

Traduction de l'original Manuel d'instructions

8000.083.2059



Échangeurs thermiques

AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG
Am Hohlen Weg 31
34369 Hofgeismar
www.akg-group.com

Mentions légales

© 2018 par **AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG**

Données de contact

En cas de questions, d'incertitudes ou de suggestions d'amélioration, veuillez vous adresser au service après-vente du fabricant :

AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG

Am Hohlen Weg 31

34369 Hofgeismar

Téléphone +49 5671 8830

:

Télécopie : +49 5671 3582

Courriel : info@akg-gruppe.de

Site www.akg-group.com

Internet :

Droits d'utilisation du manuel d'instructions

En ce qui concerne les droits d'utilisation du manuel d'instructions, le fabricant autorise une utilisation exclusivement réservée à l'exploitation d'un échangeur thermique. Le fabricant interdit de communiquer les contenus du présent manuel d'instructions à des tiers ou via des réseaux internes ou externes. Une autorisation par écrit délivrée par le fabricant doit être demandée pour toute autre utilisation non indiquée ici.

Traduction du manuel d'instructions original

Le présent manuel d'instructions correspond à une traduction du manuel d'instructions original conforme à la Directive Machines 2006/42/CE. Le manuel d'instructions original est rédigé en allemand.

Historique du document

No.	Change No.	Date	Description
d	10009218	17.12.18	Création du manuel d'instructions original

Sommaire

Mentions légales.....	2
1 Introduction.....	7
1.1 Informations importantes relatives au manuel d'instructions.....	7
1.2 Responsabilité.....	8
1.3 Garantie	9
1.4 Principe de fonctionnement de l'échangeur thermique	9
1.5 Utilisation conforme aux dispositions.....	10
1.5.1 Conditions de service	10
1.5.2 Régulation de la température.....	10
1.6 Fausses utilisations raisonnablement prévisibles	11
1.7 Qualifications nécessaires pour l'utilisation de l'échangeur thermique.....	12
2 Informations relatives à la sécurité.....	13
2.1 Symboles utilisés dans la manuel d'instructions	13
2.1.1 Informations.....	13
2.1.2 Consignes d'avertissement.....	14
2.1.2.1 Structure d'une consigne d'avertissement.....	14
2.1.2.2 Symboles d'avertissement.....	15
2.1.3 Symboles d'obligation.....	16
2.1.4 Symboles de matières dangereuse et d'élimination	16
2.2 Panneaux sur l'échangeur thermique	17
2.3 Équipement de protection individuelle	18
2.4 Dispositifs de protection sur l'échangeur thermique.....	19
2.4.1 Dispositifs de protection séparables (option)	19
2.4.1.1 Grille de protection et boîtier de protection du ventilateur	19
2.4.2 Dispositifs de protection pour les composants électriques.....	19
2.4.2.1 Disjoncteur de protection	19
2.4.3 Surveillance du fluide (option).....	20
2.4.3.1 Soupape de dérivation commandée par pression	20
2.4.3.2 Interrupteur thermique	20
2.4.3.3 Soupape de dérivation commandée par température	20
2.4.4 Consignes et marquages.....	20
2.5 Aperçu des risques résiduels	21
2.6 Consignes de sécurité de base	22
3 Description de l'échangeur thermique.....	23
3.1 Échangeur thermique avec raccords	24
3.2 Ventilateur (en option)	26
4 Caractéristiques techniques.....	27
4.1 Plaque signalétique - Identification	27
4.2 Émissions.....	27
4.2.1 Niveau sonore	27
5 Transport et entreposage.....	28

5.1	Consignes de sécurité.....	28
5.2	Équipement de protection individuelle	29
5.3	Activités et qualifications	29
5.4	Transporter un échangeur thermique	30
5.4.1	Soulèvement et transport.....	31
5.4.1.1	Dispositif de suspension de la charge.....	31
5.5	Emballage	32
5.6	Contrôle de réception des marchandises - Dommages de transport	33
5.7	Entreposage du Échangeur thermique	33
6	Mise en place, montage et raccordement	34
6.1	Consignes de sécurité.....	34
6.2	Équipement de protection individuelle	35
6.3	Activités et qualifications	36
6.4	Mettre en place, monter l'échangeur thermique.....	37
6.4.1	Conditions de mise en place.....	38
6.4.2	Emplacement.....	39
6.5	Raccordement des milieux d'alimentation.....	40
6.5.1	Raccordement au réseau d'alimentation électrique.....	40
6.5.2	Raccordement du moteur hydraulique	41
6.5.3	Raccordement du circuit fluïdique	42
6.6	Contrôles et essais généraux	44
7	Mise en service.....	47
7.1	Équipement de protection individuelle	47
7.2	Activités et qualifications	48
7.3	Mettre l'échangeur thermique en service	48
7.3.1	Marche d'essai	49
7.3.2	Contrôle du sens de rotation.....	49
8	Utilisation de l'échangeur thermique.....	51
8.1	Consignes de sécurité.....	51
8.2	Équipement de protection individuelle	52
8.3	Activités et qualifications	53
8.4	Dysfonctionnement, localisation et élimination des erreurs.....	53
8.4.1	Localisation des défauts	54
8.4.2	Élimination des défauts.....	54
8.4.3	Dysfonctionnements	55
8.5	Entretien.....	56
8.5.1	Avant le début des travaux d'entretien	56
8.5.2	Nettoyer l'échangeur thermique	57
8.5.2.1	Nettoyage des lamelles	58
8.5.2.2	Nettoyage de l'intérieur de l'échangeur thermique (par ex. côté huile)	58
8.5.3	Entretien l'échangeur thermique	59
8.5.4	Plan d'entretien.....	61
8.5.5	Mesures après un entretien fructueux.....	63
8.6	Réparation	64

8.6.1	Exécution des travaux de réparation.....	64
8.6.2	Réparer l'échangeur thermique	65
8.6.3	Pièces de rechange.....	67
8.7	Mise hors service	67
8.7.1	Mise hors service de l'échangeur thermique.....	67
8.8	Démontage	70
8.8.1	Démontage de l'échangeur thermique	70
8.8.2	Élimination (domaine de validité : États membres de l'UE)	71
8.8.3	Élimination (domaine de validité : États autres que ceux membres de l'UE)	72

Répertoire des tableaux

Tableau 1 : Répertoire des abréviations	6
Tableau 2 : Panneau sur l'échangeur thermique (à titre d'exemple)	17
Tableau 3 : Équipement de protection individuelle de la phase de vie correspondante.....	18
Tableau 4 : Aperçu des risques résiduels	21
Tableau 5 : Principaux composants de l'échangeur thermique	23
Tableau 6 : Composants de l'échangeur thermique à plaques	24
Tableau 7 : Composants de l'échangeur thermique tubulaire	25
Tableau 8 : Composants du ventilateur	26
Tableau 9 : Transport - Activités et qualifications.....	29
Tableau 10 : Montage - Activités et qualifications	36
Tableau 11 : Contrôles et essais généraux.....	46
Tableau 12 : Mise en service - Activités et qualifications	48
Tableau 13 : Utilisation de l'échangeur thermique - Activités et qualifications.....	53
Tableau 14 : Dysfonctionnements	55
Tableau 15 : Plan d'entretien	61

Répertoire des abréviations

Tableau 1 : Répertoire des abréviations

Abréviation	Explication
BGV	Prescription de la caisse de prévoyance contre les accidents
Cd	Cadmium
CE	Conformité Européenne (normalisation européenne)
CE	Communauté européenne
NE	Norme européenne
UE	Union Européenne
Hg	Mercure
Pb	Plomb

1 Introduction

1.1 Informations importantes relatives au manuel d'instructions

Le présent manuel d'instructions est valable pour l'échangeur thermique.

Le manuel d'instructions est une composante particulière de la documentation technique qui est rattachée au produit.

Le manuel d'instructions doit mettre des informations à la disposition de l'exploitant de l'échangeur thermique, pour une utilisation sûre et efficace.

Veillez lire attentivement le manuel d'instructions. La compréhension du manuel d'instructions est la condition nécessaire à une utilisation correcte de l'échangeur thermique. Veillez toujours respecter les consignes et les informations contenues dans le manuel et veillez toujours suivre scrupuleusement les consignes de sécurité. Ne prenez pas connaissance des informations ponctuelles provenant de différents chapitres sans tenir compte de la totalité du contenu du manuel d'utilisation.

Le manuel d'instructions renvoie à d'autres documents. Veillez tenir compte des contenus de ces documents.

Certaines illustrations du manuel d'instructions sont destinées à l'explication de détails techniques. Les couleurs représentées peuvent diverger des couleurs d'origine.

Veillez conserver et ranger ce manuel d'instructions de telle sorte qu'il reste toujours bien accessible.

Dans le cas où le manuel d'instructions ait été remis sous une forme numérique et qu'un besoin interne nécessite un exemplaire imprimé, dans la mesure où ce projet ne porte pas atteinte à des droits d'auteur, et, afin de disposer du contenu complet de l'information, cette impression devra se faire en général en couleurs car certaines informations sont exclusivement disponibles dans la représentation en couleurs.

1.2 Responsabilité

Les conditions contractuelles relatives à ce projet contiennent des informations sur la responsabilité et les revendications de garantie. Le fabricant décline toute responsabilité pour les retards et les dommages qui résultent de la non-observation du manuel d'instructions.

Le fabricant n'est pas responsable des éventuelles erreurs contenues dans ce manuel d'instructions. Dans la mesure où ceci est autorisé par la Loi, une responsabilité pour les dommages directs et indirects liés à l'utilisation de ce manuel d'instructions est exclue.

Toute modification effectuée sur l'échangeur thermique d'origine livré initialement qui n'ait pas été effectuée ni expressément autorisée par le fabricant ou par une personne mandatée par le fabricant entraîne l'expiration de toute revendication de garantie et de responsabilité. Ceci est également valable pour les dommages qui résultent d'une commande inappropriée et/ou d'une utilisation non conforme.

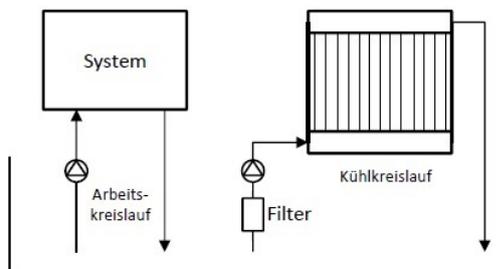
1.3 Garantie

Si rien d'autre n'a été convenu, les « Conditions générales de vente et de livraison de la société AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG sont valables.

i Les ventilateurs axiaux à balais de carbone qui ne peuvent pas être remplacés ont, selon les indications du fabricant, une durée de vie de 1 000 heures de service.

Ces pièces rapportées bénéficient d'un délai de garantie de 1 000 heures de service ou de 12 mois au maximum après la livraison.

1.4 Principe de fonctionnement de l'échangeur thermique



Principe de fonctionnement de l'échangeur thermique

L'échangeur thermique sert au refroidissement de fluides qui sont autorisés par le fabricant.

L'échangeur thermique consiste pour l'essentiel en un corps de refroidissement et un ventilateur. L'échangeur thermique fonctionne selon le principe de l'échange thermique.

Le corps de refroidissement est fabriqué à partir d'aluminium à conductibilité thermique. Le système de refroidissement interne se trouvant dans le châssis du corps de refroidissement est réalisé en tubes et en plaques et barrettes. Le fluide devant être refroidi est acheminé à travers le système de refroidissement sous pression.

De l'air ambiant est utilisé comme fluide de refroidissement. L'air ambiant est aspiré par le ventilateur et traverse le système de refroidissement en tant qu'air de refroidissement. Au cours de ce processus, de la chaleur est prélevée du fluide et délivrée à l'air de refroidissement. L'air de refroidissement réchauffé est acheminé hors du corps de refroidissement par le flux d'air généré par le ventilateur.

1.5 Utilisation conforme aux dispositions

L' échangeur thermique est destiné au refroidissement de fluides qui sont autorisés par le fabricant. Un écart de température suffisant entre l'air ambiant aspiré comme fluide de refroidissement et la température du fluide doit être garanti.

Les utilisations qui divergent de l'utilisation conforme aux fins prévues sont considérées comme de fausses utilisations.

1.5.1 Conditions de service

i *Veillez noter que les conditions de service de l'échangeur thermique sont contraignantes. Demandez l'autorisation du fabricant avant de faire fonctionner l' échangeur thermique lors de conditions de service divergentes.*

Température ambiante	max. 60	°C
Atmosphère environnante	non explosive	
Humidité relative max.	< 60	%
Hauteur de mise en place max. (au-dessus du niveau de la mer)	1 000	m
Entreposage	WN 8000.083.2060	

1.5.2 Régulation de la température

Une affluence soudaine du fluide chaud à refroidir dans l'échangeur thermique froid doit impérativement être évitée.

La température du fluide à refroidir peut être régulée par une soupape de dérivation qui dépend de la température ou par la mise en et hors service du moteur du ventilateur ou encore par le régime variable du ventilateur. Si des régulateurs de température sont utilisés, la température d'ouverture doit s'élever au maximum à 45 °C ; l'ouverture complète doit être atteinte à 50 °C. Des chocs thermiques sont ainsi évités.

En cas de fonctionnement intermittent du ventilateur, la régulation marche/arrêt doit être choisie de manière à ce que la température d'entrée du fluide à refroidir ne fluctue pas de plus de 5 K et qu'elle s'élève à 65 °C au maximum. La commutation est assurée par un thermostat (le cas échéant, non compris dans l'étendue de la livraison) qui doit être monté dans un endroit approprié dans le circuit du fluide à refroidir.

1.6 Fausses utilisations raisonnablement prévisibles

Est considérée comme « Fausse utilisation raisonnablement prévisible » l'utilisation de l'échangeur thermique d'une manière non prévue par le manuel d'instructions, qui peut toutefois résulter d'un comportement humain facilement prévisible.

