



Fabricant :

Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Waldstr. 24 D-73773 Aichwald

Tél. : +49 -711-369060 Fax : +49-711-3690650

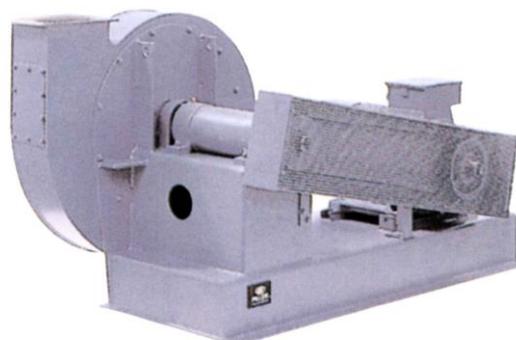
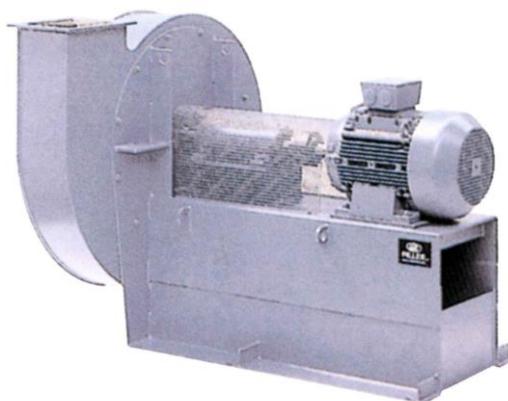
E-mail : info@karl-klein.de [http : //www.karl-klein.de](http://www.karl-klein.de)

Type de ventilateur

NHV / NHVT / MHV / MHVT / HHV / HHVT / HF-...D
Entraînement direct par moteur, modèle ATEX

NHVK / NHVKT / MHVK / MHVKT / HHVK / HHVKT // HF-...K
Entraînement par accouplement, modèle ATEX

NHVR / NHVRT / MHVR / MHVRT / HHVR / HHVRT / HF-...R
Entraînement par courroie, modèle ATEX



**Le ventilateur et le moteur sont conçus pour fonctionner en zone
antidéflagrante 1 (cat. 2G), 2 (cat. 3G), 21 (cat. 2D) et 22 (cat. 3D)**



Conditions générales d'utilisation des ventilateurs de Karl Klein

Les présentes Conditions générales indiquent les règles de base pour une utilisation correcte des ventilateurs. Elles seront complétées en cas de besoin par les données de l'Instruction de montage. Les conditions sont les suivantes :

- Toutes les consignes de maintenance sont à respecter.
- Tous les dispositifs de sécurité doivent être correctement installés.
- Les réglages usine ne doivent pas être modifiés sans notre accord.
- Seuls les lubrifiants spécifiés par l'usine ou des lubrifiants équivalents doivent être utilisés. Toute pollution est interdite.
- Lors de la mise en place de la machine à son emplacement définitif, les fondations sont à exécuter selon les règles de l'art et conformément à la norme DIN 4024, partie 2, et la machine est à ancrer selon nos recommandations.
- Les contraintes dues au raccordement des conduites sont à réduire au minimum en intercalant éventuellement des compensateurs. Les contraintes maximales exercées sur les tubulures, telles qu'elles figurent sur les fiches de dimensions, ne doivent en aucun cas être dépassées.
- Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'erreurs dues à une mise en service incorrecte par le client.
- Un dépassement des températures et vitesses maximales spécifiées, même de courte durée, est interdit.
- La pénétration de corps étrangers dans la turbine est interdite.
- Seul le transport des matières spécifiées dans la commande (compositions gazeuses) est permis. Les dommages dus à une composition non spécifiée du fluide transporté ne sont pas couverts par l'accord de garantie.
- Les ventilateurs doivent uniquement être exploités dans un état de fonctionnement silencieux et calme. Les forces de vibration des paliers sont définies par les valeurs d'alarme et de déconnexion spécifiées dans l'instruction de service.
- En cas de ventilateurs équipés de dispositifs de surveillance des vibrations, les fonctions d'alarme et de déconnexion sont à réaliser avec les seuils qui figurent dans l'Instruction de montage. Un fonctionnement au-delà des valeurs d'alarme est uniquement autorisé pour une courte durée dans le but d'analyser la cause des vibrations. Les altérations subites des valeurs de vibration peuvent annoncer la défaillance de la machine ou d'une partie de celle-ci et compromettre la sécurité d'exploitation. Les causes sont à constater et des mesures de dépannage sont à mettre en œuvre immédiatement.
- Le fonctionnement des ventilateurs sans surveillance des vibrations est uniquement autorisé si les forces de vibration ne dépassent pas les seuils indiqués dans l'instruction de service (à défaut d'indications précises 7,1 mm/s en cas de mise en place rigide selon la norme ISO 14694 BV-3 ; 4,5 mm/s en cas de mise en place rigide selon la norme ISO 14694 BV-4).
- Toute modification pratiquée sur les turbines en rapport avec des travaux d'équilibrage effectués par le client est à convenir avec nous. Toute mesure non autorisée entraîne l'extinction de la garantie.
- Toute torsion du flux gazeux due à l'installation dans le sens de rotation de la turbine est à éviter, la contretorsion est interdite.
- Un fonctionnement permanent n'est autorisé que pour les points d'exploitation mentionnés dans la confirmation de commande, notamment le fonctionnement avec curseur ou restricteur fermé n'est autorisé que pour une courte durée (5 min au maximum comme aide de démarrage).
- En cas de ventilateurs à inclineur, toutes les positions de l'inclineur sont ouvertes à l'exception de l'inclineur fermé (90° ou 0°). Le fonctionnement avec l'inclineur fermé n'est autorisé qu'au cours du démarrage. Dès que la vitesse finale est atteinte, l'inclineur est à ouvrir rapidement. En cas d'applications avec des augmentations de pression de plus de 10kPa, les positions de l'inclineur autorisées au cours du fonctionnement continu sont à limiter à un max. de 70°.
- Une quantité de transport minimale $V_{min} = 0,3 * V_{opt}$ en fonctionnement continu doit toujours être atteinte ; en cas d'augmentations de la pression de plus de 20 kPa, la quantité minimale de transport est à augmenter à $0,5 * V_{opt}$ et les points d'exploitation avec des augmentations de pression inférieures à 40% de l'augmentation de pression au point nominal doivent être bloqués.
- En cas d'aspiration libre, l'affluence vers le ventilateur ne doit pas être perturbée. Les dimensions minimales de l'espace rectangulaire non perturbé autour du centre de l'ouverture d'aspiration sont de $a = b = 2,5 * d$ (d = diamètre d'aspiration).
- Toute agglomération plus prononcée, corrosion et usure visible aux turbines est interdite. Des mesures aptes à éviter ces phénomènes sont à convenir avec nous sans délai.
- L'entrée de liquide jaillissant dans la turbine et l'évacuation insuffisante de condensat hors du carter de ventilateur sont à éviter par tous les moyens.
- En cas de mise à disposition du moteur par le client, nous ne fournissons aucune garantie pour le dimensionnement et le fonctionnement ainsi que la sûreté d'exploitation de l'entraînement par accouplement / par courroie en cas de panne d'électricité (selon VDI 3840).
- Les ventilateurs doivent uniquement être démarrés alors que la machine est à l'arrêt.
- Si les températures de processus dépassent 140°C, un arrêt du ventilateur n'est pas autorisé car ceci peut endommager les paliers.



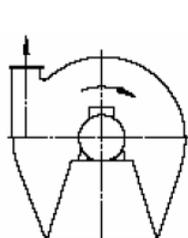
- Les gradients thermiques de plus de 50°C/min sont interdits à moins qu'il n'en ait été convenu autrement.
- En cas d'exploitation parallèle des ventilateurs, le fonctionnement est à bloquer à gauche du sommet de la ligne caractéristique.



Rapport positions de carter PILLER par rapport aux positions de carter Karl Klein

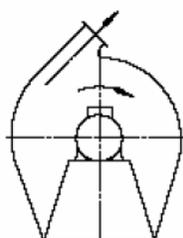
PILLER (Eurovent) :
rotation à droite (vue sur le moteur)

KARL KLEIN :
rotation à gauche (vue sur l'aspir.)



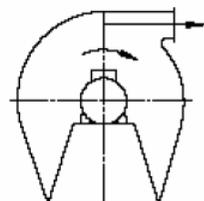
GR 360

L0



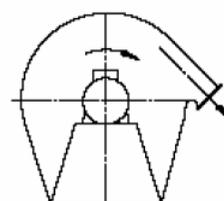
GR 45

L315



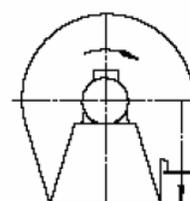
GR 90

L270



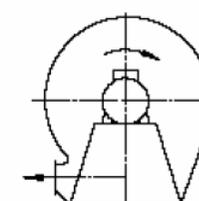
GR 135

L225



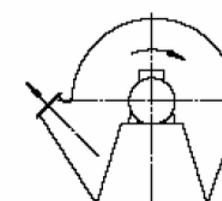
GR 180

L180



GR 270

L90

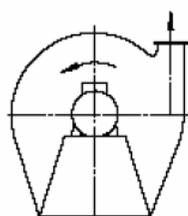


GR 315

L45

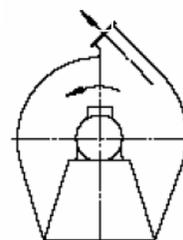
PILLER (Eurovent) :
rotation à gauche (vue sur le moteur)

KARL KLEIN :
rotation à droite (vue sur l'aspir.)



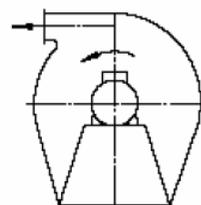
GL 360

R0



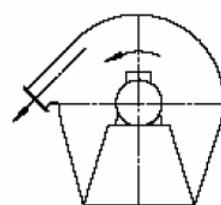
GL 45

R315



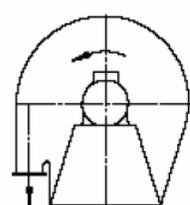
GL 90

R270



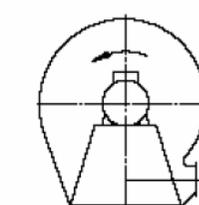
GL 135

R225



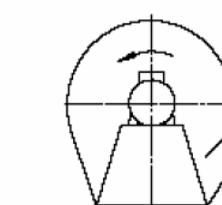
GL 180

R180



GL 270

R90



GL 315

R45



Table des matières

1	GÉNÉRALITÉS.....	8
1.1	Description générale.....	8
1.2	Utilisation conforme	8
1.3	Déclaration pour l'incorporation d'une quasi-machine.....	8
2	INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ.....	10
2.1	Symboles.....	10
3	SEUILS	13
4	CONSEILS DE SÉCURITÉ	13
4.1	Consignes de sécurité fondamentales	13
4.2	Consignes générales de sécurité	13
5	PERSONNEL QUALIFIÉ	16
6	CONDITIONS DE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE.....	16
7	AVERTISSEMENTS, MARQUAGES	16
8	RISQUES RÉSIDUELS.....	17
8.1	Vue d'ensemble des dangers	17
9	DESCRIPTION DU PRODUIT	19
9.1	Moteur.....	19
9.2	Carter	20
9.3	Turbine.....	20
9.4	Joint d'arbre	20
9.5	Entraînement par accouplement.....	21
9.6	Entraînement par courroie	21
9.6.1	Stockage.....	21
9.6.2	Entraînement par courroie.....	21
10	ACCESSOIRES (SI LIVRÉS).....	22
10.1	Compensateurs (avec / sans déflecteur).....	22
10.2	Amortisseurs de vibrations	22
10.3	Brides.....	22
11	FOURNITURE ET ENTREPOSAGE	23
12	CONSIGNES DE TRANSPORT	23



12.1	Consignes de sécurité pour le transport.....	24
12.2	Consignes de transport.....	25
12.2.1	Entraînement direct.....	25
12.2.2	Entraînement par accouplement	26
12.2.3	Entraînement par courroie.....	27
13	MISE EN PLACE	28
14	MISE EN SERVICE / MARCHÉ D'ESSAI	29
15	MISE EN MARCHÉ DU VENTILATEUR.....	30
16	MISE À L'ARRÊT DU VENTILATEUR.....	30
17	MAINTENANCE ET ENTRETIEN	31
17.1	Moteur.....	32
17.2	Carter	32
17.3	Turbine.....	33
17.4	Joint d'arbre	33
17.5	Démontage/Montage de la turbine.....	33
17.6	Entraînement par courroie	34
17.6.1	Stockage.....	34
17.6.2	Démontage/Montage des paliers à roulement	34
17.6.3	Entraînement par courroie.....	35
17.7	Entraînement par accouplement.....	36
17.7.1	Entraînement par accouplement	36
17.7.2	Démontage/Montage des paliers à roulement.....	36
17.8	Compensateurs avec / sans déflecteur	38
17.9	Couples de serrage.....	38
17.10	Contrôle des vissages	38
17.11	Contrôle d'étanchéité.....	38
17.12	Consignes de stockage et de conservation	39
17.12.1	Déconservation.....	39
18	DÉRANGEMENTS ET MESURES DE DÉPANNAGE	40
18.1	Entraînement par accouplement.....	41
18.2	Entraînement par courroie	42
19	DÉMONTAGE.....	43



20	ÉLIMINATION.....	43
21	PIÈCES DE RECHANGE.....	44
22	EXPLICATION POUR LE MONTAGE D'UNE MACHINE INCOMPLETE.....	45
23	DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE POUR LA PARTIE MÉCANIQUES.....	46

1 Généralités

1.1 Description générale

La machine incomplète décrite dans le présent manuel est un ventilateur centrifuge en fonte.

