenance et réparation

- La maintenance et la réparation ne doivent être effectuées que par du personnel formé en conséquence.
- Les travaux ne doivent être effectués qu'en cas d'atmosphère non explosive ou que lorsqu'il est possible d'éviter les sources d'inflammation. À cette occasion, veiller tout particulièrement à ce que l'ensemble des instruments de travail soient autorisés pour la zone correspondante.
- Avant d'ouvrir les machines, mettre hors service l'installation sur les plans mécanique et électrique et la verrouiller en conséquence.
- En outre, il peut s'avérer nécessaire de ventiler l'installation avec de l'air frais afin d'éliminer ou de diluer une atmosphère explosive. Cela est particulièrement nécessaire lorsque les groupes de gaz à l'intérieur diffèrent du groupe de gaz à l'extérieur. Cette tâche peut être automatisée par des technologies de régulation.
- Les concentrations dans l'atmosphère peuvent en particulier varier en cas d'arrêt de l'installation et le risque d'explosion peut donc augmenter. Dans tous les cas, éviter tout type de source d'inflammation en cas de maintenance.

### 8.2. Marquage

La machine comporte un marquage sur la chambre de ventilation, indiquant l'atmosphère dans laquelle la machine peut être utilisée. On distingue ainsi le marquage à l'intérieur (atmosphère créée) et à l'extérieur (emplacement d'installation). Toute utilisation n'est possible que conformément au marquage de la machine.

Exemple : Ex II 2G IIA T3 (intérieur) ; Ex II 3G IIB T4 (extérieur)

**Les désignations ont respectivement la signification suivante :**

- Ex Protection contre les explosions (groupe)
- I Exploitation souterraine
- II Exploitation à ciel ouvert
- 1 Classe de protection 1 (zone 0)
- 2 Classe de protection 2 (zone 1)
- 3 Classe de protection 3 (zone 2)
- G Gaz, brouillard, vapeur
- D Poussières
- IIA Matériaux faiblement inflammables
- IIB Matériaux moyennement inflammables
- IIC Matériaux fortement inflammables
- T1 Température de surface maximale autorisée 450 °C
- T2 Température de surface maximale autorisée 300 °C
- T3 Température de surface maximale autorisée 200 °C
- T4 Température de surface maximale autorisée 135 °C
- T5 Température de surface maximale autorisée 100 °C
- T6 Température de surface maximale autorisée 85 °C
- Dedans Dans le flux d'air
- Dehors En dehors du flux d'air

Sur la machine se trouve une mise en garde qui ne doit pas être enlevée :

**La machine peut entraîner la création d'une atmosphère explosive. Ouverture uniquement par du personnel spécialisé disposant des équipements de travail adéquats.**

La machine de conditionnement d'air, en tant qu'élément individuel, ne peut à elle seule garantir une protection complète et intégrale contre les explosions car le concept de protection doit concerner l'ensemble de l'installation.

La responsabilité globale pour la protection contre les explosions incombe ainsi au final à l'exploitant ou, le cas échéant, au constructeur de l'installation.

### 8.3. Éviter les sources d'inflammation

#### Ventilateur

Le ventilateur ne peut être utilisé dans une atmosphère explosive qu'avec un marquage et une autorisation appropriés pour la zone d'utilisation. Éviter à cette occasion les étincelles d'origine mécaniques, produites par ex. en frottant le rotor avec la buse d'admission. Garantir cela grâce à une combinaison de matériaux adéquate et en réglant avec soin les écartements des buses. En outre, ne jamais dépasser la vitesse de rotation max. admissible du ventilateur, sinon des pièces du rotor peuvent se défaire et provoquer également des étincelles mécaniques.

**Le ventilateur ne doit en aucun cas frotter la buse d'admission. Cela peut entraîner une inflammation.**

Surveiller en permanence l'absence de vibration du ventilateur. Cette surveillance peut, le cas échéant, être réalisée par un dispositif de surveillance des vibrations à protection antidiéflagrante (mesure, commande et régulation) ou par un contrôle visuel quotidien. Si des vibrations sont audibles ou visibles, la machine doit immédiatement être mise hors service et le fabricant informé.

