

MODEL E

INSTALLATION & MAINTENANCE



ADDRESS AND CONTACT DATA

Heatex AB
Hyllie Boulevard 215 32
213 75 MALMÖ
Sweden
Telephone: +46 410 710 500
info@heatex.com
www.heatex.com

AVIS D'EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉS

Les informations contenues dans ce document (notamment les références URL et informations provenant d'autres origines externes mentionnées ici) sont sujettes à modification sans préavis. En raison du développement continu des produits, Heatex se réserve le droit d'apporter sans préavis des modifications concernant la conception et les prix.

CE DOCUMENT EST LIVRÉ « EN L'ÉTAT » SANS AUCUNE GARANTIE EXPRESSE NI IMPLICITE, NOTAMMENT DE TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE, D'ABSENCE DE CONTREFAÇON, D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER OU DE TOUTE AUTRE GARANTIE DÉCOULANT DE TOUTE PROPOSITION, SPÉCIFICATION OU ÉCHANTILLON. TOUTE RESPONSABILITÉ, NOTAMMENT CELLE CONCERNANT TOUTE VIOLATION DE DROITS DE PROPRIÉTÉ, RELATIVE À L'UTILISATION DES INFORMATIONS CONTENUES OU RÉFÉRENCÉES DANS CE DOCUMENT, EST PAR LA PRÉSENTE EXCLUSIVEMENT EXCLUE.

COPYRIGHT

Toutes les informations faisant partie (directement ou par référence) de ce document, tels que le texte, les graphiques et les images, sont la propriété de Heatex AB, de ses filiales, sociétés affiliées, concédants de licence et / ou partenaires de coentreprise. Tous droits réservés.

Aucun droit (qu'il soit exprès, implicite ou autre) de propriété intellectuelle de ce document, n'est accordé par Heatex AB.

Cet avis d'exonération de responsabilités et de copyright est soumis et à la loi suédoise et est régi par cette dernière.

Copyright © 2023

Heatex AB

DÉCLARATION DE CRÉATION DE LA SOCIÉTÉ

Description et détermination de la machine partiellement terminée :

Échangeur de chaleur rotatif, modèle E, à carter et mécanisme d'entraînement.

Les prescriptions essentielles suivantes de la directive européenne 2006/42/CE sur les machines ont été suivies et satisfaites :

1.1.2, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.8.1, 1.3.8.2, 1.4.1, 1.4.2.1, 1.4.2.2, 1.4.2.3, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.6.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3

La documentation technique correspondante a été établie conformément à l'annexe VII, partie B de la directive européenne 2006/42/CE relative aux machines. Nous nous engageons, sur demande claire et réfléchie, à la donner sous forme électronique aux autorités de surveillance du marché dans un délai raisonnable.

La personne autorisée à compiler la documentation technique est :

Johan Gidner, Responsable R&D

La machine partiellement terminée ne doit pas être mise en service tant que la machine définitive dans laquelle elle doit être incorporée, n'a pas été déclarée conforme aux dispositions de la directive sur les Machines.

Malmö, le 18/06/2015

CONTENT

1.	Généralités	5
2.	À livraison	5
2.1	Transport	5
3.	Rangement	6
4.	Installation	6
5.	Réglages	9
6.	Entretien	9
6.1	Matrice	9
6.2	Échangeur de chaleur rotatif et roue d'adsorption	10
6.3	Courroie d'entraînement	10
6.4	Courroie ronde	11
6.5	Joint à brosse	11
6.6	Joint spécial	11
6.7	Compartiment de purge	12
6.8	Régulateur	12
6.9	Inclinaison du rotor	12
6.10	Motor Access	13
6.11	Limites d'utilisation	13
6.12	Résolution des problèmes	14
6.13	Conditions de satisfaction des prescriptions de la certification en matière d'hygiène	14

1. GÉNÉRALITÉS

Un échangeur de chaleur rotatif à carter et entraînement est une « machine partiellement terminée » au sens de la directive 2006/42/CE. Ce produit est livré conformément à la directive 2006/42/CE, mais lorsqu'il est installé dans la machine complète, il appartient à l'installateur de s'assurer que la machine finale soit conforme à la directive.

Il faut faire particulièrement attention aux arêtes vives (risque de coupures) et au fait que lorsque la roue tourne, les pièces en rotation peuvent être sources de blessures.