Fausses utilisations raisonnablement prévisibles :

- Le fluide à refroidir ne présente pas les propriétés requises (par ex. : température, viscosité, etc.).
- Les conditions de mise en place et de montage de l'échangeur thermique n'ont pas été observées.
- L'échangeur thermique n'a pas été suffisamment dimensionné pour l'application correspondante.
- Des entrées qui sont susceptibles d'aboutir à des conflits sur l'échangeur thermique ont lieu dans l'environnement de la commande et de la régulation.
- Le personnel chargé du montage risque de confondre les raccords de fluide pour l'échangeur thermique.
- Le personnel chargé du montage peut éventuellement procéder à un mauvais branchement du ventilateur de l'échangeur thermique.
- Le personnel en charge de la maintenance risque d'oublier des outils ou des objets sur/à l'intérieur de l'échangeur thermique. Ces outils ou objets peuvent éventuellement être oubliés lors de la remise en service.
- Le personnel en charge de la maintenance risque d'effectuer des activités sur l'échangeur thermique et ses composants bien que l'échangeur thermique soit en service.
- Le personnel peut éventuellement manipuler les dispositifs de protection.
- Le personnel peut éventuellement retirer les dispositifs de protection séparateurs et mettre l'échangeur thermique en service.
- Le personnel peut éventuellement outrepasser l'obligation de porter un équipement de protection individuelle.

Les points évoqués représentent uniquement quelques fausses utilisations raisonnablement prévisibles et ne sont pas exhaustifs. L'énumération est basée sur les expériences faites par le fabricant.

1.7 Qualifications nécessaires pour l'utilisation de l'échangeur thermique

Les qualifications pour divers domaines d'activité sont définies dans le manuel d'instructions.

Personnel en charge du nettoyage

Dans une instruction qui lui a été remise par l'exploitant, le personnel en charge du nettoyage a été informé au sujet des tâches qui lui ont été confiées et des dangers potentiels auxquels il s'expose en cas de comportement inadéquat. Le personnel en charge du nettoyage nettoie l'échangeur thermique.

Électricien spécialisé

En raison de sa formation professionnelle, de ses connaissances spécifiques, de son expérience et de ses connaissances détaillées des normes et dispositions pertinentes, l'électricien spécialisé est en mesure d'effectuer des travaux sur les installations électriques et de reconnaître et d'éviter lui-même les dangers potentiels.

L'électricien spécialisé est formé pour le lieu d'utilisation spécial où il travaille et connaît les normes et les dispositions pertinentes.

Spécialiste de la maintenance mécanique

En raison de sa formation professionnelle, de ses connaissances spécifiques, de son expérience et de ses connaissances détaillées des normes et dispositions pertinentes, le spécialiste de la maintenance mécanique est en mesure d'effectuer des travaux sur l'échangeur thermique et de reconnaître et d'éviter lui-même les dangers potentiels.

Le spécialiste de la maintenance mécanique est formé pour le lieu d'utilisation spécial où il travaille et connaît les normes et les dispositions pertinentes.

Spécialiste à pouvoir d'instruction

En raison de sa formation professionnelle et de l'autorisation délivrée par l'entreprise, le spécialiste à pouvoir d'instruction est autorisé à instruire le personnel spécialisé et tenu d'effectuer des contrôles. Le spécialiste à pouvoir d'instruction coordonne en même temps les activités et les processus.

 *Les affectations des qualifications aux activités durant les différentes phases de vie sont indiquées au chapitre « Activités et qualifications » de la phase de vie utile respective.*

2 Informations relatives à la sécurité

L'échangeur thermique a été conçu et fabriqué selon le niveau actuel de la technique et les règles reconnues en matière de technique de sécurité. Néanmoins, des personnes et des biens matériels peuvent être exposés à des dangers car il est impossible d'éviter tous les points dangereux tout en conservant une fonctionnalité efficace. Vous pouvez toutefois éviter les accidents liés à ces dangers et dysfonctionnements en appliquant les contenus de ce manuel d'instructions et en communiquant au personnel l'intégralité des consignes qu'elle contient. Par ailleurs, l'utilisation conforme du présent manuel d'instructions vous permet d'exploiter pleinement les performances de l'échangeur thermique et d'éviter les dysfonctionnements inutiles.

La connaissance totale des consignes de sécurité et des prescriptions de sécurité représente la condition de base au fonctionnement sûr et sans dysfonctionnement de l'échangeur thermique. Veuillez lire attentivement ce chapitre avant d'effectuer des activités sur l'échangeur thermique. De même, les consignes de sécurité et les avertissements qui se trouvent aux endroits correspondants dans le texte des chapitres suivants sont à observer. La responsabilité du fabricant ne saurait être engagée en cas de non-observation des consignes et des avertissements.

Hormis les consignes contenues dans le présent manuel d'instructions, les prescriptions du législateur doivent être prises en considération, notamment les prescriptions relatives à la sécurité et à la prévention des accidents.

2.1 Symboles utilisés dans la manuel d'instructions

Des symboles et différentes couleurs sont utilisés dans le présent manuel d'instructions et sur l'échangeur thermique, qui doivent être particulièrement observés. La signification et l'aspect des symboles utilisés sont expliqués ci-après.

2.1.1 Informations



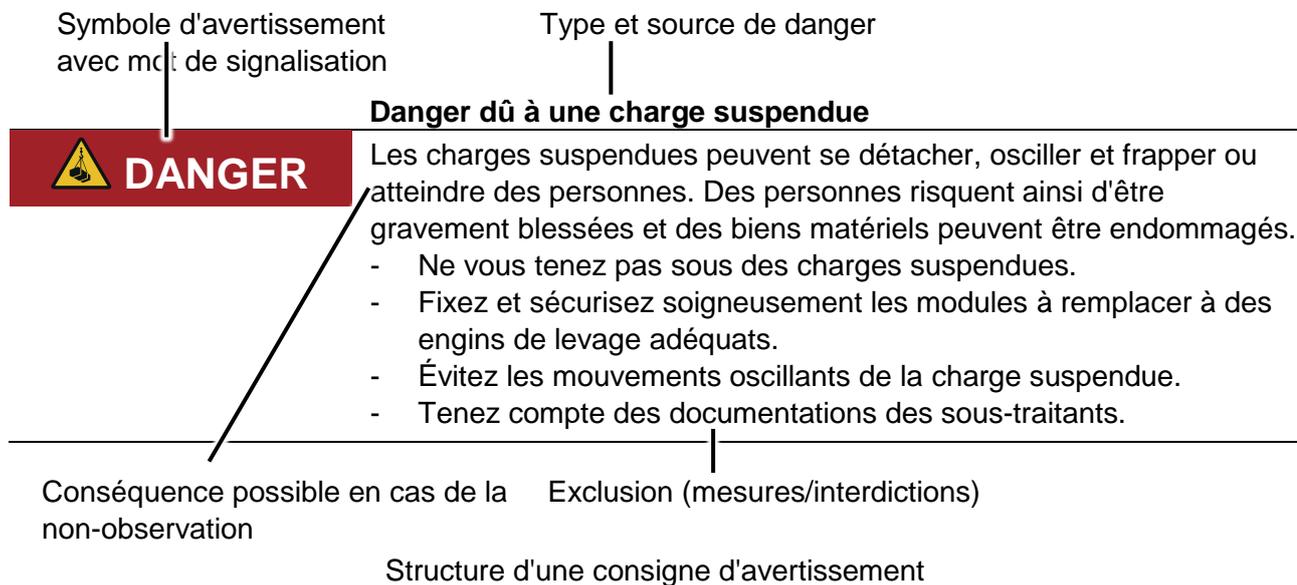
Ce symbole attire l'attention sur des conseils, des explications, des compléments utiles pour l'utilisation de l'échangeur thermique.



Ce symbole attire l'attention sur un chapitre contenu dans le présent manuel d'instructions ou sur d'autres documents/informations externes.

2.1.2 Consignes d'avertissement

2.1.2.1 Structure d'une consigne d'avertissement



 DANGER	DANGER Signale une situation dangereuse. La non-observation des mesures de sécurité en relation avec cette mise en garde peut entraîner un accident mortel ou causer des blessures graves en toute probabilité.
--	---

 AVERTISSEMENT	AVERTISSEMENT Signale une situation dangereuse. La non-observation des mesures de sécurité en relation avec cette mise en garde peut entraîner un accident mortel ou causer des blessures graves.
--	---

 PRUDENCE	PRUDENCE Signale une situation dangereuse. La non-observation des mesures de sécurité en relation avec cette mise en garde peut entraîner un accident. Il y a risque de blessure ; la mort ou des blessures graves ne sont toutefois pas possibles.
---	---

ATTENTION	ATTENTION Attire l'attention sur une situation qui peut provoquer des dommages matériels. La non-observation des mesures de sécurité en relation avec cette mise en garde peut entraîner des dommages matériels. Le mot de signalisation n'est pas combiné à un symbole d'avertissement.
------------------	--

2.1.2.2 Symboles d'avertissement

Les symboles d'avertissement caractérisent des situations dangereuses.



Avertissement d'un point de danger

Ce symbole d'avertissement met en garde contre les points de danger qui n'ont pas de pictogramme normé. Si le danger n'est pas immédiatement visible, un panneau supplémentaire avec une explication est mis en place sous le symbole d'avertissement.



Avertissement d'une tension électrique

Ce symbole d'avertissement met en garde contre les points de danger en rapport avec la tension électrique. Ce symbole d'avertissement est placé par ex. sur les armoires électriques.



Avertissement d'une surface chaude

Ce symbole d'avertissement met en garde contre les surfaces chaudes. Ce symbole d'avertissement est placé par ex. sur le châssis de l'échangeur thermique.



Avertissement d'une charge suspendue

Ce symbole d'avertissement met en garde contre les charges suspendues (par ex. : transport de charges par des grues).



Avertissement d'un démarrage automatique

Ce symbole d'avertissement met en garde contre les dangers mécaniques (par ex. : choc, enroulement, accrochage par le ventilateur) et contre un démarrage automatique.

2.1.3 Symboles d'obligation



Symboles d'obligation généraux

Ce symbole est utilisé en combinaison avec un symbole supplémentaire. Les obligations représentées sur le symbole supplémentaire doivent impérativement être observées.



Respecter la notice

Ce symbole attire l'attention sur l'obligation de respecter les instructions de commande. Les informations relatives aux instructions de commande nécessaires figurent dans le manuel d'instructions.



Protection auditive

Portez une protection auditive pendant les activités devant être effectuées dans un environnement où le niveau sonore d'exposition quotidien de 80 dB(A) et/ou un niveau de pression acoustique de crête de 135 dB(C) sont dépassés.



Lunettes de protection

Portez des lunettes de protection pendant les activités devant être effectuées dans un environnement où des liquides sous pression risquent d'atteindre les yeux.



Gants de protection

Portez des gants de protection pendant les activités qui sont liées à des risques de coupe, de pique, de coincement, d'influences de température et de substances.

2.1.4 Symboles de matières dangereuse et d'élimination

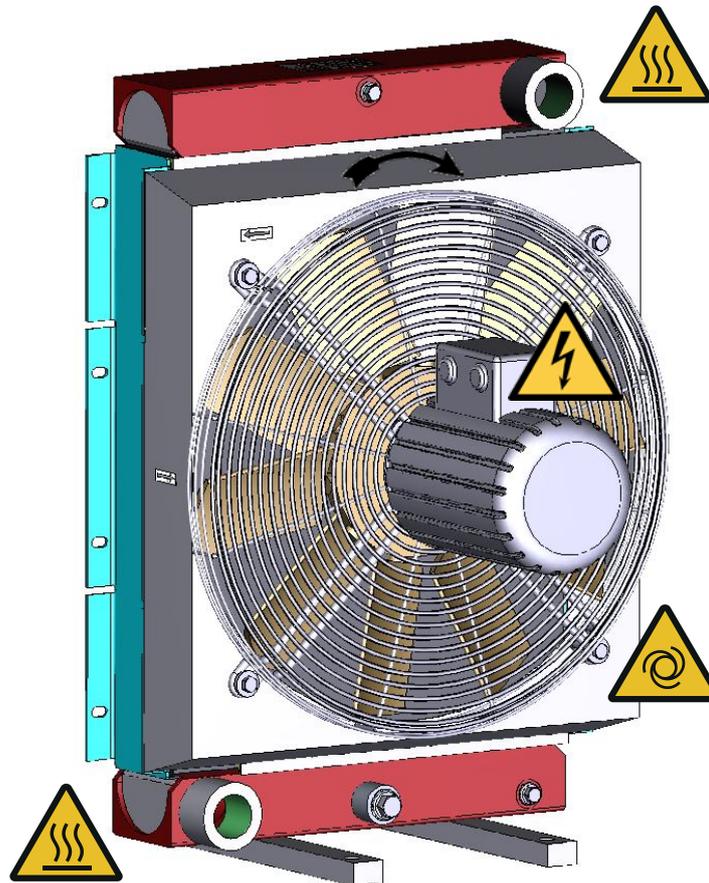


Dangereux pour l'environnement

Ce symbole de matière dangereuse indique la présence de substances dangereuses pour l'environnement.

2.2 Panneaux sur l'échangeur thermique

i Veillez à ce que les inscriptions et les panneaux mis en place sur l'échangeur thermique soient toujours reconnaissables et bien lisibles.



