



Produttore:

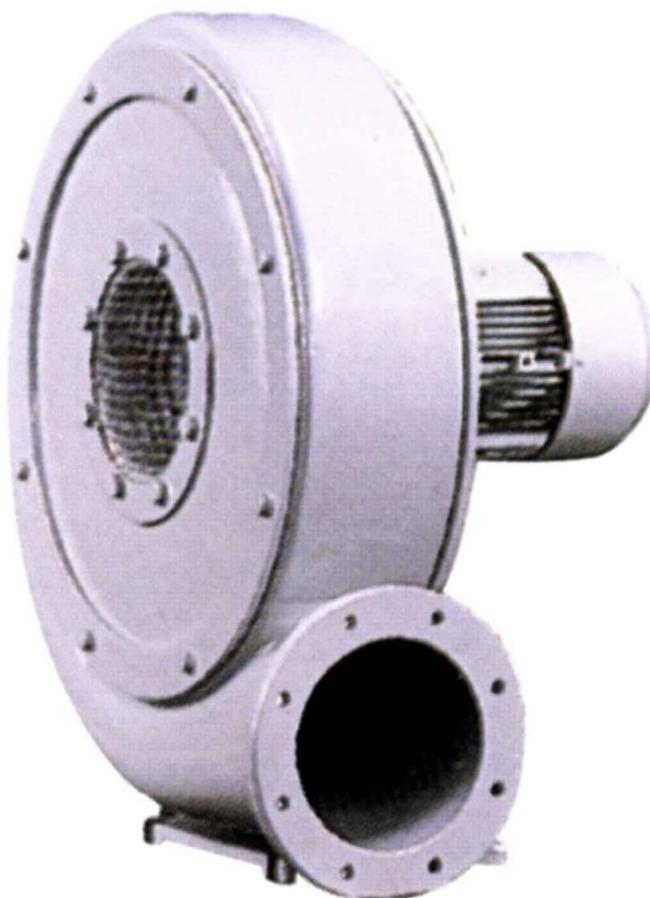
**Karl Klein  
Ventilatorenbau GmbH**

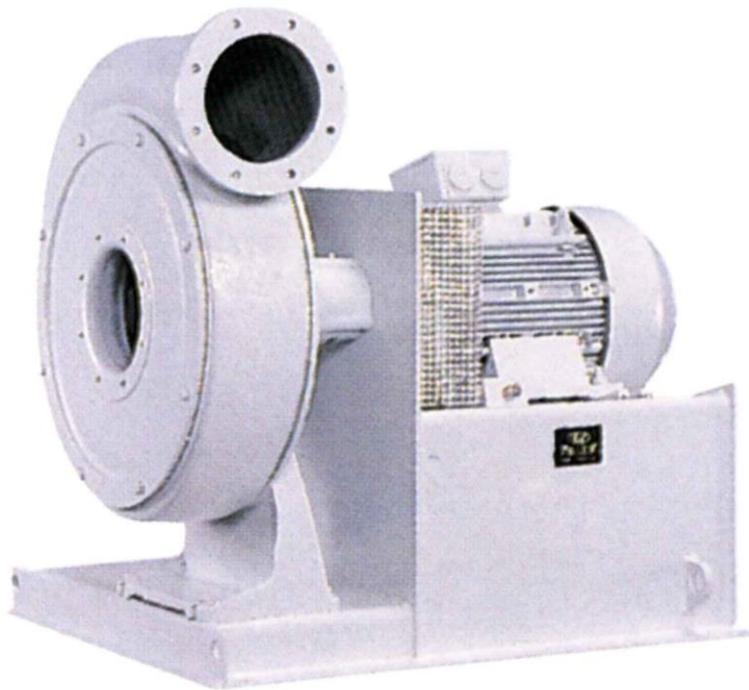
Waldstr.24 D-73773 Aichwald

Tel.: +49-711-369060 Fax: +49-711-36906950

Email: [info@karl-klein.de](mailto:info@karl-klein.de) <http://www.karl-klein.de>