Les surfaces du moteur d'entraînement et de la transmission peuvent être chaudes, et il faut faire attention au risque de brûlures. Le niveau sonore de l'échangeur de chaleur est inférieur à 70 dB (A).

2. À LIVRAISON

Avant de l'installer, les points suivants doivent être vérifiés :

- Vérifiez s'il y a des indices de dégâts lors du transport avant d'accepter les marchandises.
- Le bon échangeur a-t-il été livré ?
Vérifiez le type, le design, la taille et les options.¹
- Comment positionner l'échangeur ?
- En cas de dégâts, veuillez les signaler par écrit, par e-mail, dans les plus brefs délais.

2.1 Transport

- Transportez toujours l'échangeur à la verticale.
- Soulevez l'échangeur au niveau des deux tuyaux aux coins supérieurs conformément à l'image 1. Si le carter est couvert, veuillez le soulever au niveau des bâtis, conformément à l'image 2.
- Il est important que tous les transports et manutentions soient effectués par du personnel qualifié.

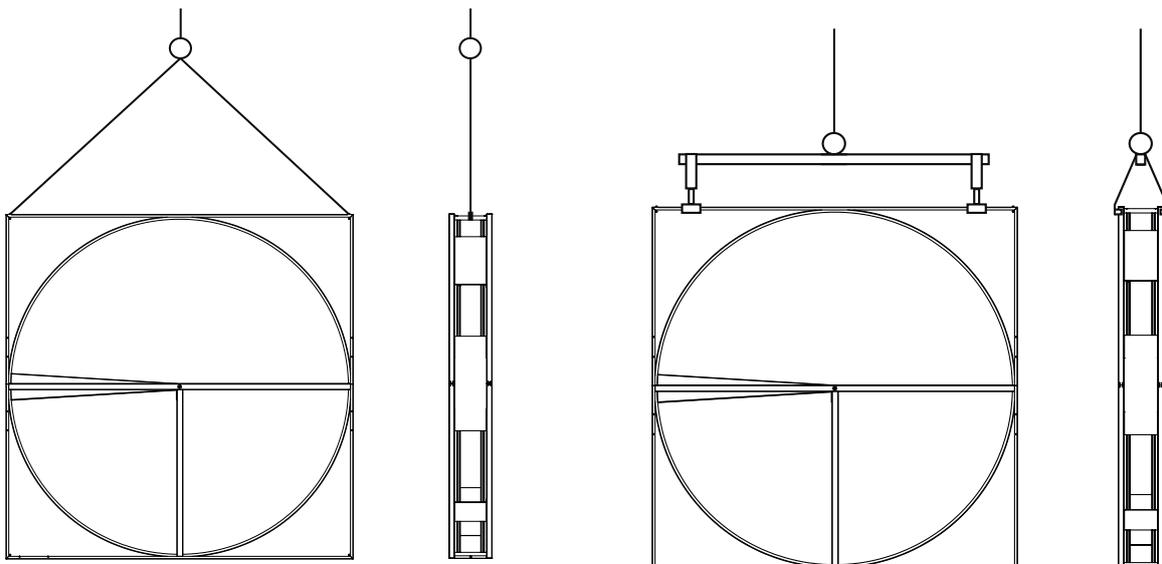


Image 1 Soulevez le carter au niveau des tuyaux dans les coins.

Image 2. Si le carter est couvert, soulevez le carter au niveau des bâtis.

¹ Veuillez noter qu'en ce qui concerne les diamètres compris entre 500 mm (19,69") et 900 mm (35,43"), le régulateur du système d'entraînement à vitesse variable sera livré séparément.

3. RANGEMENT

Les roues en aluminium sont sensibles à la corrosion, les roues en époxy à la lumière du soleil et les roues hybrides, ainsi que les roues à adsorption, à l'humidité. Veuillez vous assurer de ranger les roues pour éviter les conditions décrites ci-dessus.

De plus, le système doit être placé sur une surface horizontale et plane. Veuillez noter qu'une surface inégale peut déformer le rotor et affecter les réglages en usine.

Assurez-vous toujours que l'échangeur de chaleur soit soutenu et tenu pendant le transport, la manutention, le stockage et l'installation, afin qu'il ne puisse pas basculer et causer des blessures ou être endommagé.



L'échangeur de chaleur peut tomber s'il n'est pas bien fixé.

Veuillez noter qu'il peut y avoir des bords tranchants et un risque de coupures. Nous vous recommandons donc de porter des gants lorsque vous manipulez l'échangeur de chaleur.