Panneau sur l'échangeur thermique (à titre d'exemple)
[Représentation générale (échangeur thermique, ventilateur inclus)]

Tableau 2 : Panneau sur l'échangeur thermique (à titre d'exemple)

Pos.	Symbole	Description	Emplacement
01		Avertissement d'une tension électrique Ce symbole d'avertissement met en garde contre les points de danger en rapport avec la tension électrique.	Sur le bornier du moteur électrique
02		Avertissement d'une surface chaude Ce symbole d'avertissement met en garde contre le risque de brûlures thermiques dues à des surfaces chaudes.	Sur l'échangeur thermique
03		Avertissement d'un ventilateur en rotation Ce symbole d'avertissement met en garde contre les dangers mécaniques sur le ventilateur.	Sur le ventilateur
04		Flèche de sens de rotation Ce symbole indique le sens de rotation.	Sur le moteur électrique

2.3 Équipement de protection individuelle

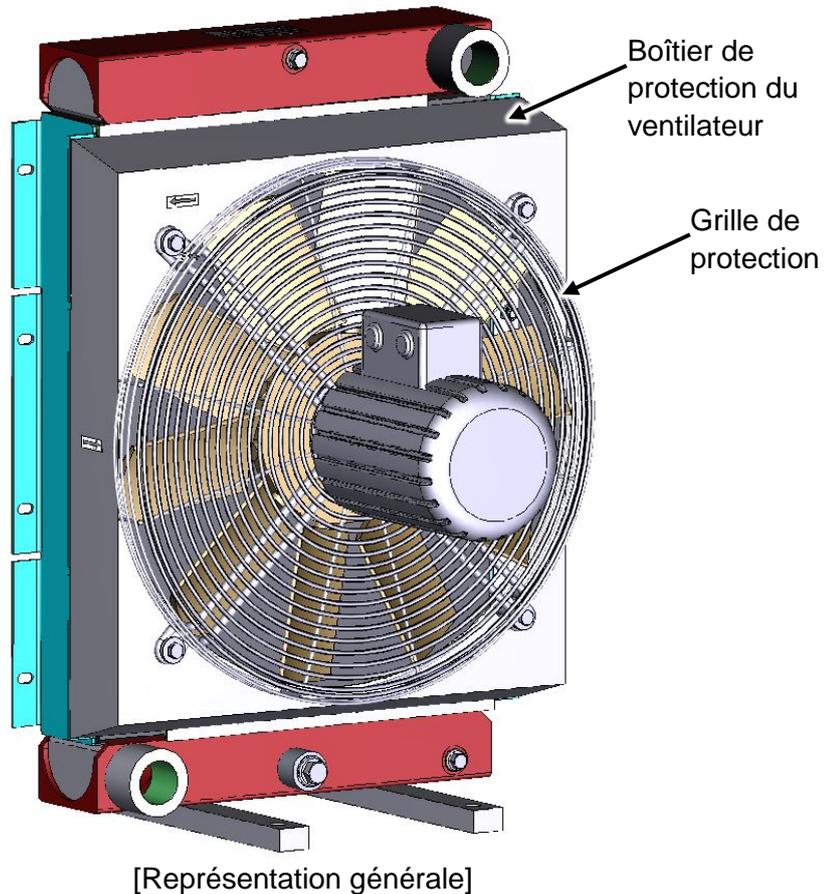
Mettez à la disposition du personnel l'équipement de protection individuelle pour les différentes phases de vie utile. Dans ce manuel d'instructions, l'utilisation de l'équipement de protection individuelle est traitée de façon détaillée dans les chapitres suivants et conformément aux différentes phases de vie.

Tableau 3 : Équipement de protection individuelle de la phase de vie correspondante

Équipement de protection individuelle		Phase de vie								
Symbole	Désignation	Transport/Entreposage	Mise en place/Montage/Raccordement	Mise en service	Fonctionnement	Dysfonctionnement, localisation et élimination des erreurs	Entretien	Réparation	Mise hors service	Démontage
	Protection auditive			X	X	X				
	Lunettes de protection			X		X	X	X		
	Gants de protection	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protection des pieds	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2.4 Dispositifs de protection sur l'échangeur thermique

2.4.1 Dispositifs de protection séparables (option)



2.4.1.1 Grille de protection et boîtier de protection du ventilateur

Sur l'échangeur thermique, ventilateur inclus, les mouvements dangereux du ventilateur sont sécurisés par une grille de protection séparatrice boulonnée et par le boîtier de protection du ventilateur. La grille de protection est boulonnée de manière fixe avec le boîtier du ventilateur.

Le boîtier de protection du ventilateur protège d'autre part contre un contact direct avec le système de refroidissement (ventilateur).

2.4.2 Dispositifs de protection pour les composants électriques

2.4.2.1 Disjoncteur de protection

Le moteur électrique est équipé d'un disjoncteur de protection contre les surcharges thermiques en cas de surcharge mécanique ou de défaillance d'un ou de plusieurs conducteurs extérieurs.

2.4.3 Surveillance du fluide (option)

2.4.3.1 Soupape de dérivation commandée par pression

La soupape de dérivation intégrée et commandée par pression achemine le fluide en cas de pression trop élevée vers l'échangeur thermique directement par la conduite sortante. La soupape réduit le risque d'un endommagement de l'échangeur thermique, par ex. lors d'un démarrage à froid de l'échangeur thermique ou en cas de pics de pression et de débit.

2.4.3.2 Interrupteur thermique

L'interrupteur thermique sert à surveiller la température du fluide. Lorsque la température limite est atteinte, le ventilateur est automatiquement mis hors service. Lorsque la valeur de consigne est atteinte, le ventilateur est automatiquement mis hors service.

2.4.3.3 Soupape de dérivation commandée par température

La soupape de dérivation commandée par température achemine le fluide en cas de température trop élevée vers l'échangeur thermique directement par la conduite sortante. La soupape réduit le risque d'un endommagement de l'échangeur thermique par une surchauffe.

2.4.4 Consignes et marquages

Les zones de dangers ou les dispositifs de protection particuliers doivent être marqué(e)s à l'aide de moyens appropriés.

2.5 Aperçu des risques résiduels

Les risques résiduels qui subsistent sur l'échangeur thermique sont représentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Aperçu des risques résiduels

N°	Situation de mise en danger	Mise en danger	Mesures
01	Contact avec le ventilateur de l'échangeur thermique lors de la mise en service, lors de l'opération ainsi que lors de la localisation et l'élimination des erreurs	Écrasement, coincement, cisaillement, accrochage, enroulement ou bruit	Formation spéciale : Utilisation de l'échangeur thermique
			Port d'un équipement de protection individuelle Gants de protection, bottes de protection, protection auditive
			Inscription dans les instructions de service : Ne confier l'exécution des activités qu'à une personne formée
02	Toutes les activités sur l'échangeur thermique	Erreur humaine	Inscription dans les instructions de service : manipulation sûre de l'échangeur thermique
03	Contact avec des composants électriques	Contact direct avec des composants actifs	Formation spéciale sur les dangers liés à l'utilisation de dispositifs d'exploitation électriques
04	Contact avec des surfaces chaudes sur l'échangeur thermique	Brûlures	Port d'un équipement de protection individuelle : Gants de protection
05	Contact avec des fluides	Mises en danger par un contact avec des liquides dangereux ou par leur inhalation	Recommander le port d'un équipement de protection individuelle spécial dans le manuel d'instructions : Gants de protection
06	Toutes les activités sur l'échangeur thermique	Danger lié à l'utilisation de dispositifs de protection	Formation spéciale : dangers liés à la fraude des mesures de protection

2.6 Consignes de sécurité de base

i Les consignes de sécurité de base sont la condition à une utilisation axée sur la sécurité de l'échangeur thermique. Utilisez les consignes de sécurité de base pour les instructions sur la sécurité que vous donnez à votre personnel. En communiquant les consignes de sécurité de base, vous incitez votre personnel à adopter un comportement conforme à la sécurité et vous rendez possible le transfert de responsabilité.

Utilisation conforme aux fins prévues

La non-observation de l'utilisation conforme aux fins prévues peut provoquer des dommages corporels et matériels considérables.

- Utilisez l'échangeur thermique exclusivement pour l'utilisation conforme aux fins prévues selon le chapitre 1.5 « Utilisation conforme aux fins prévues ».
-

Personnel qualifié et autorisé

L'exécution d'activités sur l'échangeur thermique par du personnel pas suffisamment qualifié ou non autorisé peut entraîner de considérables dommages corporels et matériels.

- Ne confiez les activités devant être effectuées sur l'échangeur thermique qu'à du personnel qualifié et autorisé.
-

Équipement de protection individuelle

Un équipement de protection individuelle inexistant, présentant des défauts ou non correctement utilisé, peut entraîner des dommages corporels considérables.

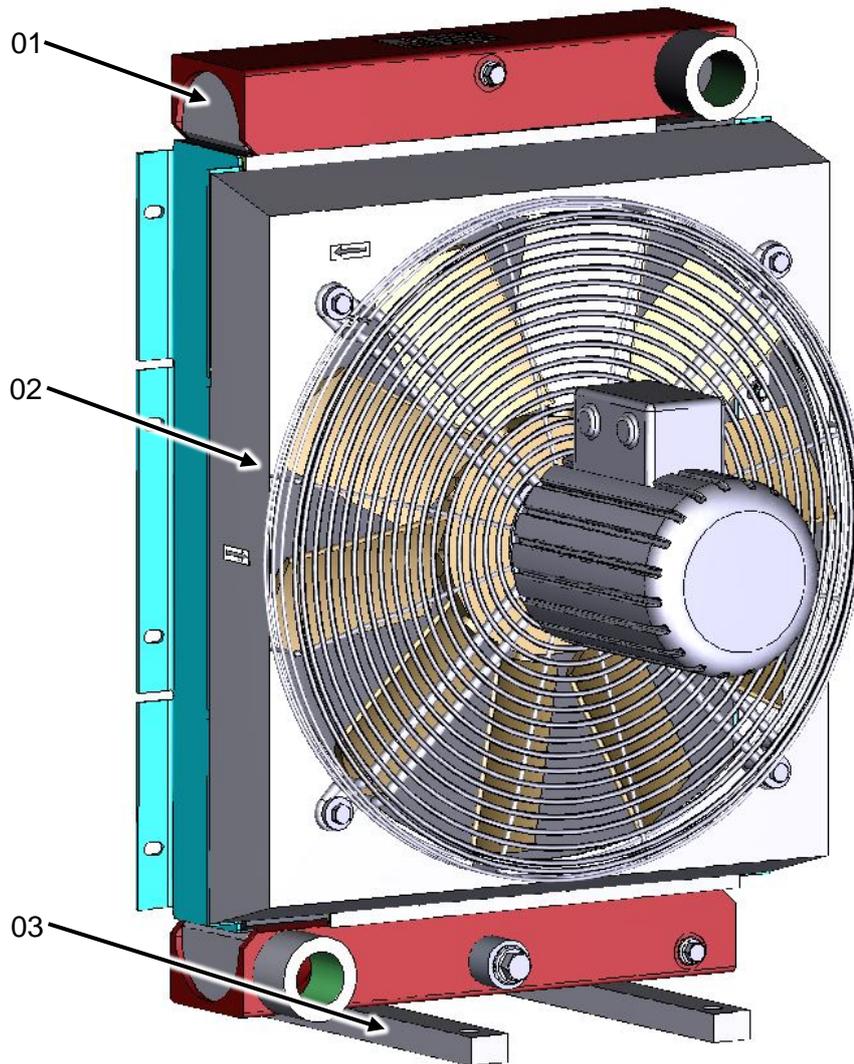
- Veuillez initier votre personnel à l'utilisation correcte d'un équipement de protection individuelle.
 - Contrôlez régulièrement si l'équipement de protection individuelle présente des dommages et une éventuelle date limite d'utilisation.
 - Remplacez l'équipement de protection individuelle en cas de dommages ou de l'expiration de la date limite d'utilisation.
 - Mettez à la disposition du personnel l'équipement de protection individuelle nécessaire pour les différentes phases de vie utile.
-

Atmosphère explosive

L'utilisation de l'échangeur thermique dans une atmosphère explosive peut provoquer une explosion, ce qui pourrait entraîner des dommages corporels et matériels considérables.

- N'exploitez pas l'échangeur thermique dans une atmosphère explosive.
-

3 Description de l'échangeur thermique



Principaux composants
[Représentation générale]

L'échangeur thermique comprend les principaux composants suivants :

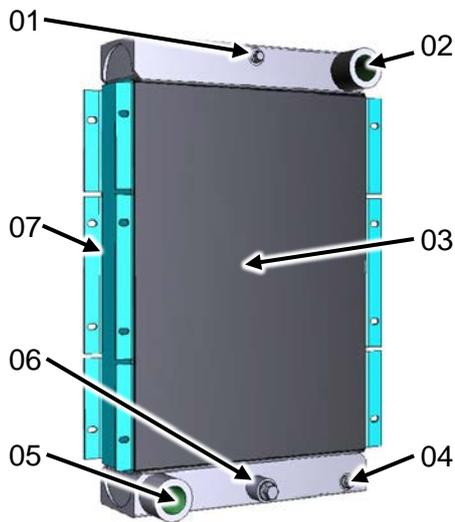
Tableau 5 : Principaux composants de l'échangeur thermique

Pos.	Désignation	Chapitr e
01	Échangeur thermique avec raccords	3.1
02	Ventilateur (option)	3.2
03	Pieds de fixation (du côté droit et du côté gauche)	-----

3.1 Échangeur thermique avec raccords

2 variantes d'échangeur thermique sont disponibles en fonction du client.