Le terme de ventilateur centrifuge caractérise des machines destinées à transporter de l'air, des gaz aéiformes ou des mélanges gazeux. Les ventilateurs centrifuges fonctionnent par la force centrifuge. L'air pénètre parallèlement à l'axe de rotation dans le ventilateur, mais avant son entrée dans l'hélice (la turbine), il est dévié à angle droit et rejeté vers l'extérieur par la force centrifuge. Le terme de ventilateur centrifuge provient du fait que le fluide refoulé se dirige, après le changement de direction, sur un rayon de l'hélice (turbine).

En principe, le ventilateur se compose des éléments suivants :

- un carter avec ouverture côté aspiration et côté pression
- une turbine dans le carter, fixée sur un arbre
- une chaise qui porte le carter, les roulements et l'entraînement (moteur)
- des conduites montées en principe sur site aux ouvertures de carter côté aspiration et pression



Un ventilateur dans le cas d'application présent est une turbomachine à haute sollicitation dynamique dont l'exploitation est uniquement à assurer par un personnel qualifié !

1.2 Utilisation conforme

Le ventilateur est uniquement destiné au transport du fluide indiqué sur la fiche de caractéristiques/les documents de commande de la machine avec les paramètres qui y figurent. Toute autre utilisation, de même que le non-respect des paramètres d'exploitation dépassant ceux des consignes générales de sécurité, est considérée comme non conforme. Le fabricant ne peut être tenu responsable des dommages qui en résultent. L'utilisateur seul assume les risques.

L'utilisation conforme implique également le respect des conditions d'exploitation, de maintenance et d'entretien prescrites par le fabricant.

Le ventilateur doit uniquement être utilisé, maintenu et entretenu par des personnes qui ont l'expérience de ces travaux et qui connaissent les risques qu'ils comprennent.

Les dispositions de prévention des accidents dans ce domaine ainsi que les règles généralement reconnues en matière de sécurité technique, de médecine du travail et de sécurité routière sont également à respecter.

Toute modification arbitraire de la machine exclut la responsabilité du fabricant pour les dommages qui en résultent.

1.3 Déclaration pour l'incorporation d'une quasi-machine

Le ventilateur décrit dans le présent manuel répond aux exigences en matière de sécurité et de santé de la directive machine 2006/42/CE. Il ne représente aucun danger pour la sécurité et la santé des personnes et la sécurité du matériel, à condition d'être mis en place et maintenu correctement et à condition d'être exploité de manière conforme. Par une Déclaration pour l'incorporation d'une quasi-machine au sens de la directive 2014/34/CE, nous déclarons que l'appareil non électrique décrit dans le présent manuel répond aux dispositions de la directive 2014/34/CE.

L'appareil est entraîné par un moteur électrique pour lequel la conformité a été déclarée séparément par le fournisseur/le service indiqué.



Avant la mise en service du ventilateur, lire impérativement le chapitre relatif aux consignes de sécurité qui figurent dans le présent manuel.



Avant la première mise en service et toutes les mises en service consécutives aux travaux d'inspection et de maintenance il faut veiller à ce que le carter de ventilateur et les canaux en aval soient libres de corps étrangers, outils, échafaudages et accessoires.



Tous les dispositifs de protection, tels que l'interrupteur d'arrêt d'urgence, la protection de l'arbre et de l'accouplement et autres, doivent être installés.



La zone dangereuse du ventilateur est à barricader largement contre l'accès de personnes non autorisées et le ventilateur est à mettre en marche à bonne distance.



Les personnes, animaux ou objets libres ne doivent jamais se tenir dans le flux d'air ou pouvoir être aspirés !
Le flux d'air produit par le ventilateur peut être tellement puissant qu'il peut aspirer ou balayer au loin un corps humain et même des objets lourds.



Toutes les installations de sécurité fournies et convenues, resp. mises à disposition, telles que les surveillances de température, de vibration et de vitesse et autres, sont à raccorder impérativement et leur bon fonctionnement doit toujours être assuré.

2 Informations relatives à la sécurité

2.1 Symboles

Dans le présent manuel et sur le ventilateur figurent des symboles qu'il convient de respecter particulièrement :



Attire l'attention sur des situations dangereuses avec des dommages corporels et matériels possibles.



Danger émanant du courant électrique. Les travaux doivent uniquement être effectués par un électricien.



Consignes environnementales



Attention aux blessures aux mains



Attention aux charges en suspension



Attention aux surfaces chaudes



Attention aux pièces en rotation



Attention aux substances caustiques



Attention danger de chute



Attention aux substances nocives



Attention aux atmosphères explosives



Attention aux substances toxiques



Points de fixation pour le transport des ventilateurs



Centre de gravité du ventilateur



Interdiction d'effectuer des travaux de soudure à l'arc sur le ventilateur



Passage interdit aux personnes



Lire ce manuel avant la mise en service



Porter une protection acoustique



ORDRE respecter les consignes !
Les consignes de sécurité indiquées sont à respecter impérativement.



ORDRE porter une protection acoustique !
Porter une protection acoustique pour effectuer des travaux sur l'installation.



ORDRE porter des chaussures de sécurité !
Porter des chaussures de sécurité pour effectuer des travaux sur l'installation.



ORDRE porter des gants !
Porter des gants de protection appropriés pour effectuer des travaux sur l'installation.



ORDRE porter des lunettes de protection !
Porter des lunettes de protection pour effectuer des travaux sur l'installation.

3 Seuils

Seuils qui exigent une interruption du fonctionnement du ventilateur :

Températures des paliers

Alarme	≥ 90°C	(le ventilateur peut encore continuer de marcher)
Mise à l'arrêt	≥ 100°C	(le ventilateur doit immédiatement être mis à l'arrêt)

Vibrations de la machine

mesurées aux logements de paliers

Alarme :	≥ 4,5 mm/s	(le ventilateur doit être vérifié au plus vite)
Mise à l'arrêt :	≥ 7,1 mm/s	(le ventilateur doit immédiatement être mis à l'arrêt)

4 Conseils de sécurité

4.1 Consignes de sécurité fondamentales

Le ventilateur a été conçu selon le niveau de la technique et les règles de sécurité technique reconnues en la matière. Son utilisation peut toutefois engendrer des dangers pour le corps et la vie de l'utilisateur ou de tiers, ou encore endommager la machine ou autres matériels.

Le ventilateur doit uniquement être utilisé dans un état technique correct et conformément aux règles, en toute conscience de la sécurité et des dangers et en respectant le manuel d'utilisation. Notamment les dérangements qui nuisent à la sécurité sont à éliminer sans délai.

4.2 Consignes générales de sécurité

- 4.2.1 Respectez non seulement les consignes qui figurent dans le présent manuel mais aussi les dispositions générales de sécurité et de prévention des accidents !
- 4.2.2 L'exploitant doit veiller à ce que la machine soit uniquement exploitée en bon état de marche !
- 4.2.3 Les réglages usine ne doivent pas être modifiés sans notre accord.
- 4.2.4 Les ventilateurs doivent uniquement être démarrés lorsque la machine est à l'arrêt !
- 4.2.5 Un dépassement, même de courte durée, des températures et vitesses maximales qui figurent sur la fiche technique est interdit !
- 4.2.6 Avant le raccordement électrique du moteur, les consignes de sécurité et de mise en service du fabricant du moteur ainsi que la norme DIN VDE 0105 ou IEC 364, sont à respecter !
- 4.2.7 En cas de mise à disposition de moteurs ou de convertisseurs de fréquence, nous n'assumons aucune responsabilité quant au dimensionnement et au fonctionnement ainsi que pour la sécurité d'exploitation de l'accouplement. S'agissant d'entraînements avec convertisseurs de fréquence, les données du moteur doivent être saisies conformément à la plaque de puissance du moteur et le convertisseur doit être utilisé en tant que variateur et non régulateur de la vitesse de rotation. Le paramétrage incorrect peut provoquer la destruction de l'accouplement !
- 4.2.8 Toute modification pratiquée sur les turbines en rapport avec des travaux d'équilibrage effectués par le client est à convenir avec nous !
- 4.2.9 Veillez à ce qu'aucune quantité de liquide ou matière étrangère ne pénètre dans le ventilateur et ne puisse être convoyée par la turbine ! Le convoyage de liquides détruit la turbine ! Veiller à une évacuation correcte du condensat dans le carter du ventilateur !
- 4.2.10 Les agglomérations, corrosions et usures visibles sur les turbines sont interdites ! Des mesures aptes à éviter ces phénomènes sont à convenir avec nous sans délai !
- 4.2.11 Toute torsion du flux gazeux due à l'installation dans le sens de rotation de la turbine est à éviter, la contretorsion est interdite !
- 4.2.12 Une quantité de transport minimale de $V_{\min} = 0,3 \cdot V_{\text{opt}}$ durant le fonctionnement continu doit toujours être atteinte ; en cas d'augmentations de la pression de plus de 20 kPa, la quantité minimale de transport est à augmenter à $0,5 \cdot V_{\text{opt}}$ et les points d'exploitation avec des augmentations de pression inférieures à 40% de l'augmentation de pression au point nominal doivent être bloqués ! Une exploitation prolongée avec une quantité de transport inférieure à celle citée provoque la destruction de la turbine ! Les états d'exploitation de courte durée (état de démarrage et de mise à l'arrêt) d'une durée inférieure à 5 min/jour sont autorisés !



- 4.2.13 L'orifice de nettoyage du carter de ventilateur doit uniquement être ouvert lorsque la machine est à l'arrêt ! Durant cette période, le ventilateur doit être bloqué contre toute remise en marche intempestive !
- 4.2.14 Les ventilateurs doivent uniquement être exploités dans un état de fonctionnement silencieux et calme. Si le ventilateur est équipé d'un dispositif de surveillance des vibrations, les vibrations autorisées pour les paliers sont définies par les valeurs d'alarme et de déconnexion spécifiées par la société Karl Klein Ventilatorenbau GmbH !
- 4.2.15 Les fonctions d'alarme et de déconnexion sont à réaliser avec les seuils qui figurent dans le Instruction de montage ! Un fonctionnement au-delà des valeurs d'alarme est uniquement autorisé pour une courte durée dans le but d'analyser la cause des vibrations ! Les altérations subites des valeurs de vibration peuvent annoncer la défaillance de la machine ou une partie de celle-ci et compromettre la sécurité d'exploitation ! Les causes sont à constater et des mesures de dépannage sont à mettre en œuvre immédiatement !
- 4.2.16 L'exploitation des ventilateurs sans installation de surveillance des vibrations n'est autorisée que si les forces de vibration au niveau des paliers ne dépassent pas une valeur maximale de 7,1 mm/s (Groupe 3, limite de zone B/C selon DIN ISO 10816-3) ! Pour une longévité optimale de la machine, les forces de vibration maximales sont à limiter à 4,5 mm/s ! En cas de ventilateurs importants pour le processus, les forces de vibration sont à vérifier régulièrement (au moins toutes les quinzaines) et à documenter.
- 4.2.17 Les composants de ventilateurs, systèmes d'entraînement ou d'alimentation accessibles accidentellement au cours du fonctionnement normal du ventilateur et dont la température des surfaces extérieures dépasse 65°C ou moins 12,5°C doivent être protégés, isolés ou dotés d'avertissements (voir norme DIN EN 563).
- 4.2.18 Les installations de protection électriques et mécaniques montées sur site doivent répondre aux exigences des normes DIN EN 60204-1, DIN EN ISO 13857 resp. DIN EN 349. Les câblages doivent être installés selon les règles de l'art et suffisamment isolés.
- 4.2.19 L'installation électrique doit répondre aux spécifications de la norme DIN EN 50154.
- 4.2.20 La formation de charges électriques doit être empêchée par une mise à la terre des composants. Les dispositions prévues par la norme DIN EN 50081 parties 1 et 2 sont à respecter.
- 4.2.21 Pour éviter les risques d'inflammation dus à une charge électrostatique, il convient de tenir compte des exigences posées aux pièces de construction installées à l'extérieur (voir norme DIN EN 1127-1).
- 4.2.22 Les matériels électriques doivent être conformes à la norme DIN EN 50014.
- 4.2.23 Les ventilateurs placés en zones explosibles doivent être suffisamment protégés contre les augmentations de température excessives. Il faut assurer que l'espacement minimal entre pièces statiques et pièces en rotation ne soit pas dépassé sous l'effet thermique en cours d'exploitation.
- 4.2.24 Il faut assurer qu'il n'y ait aucun danger d'explosion dû aux matières ou substances utilisées.
- 4.2.25 Il faut assurer qu'il n'y ait aucun danger d'explosion dû aux fuites de fluide transporté.
- 4.2.26 Il y a lieu de procéder à un contrôle régulier de la présence de corps étrangers dans les conduites et le carter. Ceux-ci ne doivent en aucun cas pénétrer à l'intérieur du ventilateur.
- 4.2.27 Le ventilateur doit uniquement être exploité avec des conduites raccordées ou l'utilisation de grilles de protection. Les grilles de protection devant l'ouverture d'aspiration doivent uniquement être démontables à l'aide d'un outil.
- 4.2.28 L'installation est à protéger contre les coups de foudre par un parafoudre (voir norme DIN EN 1127-1).
- 4.2.29 Tenir compte des éventualités d'allumage dues aux émetteurs radio ou générateurs haute fréquence (voir norme DIN EN 1127-1).
- 4.2.30 Tenir compte des éventualités d'allumage par l'absorption de rayons focalisés, tels que la lumière ou le laser (voir norme DIN EN 1127-1).
- 4.2.31 Tenir compte des éventualités d'allumage dues aux appareils de contrôle d'échos ultrasoniques (voir norme DIN EN 1127-1).
- 4.2.32 Tenir compte des éventualités d'allumage due au rayonnement provenant de tubes à rayons X ou matières radioactives (voir norme DIN EN 1127-1).
- 4.2.33 Prendre des mesures de protection appropriées en cas de transport de matières qui ont tendance à s'enflammer spontanément.
- 4.2.34 L'allumage de brouillards d'huile de graissage, par exemple, est à éviter par l'utilisation de curseurs et soupapes qui s'ouvrent et se ferment lentement.
- 4.2.35 Avant sa mise en service, le ventilateur doit être vérifié pour déceler d'éventuels dommages de transport, dans quel cas il ne doit pas être mis en service.
- 4.2.36 Le produit à transporter ne doit, en termes de conditions atmosphériques, pas être inférieur ni dépasser des pressions absolues de 0,8 à 1,1 bar et des températures de -20 à +60°C, la teneur maximale en oxygène est de 21,0 % en volume.
- 4.2.37 L'atmosphère ambiante ne doit pas être inférieure ni dépasser des pressions absolues de 0,8 à 1,1 bar et des températures de -20 à +40°C, la teneur maximale en oxygène est de 21,0 % en volume.