Tipo di ventilatore:

**MVG**  
**adatto per convogliare materiali a temperature  
massime di 200°C****TVG per convogliare particelle in fluidi  
gassosi**  
**adatto per convogliare materiali a temperature  
massime di 120°C**

**MVGR con trasmissione a cinghia**  
**Adatto per convogliare materiali a temperature**  
**massime di 200 °C**



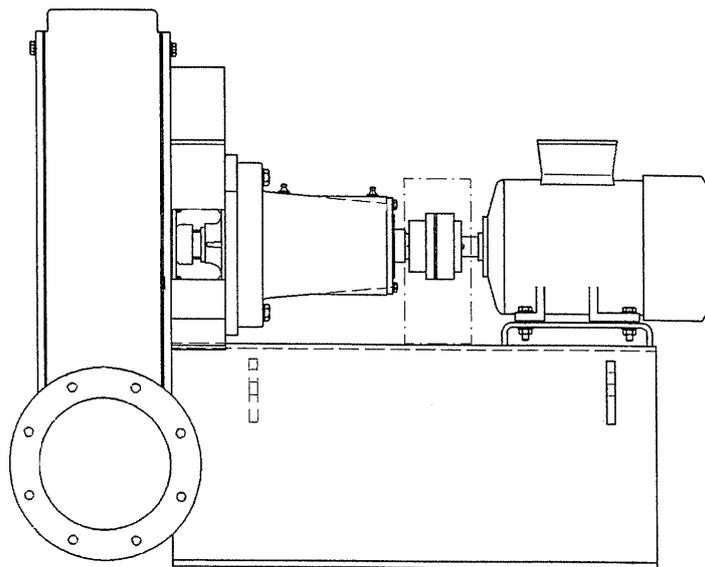
Istruzioni di montaggio  
per  
Ventilatore radiale in ghisa

Pagina 3

I

Versione 07/2019

**MVGK con azionamento a giunto**  
**Adatto per convogliare materiali a temperature**  
**massime di 350°C**





## Condizioni generali per l'impiego dei ventilatori Karl Klein

**Le presenti condizioni generali illustrano le regole fondamentali per un uso conforme dei ventilatori. All'occorrenza vengono implementate dalle indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso. Le condizioni recitano quanto segue:**