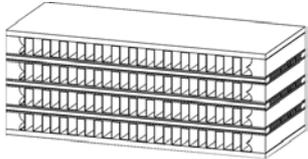
Variante 1: Échangeur thermique à plaques

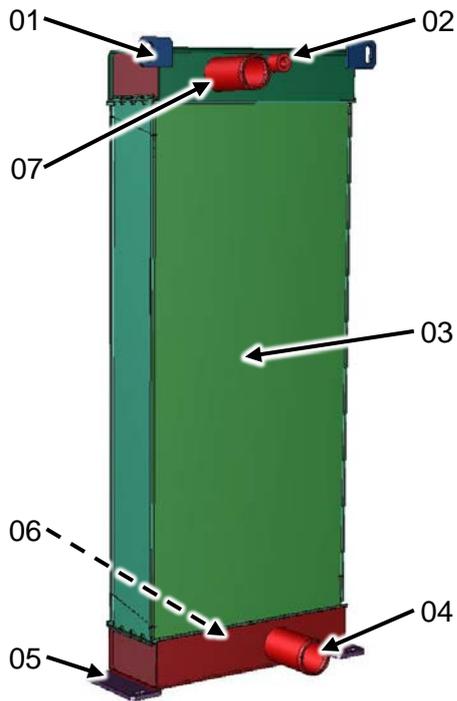


Échangeur thermique à plaques
[Représentation générale]

L'échangeur thermique à plaques comprend les principaux composants suivants :

Tableau 6 : Composants de l'échangeur thermique à plaques

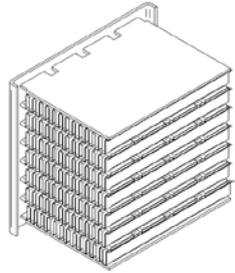
Pos.	Description	
01	Vis de purge d'air 1	-----
02	Raccord à fluide	-----
03	Bloc de plaques de refroidissement	
04	Vis de purge d'air 2	-----
05	Raccord à fluide	-----
06	Vis de vidange	-----
07	Rail de fixation	2 unités (côtés droit et gauche)

Variante 2: Échangeur thermique tubulaire


Échangeur thermique tubulaire
[Représentation générale]

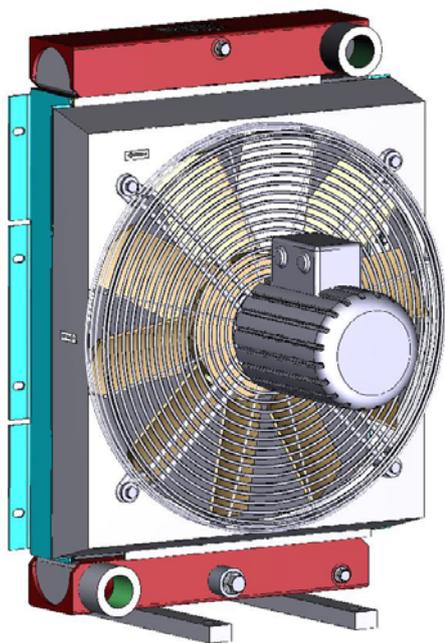
L'échangeur thermique tubulaire inclut les principaux composants suivants :

Tableau 7 : Composants de l'échangeur thermique tubulaire

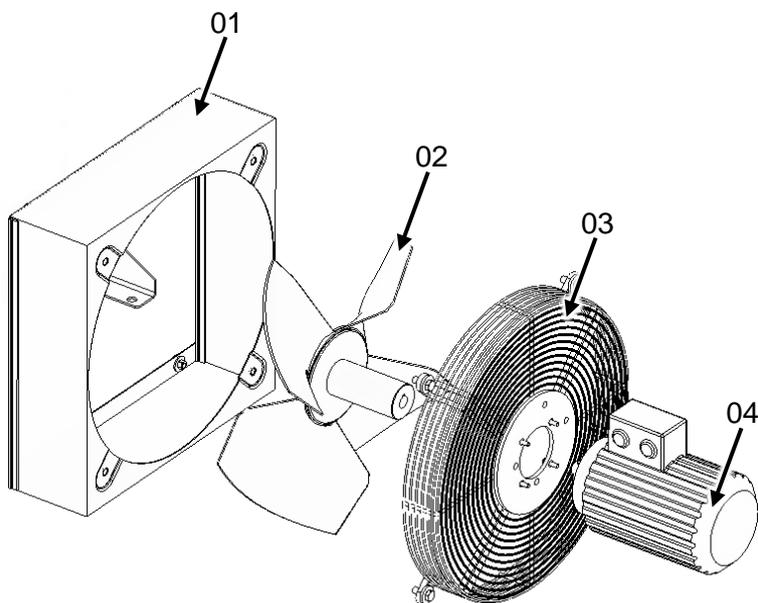
Pos.	Description	
01	Plaque de fixation 1	2 unités (côtés droit et gauche)
02	Vis de purge d'air	-----
03	Bloc de plaques de refroidissement	
04	Raccord à fluide	-----
05	Plaque de fixation 2	2 unités (côtés droit et gauche)
06	Vis de vidange	-----
07	Raccord à fluide	-----

3.2 Ventilateur (en option)

L'échangeur thermique respectif est équipé d'un ventilateur pour soutenir le processus de refroidissement.



[Représentation générale]



Composants du ventilateur

Le ventilateur comprend les composants suivants :

Tableau 8 : Composants du ventilateur

Pos.	Désignation
01	Boîtier de protection du ventilateur
02	Pale du ventilateur
03	Grille de protection
04	Moteur électrique/moteur hydraulique

4 Caractéristiques techniques



Pour ce qui est des dimensions et des caractéristiques techniques, veuillez consulter le plan qui fait partie de la livraison.

4.1 Plaque signalétique - Identification

 AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG D-34399 Hofgeismar				
Manfct.No.				
Cust.No.				
Man. Date				
				
Module				
Fl.-Grp.				
PS bar				
TS C				
TS C				
V L				
PT bar				

(Modèle)

La plaque signalétique sert à l'identification de l'échangeur thermique. La plaque signalétique comporte les indications suivantes :

- Nom du fabricant
- Adresse du fabricant
- Numéro de fabrication
- Numéro client
- Date de fabrication
- Désignation type
- Caractéristiques techniques
- Module
- Pression de service max., statique
- Température de service max.
- Volume nominal
- Pression d'essai (1,42 x pression nominale)
- Label CE

4.2 Émissions

4.2.1 Niveau sonore

Groupe de matériaux	Échangeur thermique	
Niveau de pression acoustique surfacique mesuré à 1 m de distance LpA	< 110	dB(A)

5 Transport et entreposage

i *Ce chapitre met à disposition des informations de base et doit uniquement être compris comme information de base.*

i *Tenez compte du transfert de risques convenu par contrat pour la livraison de l'échangeur thermique.*

Pour un soutien professionnel, veuillez vous adresser au service après-vente du fabricant :

AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG

Am Hohlen Weg 31
34369 Hofgeismar

Téléphone +49 5671 8830

:

Télécopie : +49 5671 3582

Courriel : info@akg-gruppe.de

Site www.akg-group.com

Internet :

5.1 Consignes de sécurité

Capacité de charge, statique

Le dépassement de la capacité portante peut provoquer des dommages corporels et matériels considérables.

- Lors du déchargement, tenez compte de la capacité portante (statique) du sol ou de la substructure.
-

Moyens de transport

L'utilisation de moyens de transport inappropriés peut provoquer des dommages corporels et matériels considérables.

- Lors de l'utilisation de moyens de transport, tenez compte des prescriptions en vigueur, par ex. des prescriptions de prévention des accidents « Grues » (BGV D 6), « Engins de manutention » (BGV D 27) et « Véhicules » (BGV D 29).
-

5.2 Équipement de protection individuelle



Gants de protection

Portez des gants de protection pendant les activités impliquant des risques de coupe et de perforation par des objets tranchants, de coincement, ou liés aux effets de la température et à des substances.



Bottes de protection

Portez des bottes de protection pendant les activités impliquant un potentiel de risques dus à des objets présentant un risque de chute ou de coincement, à la perforation par des objets pointus, ou liés aux effets de la température et à des substances.

5.3 Activités et qualifications

Tableau 9 : Transport - Activités et qualifications

Activité	Qualification
Transport, commande de grue, commande d'engins de manutention	Personnel qualifié possédant des attestations ou permis qui autorisent à diriger et à manipuler des engins de transport et de levage. Par ailleurs, le déchargement et le levage de composants doivent uniquement être effectués par du personnel spécialisé qui a été formé de manière documentée par des formations à la fixation correcte des composants sur les points d'élingage ainsi qu'à l'utilisation de moyens de suspension de charges et d'élingage
Coordination des différentes activités	Spécialiste à pouvoir d'instruction

5.4 Transporter un échangeur thermique

Ce chapitre décrit le transport de l'échangeur thermique après le transfert des risques à l'exploitant selon les conditions de livraison.



DANGER

Danger dû à une mauvaise sécurisation du chargement

Les charges qui n'ont pas été sécurisées comme il se doit et qui n'ont pas été chargées en tenant compte du centre de gravité peuvent glisser et tomber du véhicule de transport.

- Sécurisez la charge dans les règles de l'art en utilisant des moyens auxiliaires autorisés.
- Tenez compte du centre de gravité de la charge.
- Tenez compte de l'état et de la capacité portante du véhicule de transport.



DANGER

Danger dû à une charge suspendue

Les charges suspendues peuvent se détacher, osciller ou happer des personnes. Des personnes risquent ainsi d'être gravement blessées et des biens matériels peuvent être endommagés.

- Ne vous tenez pas sous des charges suspendues.
- Fixez et sécurisez soigneusement les modules à remplacer à des engins de levage adéquats.
- Évitez les mouvements oscillants de la charge suspendue.
- Prenez en compte les documentations des sous-traitants.



DANGER

Danger dû à un soulèvement et un transport inappropriés

Un soulèvement et un transport inappropriés peuvent entraîner de graves blessures pour les personnes et les composants de l'échangeur thermique risquent d'être endommagés.

- Utilisez exclusivement des engins de levage, de suspension de la charge et d'élingage dotés d'une capacité portante suffisante.
- Pour le transport et le soulèvement de l'échangeur thermique, utilisez exclusivement les perçages prévus pour les supports pivotants. Les moyens de suspension de la charge et les moyens d'élingage doivent être en parfait état et doivent être fixés exclusivement aux œillets de transport prévus à cette fin.
- Il est interdit de nouer des câbles en fil d'acier avec des chaînes rondes.
- Ne pas raccorder des cordages de fibres avec des nœuds.
- Détorsadez les câbles torsadés avant de soulever la charge.
- Ne pliez pas des câbles sur des serre-câbles.
- Veillez à ce que les cosses, les œillets des câbles, les anneaux d'accrochage et autres éléments d'accrochage puissent bouger librement sur le crochet de charge.
- Ne soulevez pas de charges au-dessus de personnes.
- Les œillets de levage auxiliaires éventuellement disponibles par ex. sur les entraînements entre autres sont exclusivement destinés au levage des composants individuels respectifs.

5.4.1 Soulèvement et transport

i *Pour le soulèvement et le transport de l'échangeur thermique, tenez compte des prescriptions de prévention des accidents en vigueur et des règles nationales de la technique reconnues de manière générale.*

Transport de l'échangeur thermique :

- Ne transportez l'échangeur thermique que dans un emballage adéquat.
- Évitez les coups et les chocs lors du transport de l'échangeur thermique.

Après le déchargement de l'échangeur thermique :

- Retirez l'emballage (selon la variante de transport)
- Vérifiez si l'échangeur thermique présente des endommagements.
- Contrôlez si les accessoires sont complets à l'appui du bordereau de livraison.
- Transportez l'échangeur thermique avec un engin de levage/moyen de transport approprié jusqu'au lieu prévu pour le montage ou jusqu'à l'entrepôt.

En cas de transport par camion jusqu'au lieu prévu pour le montage :

- Ne transportez l'échangeur thermique que dans un emballage adéquat.
- Évitez les coups et les chocs lors du transport de l'échangeur thermique.
- Soulevez l'échangeur thermique (emballage inclus) avec un engin de levage adéquat sur la surface de chargement.
- Sécurisez l'échangeur thermique pour qu'il ne se déplace/glisse pas.

5.4.1.1 Dispositif de suspension de la charge

- Ne soulevez et ne transportez l'échangeur thermique qu'avec des engins de levage/moyens de transport adéquats.
- L'échangeur thermique possède des trous pour visser des supports pivotants.
- N'élinguez des moyens d'élingage qu'à des supports pivotants.
- Élinguez les moyens d'élingage prudemment pour éviter d'endommager des composants.
- N'élinguez pas des moyens d'élingage à des éléments d'entraînement. Ceci endommage l'échangeur thermique et exclut la garantie du fabricant.
- Utilisez exclusivement des moyens d'élingage de la même longueur et veillez à ce que la répartition du poids soit équilibrée. L'angle d'élingage ne doit pas dépasser les 45°.

5.5 Emballage

L'échangeur thermique est emballé en usine selon les exigences :

- Trajet de transport
- Entreposage chez le client
- Souhait du client

Types d'emballage :

- sur une palette
- directement sur un camion
- emballé dans une caisse en bois fermée
- dans un conteneur

N'effectuez le transport de l'échangeur thermique qu'avec des mesures de protection, telles que :

- Sécurisation du transport
- Revêtement de protection (film)
- Produit dessiccant

Les mesures de protection « Recouvrement de protection (film) » et « Produit dessiccant » empêchent l'infiltration de particules ou d'humidité à l'intérieur de l'échangeur thermique ou des composants électriques.



Pour plus d'information sur l'emballage, veuillez consulter le standard AKG « 8000.083.2060. ». En cas de besoin, demandez le standard AKG auprès de la AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG.



Collectez les différents matériaux d'emballage triés dans des réservoirs marqués et assurez leur élimination dans les règles de l'art.

5.6 Contrôle de réception des marchandises - Dommages de transport

Veillez contrôler à la réception de la marchandise la présence de dommages de transport et d'emballage sur l'échangeur thermique, accessoires inclus.

Déclarez immédiatement les dommages de transport au fabricant et au transporteur.

Contrôlez si la livraison est bien complète à l'appui du bordereau de livraison fourni.

Autrement, il y a renvoi aux conditions de vente et de livraison du fabricant.



Un manuel d'instructions fait partie de la livraison.

5.7 Entreposage du Échangeur thermique

Dommages matériels dus à des conditions d'entreposage inappropriées

ATTENTION

Les dépassements inférieurs du point de rosée et les atmosphères corrosives peuvent provoquer des corrosions sur l'échangeur thermique et des dommages matériels considérables.

- Pendant toute sa durée de vie, entreposez l'échangeur thermique dans un endroit approprié avec une humidité relative de l'air maximale < 60 % et exempte d'atmosphères corrosives.
- Contrôlez régulièrement l'état de l'échangeur thermique entreposé.
- Éviter la formation d'eau de suintement sur les échangeurs thermiques emballés.

Prescriptions pour l'entreposage :

- Entreposez l'échangeur thermique avec son emballage de transport en un lieu sec et tempéré à une plage de température comprise entre +5 °C et +45 °C.
- Protégez l'échangeur thermique des dommages mécaniques, des rayons UV et des secousses.
- Protégez les surfaces purement métalliques avec un agent de conservation pour les métaux ferreux et non ferreux.
- Tenez compte des consignes générales pour l'entreposage d'aluminium.



Le fabricant décline toute garantie pour les dommages dus à la corrosion et ceux résultant d'un entreposage inapproprié, par ex. suite à un entreposage dans un lieu humide ou sous des conditions similaires négatives.