- 4.2.38 Les contraintes dues aux conduites sont à réduire au minimum, en intercalant éventuellement des compensateurs.
- 4.2.39 En cas de ventilateurs qui ne sont pas entraînés directement, il convient de changer les paliers à titre préventif après 20000 heures de fonctionnement.
- 4.2.40 Pour les machines à entraînement par courroie, le changement de courroie est conseillé après 10000 heures de fonctionnement.
- 4.2.41 En cas de machines à entraînement par accouplement, les températures de surface maximales autorisées lors de l'enclenchement et du désaccouplement ne doivent pas être dépassées.
- 4.2.42 Un changement de palier à titre préventif s'impose après 10000 heures de fonctionnement. Pour le changement du palier de moteur à titre préventif, tenez impérativement compte de l'Instruction de montage du fabricant du moteur.
- 4.2.43 Les températures maximales autorisées du palier de moteur ne doivent pas être dépassées et doivent être vérifiées régulièrement.
- 4.2.44 La machine doit uniquement être exploitée avec les dispositifs de protection provoquant la déconnexion et l'emploi des éléments de fixation originaux.
- 4.2.45 Il est interdit d'effectuer des travaux de soudure sur le ventilateur car ceux-ci entraînent inmanquablement l'extinction des droits à la garantie.
- 4.2.46 Si les passages d'arbres sont remplis de gaz d'arrêt, ceux-ci ne doivent pas être nocifs. Ils doivent être compatibles avec le fluide transporté et ne doivent pas attaquer, altérer ou décomposer l'un des matériaux utilisés.
- 4.2.47 En cas d'entraînement à régulation de vitesse, les régulateurs sont à paramétrer de façon à exclure toute résonance avec les fréquences de résonance du système mécanique.
- 4.2.48 Utiliser pour les travaux de montage et de maintenance des goujons de guidage.
- 4.2.49 Pour les travaux de maintenance et de réparation, prenez des mesures appropriées pour éviter les chutes.
- 4.2.50 Il est interdit de faire fonctionner une machine de 50 Hz avec un réseau de 60 Hz.
- 4.2.51 Éviter les risques d'électrocution au contact des pièces sous tension en reliant les caniveaux de câbles et les gaines de câbles métalliques aux conducteurs de protection.
- 4.2.52 Assurer la déconnexion automatique de l'alimentation par des disjoncteurs de surintensité de courant et de courant résiduel.
- 4.2.53 Les erreurs d'affichage ou de fonctionnement des systèmes de surveillance et de commande dues à des interférences de champs magnétiques dans les câbles de signaux ou les conducteurs d'alimentation électrique sont à éviter par un blindage suffisant, notamment dans les armoires de commande.
- 4.2.54 En cas d'émissions acoustiques à partir de 85 dB(A), le port d'une protection acoustique appropriée est obligatoire.
- 4.2.55 À l'occasion de travaux de maintenance et d'entretien, la zone de travail doit être dotée sur site d'un éclairage suffisant.
- 4.2.56 En cas de fonctionnement sur le convertisseur de fréquence, la vitesse maximale est à verrouiller.
- 4.2.57 Une remise en marche automatique après rétablissement de l'alimentation en énergie est interdite et à exclure.
- 4.2.58 Sur site, il faut prévoir des interrupteurs centraux verrouillables et des interrupteurs d'arrêt d'urgence.
- 4.2.59 Le graissage des paliers doit être assuré par le respect strict des consignes de graissage et la maintenance régulière, incluant un contrôle des températures des paliers.
- 4.2.60 Une maintenance régulière est à effectuer conformément à notre manuel d'utilisation !

5 Personnel qualifié

La mise en service doit uniquement être effectuée par des personnes qualifiées qui disposent de connaissance suffisantes acquises au cours de leur formation professionnelle, leurs expériences et l'initiation concernant

- les consignes de sécurité,
- les consignes de prévention des accidents en vigueur,
- les directives et règles en vigueur au niveau de la technique.

Les personnes qualifiées doivent

- être chargées par l'entreprise,
- pouvoir juger des travaux dont elles ont la charge,
- reconnaître les dangers éventuels et pouvoir les éviter,
- avoir l'autorisation d'effectuer les travaux et activités requises par le responsable en matière de sécurité.

N'employez que du personnel fiable, formé et initié dans les travaux à effectuer. Les travaux et contrôles à effectuer sur les composants électriques doivent uniquement être exécutés par des électriciens qualifiés (conformément à la définition des travailleurs qualifiés des normes DIN VDE 0105 et IEC 364) !

Dans le respect des

- dispositions nationales,
- consignes de sécurité,
- consignes de prévention des accidents en vigueur.

Les dispositions en vigueur (VDE et autres) pour le maniement des installations électriques, telles que

- la déconnexion,
- le verrouillage contre la remise en marche intempestive,
- la constatation de l'absence de tension,
- la mise à la terre et le court-circuitage,
- le recouvrement ou le barrage de pièces avoisinantes sous tension,

sont à respecter.

Les électriciens qualifiés sont des personnes qui disposent de connaissances concernant les normes, dispositions et prescriptions de prévention des accidents en vigueur en raison de leur formation professionnelle, de l'expérience et de l'instruction acquise. En outre, ils doivent être en mesure d'évaluer les travaux qui leur sont confiés et de reconnaître les dangers éventuels.

6 Conditions de raccordement électrique

Pour le raccordement des composants électriques, les normes nationales en vigueur sont applicables. Il faut également tenir compte des règles émises par les fournisseurs d'énergie.



Les travaux et contrôles à effectuer sur les composants électriques doivent uniquement être exécutés par des électriciens qualifiés (conformément à la définition des travailleurs qualifiés des normes DIN VDE 0105 et IEC 364) !

7 Avertissements, marquages

Les indications qui figurent sur le ventilateur (telles que points de fixation, positions du centre de gravité, flèches du sens de rotation, consignes de graissage éventuelles, indications éventuelles concernant l'entraînement par courroie) sont à respecter et à tenir dans un état lisible.

8 Risques résiduels

Les dangers suivants demeurent en dépit des mesures pour l'intégration de la sécurité dans les constructions, des mesures préventives de sécurité et des mesures de protection complémentaires. Il faut donc en tenir compte particulièrement.

8.1 Vue d'ensemble des dangers

Type de danger	Danger	Point dangereux	Mesures à prendre
Coincement provoqué par la chute de pièces / machines	Danger de mort, dommages matériels	Mise en place et montage	Tenir compte des prescriptions de transport
Cisaillement lors du montage des pièces de machine	Risque de blessure	Mise en place et montage	Tenir compte de l'Instruction de montage, utilisation de goujons de guidage
Aspiration dans le carter de ventilateur	Danger de mort	Ouverture d'aspiration	Tenir compte de l'Instruction de montage, respecter les écarts de sécurité
Parties du corps ou vêtements happés par les entraînements	Risque de blessure, dommages matériels	Toutes les pièces en rotation	Tenir compte de l'Instruction de montage, ne pas démonter les dispositifs de protection
Perte de stabilité	Risque de blessure, dommages matériels	Transport et fonctionnement	Tenir compte de l'Instruction de montage, Tenir compte des prescriptions de transport, Transport effectué selon la règle de l'art, Fondations et ancrage effectués selon la règle de l'art
Glissement, chute	Risque de blessure	Mise en place, montage et maintenance	Tenir compte de l'Instruction de montage, Prendre des mesures pour éviter les chutes
Électrocution	Danger de mort	Danger direct par le contact de pièces sous tension, danger indirect dû aux pièces défectueuses sous tension	Tenir compte de l'Instruction de montage, Tenir compte des consignes de sécurité
Électrocution par décharge électrostatique	Danger de mort	Contact en cours de fonctionnement	Tenir compte de l'Instruction de montage, Tenir compte des consignes de sécurité, Mise à la terre des carters
Brûlures ou gelures dues aux pièces de machine chaudes/froides	Risque de blessure, Risque d'explosion en raison du risque accru d'inflammation	Pièces de machine chaudes/froides	Tenir compte de l'Instruction de montage, Marquage, Port d'un équipement de protection
Perte de l'ouïe ou diminution physiologique due au bruit des machines	Risque de blessure	Émissions acoustiques de plus de 70 dB(A)	Tenir compte de l'Instruction de montage, Marquage, Port d'un équipement de protection



Type de danger	Danger	Point dangereux	Mesures à prendre
Danger dû au matériel et aux substances	Risque de blessure, dommages matériels	Mise en place, montage, maintenance et exploitation	Tenir compte du Instruction de montage, Éviter la pénétration de corps étrangers, veiller à une aération suffisante, marquage, Port d'un équipement de protection
Périls combinés	Risque de blessure, danger de mort, dommages matériels, dommages environnementaux	Mise en place et mise en service incorrectes, erreur de commande	Tenir compte du Instruction de montage
Démarrage intempestif	Danger de mort	Maintenance, réparation	Tenir compte du Instruction de montage, Tenir compte des consignes de sécurité, interrupteur central verrouillable
Fuite de fluide haute pression en cas de fluides d'arrêt aux joints d'arbre	Risque de blessure	Maintenance et fonctionnement	Tenir compte du Instruction de montage, Tenir compte des consignes de sécurité, limitation de la pression d'entrée du fluide d'arrêt
Surveillance insuffisante	Risque de blessure, dommages matériels	Exploitation	Tenir compte du Instruction de montage, Tenir compte des consignes de sécurité, Raccordement et activation des fonctions de surveillance
Rupture de turbine, projection de pièces	Risque de blessure, danger de mort, dommages matériels, dommages environnementaux	Carter de ventilateur, fonctionnement	Tenir compte du Instruction de montage, Tenir compte des consignes de sécurité, utilisation conforme

9 Description du produit

9.1 Moteur

Généralités

Les moteurs électriques contiennent des pièces sous tension et en rotation. C'est pourquoi les travaux de raccordement, de mise en service et d'entretien doivent généralement être effectués par des spécialistes qualifiés selon les indications du fabricant. La norme DIN VDE 0105 ou IEC 364 est à respecter. Le non-respect peut entraîner des dommages corporels et matériels importants. Il y a lieu de respecter les dispositions nationales et locales ainsi que les exigences spécifiques posées par l'installation.

Utilisation conforme

Les moteurs sont étudiés conformément à la norme DIN VDE 0530.

Il est interdit de faire fonctionner des moteurs sans certificat de conformité dans les zones explosibles de la catégorie 1 (tenir compte des consignes complémentaires).

La puissance assignée des moteurs est indiquée pour les températures ambiantes de jusqu'à +40°C et des hauteurs d'installation de ≤ 1000 m au-dessus du niveau de la mer. L'utilisation sous d'autres conditions environnementales est éventuellement possible après accord du fabricant de moteur ou du ventilateur.

Raccordement électrique



L'équipement doit uniquement être raccordé s'il est hors tension !
Il devra être bloqué contre toute remise en marche intempestive !
Notamment le ventilateur devra être bloqué contre une remise en marche involontaire.

Il faut tenir compte des données qui figurent sur la plaque de puissance, le schéma de connexion de la boîte électrique et des données complémentaires qui figurent dans le Instruction de montage du fabricant.