- Osservare tutte le indicazioni di manutenzione.
- Installare correttamente tutti i dispositivi di sicurezza.
- Le impostazioni di fabbrica possono essere modificate solo dietro il nostro esplicito consenso.
- Utilizzare solo i lubrificanti prescritti dal produttore o prodotti simili. Evitare le impurità.
- Se le macchine vengono installate in modo fisso, le fondamenta dovranno essere dimensionate a regola d'arte e nel rispetto della norma DIN 4024, parte 2, mentre la macchina dovrà essere fissata secondo le nostre raccomandazioni.
- Limitare al minimo le forze coercitive collegando tubazioni e utilizzando dei compensatori. È proibito superare i carichi massimi dei raccordi specificati nella scheda dimensionale.
- Il produttore declina qualsiasi responsabilità per errori derivanti da messa in funzione impropria da parte del cliente.
- Non superare (neanche per brevi lassi di tempo) le temperature massime e i numeri di giri riportati nella specifica!
- Evitare la penetrazione di corpi estranei nella girante.
- Utilizzare solo le sostanze specificate nel contratto (composti di gas). I danni causati da composti non specificati del materiale trasportato sono esclusi dalla garanzia.
- I ventilatori possono essere azionati solo in stato di perfetta sicurezza tecnica. Le intensità di vibrazione dei cuscinetti ammesse vengono definite dai valori di allarme e di spegnimento specificati nelle direttive.
- Nei ventilatori con dispositivi di monitoraggio delle vibrazioni, le funzioni di allarme e di spegnimento devono essere attuate conformemente ai valori limite menzionati nelle istruzioni di montaggio. Il funzionamento oltre la soglia di allarme è ammesso solo per un breve periodo di tempo, al fine di analizzare la causa delle vibrazioni. Gli improvvisi peggioramenti dei valori di vibrazione possono segnalare un guasto imminente alla macchina o a un suo componente e pregiudicare la sicurezza di esercizio. In questo caso le cause dovranno essere prontamente trovate e rimosse mettendo in atto delle misure correttive.
- I ventilatori possono essere azionati senza dispositivo di monitoraggio delle vibrazioni solo se le intensità di vibrazione non superano i valori limite specificati nelle direttive (in assenza di specifiche 7,1 mm/s in caso di disposizione rigida a norma ISO 14694 BV-3; 4,5 mm/s in caso di disposizione rigida a norma ISO 14694 BV-4)
- Le modifiche alle giranti connesse alle equilibrature funzionali del committente richiedono il nostro previo consenso! Le misure non autorizzate comportano la perdita della garanzia.
- Evitare che il flusso di gas esegua un movimento rotatorio nel senso di rotazione della girante. Controrotazioni non sono ammesse!
- Il funzionamento continuo è ammesso solo nei punti di esercizio specificati nella conferma d'ordine. Il funzionamento con cassette di distribuzione o organi di strozzamento chiusi è consentito solo per un breve periodo di tempo (mass. 5 min come aiuto all'avviamento).
- Nei ventilatori con regolatore di portata, tutte le relative regolazioni per il funzionamento vengono sbloccate, ad eccezione del regolatore di portata chiuso (90° o 0%). Il funzionamento con regolatore di portata chiuso è permesso solo durante l'aumento di velocità. Una volta raggiunto il numero di giri finale, aprire subito il regolatore di portata. Nelle applicazioni con aumenti della pressione superiori a 10kPa, le impostazioni del regolatore di portata ammesse nel funzionamento continuo dovranno essere limitate a un valore massimo di 70°.
- Nella fase di funzionamento continuo la quantità minima da convogliare  $V_{min} = 0,3 * V_{opt}$  non deve mai essere superata per difetto, negli aumenti di pressione superiori a 20 kPa, la quantità minima da convogliare deve salire a  $0,5 * V_{opt}$ , mentre i punti di esercizio con aumenti di pressione inferiori al 40% dell'aumento di pressione stesso devono essere bloccati.
- Nell'aspirazione libera, il flusso di corrente verso il ventilatore non deve essere disturbato. Le dimensioni minime dello spazio rettangolare senza perturbazione che circondano l'apertura di aspirazione sono  $a = b = 2,5 * d$  (d = diametro di aspirazione).
- Non sono ammesse incrostazioni, corrosioni e usura sulle giranti! Concordare con la nostra azienda le misure atte a prevenire questi inconvenienti!
- Evitare che il livello di fluido nella girante aumenti rapidamente e assicurarsi che la condensa venga scaricata in quantità sufficiente dall'alloggiamento del ventilatore.
- Se il motore viene messo a disposizione dal committente, decliniamo qualsiasi garanzia sul dimensionamento e sul funzionamento né rispondiamo in modo alcuno per la sicurezza di esercizio della trasmissione a cinghia e del pignone scorrevole in caso di guasti elettrici (conformemente alla norma VDI 3840).
- Azionari i ventilatori solo a macchina ferma.
- Non fermare il ventilatore se le temperature di processo superano i 140 °C, altrimenti i cuscinetti potrebbero danneggiarsi.
- Gradienti di temperatura superiori a 50°C/min non sono ammessi, a meno che non sia stato concordato altro.
- Se i ventilatori vengono azionati in parallelo, bloccare l'azionamento situato a sinistra della riga della linea caratteristica.