6 Mise en place, montage et raccordement

i *Ce chapitre met à disposition des informations de base et doit uniquement être compris comme information de base.*

Pour un soutien professionnel, veuillez vous adresser au service après-vente du fabricant :

AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG

Am Hohlen Weg 31
34369 Hofgeismar

Téléphone +49 5671 8830

:

Télécopie : +49 5671 3582

Courriel : info@akg-gruppe.de

Site www.akg-group.com

Internet :

6.1 Consignes de sécurité

Température ambiante de l'échangeur thermique

Le dépassement de la température ambiante autorisée et l'altération du refroidissement de l'échangeur thermique peuvent entraîner des dommages corporels et matériels considérables.

- Avant la mise en place, tenez compte des conditions environnantes de l'emplacement choisi, par ex. les températures et atmosphères rencontrées.
 - Ne placez pas le moteur électrique refroidi en surface directement sur un mur.
 - Tenez compte du fait que la puissance frigorifique dépend de l'écart de température entre l'air de refroidissement et le fluide. Veillez à ce que suffisamment d'air environnant frais puisse être acheminé du ventilateur dans l'échangeur thermique.
-

Capacité de charge, statique

Le dépassement de la capacité portante peut provoquer des dommages corporels et matériels considérables.

- Lors du déchargement, tenez compte de la capacité portante (statique) du sol ou de la substructure.
-

Moyen de transport

L'utilisation de moyens de transport inappropriés peut provoquer des dommages corporels et matériels considérables.

- Lors de l'utilisation de moyens de transport, tenez compte des prescriptions en vigueur, par ex. des prescriptions de prévention des accidents « Grues » (BGV D 6), « Engins de manutention » (BGV D 27) et « Véhicules » (BGV D 29).

6.2 Équipement de protection individuelle



Gants de protection

Portez des gants de protection pendant les activités impliquant des risques de coupe et de perforation par des objets tranchants, de coincement, ou liés aux effets de la température et à des substances.



Bottes de protection

Portez des bottes de protection pendant les activités impliquant des risques dus à des objets présentant un risque de chute ou de coincement, à la perforation par des objets pointus, ou liés aux effets de la température et à des substances.



Protection auditive

Portez une protection auditive pendant les activités devant être effectuées dans un environnement où le niveau sonore d'exposition quotidien de 80 dB(A) et/ou un niveau de pression acoustique de crête de 135 dB(C) sont dépassés.

6.3 Activités et qualifications

Tableau 10 : Montage - Activités et qualifications

Activité	Qualification
Commande de grues, commande d'engins de manutention	Personnel qualifié possédant des attestations ou permis qui l'autorisent à utiliser et à manipuler des engins de transport et de levage. Par ailleurs, le déchargement et le levage de composants doivent être effectués exclusivement par du personnel spécialisé qui a reçu de manière documentée des formations sur la fixation correcte des composants sur les points d'élingage ainsi que sur l'utilisation de moyens de suspension de la charge et de moyens d'élingage
Mise en place et montage mécanique de l'échangeur thermique	Personnel spécialisé en possession d'attestations ou permis qui l'autorisent au montage mécanique de l'échangeur thermique
Raccord à fluide	Personnel spécialisé en possession de justificatifs qui l'autorisent à exécuter les raccords de fluide de l'échangeur thermique
Raccords électriques	Électricien spécialisé
Intégration de l'échangeur thermique dans l'environnement de commande et de régulation	Personnel spécialisé avec attestations ou permis qui l'autorisent à intégrer l'échangeur thermique dans l'environnement de commande et de régulation
Contrôle, essai et réception des composants mécaniques de l'échangeur thermique	Personnel spécialisé avec attestations ou permis qui l'autorisent au contrôle, à l'essai et à la réception des composants mécaniques de l'échangeur thermique
Contrôle, essai et réception des composants du circuit fluidique de l'échangeur thermique	Personnel spécialisé avec attestations ou permis qui l'autorisent au contrôle, à l'essai et à la réception des composants du circuit fluidique de l'échangeur thermique
Contrôle, essai et réception des composants électriques de l'échangeur thermique	Personnel spécialisé avec attestations ou permis qui l'autorisent au contrôle, à l'essai et à la réception des composants électriques de l'échangeur thermique
Nettoyage (à l'exception des composants en contact avec le courant)	Personnel en charge du nettoyage
Nettoyage de composants en contact avec le courant, par ex. intérieur de l'armoire électrique	Électricien spécialisé
Coordination des différentes activités	Spécialiste à pouvoir d'instruction

6.4 Mettre en place, monter l'échangeur thermique

L'échangeur thermique a été construit, contrôlé et livré pour les conditions de conception indiquées dans la commande. Vous trouverez la spécification des conditions de service au chapitre 1.5.1 « Conditions de service ».

Danger dû à une charge suspendue



DANGER

Les charges suspendues peuvent se détacher, osciller ou happer des personnes. Des personnes risquent ainsi d'être gravement blessées et des biens matériels peuvent être endommagés.

- Ne vous tenez pas sous des charges suspendues.
- Fixez et sécurisez soigneusement les modules à remplacer à des engins de levage adéquats.
- Évitez les mouvements oscillants de la charge suspendue.
- Tenez compte des documentations des sous-traitants.

Danger dû à un levage et un transport inappropriés



DANGER

Un soulèvement et un transport inappropriés peuvent entraîner de graves blessures pour les personnes et les composants de l'échangeur thermique risquent d'être endommagés.

- Utilisez exclusivement des engins de levage, des moyens de suspension de la charge et des moyens d'élingage à capacité portante suffisante.
- Pour le transport et le soulèvement de l'échangeur thermique, utilisez exclusivement les perçages prévus pour les supports pivotants. Les moyens de suspension de la charge et les moyens d'élingage doivent être en parfait état et doivent uniquement être fixés aux œillets de transport prévus à cette fin.
- Il est interdit de nouer des câbles en fil d'acier avec des chaînes rondes.
- Ne pas raccorder des cordages de fibres avec des nœuds.
- Détorsadez les câbles torsadés avant de soulever la charge.
- Ne pliez pas des câbles sur des serre-câbles.
- Veillez à ce que les cosses, les œillets des câbles, les anneaux d'accrochage et autres éléments d'accrochage puissent bouger librement sur le crochet de charge.
- Ne soulevez pas de charges au-dessus de personnes.
- Les œillets de levage auxiliaires éventuellement disponibles par ex. sur les entraînements entre autres sont exclusivement destinés au soulèvement des composants individuels respectifs.

6.4.1 Conditions de mise en place

ATTENTION

Dommages matériels dus à un emplacement inapproprié

Une mise en place de l'échangeur thermique à l'air libre ou dans une atmosphère agressive peut provoquer des endommagements de l'échangeur thermique ainsi que des dommages matériels considérables.

- Mettez l'échangeur thermique en place dans un endroit approprié. Tenez compte des conditions de service selon la spécification se trouvant sur la plaque signalétique ou sur le plan.

Tenez compte des conditions de mise en place et d'environnement suivantes :

- Éviter une nuisance ou une gêne des personnes par un courant d'air et des bruits du ventilateur.
- Veillez à ce que l'air de refroidissement puisse arriver et s'échapper librement. Évitez un reflux d'air de refroidissement réchauffé.
- Veillez à un écartement de sécurité correspondant par rapport à l'air de refroidissement réchauffé qui s'échappe.
- Veillez à un espace libre suffisant pour l'arrivée et l'échappement de l'air de refroidissement du moteur électrique.
- Veillez à disposer de suffisamment de place pour les travaux de montage, d'entretien et de réparation.
- Pour éviter toute nuisance à l'environnement, placez l'échangeur thermique dans une cuve étanche aux liquides.

Tenez également compte de la remarque suivante lors de la mise en place de l'échangeur thermique dans des locaux fermés :

- Veillez à une aération suffisante. La quantité de chaleur délivrée dans l'environnement ne doit pas dépasser la température ambiante.

Tenez également compte de la remarque suivante lors de la mise en place de l'échangeur thermique à l'air libre :

- Protégez les composants électriques, par ex. le moteur électrique, contre les influences atmosphériques.
- Tenez compte du fait que la viscosité de l'huile augmente lorsque les températures environnantes sont basses. Des pics de tension pouvant provoquer une surcharge de l'installation peuvent se produire au redémarrage de l'installation chez le client. Dans ce cas, une soupape de dérivation réglée par la pression doit être prévue. En alternative, un système de chauffe réglé par la température avec une circulation permanente peut être prévu. En cas d'échangeur thermique à l'eau, l'addition de produits contre la corrosion et de protection contre le gel adéquats et en quantités suffisantes est éventuellement nécessaire sur les échangeurs thermiques à l'eau. Utilisez les produits de protection contre la corrosion et le gel selon les prescriptions du fabricant des produits.

6.4.2 Emplacement

La substructure de l'échangeur thermique peut être réalisée avec des fondations en acier, des blocs de fondations et des fondations en béton qui garantissent le fonctionnement sans secousses, pratiquement sans vibrations et sans torsion de l'échangeur thermique. Il est d'autre part indispensable que la substructure de l'échangeur thermique assure l'orientation exacte de l'échangeur thermique dans l'axe horizontal et vertical ainsi que la fixation sûre.

Planifiez l'échangeur thermique avec un écartement minimal suffisant par rapport aux murs ou aux composants qui l'entourent.

Contrôlez les dimensions de la fondation à l'appui du plan côté de l'échangeur thermique et du plan des fondations.

Respectez les conditions environnantes de l'échangeur thermique et veillez à ce que :

- un espace suffisant pour le remplacement des outils, les travaux de montage, d'entretien et de réparation soit disponible ;
- un espace suffisant pour l'arrivée et l'échappement de l'air de refroidissement des moteurs d'entraînement soit disponible ;
- une protection suffisante contre le soleil de l'échangeur thermique soit disponible ;
- le montage soit effectué sur une cuve étanche aux liquides.

Les matériaux de montage comme les tôles de compensation, les vis de fixation, etc. peuvent être obtenus auprès du fabricant.

6.5 Raccordement des milieux d'alimentation

 Procédez au raccordement des milieux d'alimentation de l'échangeur thermique selon les normes nationales respectivement en vigueur.

6.5.1 Raccordement au réseau d'alimentation électrique

Danger dû au courant électrique



DANGER

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez compte de la documentation du moteur électrique.
- Mettez les composants électriques concernés hors tension.
L'interrupteur principal, les commutateurs de puissance et les coupe-circuits automatiques font partie des composants électriques.
- Mettez à la terre les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Court-circuitez les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Recouvrez et/ou délimitez les composants voisins se trouvant sous tension.
- Mettez en place des panneaux d'avertissement adéquats.
- Assurez-vous qu'il n'y ait pas de tension électrique dans les zones d'activité.
- Après l'exécution des activités, assurez-vous de l'absence de défauts et du fonctionnement des sections concernées.
- Retirez les mesures de sécurité (ponts, etc.) à la fin des activités.

 Pour le branchement électrique de l'échangeur thermique, tenez compte des prescriptions et des conditions de branchement de l'entreprise de fourniture d'électricité locale.



Pour ce qui est des données de branchement, veuillez consulter les schémas de câblage électrique qui font partie de la documentation technique.

Contrôlez la concordance de la tension secteur et de la fréquence secteur disponibles avec la tension et la fréquence secteur qui figurent sur la plaque signalétique.



Respectez la documentation électrique du fabricant et appliquez ces informations dans les règles de l'art.

6.5.2 Raccordement du moteur hydraulique

Danger dû aux liquides hydrauliques

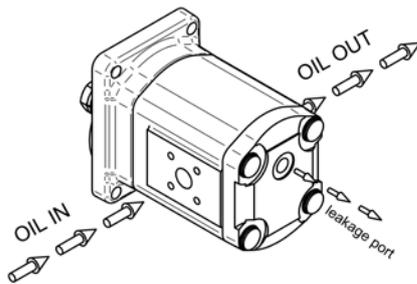
**DANGER**

En cas de système endommagé ou de travaux sur le système sous tension, du liquide hydraulique peut s'échapper à grande vitesse et provoquer de graves blessures.

- Posez et montez les conduites hydrauliques dans les règles de l'art.
- Montez les connexions sans tensions et sans vibrations.
- Respectez le schéma de flux.
- Avant le début des activités sur le circuit fluide, mettez hors pression la section du système concernée.



Pour ce qui est des données de branchement, veuillez consulter les schémas hydrauliques qui font partie de la documentation technique.



Les raccordements pour l'entrée et le retour du moteur hydraulique sont effectués selon le croquis. La conduite de fuite (leakage port) doit être hors pression et réalisée séparément de la conduite de retour ou d'autres conduites de fuite de manière à ce que le carter du moteur soit toujours plein.

Raccordement du circuit fluide sur la pompe hydraulique



Respectez la documentation du fabricant et appliquez ces informations dans les règles de l'art.

6.5.3 Raccordement du circuit fluide

Danger dû au circuit fluide

**DANGER**

En cas de système endommagé ou de travaux sur le système sous tension, du fluide peut s'échapper à grande vitesse et provoquer de graves blessures.

- Posez et montez les conduites hydrauliques dans les règles de l'art.
- Montez les connexions sans tensions et sans vibrations.
- Respectez le schéma de flux.
- Avant le début des activités sur le circuit fluide, mettez hors pression la section du système concernée.

Danger dû à des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture

**DANGER**

À l'ouverture de l'échangeur thermique chaud ou se trouvant sous pression, les vis de fermeture ou les couvercles de fermeture peuvent être projetés à grande vitesse et peuvent heurter quelqu'un en lui occasionnant de graves blessures.

- N'ouvrez pas l'échangeur thermique aussi longtemps qu'il est sous pression.
- Laissez le système refroidir.

Domages matériels dus au frigorigène

ATTENTION

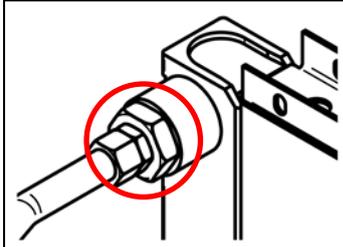
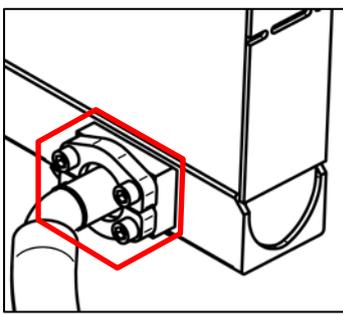
L'utilisation de frigorigènes inappropriés et la fausse utilisation des frigorigènes peuvent provoquer des dommages matériels sur l'échangeur thermique.