Pour assurer une liaison électrique durable et sûre il faut que le raccordement soit effectué selon le Instruction de montage du fabricant de moteurs.

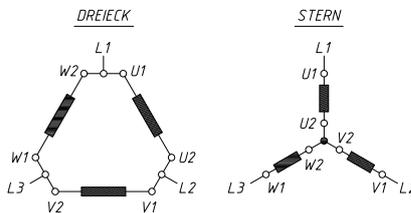
Il faut respecter les couples de serrage pour les raccordements aux borniers. Ceux-ci figurent dans le Instruction de montage du fabricant de moteurs.

Veiller à ce qu'il n'y ait ni corps étranger ni crasse ni humidité dans la boîte électrique. Les entrées de câbles non utilisées doivent être fermées par un bouchon borgne non poussiéreux et étanche. À la fermeture de la boîte de jonction, il faut veiller à ce que le joint du couvercle soit correctement mis en place.

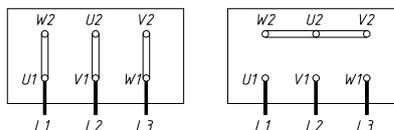
La tension et la fréquence du réseau doivent correspondre aux données qui figurent sur la plaque de puissance du moteur. Les moteurs avec bobine pour plages de tension diverses peuvent être exploités avec plusieurs tensions de réseau. Dans ce cas, il faut vérifier si la tension de réseau présente figure également sur la plaque de puissance du moteur. En cas de réseau de 60 Hz, le fabricant de ventilateur peut apposer une plaque signalétique supplémentaire pour indiquer que le moteur peut également fonctionner avec une puissance de 50 Hz sur un réseau de 60 Hz.

La disposition des ponts sur le bornier dépend de la tension de réseau présente (voir figure).

Montage de la bobine en



Position des ponts sur le bornier



Deux exemples d'exécution de bobines et de tensions

Exécution de bobine 230 V :

Tension de service :	230 V	/	400 V	50 Hz
	220-240 V	/	460 V	60 Hz resp.
			380-420 V	50 Hz
			440-480 V	60 Hz

Exécution de bobine 400 V :

Tension de service :	400 V	/	690 V	50 Hz
	460 V	/		60 Hz resp.
	380-420 V	/	660-725 V	50 Hz
	440-480 V	/		60 Hz

Le conducteur de protection est à raccorder à la borne.



9.2 Carter

Le carter est un ensemble soudé avec des brides côté aspiration et pression.
Le carter est muni d'une ouverture au niveau du couvercle du carter pour permettre le démontage.
L'orifice de nettoyage ou d'inspection (si existant) est situé au niveau du pourtour du carter du ventilateur. Cet orifice doit uniquement être ouvert lorsque la machine est à l'arrêt ! Durant cette période, le ventilateur doit être bloqué contre toute remise en marche intempestive !
Le tuyau d'évacuation du produit de condensation (si existant) est situé au point le plus bas du carter et est fermé avec une valve d'isolement, un bouchon, un couvercle ou une bride aveugle. Avant la mise en service et durant la marche, si nécessaire, la tubulure est ouverte pour permettre l'écoulement du condensat qui se forme éventuellement. La turbine ne doit en aucun cas démarrer dans le condensat car ceci pourrait provoquer des détériorations et déséquilibres.

9.3 Turbine



La vitesse maximale autorisée (indiquée sur la plaque signalétique du ventilateur) ne doit en aucun cas être dépassée !

9.4 Joint d'arbre

Le joint d'étanchéité du carter de ventilateur au niveau du passage d'arbre est constitué d'un ou de plusieurs joints ronds maintenus par des tôles intermédiaires. Le joint d'étanchéité est vissé sur la face arrière du ventilateur créant ainsi un intervalle radial. Des fuites peu importantes sont possibles.

9.5 Entraînement par accouplement

S'agissant de la série de produits KHV, l'entraînement est effectué par accouplement.

Produit	Type/taille d'accouplement
N-Eupex	B 80, B 95, B 110, A 125
Fenaflex	F 80, F 100, F120

Pour le logement de l'arbre du ventilateur, nous avons utilisé un boîtier à deux roulements avec lubrification à la graisse. L'arbre du ventilateur est soutenu au niveau de deux logements de paliers installés dans un boîtier de palier commun.

La température de palier indiquée ne doit en aucun cas être dépassée !

Les paliers sont conçus pour une durée de vie calculée de 40000 h ! Cette durée de vie est uniquement atteinte si la maintenance est effectuée conformément à nos instructions de maintenance et si la machine est exploitée dans le cadre des prescriptions figurant sur la fiche technique !

9.6 Entraînement par courroie

9.6.1 Stockage

Pour le logement de l'arbre du ventilateur, nous avons utilisé un boîtier à deux roulements avec lubrification à la graisse. L'arbre du ventilateur est soutenu au niveau de deux logements de paliers installés dans un boîtier de palier commun.

La température de palier indiquée ne doit en aucun cas être dépassée !

Les paliers sont conçus pour une durée de vie calculée de 40000 h ! Cette durée de vie est uniquement atteinte si la maintenance est effectuée conformément à nos instructions de maintenance et si la machine est exploitée dans le cadre des prescriptions figurant sur la fiche technique !

9.6.2 Entraînement par courroie

L'entraînement est assuré par un entraînement par courroie.

Les courroies sont électriquement conductibles selon la norme ISO R 1813 et résistent aux températures de -55°C à +70°C.

Pour l'entraînement par courroie, les conditions suivantes doivent être remplies :

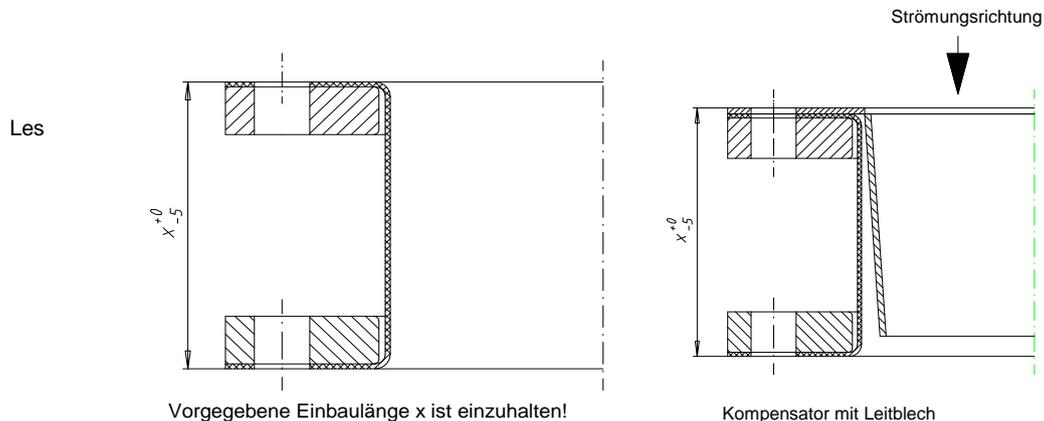
- Avant la mise en service il faut resserrer les courroies selon les valeurs indiquées ci-dessus !
- Après un temps de montée d'environ 15 minutes, les courroies doivent être vérifiées et resserrées le cas échéant.
- Vérifier et retendre éventuellement la courroie après 3 jours de fonctionnement.
- Vérifier la courroie après 10 jours de fonctionnement.
- La tension de la courroie est à vérifier régulièrement à intervalles plus espacés.

Pour le contrôle et le serrage il faut utiliser un appareil de contrôle approprié pour les courroies.

10 Accessoires (si livrés)

10.1 Compensateurs (avec / sans déflecteur)

Les compensateurs permettent d'isoler le ventilateur de l'installation, de telle sorte qu'il soit soumis à aussi peu de vibrations que possible. Des mouvements axiaux, angulaires et latéraux peuvent être absorbés.



absorber

mouvements angulaires ne doivent pas survenir, car le déflecteur pourrait endommager le soufflet du compensateur. Le déflecteur est installé pour protéger le compensateur contre l'usure et pour favoriser la circulation d'air.



Les forces, moments, trajets et angles indiqués sur la fiche des dimensions ne doivent pas être dépassés !

Les dimensions de montage des compensateurs (voir fiche des dimensions ou fiche technique) doivent être respectées !

compensateurs munis d'un déflecteur ne peuvent que de légers mouvements latéraux et axiaux. Des

10.2 Amortisseurs de vibrations

Les amortisseurs de vibrations livrés permettent d'installer le ventilateur sur la fondation avec le moins de vibrations possibles. Ils doivent être montés sous le ventilateur aux endroits indiqués sur la fiche des dimensions et être fixés sur la fondation à l'aide de chevilles.

Grâce à leur degré d'isolation, les amortisseurs de vibrations ont pour effet que les vibrations de la machine, résultant de forces de déséquilibre, sont éliminées à 90%. La fréquence propre des amortisseurs de vibrations est d'environ 250 à 300 min⁻¹. Une instabilité de marche élevée peut ainsi survenir lors du démarrage et de la mise à l'arrêt de la machine. Les pièces en caoutchouc doivent être protégées contre l'huile, l'essence et l'eau de mer.

Lors du montage, veiller à ce que les éléments puissent se dilater latéralement.

La température ambiante ne doit pas dépasser +70°C.

Les amortisseurs de vibrations fonctionnent uniquement si la liberté de mouvement est suffisante. Pour cela, le pourtour du ventilateur doit être libre de corps étrangers.

10.3 Brides

Les brides sont utilisées pour le soudage au niveau des conduites montées sur site afin que celles-ci puissent être connectées au ventilateur. Les vis de connexion sont également livrées.

11 Fourniture et entreposage

L'intégralité de la livraison est à vérifier dès la réception à la vue du bordereau de livraison. Les pièces manquantes et / ou les dommages de transport sont à signaler sans délai par écrit.

Le ventilateur doit être protégé contre la pénétration d'humidité et de poussière et contre les vibrations non autorisées des fondations. Il convient d'éviter l'influence des variations extrêmes de températures. Toute négligence peut provoquer des dégâts aux moteurs électriques, boîtes de jonction, paliers, couches de peinture et joints et autres, et favoriser la corrosion et le risque d'inflammation accru qui en résulte.

Pour son entreposage, le ventilateur est à stocker dans son emballage de transport.

12 Consignes de transport

Pour le transport et pour soulever le ventilateur et les accessoires, uniquement utiliser les œilletons de transport ou les tourillons porteurs prévus et marqués en tenant compte des positions du centre de gravité.

Les engins de levage et installations de suspension de charges doivent être en parfait état et sont à fixer uniquement au niveau des œilletons de transport ou tourillons porteurs prévus à cet effet.

Les points de fixation pour la phase de transport sont marqués au niveau des œilletons de transport individuels avec les symboles suivants :



Les autres points de fixation, par ex. au niveau des carters et moteurs pour les phases de réparation et de maintenance, sont fermés au moyen de capuchons en plastique et ne doivent pas être utilisés pour la phase de transport.

La position du centre de gravité du ventilateur est marquée avec le symbole suivant sur le ventilateur :



Le levage et le transport du ventilateur doivent uniquement être confiés à des personnes qui ont lu le présent Instruction de montage, ont compris les consignes de sécurité et de prévention des accidents ainsi que les indications concernant le transport du ventilateur, et qui sont familiarisées avec l'utilisation de l'engin de levage et des installations de suspension des charges.

12.1 Consignes de sécurité pour le transport



Tenir compte des consignes de sécurité pour le transport !