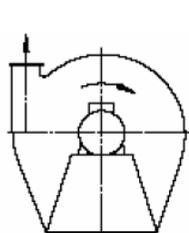
## Trasmissione delle posizioni dell'alloggiamento PILLER alle posizioni dell'alloggiamento Karl-Klein

**PILLER (Eurovent):**

*Rotazione destrorsa (con vista sul motore)*

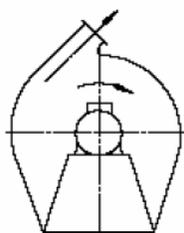
**KARL KLEIN:**

*Rotazione sinistrorsa (con vista sull'aspiratore)*



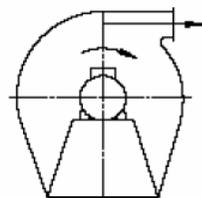
GR 360

**L0**



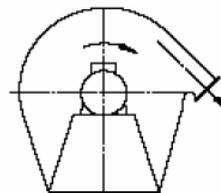
GR 45

**L315**



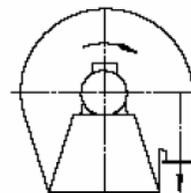
GR 90

**L270**



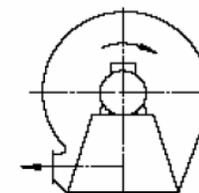
GR 135

**L225**



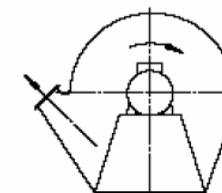
GR 180

**L180**



GR 270

**L90**



GR 315

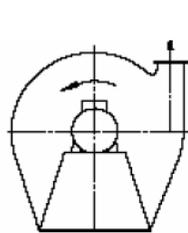
**L45**

**PILLER (Eurovent):**

*Rotazione sinistrorsa (con vista sull'aspiratore)*

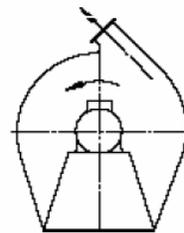
**KARL KLEIN:**

*Rotazione destrorsa (con vista sull'aspiratore)*



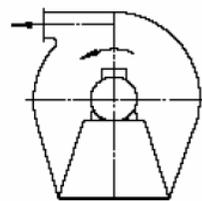
GL 360

**R0**



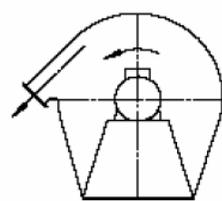
GL 45

**R315**



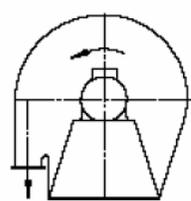
GL 90

**R270**



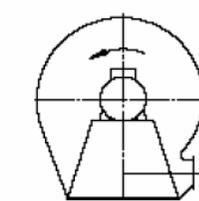
GL 135

**R225**



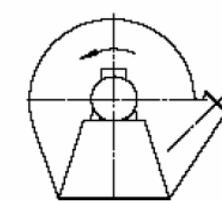
GL 180

**R180**



GL 270

**R90**



GL 315

**R45**



## Sommaro

<b>1</b>	<b>NOTE GENERALI</b> .....	<b>9</b>
1.1	Descrizione generale .....	9
1.2	Utilizzo conforme alle disposizioni .....	9
1.3	Dichiarazione relativa all'installazione di una macchina incompleta .....	9
<b>2</b>	<b>INFORMAZIONI DI SICUREZZA</b> .....	<b>11</b>
2.1	Simboli.....	11
<b>3</b>	<b>VALORI LIMITE</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>INDICAZIONI DI SICUREZZA</b> .....	<b>14</b>
4.1	Indicazioni di sicurezza fondamentali .....	14
4.2	Indicazioni di sicurezza generali.....	14
<b>5</b>	<b>PERSONALE SPECIALIZZATO</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>CONDIZIONI DELL'ALLACCIAMENTO ELETTRICO</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>AVVERTENZE, DICITURE</b> .....	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>RISCHI RESIDUI</b> .....	<b>17</b>
8.1	Panoramica dei pericoli.....	17
<b>9</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PRODOTTO</b> .....	<b>19</b>
9.1	Motore.....	19
9.2	Alloggiamento .....	21
9.3	Girante .....	21
9.4	Guarnizione passaggio dell'albero .....	21
9.4.1	Ventilatori MVGR .....	21
9.4.1.1	Trasmissione a cinghia .....	21
9.4.2	Ventilatori MVGK .....	21
9.4.2.1	Giunto .....	22
9.4.2.2	Piastra di raffreddamento.....	22
<b>10</b>	<b>FORNITURA E MAGAZZINAGGIO PROVVISORIO</b> .....	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>INDICAZIONI PER IL TRASPORTO</b> .....	<b>23</b>
11.1	Informazioni di sicurezza per il trasporto.....	23
11.2	Direttive di trasporto.....	23
11.2.1	Ventilatori MVGK .....	23
<b>12</b>	<b>INSTALLAZIONE</b> .....	<b>26</b>