- N'utilisez pas de refroidissant à teneur en silicate.
- En ce qui concerne le choix et la concentration de frigorigènes, tenez compte du standard AKG « 8002.027.0000. ».
- Évitez l'affluence soudaine du milieu chaud dans l'échangeur thermique froid.
- Sur les circuits de refroidissement à milieux compressibles, utilisez des soupapes de surpression et des soupapes de retour (par ex. post-échangeur thermique). Appliquez ici les prescriptions spécifiques au pays concerné.
- N'utilisez pas d'huiles à très faible conductivité électrique (< 500 pS/m) car, le cas échéant, des dommages risqueraient de survenir sur les composants du circuit hydraulique en raison d'une décharge électrostatique.



Pour plus d'information sur le choix et la concentration de frigorigènes, veuillez consulter le standard AKG « 8002.027.0000. ». En cas de besoin, faites la demande du standard AKG auprès de la AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG.

i Une déformation de l'échangeur thermique au niveau des raccords par les conduites à fluide n'est pas autorisée. Utilisez des connexions hors tension et sans vibrations.

	1. Retirez les caches de transport sur les raccords.
	2. Guidez les conduites à fluide jusqu'aux raccords. Veillez à ce qu'il n'y ait pas de déport entre la conduite à fluide et le raccord correspondant.
 <p>Raccordement avec manchon</p>  <p>Raccordement avec des raccords vissés</p>	3. Reliez les conduites à fluide sans charge avec l'échangeur thermique. (Le raccordement se fait par deux types de raccords)
	<p>Résultat : Les conduites à fluide sont reliées avec les raccords sur l'échangeur thermique.</p>

6.6 Contrôles et essais généraux

Danger dû au courant électrique

**DANGER**

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez compte de la documentation du moteur électrique.
- Mettez les composants électriques concernés hors tension. L'interrupteur principal, les commutateurs de puissance et les coupe-circuits automatiques font partie des composants électriques.
- Mettez à la terre les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Court-circuitez les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Recouvrez et/ou délimitez les composants voisins se trouvant sous tension.
- Mettez en place des panneaux d'avertissement adéquats.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de tension électrique dans les zones d'activité.
- Après l'exécution des activités, assurez-vous de l'absence de défauts et du bon fonctionnement des sections concernées.
- Retirez les mesures de sécurité (ponts, etc.) à la fin des activités.

Tenez compte du fait que, bien que l'interrupteur principal ait été mis hors service, certains composants peuvent encore être sous tension, par ex. :

- les alimentations du réseau d'alimentation
- les prises à l'intérieur et à l'extérieur de l'armoire électrique principale
- l'éclairage de l'armoire électrique principale
- le ventilateur de l'armoire électrique principale

Danger dû au circuit fluidique

**DANGER**

En cas de système endommagé ou de travaux sur le système sous tension, du fluide peut s'échapper à grande vitesse et occasionner des blessures graves.

- Avant le début des activités sur le circuit fluidique, mettez hors pression la section du système concernée.

Danger dû à des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture

**DANGER**

À l'ouverture de l'échangeur thermique chaud ou se trouvant sous pression, les vis de fermeture ou les couvercles de fermeture peuvent être projetés à grande vitesse et peuvent heurter des personnes et occasionner des blessures graves.

- N'ouvrez pas l'échangeur thermique tant qu'il est sous pression.
- Laissez le système refroidir.

Avertissement du risque de brûlure

**AVERTISSEMENT**

Le châssis de l'échangeur thermique chauffe pendant le fonctionnement.

- Ne touchez l'échangeur thermique que si le châssis est refroidi.

Tableau 11 : Contrôles et essais généraux

N° crt.	Essai/contrôle	Activité
1	Essai mécanique	<p>Procédez à un contrôle visuel général de l'échangeur thermique et veillez à ce que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des dysfonctionnements mécaniques (par ex. le ventilateur ne peut pas être tourné à la main) n'existent pas ; - tous les composants (moteur électrique, surveillance de la température, éléments amortisseurs de vibrations, etc.) aient été correctement fixés et positionnés ; - les dispositifs de sécurité aient été correctement installés et à ce qu'ils soient en position de protection ; - les raccords à vis aient bien été serrés à fond ; - la section complète de l'échangeur thermique soit propre et surtout sans tâches d'huile ou de graisse, déchets, équipements ou chiffons ; - tous les dispositifs de sécurité et unités de surveillance aient été correctement positionnés, fixés et à ce qu'ils soient en position de protection.
2	Contrôle électrique	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôlez visuellement l'état des raccords et des conduites électriques. En cas d'endommagements ou d'installations présentant des défauts, rétablissez l'état correct. - Contrôlez si l'alimentation en tension correspond aux paramètres nécessaires qui figurent sur la plaque signalétique. - Contrôlez la réalisation correcte des connexions de mise à la terre et de compensation du potentiel. - Contrôlez l'état correct du conducteur neutre. - Contrôlez la fixation des câbles et des bornes. - Contrôlez si toutes les boîtes de dérivation et tous les conduits de câbles ont bien été fermés et si tous les conducteurs sont raccordés. - Contrôlez si le champ de rotation du moteur électrique correspond à la flèche du sens de rotation.
3	Contrôle du circuit fluidique	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôlez visuellement l'état des raccords de fluide, des composants et des conduites électriques. En cas d'endommagements ou d'installations présentant des défauts, rétablissez l'état correct. - Contrôlez si les conduites à fluide ont été posées et montées dans les règles de l'art.

7 Mise en service



Ce chapitre met à disposition des informations de base et doit uniquement être compris comme information de base.

Pour un soutien professionnel, veuillez vous adresser au service après-vente du fabricant :

AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG

Am Hohlen Weg 31
34369 Hofgeismar

Téléphone +49 5671 8830

:

Télécopie : +49 5671 3582

Courriel : info@akg-gruppe.de

Site www.akg-group.com

Internet :

7.1 Équipement de protection individuelle



Protection auditive

Portez une protection auditive pendant les activités devant être effectuées dans un environnement où le niveau sonore d'exposition quotidien de 80 dB(A) et/ou un niveau de pression acoustique de crête de 135 dB(C) sont dépassés.



Lunettes de protection

Portez des lunettes de protection pendant les activités devant être effectuées dans un environnement où des liquides, des gaz sous pression ou des particules risquent d'atteindre les yeux.



Gants de protection

Portez des gants de protection pendant les activités qui sont liées à des risques de coupe et de perforation par des objets tranchants, de coincement, aux effets de la température et de substances.



Bottes de protections

Portez des bottes de protection pendant les activités impliquant des risques dus à des objets présentant un risque de chute ou de coincement, à la perforation par des objets pointus, aux effets de la température et de substances.

7.2 Activités et qualifications

Tableau 12 : Mise en service - Activités et qualifications

Activité	Qualification
Mise en service de l'échangeur thermique	Personnel spécialisé en possession d'attestations ou permis qui l'autorisent à la mise en service de l'échangeur thermique
Mise en service du moteur électrique	Électricien spécialisé en possession d'attestations ou permis qui l'autorisent à la mise en service de composants électriques
Mise en service du circuit fluide	Personnel spécialisé en possession d'attestations ou permis qui l'autorisent à la mise en service des composants du circuit fluide
Coordination des différentes activités	Spécialiste à pouvoir d'instruction

7.3 Mettre l'échangeur thermique en service

L'échangeur thermique est préparé pour l'utilisation conforme aux fins prévues dans le cadre de la mise en service. La mise en service prend fin au moment de la première utilisation conforme aux fins prévues.

Danger dû au circuit fluide



DANGER

Dans le cas d'endommagements du système ou de travaux sur le système sous tension, du fluide s'échappe à grande vitesse et peut provoquer de graves blessures.

- Avant le début des activités sur le circuit fluide, mettez hors pression la section du système concernée.

Danger dû au courant électrique



DANGER

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez scrupuleusement compte des zones de danger des composants conducteurs de tension.

Dommages matériels dus à une régulation de température inappropriée

ATTENTION

L'affluence soudaine du fluide chaud à refroidir dans l'échangeur thermique froid peut provoquer des dommages matériels sur l'échangeur thermique.

- Les crêtes de pression doivent être évitées.
- Les chocs thermiques doivent être exclus.
- Les températures du fluide à refroidir et du fluide de refroidissement ne doivent pas changer brutalement.



Les joints des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture doivent être complètement mouillés d'un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement) avant chaque mise en service de l'échangeur thermique. D'autre part, avant de défaire les connexions, toutes les bagues d'étanchéité en aluminium doivent être remplacées par des bagues neuves.

Les nouvelles bagues d'étanchéité en aluminium doivent également être complètement mouillées avec un mélange d'eau et de glycol

(fluide de refroidissement). Avant de procéder à un nouveau jointolement, la présence d'endommagements sur les surfaces d'étanchéité et les embouts de remplissage doit être contrôlée et les dommages doivent être réparés. La fonction peut uniquement être garantie lorsque la surface d'étanchéité supérieure et inférieure est lisse et propre. Les joints du couvercle de fermeture ne doivent pas être endommagés. Avant une nouvelle utilisation, les joints doivent être complètement mouillés avec un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement). Le fonctionnement correct du couvercle de fermeture doit être contrôlé après le montage.

7.3.1 Marche d'essai

- Dans le cadre de la mise en service, procédez à une marche d'essai avec contrôle de tous les dispositifs de protection.
- Faites attention aux bruits inhabituels et aux vibrations.
- Contrôlez la quantité de fluide à refroidir.
- Contrôlez l'arrivée en air de refroidissement et l'air d'échappement du ventilateur.
- Contrôlez le degré de salissure des surfaces de refroidissement.
- Contrôlez les températures d'entrée du fluide à refroidir et du fluide de refroidissement.

7.3.2 Contrôle du sens de rotation

Danger dû au courant électrique



DANGER

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez scrupuleusement compte des zones de danger des composants conducteurs de tension.
- Lors du contrôle du sens de rotation, seul le contrôleur doit se tenir dans la zone de danger du ventilateur.
- Veillez à ce que le moteur électrique soit hors tension.
- Sécurisez le moteur électrique contre une remise en marche.
- Identifiez la zone de danger avec un panneau d'avertissement.
- Constatez l'absence de tension.

Danger dû au circuit fluidique



DANGER

Dans le cas d'endommagements du système ou de travaux sur le système sous tension, du fluide s'échappe à grande vitesse et peut provoquer des blessures graves.

- Avant le début des activités sur le circuit fluidique, mettez hors pression la section du système concernée.

Avertissement du risque de brûlure



AVERTISSEMENT

Le châssis de l'échangeur thermique chauffe pendant le fonctionnement.

- Ne touchez l'échangeur thermique que si le châssis s'est refroidi.

- Contrôlez si le volant peut être tourné à la main.
- Mettez le moteur électrique ou le moteur hydraulique en marche.
- Contrôlez si le sens de rotation correspond à la flèche du sens de rotation se trouvant à l'arrière du moteur électrique.
- Si le sens de rotation n'est pas correct, modifiez le champ de rotation du moteur électrique.

8 Utilisation de l'échangeur thermique

Pour un soutien professionnel, veuillez vous adresser au service après-vente du fabricant :

AKG Thermotechnik International GmbH & Co. KG

Am Hohlen Weg 31
34369 Hofgeismar

Téléphone 49 5671 8830

:

Télécopie : +49 5671 3582

Courriel : info@akg-gruppe.de

Site www.akg-group.com

Internet :

8.1 Consignes de sécurité

Se tenir sous des charges suspendues

Les charges suspendues peuvent se détacher, osciller ou happer des personnes. De graves blessures peuvent en résulter.

- Ne vous tenez pas sous des charges suspendues.
 - Ne vous tenez pas dans les zones de déplacement des charges suspendues.
 - Fixez et sécurisez soigneusement les modules à remplacer à des engins de levage adéquats.
-

Détermination et élimination des causes de dysfonctionnements

Si la détermination et l'élimination des causes des dysfonctionnements ont uniquement lieu pour une partie de l'échangeur thermique, il doit être tenu compte, en plus de cette partie, de l'échangeur thermique complet. Une non-observation peut provoquer des dommages corporels et matériels considérables.

- Pendant la détermination et l'élimination des causes des dysfonctionnements, tenez compte de l'environnement complet de l'échangeur thermique.
-

Mise hors service de l'échangeur thermique

Si les activités de démontage sur l'échangeur thermique sont effectuées alors que la mise hors service n'a pas complètement été achevée, de graves blessures peuvent se produire.

- Effectuez les activités de démontage uniquement après que la mise hors service ait été complètement achevée.
 - N'effectuez les activités de démontage que sur autorisation délivrée par un organe compétent.
-

Séparation de l'échangeur thermique du réseau d'alimentation

Si, lors de la mise hors service, l'échangeur thermique n'est pas correctement et complètement séparé du réseau d'alimentation, il y a un risque de dommages corporels et matériels considérables.

- Lors de la séparation de l'échangeur thermique du réseau d'alimentation, veillez à ce que les raccords soient séparés en toute sécurité et à ce qu'une activation involontaire soit évitée.

Intervalles d'entretien

La non-observation des intervalles d'entretien peut provoquer des dommages corporels et matériels considérables.

- Respectez les intervalles d'entretien indiqués dans le présent manuel d'instructions.
- Tenez compte du fait que le fabricant de l'échangeur thermique ne peut pas disposer d'expérience avec un fonctionnement longue durée sous vos conditions de service. Veuillez donc compléter les indications de ce manuel d'instructions par vos propres expériences.

8.2 Équipement de protection individuelle



Protection auditive

Portez une protection auditive pendant les activités devant être effectuées dans un environnement où le niveau sonore d'exposition quotidien de 80 dB(A) et/ou un niveau de pression acoustique de crête de 135 dB(C) sont dépassés.



Lunettes de protection

Portez des lunettes de protection pendant les activités devant être effectuées dans un environnement où des liquides, des gaz sous pression ou des particules risquent d'atteindre les yeux.



Gants de protection

Portez des gants de protection pendant les activités impliquant des risques de coupe et de perforation par des objets tranchants, de coincement, ou liés aux effets de la température et de substances.