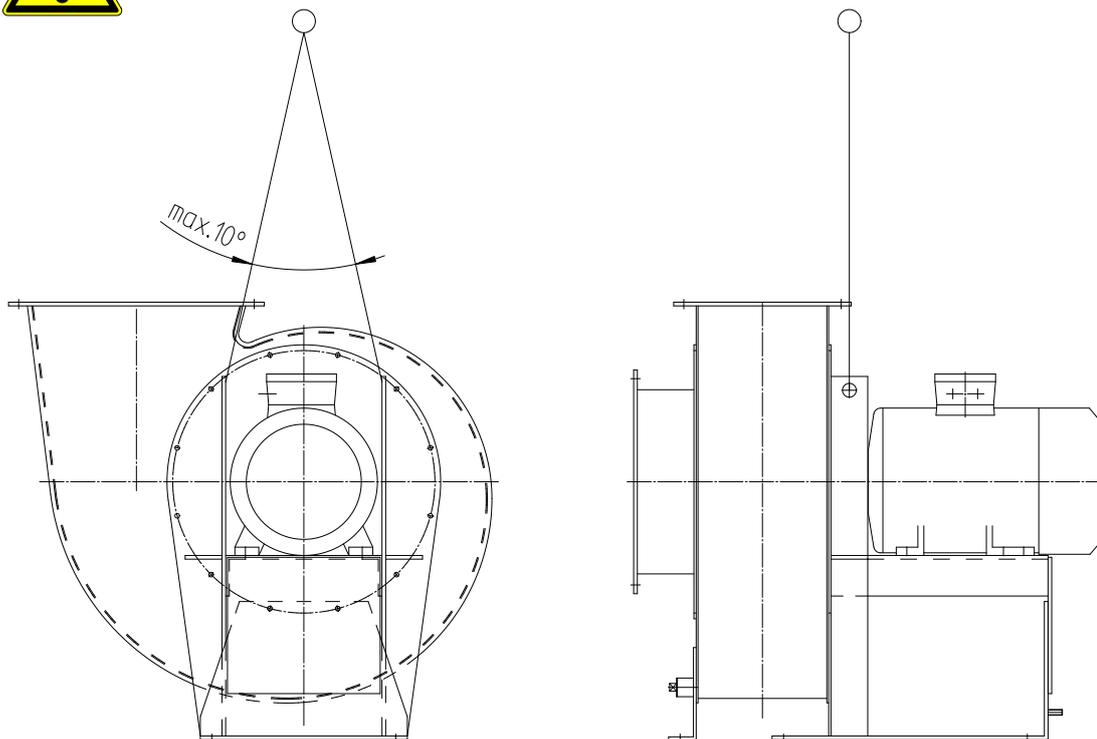
- Le transport et le levage sur site entrent dans les attributions du client et devraient être effectués par des personnes qualifiées.
- Respecter les instructions préventives contre les accidents.
- Ne pas déplacer des charges au-dessus des personnes.
- Les ventilateurs doivent uniquement être soulevés et transportés aux dispositifs prévus à cet effet.
- Pour le transport sur le chantier, le ventilateur entier peut être soulevé à condition que les engins de levage aient la portance suffisante.
- Fixer les installations de suspension uniquement aux points d'arrêt prévus.
- Lors du levage du ventilateur, veiller à ce qu'aucune pièce ne soit endommagée par les installations de suspension et le matériel de levage, utiliser le cas échéant un cadre porteur !
- Un ventilateur heurté peut être endommagé, ce qu'il convient d'éviter.
- Les cordages et harnais de levage doivent être choisis en fonction du poids du ventilateur.
- Ne pas nouer les cordes en fibre.
- Ne pas tordre les cordes et chaînes.
- Les maillons de suspension doivent être mobiles sur le crochet de levage.
- Porter un équipement de protection personnel (casques, gants, etc.).
- Les œillets de transport au niveau de moteurs et de carters ne doivent pas servir à soulever le ventilateur entier.
- Le ventilateur est à soulever et à déposer doucement pour éviter de l'endommager.
- Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages causés par le transport sur le chantier.

12.2 Consignes de transport

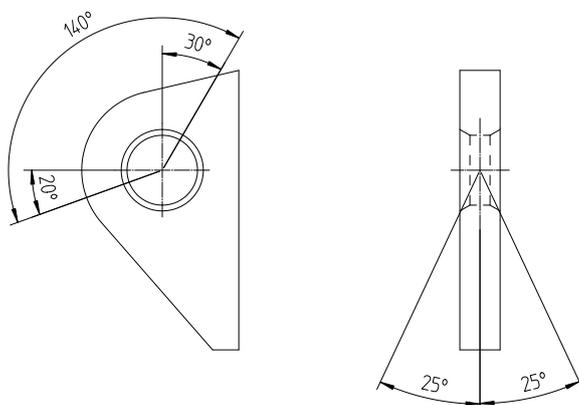
12.2.1 Entraînement direct



Soulever et transporter uniquement le ventilateur avec des installations de suspension et matériels de levage aux œillets de transport resp. tourillons porteurs prévus à cet effet !
Tenez compte du croquis suivant !



- Les ventilateurs doivent uniquement être soulevés et transportés aux dispositifs prévus à cet effet. Ne pas fixer les installations de suspension et matériels de levage aux paliers, tubulures d'aspiration et de pression, moteurs et autres composants !
- Utiliser impérativement des installations de suspension et matériels de levage de même longueur et veiller à une répartition uniforme des charges. Ne pas dépasser un angle de 10° ! Voir le croquis ci-dessus.
- Lors du levage du ventilateur, veiller à ce qu'aucune pièce ne soit endommagée par les installations de suspension et le matériel de levage, utiliser le cas échéant un cadre porteur !

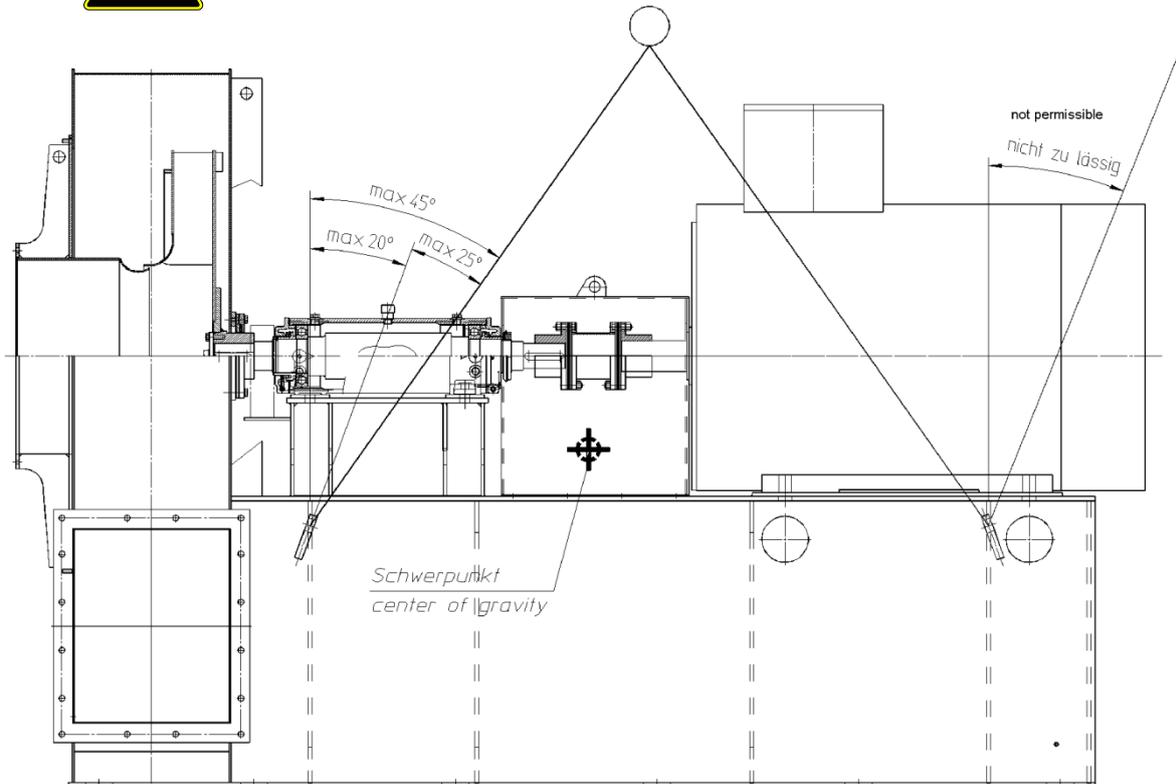


Sens de charge autorisés

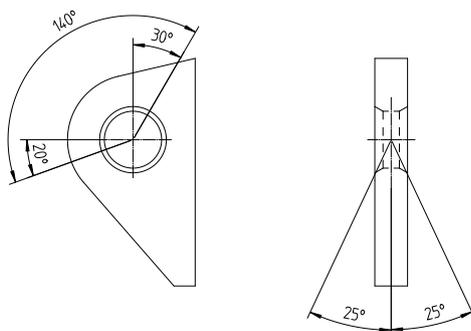
12.2.2 Entraînement par accouplement



Soulever et transporter uniquement le ventilateur avec des installations de suspension et matériels de levage aux œillets de transport resp. tourillons porteurs prévus à cet effet !
Tenez compte du croquis suivant !



- Les ventilateurs doivent uniquement être soulevés et transportés aux dispositifs prévus à cet effet. Ne pas fixer les installations de suspension et matériels de levage aux paliers, tubulures d'aspiration et de pression, moteurs et autres composants !
- Utiliser impérativement des installations de suspension et matériels de levage de même longueur et veiller à une répartition uniforme des charges. Ne pas dépasser un angle de 45° ! Voir le croquis ci-dessus.
- Lors du levage du ventilateur, veiller à ce qu'aucune pièce ne soit endommagée par les installations de suspension et le matériel de levage, utiliser le cas échéant un cadre porteur !

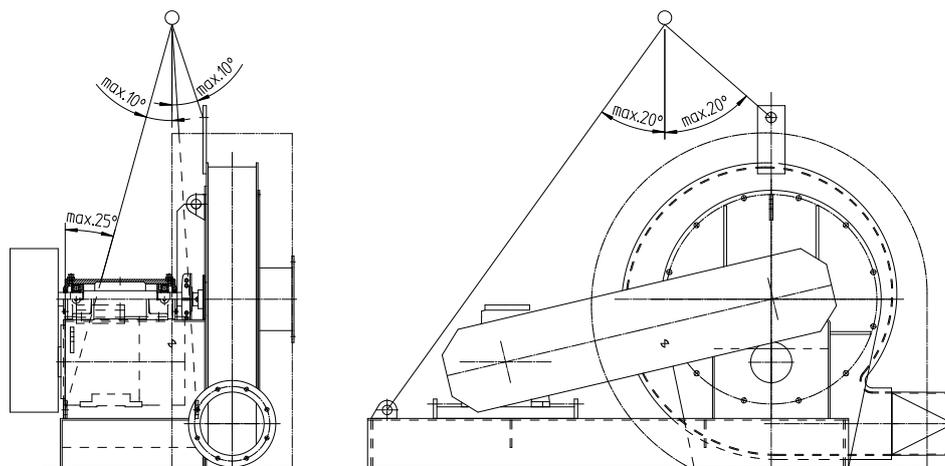


Sens de charge autorisés

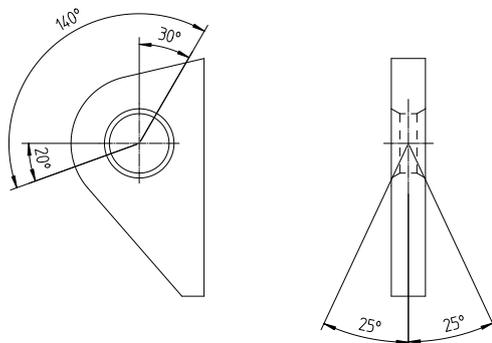
12.2.3 Entraînement par courroie



Soulever et transporter uniquement le ventilateur avec des installations de suspension et matériels de levage aux œillets de transport resp. tourillons porteurs prévus à cet effet ! Tenez compte du croquis suivant !



- Les ventilateurs doivent uniquement être soulevés et transportés aux dispositifs prévus à cet effet. Ne pas fixer les installations de suspension et matériels de levage aux paliers, tubulures d'aspiration et de pression, moteurs et autres composants !
- Veiller à ce que le poids soit réparti uniformément. Ne pas dépasser un angle de 20° ou 10° ! Voir le croquis ci-dessus.
- Lors du levage du ventilateur, veiller à ce qu'aucune pièce ne soit endommagée par les installations de suspension et le matériel de levage, utiliser le cas échéant un cadre porteur !



Sens de charge autorisés

13 Mise en place

- En cas de mise en place à l'extérieur, durant la phase de mise en place et au cours des travaux de réparation resp. de maintenance à l'extérieur, prendre des mesures appropriées contre les intempéries.
- Vérifiez si le site de montage est horizontal et propre.
- La précision du montage doit être obtenue lors de l'alignement de la machine

au moyen d'une couche de graisse

max. 2 mm/m

- L'alignement minutieux est d'une importance primordiale pour éviter d'endommager les paliers et éviter les vibrations et autres défauts !
- Un gauchissement du ventilateur au niveau des raccords en raison des conduites est interdit et à éviter impérativement. Les gauchissements peuvent modifier la fente de la tuyère. Un frottement sur la tuyère de la turbine et le danger d'explosion accru qu'il entraîne pour les ventilateurs installés dans les zones explosibles est probable.
- Lors de la mise en place de la machine à son emplacement définitif, les fondations sont à exécuter dans les règles de l'art et conformément à la norme DIN 4024, partie 2, et la machine est à ancrer selon nos recommandations. Pour les composants installés dans des constructions en acier, il faut tenir compte de la norme DIN 18800.
- Les contraintes dues au raccordement des conduites sont à réduire au minimum, en intercalant éventuellement des compensateurs. Les contraintes maximales exercées sur les tubulures, telles qu'elles figurent sur les fiches de dimensions, ne doivent en aucun cas être dépassées. Les conduites doivent être déterminées par des points fixes. Ceci est notamment valable pour les machines qui véhiculent des fluides à une température de plus de 100°C.
- Le ventilateur doit être monté sans gauchissement sur les fondations.
- En cas de montage sur des amortisseurs de vibrations, il faut prévoir obligatoirement des compensateurs au niveau de la bride côté aspiration et pression. Il en est de même pour toutes les autres conduites d'alimentation vers la soufflante (tubulure d'écoulement de condensat, alimentation en vapeur ou huile).
- Fixer les amortisseurs de vibration aux endroits prévus sur le plan d'installation. Si des amortisseurs de types divers sont employés, il faut veiller à ce que ceux-ci soient disposés conformément au plan d'installation.
- Si l'on constate lors du montage que la machine est légèrement inclinée, il faudra insérer une tôle de compensation entre l'amortisseur et les fondations au niveau de l'amortisseur de vibrations correspondant.
- Après l'alignement, les amortisseurs sont reliés aux fondations avec des vis ou des chevilles. Dans certains cas il suffit que les amortisseurs d'angle soient fixés.
- Les ventilateurs doivent uniquement être soulevés et transportés aux dispositifs prévus à cet effet.
- Le ventilateur et le moteur doivent être mis à la terre de façon correcte et conforme par les raccords de mise à la terre prévus à cet effet.
- Les pièces de ventilateur ou les systèmes d'alimentation doivent pouvoir se dilater à chaque augmentation de température sans entrer en contact avec des matières inflammables.