<b>13</b>	<b>MESSA IN SERVIZIO / PROVA DI FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>27</b>
<b>14</b>	<b>ACCENSIONE DEL VENTILATORE .....</b>	<b>28</b>
<b>15</b>	<b>SPEGNIMENTO DEL VENTILATORE.....</b>	<b>28</b>
<b>16</b>	<b>MANUTENZIONE E RIPARAZIONE.....</b>	<b>29</b>
<b>16.1</b>	<b>Ventilatori MVG .....</b>	<b>30</b>
16.1.1	Motore.....	30
16.1.2	Alloggiamento .....	30
16.1.3	Girante .....	31
16.1.4	Guarnizione per alberi.....	31
16.1.5	Coppie di serraggio .....	31
16.1.6	Controllo degli avvitamenti .....	31
16.1.7	Controllo della tenuta .....	31
16.1.8	Direttive sul magazzinaggio e la conservazione .....	32
16.1.9	Deconservazione .....	32
<b>16.2</b>	<b>Ventilatori MVGR.....</b>	<b>32</b>
16.2.1	Motore.....	32
16.2.2	Alloggiamento .....	32
16.2.3	Girante .....	33
16.2.4	Guarnizione per alberi.....	33
16.2.5	Cuscinetti .....	33
16.2.6	Trasmissione a cinghia .....	33
16.2.7	Coppie di serraggio .....	34
16.2.8	Controllo degli avvitamenti .....	34
16.2.9	Controllo della tenuta .....	34
16.2.10	Direttive sul magazzinaggio e la conservazione .....	35
16.2.11	Deconservazione .....	35
<b>16.3</b>	<b>Ventilatori MVGK.....</b>	<b>36</b>
16.3.1	Motore.....	36
16.3.2	Alloggiamento .....	36
16.3.3	Girante .....	36
16.3.4	Cuscinetti .....	36
16.3.5	Guarnizione per alberi.....	36
16.3.6	Rocchetto scorrevole .....	37



16.3.7 Controllo degli avvitamenti .....37

16.3.8 Controllo della tenuta .....37

16.3.9 Direttive sul magazzinaggio e la conservazione .....37

16.3.10 Deconservazione .....38

16.3.11 Coppie di serraggio.....38

**17 GUASTI E RIMEDI..... 40**

    17.1 Ventilatori MVGK.....41

    17.2 Ventilatori MVGR.....41

**18 SMONTAGGIO ..... 43**

**19 SMALTIMENTO ..... 43**

**20 PARTI DI RICAMBIO..... 44**

**21 DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE DI UNA QUASI  
MACCHINA..... 49**

**1 Note generali****1.1 Descrizione generale**

La macchina incompleta descritta in queste istruzioni d'uso è un ventilatore radiale in ghisa. Con il termine "ventilatore radiale" si intende una macchina provvista di pale rotanti atta al convogliamento di aria, gas simili all'aria o miscele di gas. I ventilatori radiali lavorano sfruttando la forza centrifuga. A tal riguardo l'aria affluisce nel ventilatore parallelamente all'asse di rotazione. Prima di entrare nella ventola (girante) viene deviata ad angolo retto per poi essere soffiata verso l'esterno per mezzo della forza centrifuga. Il termine "ventilatore radiale" ha origine dal fatto che il materiale convogliato si muove sul raggio della ventola (girante) dopo essere stato deviato.