Portez des gants pour manipuler l'échangeur de chaleur.

Assurez-vous toujours que la température de stockage soit maintenue au-dessus de 0°C (32°F).

Les rotors sans carter (Modèle O), doivent être stockés entièrement soutenus, couchés horizontalement (tels que livrés) ou suspendus par leur arbre.

4. INSTALLATION

- Lors de la conception de la centrale de traitement de l'air et/ou des conduits, le concepteur du système doit s'assurer qu'il est possible de retirer/extraire l'échangeur de chaleur pour inspection, entretien, révision, nettoyage et désinfection. De plus, le concepteur du système doit tenir compte de suffisamment d'espace à l'intérieur et à l'extérieur du système, pour s'assurer qu'il est possible de retirer/extraire l'échangeur de chaleur.
- Concernant les échangeurs de chaleur plus grands, il faut ajouter des portes ou des trappes de tous les côtés de la centrale de traitement de l'air et/ou des conduits, permettant ainsi d'accéder à l'échangeur de chaleur pour inspection, entretien, révision, nettoyage et désinfection.
- En cas de condensation, il est demandé par le concepteur de la centrale de traitement de l'air et/ou des conduits, de prévoir et d'installer un bac de récupération de la condensation, conformément à la norme VDI 6022, chapitre 4.3.16
- Le carter est une solution coulissante qui nécessite une structure robuste de l'unité de traitement d'air (AHU) environnante. La CTA ne doit pas pouvoir fléchir de plus de ± 1 mm. dans n'importe quelle position spécifiée dans l'image 3, tout en étant soumis à la force maximale indiquée dans le tableau 3. • Veuillez vous référer à l'image 3 pour le programme de force et à l'image 4 pour les positions de support spécifiques. Portez une attention particulière à la position 3, car elle subit des forces importantes pendant le fonctionnement.
- Installez le rotor sur une surface horizontale étant donné qu'une surface inégale peut le déformer et affecter les réglages en usine.