14 Mise en service / marche d'essai

- Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'erreurs dues à une mise en service incorrecte par le client.
- Vérifier si les lubrifiants ont été remplis. Les paliers ne doivent en aucun cas être exploités sans graissage !
- Seuls les lubrifiants spécifiés ou des lubrifiants équivalents doivent être utilisés. Toute pollution est interdite.
- Avant la mise en service, il faut vérifier qu'aucun corps étranger ne se trouve dans les conduites ou le carter du ventilateur.
- La pénétration de corps étrangers dans la turbine est interdite.
- L'entrée de liquides jaillissants dans la turbine et l'évacuation insuffisante de condensat hors du carter de ventilateur sont à éviter par tous les moyens.
- Avant de procéder à la marche d'essai, vérifier si l'arbre se laisse tourner facilement et que la turbine marche librement (en cas de ventilateurs protégés contre les risques d'explosion, il faut mesurer l'espacement des pales de la turbine et la noter dans un procès-verbal).



Le jeu de la turbine ≥ 4 mm entre la douille de la turbine et celle du carter doit être impérativement respecté en raison de la protection antidéflagrante !



Contrôler la fente minimale d'étanchéité de 2 mm dans le joint d'arbre !

- Contrôle du sens de rotation (flèches indiquant le sens de rotation sur le carter du ventilateur).
- Le montage et l'installation correcte des dispositifs de protection mécaniques et électriques sont à vérifier.
- Vérifier si le type de courant, la tension et la fréquence du moteur d'entraînement sont adéquats et si les raccordements sont effectués conformément aux normes.
- Vérification du montage correct de tous les dispositifs de protection provoquant la déconnexion, avec des pièces originales y compris le matériel de fixation.
- Le graissage des paliers doit être assuré par le respect strict des consignes de graissage et la maintenance régulière, incluant un contrôle des températures des paliers.
- Les matériaux, auxiliaires et consommables employés doivent être appropriés à l'exploitation conforme et compatibles avec le fluide transporté.



Avant sa mise en service, le ventilateur doit être équipé d'un ou de plusieurs auxiliaires de commande d'ARRÊT d'URGENCE qui permettent d'éviter un danger imminent ou présent.

Ces installations doivent porter un marquage clair et être accessibles sans difficultés à n'importe quel moment !

L'auxiliaire de commande d'ARRÊT d'URGENCE doit uniquement être libéré par une action appropriée. Le ventilateur ne doit pas être remis en marche par cette action, celle-ci doit uniquement permettre la remise en marche.

15 Mise en marche du ventilateur



Le ventilateur doit uniquement démarrer s'il dispose d'un couple d'accélération suffisant sur l'ensemble de la plage de démarrage jusqu'à la vitesse nominale.

Démarrer le ventilateur contre le restricteur fermé.



Le fonctionnement avec restricteur fermé n'est autorisé qu'au cours du démarrage du ventilateur. Dès que la vitesse finale est atteinte, le restricteur est à ouvrir rapidement.

Durant et après le démarrage du ventilateur il faut vérifier les points suivants :

- * Consommation électrique
- * Tension
- * Tranquillité de marche du ventilateur (vibrations)
- * Bruits inhabituels
- * Températures des paliers
- * Chaleur de compression du carter de ventilateur



Si les seuils indiqués sont dépassés ou en cas de bruits inhabituels du ventilateur, il faut arrêter immédiatement le ventilateur et faire appel au service après-vente du fabricant.

16 Mise à l'arrêt du ventilateur

Laisser courir le ventilateur sur son erre sans freinage.



Tenir compte des consignes de sécurité conformément à la norme DIN VDE 0105.



Le ventilateur est en principe à remettre en marche après l'arrêt total de la turbine. C'est uniquement ainsi que l'on est en mesure d'éviter les impacts négatifs de couple de rotation susceptibles de détériorer les pièces, telles que les roulements, turbines, accouplements.

La mise en marche et l'arrêt du ventilateur sont exclusivement réservés aux personnes qualifiées, chargées de ce travail par le responsable de l'installation.

17 Maintenance et entretien



Respecter les consignes de prévention des accidents !

Respecter au cours des travaux d'entretien les principes en vigueur pour les constructions mécaniques. Les travaux de maintenance et de réparation doivent uniquement être effectués par des personnes spécialement formées à cet effet. Il faut prévoir suffisamment de place sur site pour effectuer les travaux de maintenance et de réparation. Ceci est valable tant pour le personnel de service que pour le dépôt de pièces du ventilateur, telles que les turbines et carters et autres. Il faut en outre prévoir sur site des mesures appropriées pour soulever et déplacer ces pièces, telles que des chemins de roulement des grues ou supports pour accrocher des palans à chaînes. Il faut également prévoir un éclairage suffisant dans l'enceinte de maintenance et d'entretien, et des mesures aptes à éviter les chutes. Utiliser des goujons de guidage pour effectuer les travaux de maintenance et de réparation.

Les travaux de maintenance et de réparation doivent uniquement être effectués avec un équipement de protection et des outils appropriés.



ORDRE porter une protection acoustique !

Il convient de porter une protection acoustique en fonction des bruits environnants au cours des travaux effectués sur l'installation.



ORDRE porter des chaussures de sécurité !

Porter des chaussures de sécurité pour effectuer des travaux sur l'installation.



ORDRE porter des gants !

Porter des gants de protection appropriés pour effectuer des travaux sur l'installation.



ORDRE porter des lunettes de protection !

Au cours des travaux effectués sur l'installation, il convient de porter des lunettes de protection en fonction des travaux à effectuer.

Vérifier de temps à autre la tranquillité de marche du ventilateur en marche. En cas de marche irrégulière il faut nettoyer la turbine et éventuellement la rééquilibrer.



Avant d'ouvrir le carter de ventilateur, de desserrer un raccord à bride ou d'ôter une grille de protection, il faut que le ventilateur soit mis à l'arrêt et bloqué contre toute remise en marche intempestive. Vérifiez que la turbine est à l'arrêt.
Vérifier l'absence de tension. Recouvrir ou barrer les pièces avoisinantes sous tension.
Respecter les consignes de prévention des accidents. Avant la remise en marche il faut que tous les dispositifs de protection soient de nouveau installés !

Vérifier que toutes les surfaces chaudes sont suffisamment refroidies !
Danger de brûlure dû à l'élimination trop rapide des isolations ou l'ouverture anticipée des hublots d'inspection.



En cas d'arrêt prolongé de l'installation (de plus de 3 mois), il faut tourner la turbine toutes les 2 semaines pour assurer une lubrification durable des paliers à roulement et pour éviter une sollicitation ponctuelle de ceux-ci !



Tenir compte des matières résiduelles nuisibles et dangereuses qui sont dans la machine !



Pour les travaux de nettoyage, employer des nettoyeurs et appareils de nettoyage appropriés !



Il est interdit de nettoyer le ventilateur au jet de vapeur haute pression !
Éviter impérativement la pénétration d'humidité par exemple dans les roulements et joints et les risques de corrosion qui en découlent.



Après achèvement des travaux de maintenance et de réparation, s'assurer que toutes les matières étrangères solides et liquides ont été éliminées du ventilateur et des parties d'installations avoisinantes, que toutes les ouvertures sont fermées et que toutes les installations de sécurité mécaniques et électriques sont de nouveau en place.

S'il devait se produire des dommages malgré le respect de toutes les règles et consignes, veuillez nous en informer sans délai. Autres mesures après accord

- * Demande d'un technicien du service-client ou
- * Réparation resp. fabrication d'une nouvelle pièce dans notre usine

Les contrôles et travaux de maintenance suivants sont à effectuer au cours d'une inspection habituelle :

17.1 Moteur

Pour la maintenance et l'entretien du moteur, tenez compte des consignes du fabricant du moteur.
Si le moteur électrique est équipé d'un module de graissage, suivez les indications spécifiques qui figurent sur la plaque du moteur !

17.2 Carter

Inspecter (une fois l'an) si le carter présente des

- * détériorations / criques !

De l'eau s'accumule dans le bas du carter sous l'effet du nettoyage de la turbine et de la condensation. Cette eau doit être évacuée par la tubulure d'évacuation du condensat.



17.3 Turbine

Inspecter (une fois l'an) si la turbine présente des

- * usures
- * détériorations / criques
- * corrosions
- * couleures de revenu
- * masselottes d'équilibrage (tenue, usure) !

Si vous constatez des changements inhabituels, informez-en le fabricant.

17.4 Joint d'arbre

Contrôler (une fois l'an) si le joint d'arbre

- * est encrassé
- * montre des traces d'usure ou d'endommagement au niveau des disques d'étanchéité

Chaque joint d'arbre doit subir un contrôle visuel une fois par an dans le cadre de l'inspection du ventilateur. Si les intervalles sont plus grands, les pertes dues aux fuites sont plus importantes ; les disques d'étanchéité doivent être entièrement renouvelés.

17.5 Démontage/Montage de la turbine

Nous recommandons de laisser exécuter ces travaux par notre personnel spécialisé.

Déroulement des travaux	
Mise à l'arrêt du ventilateur	
Enlever l'isolation du carter au niveau du couvercle (si existante)	
Démonter les vis du couvercle et enlever le couvercle	
Démonter le disque de pression	
Visser 4 tiges filetées M10 ou M12 dans le moyeu, accrocher la turbine dans le dispositif de levage ou dans le carter et l'extraire au moyen d'un disque de pression, dans lequel est vissé une vis d'extraction, ou de manière hydraulique.	
Montage en sens inverse	Enduire l'arbre avec du Gleitmo 100 Attention : la fente de joint d'arbre minimale de 2 mm et la fente de la turbine de $\geq 4,0$ mm entre la douille de la turbine et celle du carter doivent impérativement être respectées en raison de la protection antidéflagrante. Tenir compte du dessin de montage !

17.6 Entraînement par courroie

17.6.1 Stockage

Les roulements sont à démonter après env. 40000 heures de fonctionnement pour enlever la graisse qui s'est accumulée dans le carter par le regraissage.

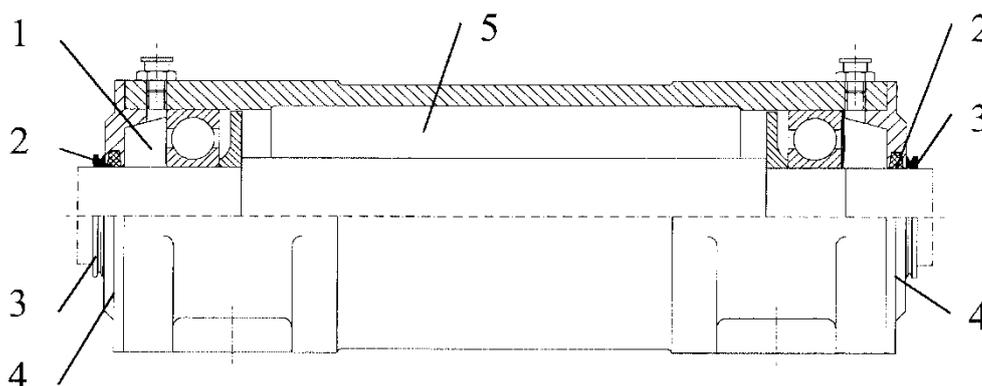
Délai de regraissage : toutes les 3000 h (2x par an au minimum)

Type de graisse : Shell Alvania RL3 ou une graisse équivalente d'un autre fabricant.

Type	Graissage initial par logement de palier [cm ³]	Regraissage par logement de palier [cm ³]
ZLG.306	46	20
ZLG.308	103	36
ZLG.310	168	67
ZLG.312	243	108
ZLG.314	411	160
ZLG.316	590	227

17.6.2 Démontage/Montage des paliers à roulement

Nous recommandons de laisser exécuter ces travaux par notre personnel spécialisé.