Bottes de protection

Portez des bottes de protection pendant les activités impliquant des risques dus à des objets présentant un risque de chute ou de coincement, à la perforation par des objets pointus, aux effets de la température et de substances.

8.3 Activités et qualifications

Tableau 13 : Utilisation de l'échangeur thermique - Activités et qualifications

Activité	Qualification
Activités sur des composants mécaniques	Spécialiste de la maintenance mécanique
Activités sur des composants électriques	Électricien spécialisé
Activités sur des composants de la périphérie de commande et de régulation	Personnel spécialisé en possession d' attestations ou de permis qui l'autorisent à effectuer des activités sur les composants de la périphérie de commande et de régulation
Activités sur des composants du circuit fluidique	Personnel spécialisé en possession d'attestations ou de permis qui l'autorisent à effectuer des activités sur les composants du circuit fluidique
Nettoyage (à l'exception des composants en contact avec le courant)	Personnel en charge du nettoyage
Coordination des différentes activités	Spécialiste à pouvoir d'instruction

8.4 Dysfonctionnement, localisation et élimination des erreurs

Si des dommages sont constatés pendant la période de garantie, veuillez immédiatement en informer le fabricant.

Préparez les indications qui figurent sur la plaque signalétique avant de prendre contact avec le fabricant.

Décrivez les dysfonctionnements et les observations faites de la manière la plus précise possible. Plus les indications fournies sont précises, plus le fabricant pourra remédier à la situation de manière rapide et ciblée.

8.4.1 Localisation des défauts

La localisation des défauts permet de déterminer les dysfonctionnements. Si un dysfonctionnement se produit, la localisation des défauts doit être immédiatement effectuée.

Danger dû au courant électrique

**DANGER**

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez scrupuleusement compte des zones de danger des composants conducteurs de tension.

Danger dû au circuit fluidique

**DANGER**

Dans le cas d'endommagements du système ou de travaux sur le système sous tension, du fluide s'échappe à grande vitesse et peut provoquer des blessures graves.

- Avant le début des activités sur le circuit fluidique, mettez hors pression la section du système concernée.

Danger dû à des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture

**DANGER**

À l'ouverture de l'échangeur thermique chaud ou se trouvant sous pression, les vis de fermeture ou les couvercles de fermeture peuvent être projetés à grande vitesse et peuvent heurter des personnes en provoquant de graves blessures.

- N'ouvrez pas l'échangeur thermique aussi longtemps qu'il est sous pression.
- Laissez le système refroidir.

Avertissement du risque de brûlure

**AVERTISSEMENT**

Le châssis de l'échangeur thermique chauffe pendant le fonctionnement.

- Ne touchez l'échangeur thermique que si le châssis s'est refroidi.

8.4.2 Élimination des défauts

L'élimination des défauts sert à éliminer les dysfonctionnements sur l'échangeur thermique. Après avoir déterminé le dysfonctionnement, la localisation des défauts doit être immédiatement effectuée.



Si la détermination des défauts rend le remplacement de pièces de l'échangeur thermique nécessaire, ce remplacement équivaut à une réparation. Vous trouverez des informations pour les réparations au chapitre 8.6 « Réparation ».

8.4.3 Dysfonctionnements

Tableau 14 : Dysfonctionnements

Dysfonctionnement	Cause possible	Remède
Le ventilateur ne fonctionne pas régulièrement	Des dépôts sur le ventilateur	Nettoyer soigneusement le ventilateur
	Ventilateur usé	Remplacer le ventilateur
	Ventilateur déformé par une influence thermique	Remplacer le ventilateur
Bruits de raclage sur le ventilateur	La roue racle la grille de protection	Défaire la grille de protection et la redresser
	Bruits sur le moteur électrique	Contrôler la présence de bruits de roulement sur le moteur électrique et remplacer les roulements le cas échéant
Le ventilateur ne démarre pas	Moteur électrique mal raccordé	Contrôler le raccordement
	Moteur électrique défectueux	Contrôler le moteur électrique et le remplacer le cas échéant
Le rendement de refroidissement n'est pas atteint	Fausse conception de la température de l'air	Choisir un plus grand modèle
	Faux sens de rotation du moteur électrique	Contrôler le raccordement
	Débit d'air trop faible	Contrôler le raccordement
	Échangeur thermique bouché	Nettoyer l'échangeur thermique
	Obstacles à proximité	Respecter l'écartement minimal
	Débit de fluide trop faible	Augmenter le débit
	Conduite à fluide bouchée	Nettoyer
	Circuit de fluide bloqué	Ouvrir les robinets et les soupapes de blocage

8.5 Entretien

Les travaux d'entretien de tous genres nécessaires sur l'échangeur thermique doivent systématiquement être effectués par le fabricant ou par un représentant autorisé. Ceci garantit que seules des pièces de rechange d'origine soient utilisées et que la durée de vie de l'échangeur thermique puisse être considérablement prolongée. Pour l'obtention d'informations techniques et pour vos commandes de pièces de rechange, veuillez indiquer toutes les données indiquées sur la plaque signalétique de l'échangeur thermique.

8.5.1 Avant le début des travaux d'entretien

Effectuez toujours les activités suivantes avant le début des travaux d'entretien :

- Mettez l'échangeur thermique hors service et sécurisez-le contre une remise en marche.
- Laissez les zones réchauffées (par ex. châssis) refroidir.
- Placez une plaque d'indication sur l'échangeur thermique pour éviter une remise en marche non autorisée.
- Avant le début des activités sur le circuit fluide, mettez hors pression les composants du circuit fluide.
- Notez les états de service réglés ou les réglages de régulation.
- Tenez compte des consignes de sécurité et des fiches de données de sécurité du fabricant respectif lors de l'utilisation d'huiles/lubrifiants, de produits de nettoyage et de pièces de rechange.

8.5.2 Nettoyer l'échangeur thermique

Un nettoyage régulier sert au fonctionnement parfait, à la sécurité et à la préservation de la valeur de l'échangeur thermique. La poussière, les résidus de production, les huiles et les graisses doivent principalement être éliminés. Il faut ici tenir compte qu'un nettoyage non correctement effectué peut provoquer des dommages.

Danger dû au courant électrique

**DANGER**

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez scrupuleusement compte des zones de danger des composants conducteurs de tension.

Danger dû au circuit fluïdique

**DANGER**

En cas de système endommagé ou de travaux sur le système sous tension, du fluïde s'échappe à grande vitesse et peut provoquer des blessures graves.

- Avant le début des activités sur le circuit fluïdique, mettez hors pression la section du système concernée.
- Laissez le système refroidir.

Danger dû à des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture

**DANGER**

À l'ouverture de l'échangeur thermique chaud ou se trouvant sous pression, les vis de fermeture ou les couvercles de fermeture peuvent être projetés à grande vitesse et peuvent heurter des personnes et occasionner des blessures graves.

- N'ouvrez pas l'échangeur thermique aussi longtemps qu'il est sous pression.
- Laissez le système refroidir.

Avertissement du risque de brûlure

**AVERTISSEMENT**

Le châssis de l'échangeur thermique chauffe pendant le fonctionnement.

- Ne touchez l'échangeur thermique que si le châssis s'est refroidi.

Dommages matériels dus à un nettoyage inapproprié

ATTENTION

Un nettoyage inapproprié et la fausse utilisation des produits de nettoyage peuvent provoquer des dommages matériels sur l'échangeur thermique.

- N'insufflez pas d'air comprimé à l'intérieur des composants de l'échangeur thermique.
- N'utilisez pas d'appareil de nettoyage à haute pression.
- Tenez compte des consignes d'utilisation se trouvant sur les réservoirs des produits de nettoyage.

i *Les joints des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture doivent être complètement mouillés d'un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement) avant chaque mise en service de l'échangeur thermique.*

D'autre part, avant de défaire les connexions, toutes les bagues d'étanchéité en aluminium doivent être remplacées par des bagues neuves.

Les nouvelles bagues d'étanchéité en aluminium doivent également être complètement mouillées avec un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement).

Avant de procéder à un nouveau jointolement, la présence de dommages sur les surfaces d'étanchéité et les embouts de remplissage doit être contrôlée et ils doivent, le cas échéant, être réparés.

La fonction peut uniquement être garantie lorsque la surface d'étanchéité supérieure et inférieure est lisse et propre. Les joints du couvercle de fermeture ne doivent pas être endommagés.

Avant une nouvelle utilisation, les joints doivent être complètement mouillés avec un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement).

Le fonctionnement correct du couvercle de fermeture doit être contrôlé après le montage.

8.5.2.1 Nettoyage des lamelles

Les salissures chargées d'huile et de graisse peuvent être éliminées avec un jet de vapeur ou d'eau chaude. Pour éviter de déformer les lamelles, l'intensité du jet doit être réglée doucement.

i L'échangeur thermique doit être remplacé s'il présente des salissures qui ne peuvent pas être éliminées, des obstacles ou des ailettes déformées de plus de 20 % de la surface air de l'échangeur thermique.

8.5.2.2 Nettoyage de l'intérieur de l'échangeur thermique (par ex. côté huile)

Les passages de processus encrassés doivent être nettoyés avec un produit de nettoyage approprié. Le produit de nettoyage doit être adapté au matériau de l'échangeur thermique et compatible avec le fluide à refroidir. Le temps de rinçage doit être adapté au degré de salissure. Après le rinçage, le fluide de rinçage doit être intégralement éliminé de l'échangeur thermique (par ex. avec de l'air comprimé).

8.5.3 Entretien l'échangeur thermique

Un entretien préventif et soigneux est la condition pour que la santé et la sécurité du personnel qui se tient dans la zone de l'échangeur thermique ne soient pas compromises. Par ailleurs, l'entretien est nécessaire pour préserver l'aptitude au fonctionnement de l'échangeur thermique.

Danger dû au courant électrique



DANGER

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez scrupuleusement compte des zones de danger des composants conducteurs de courant.

Danger dû au circuit fluidique



DANGER

En cas de système endommagé ou de travaux sur le système sous tension, du fluide s'échappe à grande vitesse et peut provoquer des blessures graves.

- Avant le début des activités sur le circuit fluidique, mettez hors pression la section du système concernée.

Danger dû à des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture



DANGER

À l'ouverture de l'échangeur thermique chaud ou se trouvant sous pression, les vis de fermeture ou les couvercles de fermeture peuvent être projetés à grande vitesse et peuvent heurter des personnes et occasionner des blessures graves.

- N'ouvrez pas l'échangeur thermique tant qu'il est sous pression.
- Laissez le système refroidir.

Avertissement du risque de brûlure



AVERTISSEMENT

Le châssis de l'échangeur thermique chauffe pendant le fonctionnement.

- Ne touchez l'échangeur thermique que si le châssis est refroidi.



Les joints des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture doivent être complètement mouillés d'un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement) avant chaque mise en service de l'échangeur thermique. D'autre part, avant de défaire les connexions, toutes les bagues d'étanchéité en aluminium doivent être remplacées par des bagues neuves.

Les nouvelles bagues d'étanchéité en aluminium doivent également être complètement mouillées avec un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement).

Avant de procéder à un nouveau jointolement, la présence de dommages sur les surfaces d'étanchéité et les embouts de remplissage doit être contrôlée et ils doivent, le cas échéant, être réparés.

La fonction peut uniquement être garantie lorsque les surfaces d'étanchéité supérieure et inférieure sont lisses et propres. Les joints

*du couvercle de fermeture ne doivent pas être endommagés.
Avant une nouvelle utilisation, les joints doivent être complètement mouillés avec un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement).
Le fonctionnement correct du couvercle de fermeture doit être contrôlé après le montage.*

8.5.4 Plan d'entretien

Tableau 15 : Plan d'entretien

Entretien à des intervalles réguliers					
Composants	Activité	RP	EF	IF	FW
Refroidissant	Contrôlez la concentration et les propriétés qualitatives du frigorigène.			X	
	- Si nécessaire, remplacez le frigorigène			X	
	- En cas de besoin, rétablissez la concentration nécessaire en refroidissant.			X	
Entretien mensuel					
Composants	Activité	RP	EF	IF	FW
Châssis	Contrôlez l'état de propreté et de sécurité au fonctionnement.	X			
	- Si cela est nécessaire, nettoyez les lamelles sales.	X			
	- En cas de besoin, rétablissez l'état de fonctionnement sûr.		X	X	X
Ventilateur	Contrôlez si des bruits de fonctionnement inhabituels surviennent	X			
	- En cas de besoin, rétablissez l'état de fonctionnement sûr.		X	X	X
Grille de protection	Contrôlez la propreté, l'intégralité et le fonctionnement.	X	X	X	
	- Si cela est nécessaire, nettoyez la grille de protection sale.	X	X		
	- En cas de besoin, rétablissez l'état de fonctionnement sûr.		X	X	X
Inscriptions et plaques d'indication	Contrôlez la bonne tenue et la lisibilité.	X	X	X	
	- Si cela est nécessaire, nettoyez les composants illisibles.	X			
	- Si cela est nécessaire, fixez les composants desserrés.		X	X	

RP : Personnel en charge du nettoyage IF : Spécialiste de la maintenance mécanique
 EF : Électricien spécialisé FW : Spécialiste à pouvoir d'instruction

Entretien mensuel					
Composants	Activité	RP	EF	IF	FW
Câbles électriques, flexibles sous pression, conduites de pression, raccords et raccords vissés	Contrôlez l'absence de dommages, l'étanchéité et la bonne tenue.		X		
	- Si cela est nécessaire, fixez les composants desserrés.		X		
	- Si cela est nécessaire, remplacez les composants endommagés.		X		
Entretien mensuel					
Composants	Activité	RP	EF	IF	FW
Moteur électrique	Contrôlez l'état propre et la bonne tenue.	X			
	- En cas de besoin, éliminez les salissures du boîtier du ventilateur.	X			
	- En cas de besoin, éliminez les salissures du moteur électrique.	X			
	- Si cela est nécessaire, fixez le moteur électrique défectueux.			X	
Entretien annuel					
Composants	Activité	RP	EF	IF	FW
Échangeur thermique (tous les composants)	Procédez à un contrôle complet du fonctionnement et de la sécurité (par ex. par le fabricant).		X	X	
Échangeur thermique (raccords électriques)	Contrôlez la bonne tenue des raccords énergétiques, les dommages et l'état d'usure.		X		
	- Si cela est nécessaire, fixez les raccords énergétiques desserrés.		X		
	- Si cela est nécessaire, remplacez les raccords énergétiques défectueux.		X		
Échangeur thermique (raccords à fluide)	Contrôlez la bonne tenue des raccords énergétiques, les dommages et l'état d'usure.		X	X	
	- Si cela est nécessaire, fixez les raccords énergétiques desserrés.			X	
	- Si cela est nécessaire, remplacez les raccords énergétiques défectueux.			X	

RP : Personnel en charge du nettoyage
 EF : Électricien spécialisé

IF : Spécialiste de la maintenance mécanique
 FW : Spécialiste à pouvoir d'instruction

8.5.5 Mesures après un entretien fructueux

Effectuez les opérations suivantes après l'achèvement des travaux d'entretien et avant de remettre en marche l'échangeur thermique :

- Veillez à ce que tous les composants démontés dans le cadre des travaux d'entretien soient à nouveau correctement montés.
- Veillez à ce que tous les outils, matériaux et divers équipements utilisés soient bien retirés de la zone de travail.
- Nettoyez la zone de travail et éliminez les éventuelles substances répandues comme les liquides ou les matériaux utilisés.