#### Composants électriques

L'ensemble des composants électriques (par ex. moteurs électriques, lampes, interrupteurs, etc.) doivent être agréés pour une utilisation dans une atmosphère explosive et disposer du marquage et de l'autorisation appropriés pour la catégorie utilisée. Le câblage doit être effectué selon les normes en vigueur. Dans l'absolu, veiller à avoir une liaison équipotentielle appropriée pour l'ensemble de la machine afin d'éviter que l'électricité statique ne constitue une source d'inflammation.

Le convertisseur de fréquence est généralement inadapté à une utilisation dans une atmosphère explosive. Il est uniquement fourni séparément et ne doit être utilisé que dans une atmosphère sans risque.

#### Protection contre la foudre

Installer une protection appropriée contre la foudre, en particulier en cas d'installations situées au niveau du toit et dotées d'une protection contre les explosions.

#### Surfaces chaudes

Selon l'atmosphère, veiller à ce que les tuyaux (par ex. du réchauffeur) puissent atteindre des températures allant jusqu'à 110 °C. Ces températures peuvent suffire à constituer une source d'inflammation.

## 9. Tableau de maintenance des pièces de l'installation

Respecter les intervalles de maintenance fixés afin de garantir le bon fonctionnement de l'installation.

La maintenance constitue une base pour la garantie.

La période d'application des points suivants ne peut pas être imposée. La périodicité de la maintenance et du nettoyage de l'installation repose uniquement sur le degré d'enrassement. Ces intervalles programmés s'appliquent pour les machines de conditionnement d'air standards utilisées dans des conditions normales. En cas d'enrassement important ou d'utilisation 24 h/24, opter pour des intervalles plus courts (au moins 1 niveau en moins sur l'échelle des mois).

Liste de contrôle pour un mode d'exploitation et un entretien hygiéniques des installations de conditionnement d'air						
	Action	ou mesure applicable	Mois			
			1	3	6	12

### 1 Centrales de chambre / caisson de machine (voir chapitre 5.1)

1.1	Vérifier qu'aucune chambre de la machine n'est encrassée, endommagée ou corrodée	Nettoyer et remettre en état			x	
1.2	Vérifier le bon écoulement des évacuations	Remettre en état			x	
1.3	Vérifier l'étanchéité des portes et leur bonne fermeture.	Remettre en état			x	
1.4	Vérifier l'étanchéité des liaisons des raccords de conduits	Remettre en état			x	
1.5	Vérifier la formation d'eau	Nettoyer, déterminer la cause			x	
1.6	Vérifier la fonctionnalité des joints de porte	Remplacer			x	

### 2 Ventilateur (voir chapitre 5.2)

2.1	Vérifier l'état et l'enrassement du ventilateur	Nettoyer et remettre en état			x	
2.2	Vérifier les paliers	Regraissier (respecter les délais)		x		
2.3	Vérifier le bon fonctionnement des amortisseurs de vibrations	Remettre en état			x	
2.4	Vérifier les vis de fixation	Resserrer			x	
2.5	En cas d'anomalies (bruits), vérifier les paliers du ventilateur et du moteur	Déterminer la cause	En cas d'anomalies			
2.6	En cas d'anomalies (vibrations), vérifier l'équilibrage du rotor du ventilateur sans courroie trapézoïdale	Déterminer la cause (le rotor doit être dans chaque palier)	En cas d'anomalies			
2.7	Contrôler le fonctionnement des thermistances	Remplacer		x		
2.9	Systèmes de levage	Essai de charge				x

### Courroies trapézoïdales (voir chapitre 5.3)

2.10	Vérifier l'état, l'enrassement et l'usure des courroies trapézoïdales	Nettoyer et remettre en état		x		
2.11	Vérifier la bonne fixation de l'ensemble de l' entraînement	Remettre en état		x		
2.12	Remplacer le jeu de courroies dans son ensemble		Si nécessaire			
2.13	Vérifier le bon fonctionnement du dispositif de protection	Remettre en état			x	
2.14	Régler l'alignement de la poulie de moteur et de ventilateur			x		
2.15	Contrôler la tension de la courroie	Retendre		x		