Solitamente il ventilatore è costituito dai seguenti componenti:

- Alloggiamento con apertura sul lato pressione e aspirazione
- Girante nell'alloggiamento fissato sull'albero
- Supporto che sostiene l'alloggiamento, l'unità cuscinetti e unità motrice (motore)
- Tubazioni montate solitamente in loco e collegate all'alloggiamento con apertura sul lato pressione e aspirazione



Nel presente caso, il ventilatore è una macchina fluidodinamica ad alto carico, che può essere utilizzata solo da personale qualificato!

**1.2 Utilizzo conforme alle disposizioni**

Il ventilatore è progettato esclusivamente per convogliare il mezzo specificato nella scheda dei dati/documentazione d'ordine della macchina con i parametri di esercizio ivi indicati. Un impiego diverso da quello previsto o un discostamento dai parametri di esercizio che vada al di là delle norme di sicurezza generali viene considerato improprio. Il costruttore non risponde dei danni da ciò risultanti. Il rischio va unicamente a carico dell'utilizzatore.

Dell'uso conforme alle disposizioni fa parte anche l'osservanza delle condizioni di manutenzione e di riparazione.

Il ventilatore può essere impiegato, sottoposto a manutenzione e riparato solo da persone specializzate e istruite sui pericoli.

Devono essere osservate le rispettive norme antinfortunistiche come pure le altre regole generali riconosciute riguardanti la sicurezza tecnica, la medicina del lavoro ed il codice della strada.

Le modifiche arbitrarie alla macchina escludono la responsabilità del costruttore per danni conseguenti.

**1.3 Dichiarazione relativa all'installazione di una macchina incompleta**

Il ventilatore descritto in queste istruzioni di montaggio è conforme ai requisiti sanitari e di sicurezza fondamentali della direttiva macchine 2006/42/CE ivi riportati. Se installato correttamente e sottoposto a manutenzione periodica ovvero se utilizzato secondo le disposizioni, non rappresenta alcun pericolo per la salute e l'integrità fisica delle persone né un rischio per gli oggetti.



Prima di mettere in servizio il ventilatore, leggere il capitolo "Indicazioni di sicurezza" contenuto nelle presenti istruzioni per l'uso.



Prima della messa in servizio iniziale e dopo qualsiasi altra messa in funzione seguente i lavori di ispezione e di manutenzione, assicurarsi che nell'alloggiamento del ventilatore e nei canali non si trovino corpi estranei, utensili, impalcature e dispositivi ausiliari.



Tutti i dispositivi di protezione, come per esempio l'interruttore di arresto di emergenza, la protezione dell'albero e del giunto, devono essere installati.



Chiudere la zona di pericolo attorno al ventilatore alle persone non autorizzate e accendere il ventilatore da una distanza di sicurezza.



Assicurarsi che persone, animali od oggetti slegati non si trovino nel flusso d'aria o non possano essere aspirati!  
Il flusso d'aria generato dal ventilatore può essere talmente forte da aspirare o soffiare via persone e addirittura oggetti pesanti.



Tutti i dispositivi di sicurezza forniti, concordati o messi a disposizione (come per esempio termorivelatori, dispositivi di monitoraggio delle vibrazioni e del numero di giri) devono essere collegati ed essere perfettamente funzionanti in qualsiasi momento.

**2 Informazioni di sicurezza****2.1 Simboli**

Nelle presenti istruzioni di montaggio e sul ventilatore vengono utilizzati dei simboli che devono essere osservati in particolare modo:



Mette in evidenza situazioni di pericolo che potrebbero causare danni materiali e alle persone.



Pericoli connessi alla presenza di energia elettrica. I lavori possono essere eseguiti solo da un elettricista.

Indicazioni riguardanti la tutela dell'ambiente



Segnale che indica il pericolo di lesioni alle mani



Segnale che indica il pericolo di carichi pendenti



Segnale che indica il pericolo di superfici roventi



Segnale che indica il pericolo di parti rotanti



Segnale che indica il pericolo di sostanze corrosive



Segnale che indica il pericolo di cadute



Segnale che indica il pericolo di sostanze nocive



Segnale che indica il pericolo di atmosfere esplosive



Segnale che indica il pericolo di sostanze velenose



Punti di imbracatura per il trasporto del ventilatore



Baricentro del ventilatore



È proibito eseguire lavori di saldatura manuale ad arco con elettrodo al ventilatore



È vietato il transito di persone



Achtung!