1	Rondelle de ressort	2	Bague en feutre	3	Joint axial de type V
4	Face frontale	5	Arbre		

Déroulement des travaux	Remarque
Mise à l'arrêt du ventilateur	
Retirer la poulie ainsi que la turbine et les douilles d'écartement. Dévisser le joint d'arbre.	
Desserrer les vis de la fixation des pattes et démonter le logement de palier. Retirer les joints de type V (3) de l'arbre montés sur la face frontale devant les couvercles. Desserrer le couvercle et extraire du carter de l'arbre (5). Retirer l'arbre (5) du carter.	
Retirer le palier de l'arbre (5) avec un dispositif d'extraction touchant au disque de réglage de la quantité de graisse.	Le dispositif d'extraction ne doit pas toucher la bague extérieure du roulement rainuré à billes étant donné que cela endommagerait les paliers à roulement.
Replacer le disque de réglage de la quantité de graisse sur les deux côtés de l'arbre (5) avec la face lisse tournée vers l'épaule de l'arbre.	
Nettoyer le carter avec de l'essence de lavage.	Après le lavage, sécher le carter avec de l'air comprimé.
Chauffer les nouveaux paliers dans un bain d'huile à 90°C et les placer sur l'arbre. En l'absence d'un bain d'huile, utiliser un appareil chauffant inductif et chauffer également les bagues intérieures à 90°C.	La température de chauffage ne doit pas dépasser 120°C. Après le montage des paliers à roulement devant le disque de réglage de la quantité de graisse, les paliers à roulement doivent être entièrement graissés sur les deux côtés.
Introduire minutieusement l'arbre, sur lequel sont montés les paliers, dans le corps de carter.	
Placer le couvercle sur l'arbre (5). Visser le couvercle sur le carter. Replacer le joint de type V (3) sur l'arbre et le presser devant le couvercle. Monter le joint du ventilateur et le boîtier du palier.	
Monter la poulie et la turbine avec des vis de traction et ne pas monter par coups ! La mise en service est effectuée avec la quantité de graisse appliquée au cours du montage. Directement après le premier démarrage un regraissage doit être effectué avec la double quantité de graisse, comme cela est nécessaire dans le cadre d'un regraissage usuel.	

17.6.3 Entraînement par courroie

Contrôler régulièrement l'entraînement par courroie quant à

- l'usure
- son orientation
- la tension de la courroie

Pour le resserrage resp. le changement de la courroie, il faut tenir compte des points suivants :

1. Changer toujours le jeu de courroies trapézoïdales complet et non les courroies individuelles !
2. Il faut d'abord desserrer les courroies, c'est-à-dire desserrer les vis de serrage et les vis de fixation du moteur. Le moteur sera juste déplacé de façon à pouvoir démonter et remonter les courroies sans tension.
3. Le jeu de courroies neuves est mis en place et légèrement prétendu. Le parallélisme des poulies sera vérifié à la règle et rectifié, le cas échéant.
4. Les courroies sont tendues jusqu'à ce que la profondeur d'empreinte indiquée soit atteinte avec la force de test indiquée. Les valeurs indiquées se rapportent à la courroie individuelle. Resserrer ensuite les vis de fixation du moteur. Après un temps de montée d'environ 15 minutes, les courroies doivent être resserrées. Les courroies sont à vérifier et à resserrer, le cas échéant, après 3 et 10 jours de fonctionnement. La tension des courroies est à contrôler régulièrement après un laps de temps prolongé, le glissement pouvant détruire prématurément la courroie en raison du manque de tension.
5. Pour le contrôle et le serrage il faut utiliser un appareil de contrôle de courroie approprié provenant d'un fabricant de courroies.

17.7 Entraînement par accouplement

Les roulements sont à démonter après env. 40000 heures de fonctionnement pour enlever la graisse qui s'est accumulée dans le carter par le regraissage.

Délai de regraissage : toutes les 3000 h (2x par an au minimum)

Type de graisse : Shell Alvania RL3 ou une graisse équivalente d'un autre fabricant.

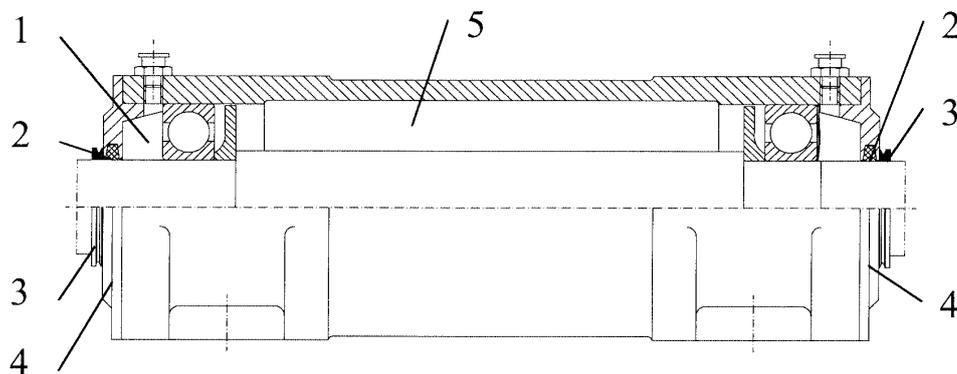
Type	Graissage initial par logement de palier [cm ³]	Regraissage par logement de palier [cm ³]
ZLG.306	46	20
ZLG.308	103	36
ZLG.310	168	67
ZLG.312	243	108
ZLG.314	411	160
ZLG.316	590	227

17.7.1 Entraînement par accouplement

Tenez compte de l'instruction de service du fabricant !

17.7.2 Démontage/Montage des paliers à roulement

Nous recommandons de laisser exécuter ces travaux par notre personnel spécialisé.



1	Rondelle de ressort	2	Bague en feutre	3	Joint axial de type V
4	Face frontale	5	Arbre		



Déroulement des travaux	Remarque
Mise à l'arrêt du ventilateur	
Retirer l'accouplement ainsi que la turbine (voir chapitre 8.5.) et les douilles d'écartement. Dévisser le joint d'arbre.	
Desserrer les vis de la fixation des pattes et démonter le logement de palier. Retirer les joints de type V (3) de l'arbre montés sur la face frontale devant les couvercles. Desserrer le couvercle et extraire du carter de l'arbre (5). Retirer l'arbre (5) du carter.	
Retirer le palier de l'arbre (5) avec un dispositif d'extraction touchant au disque de réglage de la quantité de graisse.	Le dispositif d'extraction ne doit pas toucher la bague extérieure du roulement rainuré à billes étant donné que cela endommagerait les paliers à roulement.
Replacer le disque de réglage de la quantité de graisse sur les deux côtés de l'arbre (5) avec la face lisse tournée vers l'épaule de l'arbre.	
Nettoyer le carter avec de l'essence de lavage.	Après le lavage, sécher le carter avec de l'air comprimé.
Chauffer les nouveaux paliers dans un bain d'huile à 90°C et les placer sur l'arbre. En l'absence d'un bain d'huile, utiliser un appareil chauffant inductif et chauffer également les bagues intérieures à 90°C.	La température de chauffage ne doit pas dépasser 120°C. Après le montage des paliers à roulement devant le disque de réglage de la quantité de graisse, les paliers à roulement doivent être entièrement graissés sur les deux côtés.
Introduire minutieusement l'arbre, sur lequel sont montés les paliers, dans le corps de carter.	
Placer le couvercle sur l'arbre (5). Visser le couvercle sur le carter. Replacer le joint de type V (3) sur l'arbre et le presser devant le couvercle. Monter le joint du ventilateur et le boîtier du palier.	
Monter l'accouplement et la turbine avec des vis de traction et ne pas monter par coups ! La mise en service est effectuée avec la quantité de graisse appliquée au cours du montage. Directement après le premier démarrage un regraissage doit être effectué avec la double quantité de graisse, comme cela est nécessaire dans le cadre d'un regraissage usuel.	

17.8 Compensateurs avec / sans déflecteur

si existant

Lors du contrôle visuel, tenez compte

- * de la décoloration du revêtement extérieur
- * de la formation de bulles
- * de la fragilisation
- * des coudes extrêmes
- * des fortes distorsions
- * du dépôt de poussière, de sable etc.
- * des abrasions
- * du montage hors tension !

Lors du montage du compensateur, veiller au sens de montage correct du déflecteur. Le déflecteur doit être monté de telle sorte qu'il rétrécisse dans le sens de l'écoulement. La bride soudée sur le déflecteur est serrée entre la bride de la conduite et celle du compensateur.

Les dimensions de montage des compensateurs doivent être observées.

17.9 Couples de serrage

En l'absence de couples de serrage spéciaux figurant sur le dessin de montage ou la fiche des dimensions, prélevez ceux-ci du tableau ci-après :

Filetage (diam. nominal)	20°C		100°C		200°C		250°C		300°C	
	F _M (N)	M _a (Nm)								
M 6	5930	8	5467	7	5004	7	4726	6	4448	6
M 8	10848	19	10000	18	9153	16	8644	15	8136	14
M 10	17236	38	15889	35	14543	32	13735	30	12927	28
M 12	25094	65	23134	60	21173	55	19997	52	18821	49
M 16	47117	155	43436	143	39755	131	37546	124	35338	117
M 20	73527	303	67782	280	62038	256	58592	242	55145	228
M 24	105938	523	97662	482	89385	441	84420	417	79454	392
M 30	168874	1042	155681	960	142488	879	134572	830	126656	781
M 36	246420	1805	227169	1664	207917	1523	196366	1439	184815	1354
M 42	338576	2885	312125	2659	285673	2434	269803	2299	253932	2163
M 48	445342	4342	410550	3558	375757	3664	354882	3460	334006	3256

L'effort de serrage F_M indique la force de vissage, en tenant compte d'une exploitation de la limite apparente d'élasticité R_{p0,2} de 90%.

Le couple de serrage M_a tient compte du procédé de serrage avec une clé dynamométrique, alpha=1,8 et d'un coefficient de frottement de 0,08 pour la friction de la tête et du filetage.

17.10 Contrôle des vissages

Il faut contrôler régulièrement si les vissages sont bien serrés et complets, en l'occurrence :

- * vissages du carter
- * vissage des compensateurs
- * vissage des fondations
- * boîtiers de palier/fixation du moteur etc.

17.11 Contrôle d'étanchéité

Il faut vérifier l'étanchéité du carter de ventilateur et des conduites raccordées et, selon les besoins, il faut

- * resserrer les raccords à brides
- * vérifier les joints d'arbres et les renouveler, le cas échéant
- * recolmater les joints



17.12 Consignes de stockage et de conservation

Pour l'entreposage sur le chantier, la société Karl Klein Ventilatorenbau GmbH ne prévoit normalement pas de conservation. Néanmoins, le client devra prendre des mesures appropriées pour protéger le ventilateur contre les intempéries.

Pour l'entreposage et la conservation du ventilateur pour une période **maximale de 3 mois**, il faut tenir compte des points suivants :

- * Boucher les orifices d'aspiration et de pression.
- * Protéger les pièces de machine sans peinture avec un produit de conservation.
- * Faire tourner de temps à autre l'unité de la turbine pour éviter que les roulements ne se détériorent.
- * Protéger le ventilateur contre les intempéries par des moyens appropriés (le recouvrir avec un film ou l'entreposer dans un bâtiment)

Pour l'entreposage et la conservation du ventilateur pour une période **maximale de 6 mois**, il faut tenir compte des points suivants :

- * L'entreposer dans un endroit protégé contre la pluie et le gel.
- * Boucher les orifices d'aspiration et de pression.
- * Protéger les pièces de machine sans peinture avec un produit de conservation.
- * Faire tourner de temps à autre l'unité de la turbine pour éviter que les roulements ne se détériorent.
- * Pour éviter la pénétration d'humidité resp. la corrosion en fissures aux soudures incomplètes des deux côtés, il faut les colmater par l'enduction à la spatule de matières appropriées.
- * Dans le cas des arbres et écrous d'arbres fabriqués en acier normal sans peinture de protection, enduire la surface d'une couche de cire anticorrosive. L'arbre est protégé dans le logement de palier par un vernis résistant aux huiles.
- * Les passages d'arbre au niveau des roulements sont à envelopper de bandes Denso (bandes en jute imbibées de cire).
- * Les presse-étoupes et garnitures sont à envelopper vers l'extérieur de bandes Denso (bandes en jute imbibées de cire). Les surfaces de contact des coussinets qui peuvent éventuellement rouiller sont à protéger par une couche de Molykote.
- * Les boîtiers de joints d'arbre en labyrinthe montés sont à traiter avec une protection longue durée, telle que Tectyl no. 506.
- * Les passages d'arbre au niveau des joints d'arbre sont à envelopper de bandes Denso (bandes en jute imbibées de cire).
- * Les surfaces usinées mécaniquement de la turbine sont à protéger à l'aide d'un produit antirouille.
- * Les turbines sans peinture ou revêtement sont à protéger à l'aide d'un produit antirouille.
- * Les coussinets non protégés en matériau corrosif sont à protéger à l'aide d'une cire anticorrosive.
- * Les moteurs sont à conserver selon les instructions du fournisseur.

Pour l'entreposage et la conservation du ventilateur pour une période de **plus de 6 mois**, il faut tenir compte des points suivants :

- * Repasser les pièces à la cire anticorrosive.
- * Remettre les bandes Denso correctement et entièrement en place après avoir fait tourner la machine.

Si des arrêts prolongés surviennent après la mise en service dans le cadre de la période de garantie, il faut en informer la société Karl Klein Ventilatorenbau GmbH, afin qu'elle établisse des instructions de conservation spéciales. En l'absence d'une mise au courant, la société décline toute responsabilité en cas de dommages ultérieurs dus à un entreposage incorrect.

17.12.1 Déconservation

Avant la mise en service il faut :

- * enlever les bandes Denso
- * ainsi que les cires anticorrosives des surfaces de contact et, selon les conditions du processus, côté processus (par ex. carter du ventilateur)



18 Dérangements et mesures de dépannage

ATTENTION : les travaux indiqués dans ce qui suit doivent en principe être effectués par des personnes qualifiées dans le respect des consignes de sécurité en vigueur. Afin d'éviter les dommages dus à des travaux effectués de façon incorrecte, nous vous conseillons de faire effectuer d'une manière générale les travaux de réparation par notre personnel qualifié.