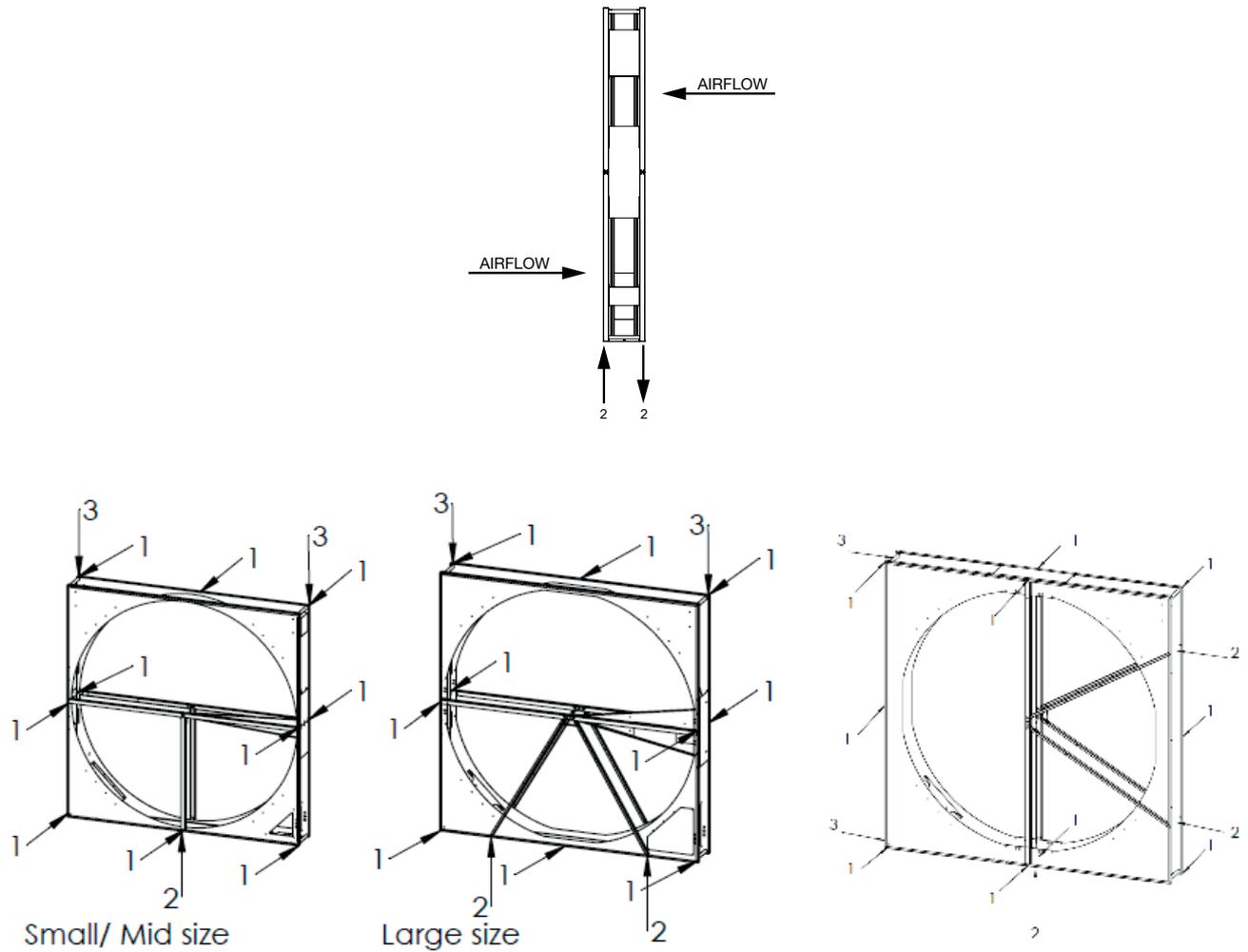


Image 3. Programme de force. Dessus et dessous (deux images de gauche) et côté à côté (image de droite).

Force	Direction of force	Ø500 -1100	Ø1101-1500	Ø1501-2575
1	Against the airflow	0.4 kN	0.5 kN	0.7 kN
2	Vertically up	2 kN	5 kN	0.5 kN
3	Vertically down/up	0.5 kN	0.6 kN	0.8 kN



Picture 4. Positions de support, installation verticale (à gauche) et installation horizontale (à droite).

Assurez-vous que le boîtier est installé perpendiculairement à la surface inférieure horizontale de l'unité de traitement d'air afin d'éviter tout gauchissement qui pourrait causer des interférences avec la roue.

- Une attention particulière est requise pour la structure du côté AHU où la traverse est fixée horizontalement lors de l'utilisation d'un caisson avec un plan d'intersection vertical / écoulement côte à côte.
- La structure latérale AHU doit supporter une partie importante de la force 3, comme illustré sur l'image 3. Il doit également y avoir un support suffisant sous la poutre verticale car celle-ci supporte le poids de la roue.
- Pour les rotors horizontaux, prévoir un support pour le châssis et la poutre séparatrice. Portez une attention particulière au point focal du rotor car ce point doit supporter le poids de la roue. Vérifiez que le rotor est conçu et fabriqué pour une installation horizontale.
- Le rotor ne peut être installé qu'en position verticale ou horizontale selon la conception, non incliné sauf si approuvé par Heatex.

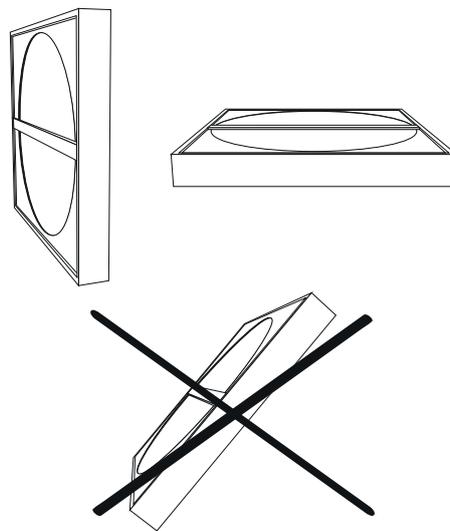


Image 5. Positions des rotors.



Dans le cas d'un rotor horizontal, un appui est nécessaire pour le bâti et la poutre centrale.

- Évitez un débit angulaire car il peut affecter la rotation et l'entraînement de la roue. Heatex AB recommande un débit d'air perpendiculaire au rotor.
- Le rotor n'est conçu que pour le contre-courant ; le co-débit diminuera l'efficacité et minimisera l'auto-nettoyage des rotors.
- Avant la toute première utilisation, assurez-vous qu'aucun objet ne bloque les rotors. Le rotor doit se déplacer uniformément et sans problème autour de son arbre.