Liste de contrôle pour un mode d'exploitation et un entretien hygiéniques des installations de conditionnement d'air

	Vérifier que les filtres à poches et le cadre ne sont pas encrassés ni endommagés	Nettoyer et remettre en état	Mois				
			1	3	6	12	24

## 3 Silencieux (voir chapitre 5.4)

3.1	Vérifier que les coulisses ne sont pas encrassées ni endommagées	Nettoyer avec précaution et remettre en état si besoin			x		
-----	--	--	--	--	---	--	--

## 4 Unité de filtration (voir chapitre 5.5)

4.1	Vérifier que les filtres à poches et le cadre ne sont pas encrassés ni endommagés	Nettoyer et remettre en état			x		
4.2	Vérifier l'étanchéité du support du filtre, contrôler visuellement l'absence d'endommagement	Remettre en état			x		
4.3	Vérifier que les cartouches filtrantes ne sont pas encrassées, ne dégagent pas d'odeurs et ne présentent pas de fuites	Remplacer		x			
4.4	Vérifier la pression différentielle	Remplacer les cartouches filtrantes lorsque la résistance finale est atteinte		x			
4.5	Changement du filtre le plus tardif (1er niveau)			x		x	
4.6	Changement du filtre le plus tardif (2e niveau)						x
Filtre à charbon actif							
4.7	Contrôler l'odeur	Remplacer les cartouches à charbon actif		x			

## 5 Échangeur de chaleur (voir chapitre 5.6)

5.1	Vérifier que les ailettes ne sont pas encrassées	Nettoyer et remettre en état			x		
5.2	Vérifier que les ailettes et les tubes ne sont pas endommagés	Redresser les ailettes tordues			x		
5.3	Vérifier l'étanchéité de l'échangeur de chaleur	Remettre en état			x		
5.4	Vérifier le bon fonctionnement des composants au départ et au retour				x		
5.5	Vérifier le bon fonctionnement de la protection antigel	Thermostat à l'aide de spray réfrigérant	Au début de la période de refroidissement				
5.6	Vérifier l'évacuation de condensat au niveau de la batterie de refroidissement	Nettoyer			x		
5.7	Vérifier le bon fonctionnement du siphon	Nettoyer et remplir de nouveau (au début de la période de refroidissement)			x		

## 6 Séparateur de gouttelettes (voir chapitre 5.7)

6.1	Vérifier que le séparateur de gouttelettes et la cuve à condensat ne sont pas encrassés ni endommagés	Pour nettoyer le séparateur de gouttelettes, retirer les caissons et démonter les ailettes (retirer le biofilm)			x		
-----	---	---	--	--	---	--	--

## 7 Froid (voir chapitre 5.8)

7.1	Nettoyer la surface des ailettes	Évaporateur et condenseur			x		
7.2	Vérifier le niveau d'huile dans le compresseur	Lorsque le compresseur est hors tension, le regard d'huile doit être recouvert à moitié		x			
7.3	Vérifier l'évacuation de condensat	Nettoyer (aire attention à tout bruit ou état de fonctionnement inhabituel)			x		
7.4	Contrôler l'étanchéité	Par un frigoriste certifié	( )	( )	( )	( )	( )

## 8 Humidificateur par pulvérisation (voir chapitre 5.9)

8.1	Détartrage de l'humidificateur par pulvérisation complet	Ajouter le détartrant à l'eau, utiliser la pompe de recirculation jusqu'à ce que le tartre soit dissous. Bien rincer ensuite l'humidificateur par pulvérisation			x		
-----	--	---	--	--	---	--	--

Liste de contrôle pour un mode d'exploitation et un entretien hygiéniques des installations de conditionnement d'air