La société Karl Klein Ventilatorenbau GmbH décline tous droits à la garantie en cas de dommages dus à des travaux de réparation effectués de façon incorrecte.

Dérangement	Cause éventuelle	Mesures de dépannage
Le ventilateur est bruyant	Agglomérations sur la turbine. Turbine usée. Turbine déformée sous l'effet de la chaleur. Ventilateur voilé en raison de fondations inégales. Amortisseur de vibration réglé ou fixé de façon incorrecte.	Nettoyer la turbine. Attention : nettoyer uniquement la turbine à l'arrêt ! Durant cette période, le ventilateur doit être bloqué contre toute remise en marche intempestive ! Changer la turbine. Changer la turbine. Détacher la fixation des fondations et égaliser celles-ci. Fixer de nouveau le ventilateur par la suite. Corriger le réglage.
Le fluide refoulé fuit au joint d'arbre.	Joint détérioré ou usé.	Changer le joint.
Bruits de frottement au ventilateur.	La turbine frotte à la tubulure d'aspiration. Bruits de moteur.	Desserrer le couvercle du carter et rectifier sa position, vérifier et rectifier éventuellement les conduites. Vérifier si le palier du moteur est endommagé, changer le cas échéant le palier.
La consommation de courant marquée sur la plaque du moteur est continuellement dépassée.	Quantité d'air trop élevée. Autre vitesse avec réseau 60 Hz.	Réduire la quantité d'air à l'aide d'un restricteur jusqu'à obtention de la consommation de courant autorisée. Vérifier la fréquence.
Le ventilateur ne démarre pas.	Raccordement incorrect du moteur d'entraînement. En cas de connexion étoile-triangle, le moteur reste en étoile. Marche contre une résistance du système trop faible. Disjoncteur trop faible. Temps de démarrage trop long. Moteur d'entraînement en panne.	Vérifier le branchement. Raccourcir le temps de commutation de l'étoile au triangle. Fermer le restricteur. La section de câble et le disjoncteur doivent protéger le courant de démarrage par fusible durant le démarrage. Fermer les restricteurs, vérifier le couple de serrage M_A/M_N . Vérifier le moteur et le changer ou le réparer, si nécessaire.

18.1 Entraînement par accouplement

Détériorations du palier

Dérangement	Cause éventuelle	Mesures de dépannage
Marche irrégulière	Détériorations au niveau des bagues et galets. Jeu trop important au niveau des coussinets. Usure due à l'encrassement ou graissage insuffisant	Changer les paliers. Protéger les paliers contre l'encrassement. Utiliser de la graisse resp. de l'huile propre. Tenir compte des intervalles de changement d'huile et de regraissage.
Bruits inhabituels :		
Hurllement ou sifflement.	Air de service trop faible.	Utiliser les paliers avec plus d'air de service.
Bruit de ronflement ou bruit irrégulier.	Lubrifiant inapproprié.	Choisir le lubrifiant approprié.
Changement progressif du bruit de marche.	Altération de l'air de service sous l'effet de la température. Détérioration de la surface de roulement (par ex. par l'encrassement ou la fatigue)	Protéger les paliers contre les températures excessives.

Détériorations de l'accouplement

Dérangement	Cause éventuelle	Mesures de dépannage
Marche irrégulière	Demi-accouplements mal alignés.	Vérifier l'alignement en conformité avec l'instruction du fabricant d'accouplement.
	Les éléments élastiques sont usés.	Changer les éléments élastiques de l'accouplement.
	Les éléments élastiques sont trop mous.	Utiliser des éléments élastiques d'accouplement plus durs.
	Les éléments élastiques sont usés.	Changer les éléments élastiques de l'accouplement.
Impacts puissants au démarrage	Couple de serrage des moteurs trop grand M_A/M_N	Connexion étoile-triangle

18.2 Entraînement par courroie

Détériorations du palier

Dérangement	Cause éventuelle	Mesures de dépannage
Marche irrégulière	Détériorations au niveau des bagues et galets. Jeu trop important aux coussinets.	Changer les paliers.
	Usure due à l'encrassement ou graissage insuffisant	Protéger les paliers contre l'encrassement. Utiliser de la graisse resp. de l'huile propre. Tenir compte des intervalles de changement d'huile et de regraissage.
Bruits inhabituels :		
Hurllement ou sifflement.	Air de service trop faible.	Utiliser les paliers avec plus d'air de service.
Bruit de ronflement ou bruit irrégulier.	Lubrifiant inapproprié.	Choisir le lubrifiant approprié.
Changement progressif du bruit de marche.	Altération de l'air de service sous l'effet de la température. Détérioration de la surface de roulement (par ex. par l'encrassement ou la fatigue)	Protéger les paliers contre les températures excessives.

Détériorations de l'entraînement par courroie

Dérangement	Cause éventuelle	Mesures de dépannage
Vibrations importantes.	Courroie trop lâche ou trop serrée.	Rectifier la tension de la courroie.
Bruits importants.	Turbine frotte contre la tuyère.	Rectifier la tension de la courroie.
	Courroie trop lâche ou trop serrée.	Rectifier la tension de la courroie.
	Courroie mal choisie.	Changer la courroie.
	Courroie huileuse ou encrassée.	Nettoyer ou changer la courroie, si nécessaire.
	Courroie usée.	Changer la courroie.

19 Démontage

Le démontage du ventilateur pour son transfert sur un autre site ou pour sa mise à la ferraille.

Pour le démontage professionnel du ventilateur, nous conseillons de faire appel au personnel de montage du fabricant. Le démontage du ventilateur doit uniquement être effectué par des personnes qui disposent des connaissances suffisantes en raison de leur formation professionnelle, de leurs expériences et de l'instruction acquise, concernant les consignes de sécurité et de prévention des accidents, les directives et les règles en vigueur au niveau de la technique (telles que les dispositions de l'association professionnelle de l'électrotechnique, les normes DIN). Les personnes qualifiées doivent pouvoir juger des travaux dont elles ont la charge, reconnaître les dangers éventuels et être autorisées par le responsable de l'installation à effectuer les travaux et activités requises.

20 Élimination

Les pièces et composants du ventilateur dont la longévité touche à sa fin, par ex. par l'usure, la corrosion, la sollicitation mécanique, la fatigue et / ou autres, des effets directement indéterminés, sont à éliminer après leur démontage conformément aux lois et dispositions nationales et internationales selon la règle de l'art. Il en est de même pour les consommables utilisés, tels que les huiles, graisses et autres matières. Toute réutilisation consciente ou inconsciente des composants usagés, tels que les turbines, paliers à roulement, courroies trapézoïdales et autres, peut mettre en danger les personnes, l'environnement ainsi que les machines et installations.



Les huiles, graisses resp. torchons/bourres de laine souillés d'huile/graisse sont à collecter dans des conteneurs marqués en conséquence et à éliminer de façon correcte.



21 Pièces de rechange

Le stockage des pièces de rechange et d'usure les plus importantes sur le site de mise en place de l'installation constitue l'une des conditions essentielles pour un fonctionnement correct du ventilateur.

Nous ne fournissons de garantie que pour les pièces de rechange originales que nous livrons.

Nous précisons formellement que les pièces de rechange et accessoires que nous n'avons pas livrés n'ont pas été contrôlés et autorisés par nous. L'installation et/ou l'utilisation de tels produits peut donc éventuellement altérer de façon négative les caractéristiques du ventilateur, resp. de l'installation, telles qu'elles sont spécifiées par l'étude et nuire à la sécurité active et/ou passive.

La société Karl Klein Ventilatorenbau GmbH exclut toute responsabilité et garantie en cas de dommages causés par l'utilisation de pièces de rechange et accessoires non originaux.

Tenez compte du fait qu'il y a souvent des spécifications de fabrication et de livraison particulières pour des pièces propres et étrangères et que nous vous fournissons toujours les pièces de rechange selon le dernier niveau de la technique et les dispositions légales les plus récentes.

À la commande des pièces de rechange, veuillez indiquer obligatoirement

le numéro VA
le numéro de machine
la désignation de pièce
le numéro d'identification
le quantité de commande



Le numéro de la machine figure sur la plaque de type du ventilateur.

Veuillez adresser vos demandes et commandes à l'adresse suivante :

Karl Klein Ventilatorenbau GmbH	Waldstr. 24 D-73773 Aichwald
Téléphone : +49 711 36-906-0	
Téléfax : +49 711 36-906-950	Allemagne
E-mail : info@karl-klein.de	



22 Explication pour le montage d'une machine incomplete



Karl Klein Ventilatorenbau GmbH
Waldstrasse 24
D-73773 Aichwald

Explication pour le montage d'une machine incomplète

Conformément à la directive CE 2006/42/CE, Annexe II partie 1 B,

Par la présente, nous déclarons que les machines incomplètes :

Ventilateurs radiaux, types : EEG ... / DEG ... / ENG ... / DNG ... / EMV ... / DMV ... /
EMVL ... / DMVL ... / ESV ... / DSV ... / EHV... /DHV ..., tous les ventilateurs de ce type construits à
partir de 2010,
NHV ... / MHV ... / HHV ... / MVG ... / TVG ... / HF ... / PF ... , tous les ventilateurs de ces types
construits à partir de 2012,
FLN ... construits à partir de 2019

*pour autant que le contenu de la livraison permette de respecter les exigences de base des directives suivantes.
(Pour savoir quelles exigences ont été respectées, voir annexe) :*

Directive machines 2006/42/CE

Autres directives en vigueur :

Les objectifs de protection de la directive basse tension ont été atteints conformément à l'annexe I, point 1.5.1 de la directive machines.

Remarque : Il existe une déclaration de conformité distincte selon la directive ATEX réservé
uniquement aux types ATEX.

Remarque : Il existe des déclarations de conformité distinctes des fabricants pour les composants
électriques

Les normes harmonisées suivantes ont été mises en application :

EN ISO 12100:2010

EN 15085-2 ... -5: 2007 Applications ferroviaires - Soudage des véhicules ferroviaires - des parties de véhicules,
Niveau de certification CL2

Remarque : Les normes EN 15085-2 ... -5: 2007 ne sont respectées que dans la mesure convenue lors de la
commande.

Nous déclarons en outre que la documentation technique spécifique de ces machines incomplètes a été établie
conformément à la partie B de l'annexe VII et nous engageons à les transmettre aux autorités de surveillance du
marché, sur demande.

**La mise en service des machines incomplètes est interdite tant qu'elles n'ont pas été installées dans une
machine conforme aux dispositions de la directive machines CE et pour laquelle une déclaration de
conformité CE conforme à l'annexe II A est disponible.**

Le représentant autorisé pour la composition des documents techniques est le signataire.

Lieu / Date de la délivrance

Aichwald, le 08/07/2019

Signature et fonction du signataire

Siegfried Seidler, responsable technique

Annexe

*Exigences de l'annexe I de la directive 2006/42 / CE qui ont été respectées. Les numéros renvoient aux
sections de l'annexe I : 1.1.2, 1.1.3, 1.3.4, 1.7.4.2 (en partie)*



23 Déclaration de conformité CE pour la partie mécaniques



Karl Klein Ventilatorenbau GmbH
Waldstrasse 24
D-73773 Aichwald

Déclaration de conformité CE

nous déclarons, par la présente que les produits suivants :

Ventilateurs radiaux ENG..., DNG..., EMV..., DMV..., EMVL..., DMVL..., EHV..., DHV..., DSV..., EEG..., DEG..., NHV..., MHV..., HHV..., MVG..., TVG..., FLN..., HF..., PF...
tous les ventilateurs du groupe d'appareils II, de la catégorie d'appareils 2G, 3G, 2D et 3D, type de protection contre l'allumage „c“ (identification „Ex h“)

sont conçus, construits et fabriqués conformément aux directives pertinentes suivantes:

Directive ATEX 2014/34 / UE

Le marquage des appareils doit contenir les informations suivantes :

		II (2 ou 3)D Ex h IIIC T125°C D(b ou c)
ou		II (2 ou 3)G Ex h II(B ou C) T3 ou T4 G(b ou c)
ou les deux		
ou		II 2/3G Ex h II(B ou C) T3 ou T4 G(b ou c) (= cat. intérieure 2, cat. extérieure 3)
ou		II 3/-G Ex h II(B ou C) T3 ou T4 G(b ou c) (= cat. intérieure 3, extérieur pas de zones)

Les normes harmonisées suivantes ont été mises en application :

EN 1127-1:2011
EN 80079-36 :2017
EN 80079-37 :2016
EN 14986:2017

Remarque : Le fabricant de l'installation est responsable de la conformité totale à la norme EN 14986: 2017. La conformité à la norme EN 14986: 2017 ne comprend la grille de protection montée que si elle fait partie de la livraison.

Remarque : Il existe des déclarations de conformité distinctes des fabricants pour les composants électriques

La documentation technique concernant les appareils de catégorie 2G et 2D est déposée auprès de l'organisme notifié suivant :

IBExU, Institut de technologie de sécurité GmbH, Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg.

Le représentant autorisé pour la composition des documents techniques est le signataire.

Lieu / Date de la délivrance

Aichwald, le 08/07/2019

Signature et fonction du signataire

Siegfried Seidler, responsable technique