Leggere le istruzioni di montaggio prima della messa in servizio



Bedienungsanleitung lesen



Achtung!

Indossare gli otoprotettori



Gehörschutz benutzen



**OBBLIGO** Osservare le indicazioni!  
Osservare assolutamente le indicazioni di sicurezza menzionate!



**OBBLIGO** Indossare gli otoprotettori!  
Indossare gli otoprotettori quando si eseguono lavori all'impianto.



**OBBLIGO** Indossare le scarpe antinfortunistica!  
Indossare le scarpe antinfortunistica quando si eseguono lavori all'impianto.



**OBBLIGO** Indossare i guanti protettivi!  
Indossare i guanti protettivi quando si eseguono lavori all'impianto.



**OBBLIGO** Indossare gli occhiali di protezione!  
Indossare gli occhiali di protezione quando si eseguono lavori all'impianto.

**3 Valori limite**

Valori limite per cui è necessario interrompere il funzionamento del ventilatore:

**VIBRAZIONI DELLA MACCHINA**

misurate dai cuscinetti

Allarme:	≥ 7,1 mm/s	(ispezionare al più presto il ventilatore)
Disinserimento:	≥ 9,0 mm/s	(spegnere subito il ventilatore)

**TEMPERATURE DEL MATERIALE**

Con guarnizione anulare in feltro:

da -15 a +120 °C

Con guarnizione anulare galleggiante in carbone:

da -15 a +200 °C

Con guarnizione anulare galleggiante in carbone e aletta di raffreddamento nei motori a 4 poli: da -15 a +300°C

Con guarnizione anulare galleggiante in carbone e aletta di raffreddamento nei motori a 2 poli: da -15 a +350°C

**MVGR, MVGK****TEMPERATURE DI MAGAZZINAGGIO**

Allarme	≥ 90 °C	(il ventilatore può ancora funzionare)
Spegnimento	≥ 100 °C	(SPEGNERE SUBITO IL VENTILATORE)

**4 Indicazioni di sicurezza****4.1 Indicazioni di sicurezza fondamentali**

Il ventilatore è costruito secondo lo stato più attuale della tecnica e delle riconosciute regole tecniche di sicurezza. Tuttavia, l'impiego potrebbe mettere a repentaglio la vita e l'integrità fisica dell'utilizzatore o di terzi o verosimilmente danneggiare la macchina e altri beni materiali.

Impiegare il ventilatore solo in perfette condizioni tecniche e in ottemperanza alle direttive, tenendo in considerazione la sicurezza e i pericoli da ciò derivanti e osservando le istruzioni d'uso. Eliminare prontamente le disfunzioni che potrebbero pregiudicare la sicurezza!