	Action	ou mesure applicable	Mois				
			1	3	6	12	24
8.2	Détartrage des buses de l'humidificateur et les porte-buses, ne nettoyer en aucun cas les orifices des buses à l'aide d'objets durs	Nettoyer et remettre en état			x		
8.3	Vérifier le séparateur de gouttelettes et le redresseur	Nettoyer à l'eau, détartrer et bien rincer à l'eau ou nettoyer avec un appareil à jet de vapeur			x		
8.4	Contrôler la qualité de l'eau	Vérifier la conductivité de l'eau	x				
8.5	Contrôle de la soupape à flotteur				x		
8.6	Vérifier le siphon intégré	Nettoyer			x		
8.7	Contrôle du bon fonctionnement et de l'évacuation d'eau de la pompe de l'humidificateur par pulvérisation	Remettre en état		x			

#### 9 Volets de dosage (voir chapitre 5.10)

9.1	Vérifier que les volets de dosage ne sont pas encrassés ni endommagés (en cas d'entraînement par engrenages, veiller notamment à la propreté de la denture)	Nettoyer et remettre en état			x		
9.2	Vérifier le fonctionnement mécanique				x		
9.3	Vérifier le bon montage et la bonne position finale des moteurs d'actionneurs des volets	régler de nouveau			x		
9.4	Le bon fonctionnement et l'étanchéité des volets sont déterminés après le découplage du servomoteur	Remettre en état			x		

#### 10 Échangeur de chaleur rotatif (voir chapitre 5.11)

10.1	Contrôler l'absence d'encrassement côté air et d'endommagement des surfaces de rotation	Installer les joints, nettoyer, remettre en état		x			
10.2	Nettoyer en fonction de l'application	(par ex. en cas d'utilisation d'air comprimé ou de produits de nettoyage dégraissants)			x		
10.3	Vérifier que les baguettes d'étanchéité ne sont pas encrassées, ne présentent pas de corps étrangers et ont une bonne pression	remplacer			x		
10.4	Vérification du jeu du rotor, de son équilibrage et de son voile latéral			x			
10.5	Contrôle des éléments d'entraînement			x			
10.6	Contrôle du régime minimal et maximal				x		
10.7	Parcours de la plage de réglage				x		
10.8	Contrôle du sens de rotation				x		
10.9	Contrôle des paliers du moteur		x				
10.10	Contrôle des raccordements électriques			x			
10.11	Contrôle de l'étanchéité du réducteur			x			

10.12	Contrôle de la courroie trapézoïdale	Retendre, raccourcir, remplacer si besoin	x			
10.13	Contrôle du fonctionnement des indicateurs de contrôle des servomoteurs			x		
10.14	Vérifier le bon écoulement de l'eau et le bon fonctionnement du siphon	Nettoyer et remettre en état		x		
10.15	Arrêt (par ex. été)	Mettre le rotor autonettoyant en service dans des conditions atmosphériques normales	x			

## 11 Échangeur de chaleur à plaques

11.1	Vérifier que l'échangeur de chaleur à plaques et éventuellement le séparateur de gouttelettes ne sont pas encrassés ni endommagés	Nettoyer avec de l'air comprimé ou un nettoyeur haute pression (uniquement de l'eau sans additif), éliminer avec précaution l'eau usée	x			
11.2	Éliminer les poussières sèches et les fibres à l'entrée de l'échangeur de chaleur	Éliminer avec l'aspirateur	Si nécessaire			
11.3	Vérifier l'évacuation du condensat et le siphon	Nettoyer et, si besoin, remplir	x			
11.4	Pour l'air vicié des cuisines	Éliminer l'huile et les dépôts de graisse de l'air vicié des cuisines avec de l'eau chaude et des produits dégraissants	Si nécessaire			

## 12 Système de récupération de chaleur en circuit fermé (voir chapitre 5.13)

12.1	Vérifier la bonne fixation et le bon fonctionnement des pompes, leur absence d'endommagement et de bruit		x			
12.2	Vérifier le bon fonctionnement, l'étanchéité et l'absence d'endommagement de la robinetterie		x			
12.3	Vérifier que le filtre à tamis n'est pas endommagé	Nettoyer	x			
12.4	Vérifier la bonne fixation, l'étanchéité et l'absence d'endommagement du système de conduites		x			
12.5	Vérifier le niveau de liquide	Remplir	x			