Placez l'appareil sur une surface inégale peut déformer le rotor.

- Le moteur d'entraînement, s'il est livré avec le régulateur, est pré-câblé et le 230 V doit simplement être branché au régulateur. Les moteurs à vitesse constante ne sont pas câblés. Il est important que seul du personnel qualifié se charge du travail au niveau de l'électricité. Veuillez consulter la documentation jointe et/ou l'image 6 sur le câblage.



IMPORTANT!

Tous les travaux électriques doivent être effectués par du personnel qualifié.

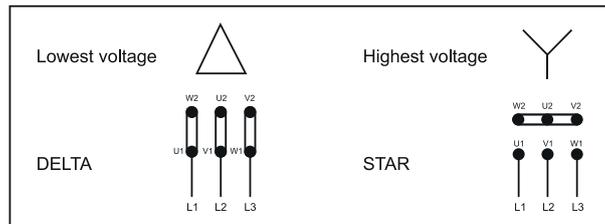


Image 6. Schéma de câblage d'un entraînement constant Δ/Y 220/380V.

- Le moteur et le régulateur doivent être facilement accessibles pour pouvoir les réviser et les entretenir.
- Si l'échangeur est livré avec un entraînement à vitesse variable, lire la documentation correspondant sur le régulateur.
- La différence de pression et la chute de pression ne doivent en aucun cas dépasser les limites. Veuillez vous référer aux limites d'usage pour de plus amples informations.
- Le client doit s'assurer que les ventilateurs soient placés de manière à assurer une contrainte uniformément répartie.

5. RÉGLAGES

Vérifiez les réglages de base avant le démarrage initial. Si des ajustements sont nécessaires, veuillez vous référer à la partie 6 Entretien.

- Si nécessaire, ajustez le système d'étanchéité à brosse pour minimiser les fuites.
- L'étanchéité spéciale n'a pas besoin d'être réglée.
- Si la courroie glisse, ajustez la tension de la courroie.
- Pour les grands carters ($\varnothing > 1500$ mm), assurez-vous que la roue est parallèle au carter. Ajustez les boucles tournantes de chaque côté pour vous assurer que le rotor est droit. Si nécessaire, la roue peut être ajustée avec une inclinaison prédéterminée contre les flux d'air.

6. ENTRETIEN

6.1 Matrice

Pour garantir le fonctionnement et les performances, la face du rotor doit être inspectée régulièrement pour détecter toute poussière et saleté. Dans la plupart des cas, le rotor est autonettoyant en raison du contre-courant et de la rotation de la matrice, ce qui rend le nettoyage à la main inutile. Si l'auto-nettoyage est insuffisant, de la saleté ou/et de la poussière peuvent apparaître dans la matrice.

Selon le degré de salissure, il est recommandé d'utiliser les nettoyeurs suivants:

1. S'il ne s'agit que d'une petite quantité de saleté facilement retirable, Heatex recommande d'utiliser un aspirateur.
2. En ce qui concerne les salissures plus importantes, il est également possible d'utiliser d'air comprimé mais avec prudence.
3. La saleté fermement fixée dans le rotor est plus facile à éliminer à l'eau chaude avec un détergent doux. Le détergent doux peut être éliminé avec un Karscher, en mettant la buse à 300 mm de la matrice.
4. Si nécessaire, Heatex recommande une désinfection avec la substance connue sous le nom de LIV +45 (substance à base d'isopropanol).

6.2 Échangeur de chaleur rotatif et roue d'adsorption

Le matériau d'adsorption est de l'aluminium recouvert de gel de silice ou tamis moléculaire 3Å. Une petite quantité de matière excédentaire pourrait quitter la matrice lors de la première utilisation. Les propriétés hygroscopiques N'en seront PAS affectées. L'excès de poudre est inoffensif et facile à éliminer à l'aide d'un aspirateur.

Les propriétés de l'échangeur de chaleur rotatif sont obtenues par une combinaison de matériaux d'adsorption, constitués d'aluminium revêtu de gel de silice et d'une bande d'aluminium ondulée. Au même titre que pour la roue d'adsorption, une petite quantité de matière excédentaire pourrait quitter la matrice lors de la première utilisation.

6.3 Courroie d'entraînement

La courroie d'entraînement doit être positionnée de manière à ce que le côté le plus fin de la courroie touche constamment l'intérieur du galet.