8.6 Réparation

Les travaux de réparation de tous genres nécessaires sur l'échangeur thermique doivent être effectués en principe par le fabricant ou par un représentant autorisé. Ceci garantit que seules des pièces de rechange d'origine soient utilisées et que la durée de vie utile de l'échangeur thermique puisse être considérablement prolongée. Pour l'obtention d'informations techniques et pour vos commandes de pièces de rechange, veuillez indiquer toutes les données qui figurent sur la plaque signalétique de l'échangeur thermique.

8.6.1 Exécution des travaux de réparation

Avant le début de travaux de réparation :

- Mettez les composants électriques hors tension.
- Mettez les composants du circuit fluide hors pression.
- Préparez la zone de travail complète et tous les composants nécessaires afin de pouvoir réaliser les travaux conformément au planning.
- Préparez les dispositifs de démontage/montage ainsi que les outils appropriés.
- Gardez le poste de travail propre et rangé.
- Ne préparez que les pièces de rechange recommandées ou fournies par le fabricant.
- Tenez compte des manuels d'instruction spéciaux.

Pendant l'exécution des travaux de réparation :

- Avant de débloquer les connexions vissées :
 - Sécurisez contre la chute les composants devant être desserrés.
- Avant de retirer les composants :
 - Sécurisez l'échangeur thermique contre un basculement.
- Avant de délier les chaînes/câbles :
 - Détendez les chaînes/câbles.
 - Sécurisez les chaînes/câbles contre un déroulement.
- Desserrez/raccordez correctement les composants électriques mis auparavant hors tension.
- Séparez correctement les composants du circuit fluide mis auparavant hors pression.
- Tenez compte du poids des composants à retirer. Si cela est nécessaire, utilisez des moyens de levage adéquats, par ex. des grues ou des engins de manutention.
- Tenez compte des indications spéciales du fabricant pour les assemblages vissés (couples de serrage, sécurités des vis, etc.).

À la fin des travaux de réparation :

- Ne remettez en marche l'échangeur thermique que sur autorisation du responsable.
- Éliminez les composants remplacés dans les règles de l'art.

8.6.2 Réparer l'échangeur thermique

Les réparations effectuées sur l'échangeur thermique servent à rétablir l'aptitude au fonctionnement et la sécurité au fonctionnement.

Danger dû à un levage et un transport inappropriés



DANGER

Le levage et le transport inappropriés peuvent occasionner des blessures graves pour les personnes et les composants de l'échangeur thermique risquent d'être endommagés.

- Utilisez exclusivement des engins de levage, des moyens de suspension de la charge et des moyens d'élingage à capacité portante suffisante.
- Pour le transport et le levage de l'échangeur thermique, utilisez exclusivement les œillets de transport prévus. Les moyens de suspension de la charge et les moyens d'élingage doivent être en parfait état et doivent uniquement être fixés aux œillets de transport prévus à cette fin.
- Il est interdit de nouer des câbles en fil d'acier avec des chaînes rondes.
- Ne pas raccorder des cordages de fibres avec des nœuds.
- Détorsadez les câbles torsadés avant de soulever la charge.
- Ne pliez pas des câbles sur des serre-câbles.
- Veillez à ce que les cosses, les œillets des câbles, les anneaux d'accrochage et autres éléments d'accrochage puissent bouger librement sur le crochet de charge.
- Ne soulevez pas de charges au-dessus de personnes.
- Les œillets de levage auxiliaires éventuellement disponibles par ex. sur les entraînements entre autres sont exclusivement destinés au levage des composants individuels respectifs.

Danger dû au courant électrique



DANGER

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez compte de la documentation du moteur électrique.
- Mettez le moteur électrique hors tension.
- Mettez à la terre les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Court-circuitez les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Recouvrez et/ou délimitez les composants voisins se trouvant sous tension.
- Mettez en place des panneaux d'avertissement adéquats.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de tension électrique dans les zones d'activité.
- Après l'exécution des activités, assurez l'absence de défauts et le fonctionnement des sections concernées.
- Retirez les mesures de sécurité (ponts, etc.) à la fin des activités.

Danger dû au circuit fluide**DANGER**

En cas de système endommagé ou de travaux sur le système sous tension, du fluide s'échappe à grande vitesse et peut provoquer des blessures graves.

- Avant le début des activités sur le circuit fluide, mettez hors pression la section du système concernée.

Danger dû à des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture**DANGER**

À l'ouverture de l'échangeur thermique chaud ou se trouvant sous pression, les vis de fermeture ou les couvercles de fermeture peuvent être projetés à grande vitesse et heurter des personnes, occasionnant des blessures graves.

- N'ouvrez pas l'échangeur thermique tant qu'il est sous pression.
- Laissez le système refroidir.

Avertissement du risque de brûlure**AVERTISSEMENT**

Le châssis de l'échangeur thermique chauffe pendant le fonctionnement.

- Ne touchez l'échangeur thermique que si le châssis est refroidi.

Domages dus à l'utilisation de pièces autres que celle d'origine**AVERTISSEMENT**

L'utilisation de pièces autres que celles d'origine peut entraîner des dommages matériels sur l'échangeur thermique ainsi que des blessures en résultant pour le personnel.

- Utilisez exclusivement des pièces d'origine.



Les joints des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture doivent être complètement mouillés d'un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement) avant chaque mise en service de l'échangeur thermique. D'autre part, avant de défaire les connexions, toutes les bagues d'étanchéité en aluminium doivent être remplacées par des bagues neuves.

Les nouvelles bagues d'étanchéité en aluminium doivent également être complètement mouillées avec un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement).

Avant de procéder à un nouveau jointage, la présence de dommages sur les surfaces d'étanchéité et les embouts de remplissage doit être contrôlée et les dommages doivent être, le cas échéant, réparés.

La fonction peut uniquement être garantie lorsque les surfaces d'étanchéité supérieure et inférieure sont lisses et propres. Les joints du couvercle de fermeture ne doivent pas être endommagés.

Avant une nouvelle utilisation, les joints doivent être complètement mouillés avec un mélange d'eau et de glycol (fluide de refroidissement).

Le fonctionnement correct du couvercle de fermeture doit être contrôlé après le montage.

8.6.3 Pièces de rechange

Veillez fournir les informations suivantes lors de la commande de pièces de rechange :

- Désignation du composant
- Désignation type
- Numéro de fabrication

Relevez la désignation de type et le numéro de fabrication sur la plaque signalétique.

Le cas échéant, envoyez au fabricant un modèle du composant à remplacer.

8.7 Mise hors service

La mise hors service doit systématiquement être effectuée par le fabricant ou par un représentant autorisé. Une éventuelle remise en service doit ici être sécurisée.

8.7.1 Mise hors service de l'échangeur thermique

De par la mise hors service, l'échangeur thermique est retiré de son environnement d'exploitation et séparé des milieux d'alimentation. L'utilisation suivante peut consister dans le démontage ou la remise en service au même emplacement.

Danger dû au courant électrique



DANGER

Des composants conducteurs de tension peuvent être touchés et provoquer des blessures mortelles dues au courant électrique.

- Tenez compte de la documentation électrique.
- Mettez les composants électriques concernés hors tension. L'interrupteur principal, les commutateurs de puissance et les coupe-circuits automatiques font partie des composants électriques.
- Mettez à la terre les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Court-circuitez les circuits électriques hors tension pendant la durée de l'activité.
- Recouvrez et/ou délimitez les composants voisins se trouvant sous tension.
- Mettez en place des panneaux d'avertissement adéquats.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de tension électrique dans les zones d'activité.
- Après l'exécution des activités, assurez l'absence de défauts et le fonctionnement des sections concernées.
- Retirez les mesures de sécurité (ponts, etc.) à la fin des activités.

Danger dû au circuit fluide



DANGER

En cas de système endommagé ou de travaux sur le système sous tension, du fluide s'échappe à grande vitesse et peut provoquer des blessures graves.

- Avant le début des activités sur le circuit fluidique, mettez hors pression la section du système concernée.

**DANGER****Danger dû à des vis de fermeture ou des couvercles de fermeture**

À l'ouverture de l'échangeur thermique chaud ou se trouvant sous pression, les vis de fermeture ou les couvercles de fermeture peuvent être projetés à grande vitesse et peuvent heurter des personnes en occasionnant des blessures graves.

- N'ouvrez pas l'échangeur thermique aussi longtemps qu'il est sous pression.
- Laissez le système refroidir.

**AVERTISSEMENT****Avertissement du risque de brûlure**

Le châssis de l'échangeur thermique de l'échangeur thermique chauffe pendant le fonctionnement.

- Ne touchez l'échangeur thermique que si le châssis est refroidi.

8.8 Démontage

De par le démontage, l'échangeur thermique est désassemblé dans les composants individuels nécessaires pour la suite de l'utilisation. L'utilisation suivante peut consister dans la mise au rebut ou la remise en place.

8.8.1 Démontage de l'échangeur thermique

Le démontage doit en principe être effectué par le fabricant ou par un représentant autorisé par le fabricant. Il est ainsi garanti que l'échangeur thermique peut à nouveau être mis en place.

i *Le démontage ne peut commencer qu'après que tous les travaux nécessaires à la mise hors service aient été effectués et autorisés par un spécialiste agréé. Si l'échangeur thermique est démonté à une date ultérieure à la remise et remontée à une nouvelle destination, les travaux nécessaires ne peuvent être effectués que par le personnel spécialisé du constructeur.*

Danger dû à un levage et un transport inappropriés



DANGER

Un levage et un transport inappropriés peuvent occasionner des blessures graves pour les personnes et les composants de l'échangeur thermique risquent d'être endommagés.

- Utilisez exclusivement des engins de levage, des moyens de suspension de la charge et des moyens d'élingage à capacité portante suffisante.
- Pour le transport et le soulèvement de l'échangeur thermique, utilisez exclusivement les œillets de transport prévus. Les moyens de suspension de la charge et les moyens d'élingage doivent être en parfait état et doivent uniquement être fixés aux œillets de transport prévus à cette fin.
- Il est interdit de nouer des câbles en fil d'acier avec des chaînes rondes.
- Ne pas raccorder des cordages de fibres avec des nœuds.
- Détorsadez les câbles torsadés avant de soulever la charge.
- Ne pliez pas des câbles sur des serre-câbles.
- Veillez à ce que les cosses, les œillets des câbles, les anneaux d'accrochage et autres éléments d'accrochage puissent bouger librement sur le crochet de charge.
- Ne soulevez pas de charges au-dessus de personnes.
- Les œillets de levage auxiliaires éventuellement disponibles par ex. sur les entraînements entre autres sont exclusivement destinés au soulèvement des composants individuels respectifs.

Avertissement de dommages matériels dus à des conditions d'entreposage inappropriées**ATTENTION**

Si l'échangeur thermique est à nouveau mis en place à une date ultérieure, des conditions d'entreposage inappropriées peuvent occasionner des dommages matériels sur l'échangeur thermique.

- Protégez tous les composants contre la corrosion.
- Recouvrez l'échangeur thermique.

8.8.2 Élimination (domaine de validité : États membres de l'UE)

Le fabricant propose de reprendre les composants électriques et électroniques pour les éliminer conformément à la législation. Les frais de retour sont à la charge de l'exploitant.

Tous les composants faisant partie de l'échangeur thermique, y compris les composants électriques et électroniques ainsi que les fluides se trouvant dans l'échangeur thermique et servant à assurer l'état opérationnel, doivent être éliminés exclusivement dans les règles de l'art et conformément à la législation en vigueur. Une élimination avec les déchets domestiques ou les déchets industriels généraux est strictement interdite !

Composants électriques et électroniques :

L'élimination des composants électriques et électroniques est réglementée par la directive européenne 2002/96/CE relative aux appareils électriques et électroniques usés et par sa conversion en droit national.

Selon celle-ci, les composants électriques et électroniques doivent être collectés séparément et recyclés dans le respect de l'environnement.

Fluides :

Lors de l'élimination de fluides, respectez les numéros de code des déchets des fiches de données de sécurité correspondantes. Les numéros de code des déchets sont considérés comme une recommandation ; une décision finale doit être prise, si nécessaire, en consultation avec l'autorité compétente. Les instructions d'élimination se réfèrent au produit spécifique et à ses résidus provenant de l'utilisation prévue. En cas de mélange avec d'autres substances ou préparations, une évaluation au cas par cas est requise.



Ramassez et éliminez les huiles, graisses ou chiffons/laine à polir contaminés par de l'huile ou de la graisse de façon appropriée dans des contenants étiquetés et assurez-vous de leur élimination appropriée.

8.8.3 Élimination (domaine de validité : États autres que ceux membres de l'UE)



Pour toutes les opérations d'élimination, tenez compte des bases juridiques en vigueur à l'échelle nationale ainsi que des ordonnances relatives à la gestion de l'élimination des déchets.