## 13 Chambre de combustion (voir chapitre 5.14)

13.1	Démonter le brûleur. Vérifier à l'aide d'une source lumineuse que la chambre de combustion n'est pas encrassée, endommagée et ne présente pas de fuites	Ne pas mettre en marche le brûleur en cas d'endommagement	x			
13.2	Aspirer la chambre de combustion après nettoyage de la surface de chauffe secondaire	Nettoyer	x			
13.3	Vérifier que le pot de combustion n'est pas endommagé	Le remplacer en cas d'endommagement ou de déformation. Pour ce faire, démonter la plaque de combustion et le couvercle du cylindre	x			
13.4	Retirer la plaque de recouvrement d'inspection et le couvercle de nettoyage de la chambre de combustion. Démonter l'ensemble des turbulateurs et vérifier leur état général	Les remplacer individuellement ou collectivement en cas de forte corrosion	x			
13.5	Nettoyer tous les tubes de la surface de chauffe secondaire avec une brosse en acier inoxydable et aspirer la boîte collectrice	Nettoyer	x			

13.6	Vérifier le dispositif de drainage	Nettoyer		x		
13.7	Une fois le nettoyage de la chambre de combustion terminé, effectuer la maintenance du brûleur conformément aux directives du fabricant			x		
13.8	Déterminer la valeur des gaz d'échappement			x		
13.9	Vérifier l'étanchéité de la conduite de gaz, des raccordements et du système de régulation de gaz	Rendre étanche		x		
13.10	Vérifier les organes de régulation et de sécurité			x		
13.11	Vérifier les clapets de dérivation et ceux de la chambre de combustion			x		

## 14 Aérotherme électrique (voir chapitre 5.15)

14.1	Vérifier l'absence de salissures et de dommages sur tous les composants			x		
14.2	Serrage des raccords vissés			x		
14.3	Le bon fonctionnement des deux mises à la terre (raccordement électrique et caisson)	doit être garanti		x		
14.4	Les isolations des câbles ne doivent pas être fragiles / cassantes.					

## 15 Brûleur à veine d'air (voir chapitre 5.16)

15.1	Vérifier l'étanchéité de la conduite de gaz, des raccordements et du système de régulation de gaz	Rendre étanche		x		
15.2	Nettoyer le brûleur de toute saleté avec une brosse ; ce faisant, veiller à ce que tous les orifices d'aération soient dégagés	Nettoyer et remettre en état		x		
15.3	Vérifier les orifices de sortie du gaz	Nettoyer avec une aiguille à buse. Ne pas toucher aux dispositifs de contrôle ou d'allumage		x		
15.4	Contrôler la distance des électrodes d'allumage	Ajuster	x			
15.5	Dévisser l'unité de surveillance (cellule UV ou barre d'ionisation), la nettoyer à l'aide d'un chiffon doux et la remonter. Remplacer en cas de décoloration	Nettoyer et remettre en état	x			

## 16 Mesure, commande et régulation (voir chapitre 5.18)

16.1	Vérifier que tous les composants sont bien installés et de manière fonctionnelle, et vérifier les conditions ambiantes			x		
16.2	Vérifier qu'aucun composant n'est encrassé, corrodé ou endommagé	Nettoyage préservant le fonctionnement		x		
Armoires électriques, panneaux de contrôle, commandes						
16.3	Vérifier que les capots de protection sont complets			x		
16.4	Vérifier le fonctionnement mécanique/électrique des raccordements électriques	Serrer à fond (clé dynamométrique)		x		
16.5	Vérifier les éléments fonctionnels (par ex. dispositifs de commande et d'affichage)	Régler, ajuster, serrer à fond		x		