Lorsque la courroie passe sur la surface du rotor, la position n'a pas d'importance.



La courroie d'entraînement est soumise à un étirement naturel qui peut nécessiter de raccourcir la courroie. La tension de la courroie doit être vérifiée au bout des premières 24 - 48 heures de service, afin de garantir la rotation de la roue.

La ceinture est constituée de maillons qui peuvent être facilement ajoutés ou retirés sans aucun outil. En tournant simplement la courroie, il est possible de l'ouvrir et de retirer les maillons pour raccourcir la courroie jusqu'à obtention de la bonne longueur et tension de la courroie. La tension de la courroie doit être de 1 à 2 % (c'est-à-dire la longueur de la courroie de 1 à 2 % plus courte que la longueur parcourue). Concernant la courroie d'entraînement, retirez un maillon par mètre de courroie pour obtenir une tension correcte.

6.4 Courroie ronde

De plus, la courroie ronde peut devoir être réglée au cours de sa durée utile. À la livraison de l'usine, la courroie est soudée en un ensemble. Si un réglage est nécessaire, la courroie doit être coupée, raccourcie et assemblée à nouveau avec une goupille de jonction spéciale, qui est fixée sur le carter (voir image 7). La tension de la courroie doit être de 3 %.



Picture 7. Goupille de jonction.

6.5 Joints à brosse

L'étanchéité entre les joints à brosse et le carter doit être vérifiée lors de l'inspection. Les joints à brosse s'ajustent facilement en dévissant les vis et en déplaçant le joint à brosse dans la bonne position.

6.6 Joints spéciaux

- L'étanchéité du joint spécial est adaptée à l'usine Heatex et n'est pas réajustable sur site. Le nouveau joint permet à Heatex de proposer un joint étanche à chaque client malgré les conditions.
- Des inspections annuelles sont nécessaires pour vérifier l'état des joints.
- Au cas où cela serait nécessaire, une pièce de rechange peut être commandée auprès de Heatex.

6.7 Compartiment de purge

Le compartiment de purge peut être pré-monté si une position est choisie lors de la commande de l'échangeur de chaleur, ou il peut également être monté plus tard lorsque les conditions préalables sont connues. Le compartiment de purge peut s'adapter à quatre positions différentes, et sa position peut être modifiée à chaque fois que cela est nécessaire. Pour de plus amples informations sur la façon de monter le compartiment de purge, reportez-vous à *Montage d'un compartiment de purge (autre document)*.

Il y a trois angles différents (7°, 10° et 15°) pour le compartiment de purge, et ils dépendent tous de la vitesse de rotation du rotor :

$$12 \text{ tr/mn} = 7$$

$$17 \text{ tr/mn} = 10$$

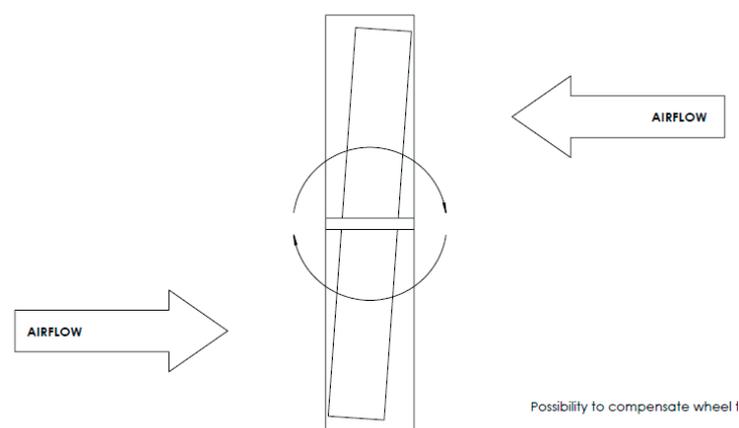
$$25 \text{ tr/mn} = 15$$

6.8 Régulateur

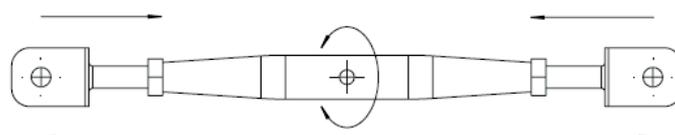
Pour de plus amples informations sur l'échangeur de chaleur rotatif équipé d'un régulateur, veuillez consulter les instructions sur le régulateur correspondant.