16.6	Vérifier que les signaux entrants correspondent à la valeur de consigne	Étalonner les signaux			x		
16.7	Vérifier les dispositifs de contrôle optiques et acoustiques	remplacer			x		
16.8	Vérifier que les contacteurs et relais ne sont pas usés ni endommagés (par ex. usure des contacts).	remplacer			x		
16.9	Vérifier les opérations de contrôle-commande (par ex. fonction antigel)	Vaporiser du spray réfrigérant			x		
16.10	Vérifier les dispositifs de sécurité (par ex. déclencheur thermique)	remplacer			x		
16.11	Vérifier le réglage des composants d'armoires électriques (par ex. minuterie)	Rajuster			x		
16.12	Vérifier les fonctions de commande en mode manuel et automatique et à distance	Rajuster			x		
Capteurs de mesure / dispositifs de sécurité							
16.13	Vérifier le fonctionnement mécanique/ électrique des raccordements électriques	Rajuster, remettre à zéro			x		
16.14	Mesurer et journaliser les grandeurs physiques au point de mesure				x		
16.15	Vérifier les signaux de mesure électriques, électroniques et pneumatiques	Rajuster, remettre à zéro			x		
Régulateurs / Modules complémentaires							
16.16	Vérifier l'alimentation indépendante (par ex. batteries de secours, batteries rechargeables)	remplacer			x		
16.17	Vérifier le fonctionnement mécanique/ électrique des raccordements électriques	Serrer à fond (clé dynamométrique)			x		
16.18	Vérifier les éléments fonctionnels (par ex. dispositifs de commande et d'affichage)	Régler, ajuster, serrer à fond			x		
16.19	Vérifier les signaux entrants électriques, électroniques et pneumatiques (par ex. capteur, commande à distance, variable de référence)	Étalonner les signaux			x		
16.20	Vérifier le fonctionnement du régulateur et le signal de réglage	Ajuster			x		
16.21	Vérifier le circuit de régulation conformément aux paramètres de réglage et en tenant compte de l'ensemble des fonctions complémentaires	Ajuster			x		
Appareil de réglage							
16.22	Vérifier les signaux entrants électriques, électroniques et pneumatiques et la plage de réglage de travail	Rajuster			x		
16.23	Vérifier le fonctionnement du capteur de position et de valeur limite et le commutateur de fin de course	Rajuster			x		
Logiciels							
16.24	Sauvegarder les données				x		
16.25	Conservation des derniers programmes et copies de données	Mettre à jour le système en cas de problème			x		

Instructions d'entretien expliquées et remises.

-----  
Société -----

-----  
Société -----

---

Société Huber & Ranner

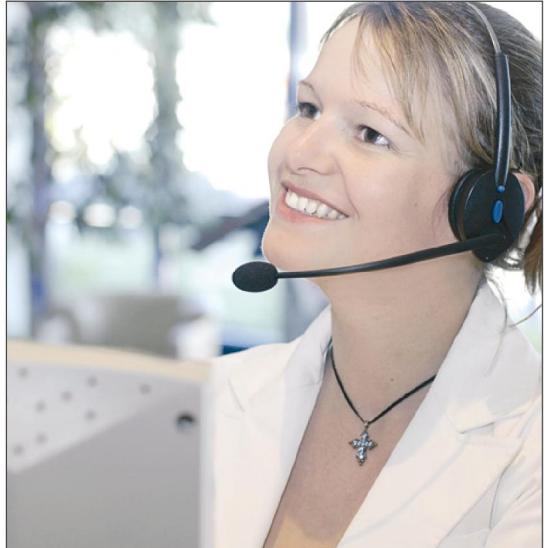
---

Lieu, date

La présente notice de montage, d'utilisation et de maintenance constitue une aide au montage. Elle est le fruit d'une expérience de plusieurs années et doit permettre d'éviter des erreurs de montage classiques. Elle ne remplace en aucun cas l'expertise nécessaire. L'utilisation n'exclut en rien la responsabilité de chacun d'agir comme il est tenu de le faire.

# CONTACT

HUBER &  
RANNER  
EXPECT MORE.



Huber & Ranner GmbH

Gewerbering 15

D-94060 Pocking

[info@huber-ranner.com](mailto:info@huber-ranner.com)

[www.huber-ranner.com](http://www.huber-ranner.com)

service à la clientèle,  
service de entretien,  
pièce de recharge service:  
T +49 (0) 85 31 /705-45