6.9 Inclinaison du rotor

Pour les grands rotors (Ø1501- Ø2575), la possibilité d'incliner le rotor est intégrée. Ceci est utilisé pour compenser l'inclinaison qui se produit lors de débits d'air élevés. Les ridoirs de part et d'autre des rotors sont ajustés jusqu'à la valeur désirée. Les boucles tournantes doivent être ajustées de manière opposée. Lorsqu'un tendeur est raccourci, la partie supérieure des rotors se penche vers vous lorsque le tendeur est allongé, la partie supérieure se penche vers l'extérieur. Bloquez les tendeurs avec les écrous lorsque le rotor est réglé.



Possibilité de compenser la déflexion des roues causée par les flux d'air.



Tournez le tendeur pour régler la roue.

6.10 Motor Access

Pour les rotors de petite et moyenne taille ($\varnothing 500 - \varnothing 1500$), le moteur est placé sur une plaque moteur qui peut être retirée par 4 vis, 2 à l'avant et 2 à l'arrière du boîtier.

Pour les gros rotors ($>\varnothing 1500$) il est possible de démonter soit la plaque moteur et le moteur soit le moteur seul. Le moteur est maintenu en place par 4 vis accessibles à l'arrière de la plaque du moteur. Les vis de la plaque moteur sont accessibles du côté extérieur.

Pour les inspections et les problèmes d'entretien mineurs, les moteurs sont accessibles via les trappes d'inspection si elles sont présentes. (Option boîtier spécial).

6.11 Limites d'utilisation

Les seuils recommandés de température de l'échangeur de chaleur rotatif modèle E, sont $- 40^{\circ} \text{C}$ ($- 40^{\circ} \text{F}$) à $+ 65^{\circ} \text{C}$ (149°F).

Il est cependant important de ne pas dépasser les seuils de température concernant les pièces montées :

Component	Min	Max
Bearings	$- 40^{\circ} \text{C}$ ($- 40^{\circ} \text{F}$)	110°C (230°F)
Yellow belt	$- 30^{\circ} \text{C}$ ($- 22^{\circ} \text{F}$)	66°C (150°F)
Power belt	$- 40^{\circ} \text{C}$ ($- 40^{\circ} \text{F}$)	110°C (230°F)
Constant motor	$- 10^{\circ} \text{C}$ (14°F)	40°C (104°F)
Varimax step motor and control	$- 30^{\circ} \text{C}$ ($- 22^{\circ} \text{F}$)	45°C (113°F)
OJ step motor and control with modbus	$- 40^{\circ} \text{C}$ ($- 40^{\circ} \text{F}$)	40°C (104°F)
Standard seals	$- 25^{\circ} \text{C}$ (-13°F)	90°C (190°F)
Special seals	$- 25^{\circ} \text{C}$ (-13°F)	90°C (190°F)



REMARQUE ! La température à l'intérieur du carter est approximativement la température moyenne de l'air d'admission et d'échappement.

Perte de charge maximale et recommandée ainsi que pression différentielle pour l'échangeur de chaleur rotatif :

- Perte de charge max 300 Pa ($1,2'' \text{ CE}$) jusqu'au diamètre extérieur de $1\,600 \text{ mm}$ ($62,99''$) et perte de charge max 250 Pa ($1'' \text{ CE}$) jusqu'au diamètre extérieur de $2\,575 \text{ mm}$ ($101,38''$), même pendant le démarrage et l'entretien.
- Perte de charge recommandée $100 - 200 \text{ Pa}$ ($0,4 - 0,8'' \text{ WC}$) (en service normal).
- Pression différentielle max 600 Pa ($2,4'' \text{ WC}$).

6.12 Résolution des problèmes

Si l'échangeur de chaleur rotatif ne tourne pas correctement, veuillez suivre ces étapes pour résoudre/trouver le problème.

1. Si le moteur fonctionne correctement, veuillez passer à l'étape 5.
2. Si un régulateur est installé, veuillez vérifier les spécifications techniques du régulateur, chapitre Résolution des problèmes.
3. Si un entraînement constant est installé : Veuillez vérifier que l'entraînement soit correctement raccordé. Notez que tous les travaux d'entretien et d'installation électriques doivent être entrepris par du personnel qualifié.
4. La position du galet doit être aussi près que possible du centre du rotor.
5. Défaites la courroie. Le moteur tourne-t-il correctement ?
6. Si la courroie glisse, veuillez la serrer conformément aux instructions d'entretien.
7. Tournez la roue à la main dans le sens indiqué (courroie défait du moteur). Est-il possible de faire tourner la roue en douceur ou la roue interagit-elle avec le carter ? S'il y a un frottement excessif entre la roue et le carter (ce qui rend la rotation difficile), veuillez localiser la position.
8. Assurez-vous que les conduits raccordés ne portent pas sur le carter, le serrant ainsi contre la roue. Assurez-vous que les mesures en diagonale du côté du carter où le moteur est positionné, soient les mêmes.
9. Si le rotor à joints spéciaux ne tourne pas, veuillez suivre ces étapes. Tout d'abord, avant d'allumer le mécanisme d'entraînement, faites tourner la roue à la main, plusieurs fois de suite, dans le sens dans lequel elle est censée tourner. Les brosses du joint doivent s'adapter au sens de rotation. Ensuite, allumez l'entraînement et assurez-vous que le sens de rotation soit le même que lorsque la roue a été tournée à la main.

6.13 Conditions de satisfaction des prescriptions de la certification en matière d'hygiène

- Un compartiment de purge est nécessaire afin de s'assurer qu'un transfert de moins de 3 % est atteint.
- L'AHU doit être prévue avec des trappes ou des ouvertures vers les 4 côtés ouverts de l'échangeur de chaleur rotatif. Les 4 côtés de l'échangeur de chaleur sont ouverts conformément à l'image 8.
- Toutes les surfaces se trouvant à l'intérieur comme à l'extérieur du carter du rotor, en particulier la surface inférieure et autour du moteur, doivent être faciles à atteindre lors de l'entretien, du nettoyage et de la désinfection. Donc toutes les ouvertures ou trappes mentionnées à l'article ci-dessus, doivent être de taille suffisante pour satisfaire au nettoyage et à la désinfection.
- L'AHU doit être prévu de manière à ce que l'échangeur de chaleur rotatif puisse être déposé pour être nettoyé et désinfecté.
- Le nettoyage et la désinfection de l'échangeur de chaleur doivent être entrepris conformément aux instructions de nettoyage et de désinfection de Heatex, à l'aide de produits de nettoyage et de désinfection prescrites par Heatex (voir chapitre Entretien).
- En cas de condensation, l'installateur de l'AHU doit s'assurer que des bacs de récupération de la condensation soient installés sous l'échangeur de chaleur. Ces bacs doivent être vérifiés, nettoyés et désinfectés régulièrement.
- Les bacs doivent être prévus et installés accompagnés d'un matériel de vidange de taille suffisante, et conformément à la norme d'hygiène VDI 6022, chapitre 4.3.16.
- Les échangeurs de chaleur ne sont pas agréés pour être installés dans les classes d'échappement ETA 3 et ETA 4 conformément à EN 13779 (09/2007).

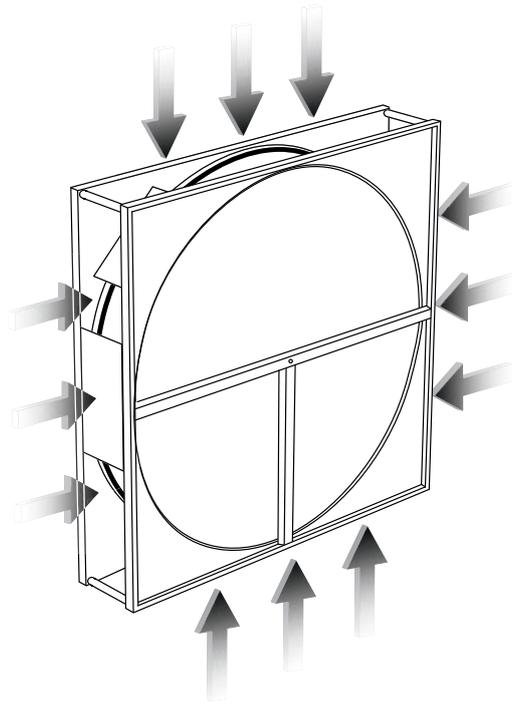


Image 8. Les 4 côtés de l'échangeur de chaleur sont ouverts. Le concepteur et l'installateur de l'AHU doivent prévoir des ouvertures ou trappes sur les 4 côtés de l'AHU, pour pouvoir entretenir, nettoyer et désinfecter facilement l'échangeur de chaleur.