**4.2 Indicazioni di sicurezza generali**

- 4.2.1 Oltre alle note contenute nelle presenti istruzioni di montaggio, osservare anche le norme antinfortunistiche e di sicurezza generali.
- 4.2.2 Il gestore deve garantire che la macchina venga utilizzata solo in perfette condizioni tecniche.
- 4.2.3 Le regolazioni eseguite in fabbrica possono essere modificate solo dietro il nostro esplicito consenso.
- 4.2.4 Azionare i ventilatori solo a macchina ferma!
- 4.2.5 Non superare (neanche per un breve periodo di tempo) le temperature massime e i numeri di giri riportati nella scheda dei dati!
- 4.2.6 Prima di collegare le parti elettriche del motore osservare le indicazioni di sicurezza e di messa in servizio del produttore e la norma DIN VDE 0105 o IEC 364!
- 4.2.7 Le modifiche alle giranti connesse alle equilibrature funzionali del committente richiedono il nostro previo consenso!
- 4.2.8 Assicurarsi che nel ventilatore non vadano a finire fluidi o sostanze estranee che potrebbero essere convogliate dalla girante! Il convoglio di fluidi comporterebbe la distruzione della girante! Assicurarsi che il condensato possa essere scaricato correttamente dall'alloggiamento del ventilatore!
- 4.2.9 Non sono ammesse incrostazioni, corrosione e usura sulle giranti! Concordare con la nostra azienda le misure atte a prevenire questi inconvenienti!
- 4.2.10 Evitare che il flusso di gas giri nel senso di rotazione della girante. Non sono ammesse controrotazioni!
- 4.2.11 Nella fase di funzionamento continuo la quantità minima da convogliare  $V_{\min} = 0,3 * V_{\text{opt}}$  non deve mai essere superata per difetto, negli aumenti di pressione superiori a 20 kPa, la quantità minima da convogliare deve salire a  $0,5 * V_{\text{opt}}$ , mentre i punti di esercizio con aumenti di pressione inferiori al 40% dell'aumento di pressione stesso devono essere bloccati. Se l'impianto convoglia per un periodo prolungato una quantità inferiore rispetto alle portate menzionate, la girante potrebbe danneggiarsi irrimediabilmente! Sono consentiti stati operativi di durata (azione di avviamento e spegnimento) inferiore a 5 minuti!



- 4.2.12 L'apertura per le operazioni di pulizia dell'alloggiamento della scatola può essere aperta solo a macchina ferma! Durante questo periodo il ventilatore deve essere assicurato contro il reinserimento!
- 4.2.13 I ventilatori possono essere azionati solo in stato di perfetta sicurezza tecnica. In presenza di dispositivi di monitoraggio delle vibrazioni, le vibrazioni dei cuscinetti ammesse sono definite dai valori di allarme e di spegnimento prescritti.
- 4.2.14 Le funzioni di allarme e di spegnimento devono essere messe in atto conformemente ai valori limite menzionati nelle istruzioni di montaggio! Il funzionamento oltre la soglia di allarme è ammesso solo per un breve periodo di tempo, al fine di analizzare la causa delle vibrazioni. Gli improvvisi peggioramenti dei valori di vibrazione possono annunciare un guasto imminente alla macchina o a un suo componente e pregiudicare la sicurezza del funzionamento! In questo caso le cause dovranno essere prontamente trovate e rimosse attuando delle misure correttive!
- 4.2.15 I ventilatori possono essere azionati senza dispositivo di monitoraggio delle vibrazioni solo se le intensità di vibrazione nei livelli dei cuscinetti non superano i valori massimi di ,0 mm/s (ISO 14694 BV-3)! Per garantire una lunga durata funzionale della macchina, le intensità di vibrazione massime devono essere limitate a 7,1 mm/s! Nei ventilatori di processo, le intensità di vibrazione devono essere verificate documentate periodicamente (almeno ogni 14 giorni).
- 4.2.16 Componenti del ventilatore con i quali si entra casualmente in contatto durante il normale funzionamento del ventilatore; i sistemi di azionamento o di alimentazione con una temperatura superficiale esterna superiore a 65 °C o inferiore a 12,5 °C devono essere protetti, isolati o provvisti di avvertenze (vedi norma DIN EN 563).
- 4.2.17 I dispositivi di protezione elettrici e meccanici devono essere conformi ai requisiti delle norme DIN EN 60204-1, DIN EN ISO 13857 o DIN EN 349.
- 4.2.18 Evitare la formazione di cariche elettrostatiche collegando a terra i componenti. Considerare i requisiti imposti dalla norma DIN EN 50081 parte 1 e 2.
- 4.2.19 Sottoporre le tubazioni e l'alloggiamento a un controllo periodico finalizzato a localizzare la presenza di corpi estranei. Essi non devono penetrare nel ventilatore.
- 4.2.20 Utilizzare il ventilatore solo con condutture collegate o dopo aver installato una griglia di protezione. Le griglie di protezione disposte davanti all'apertura di aspirazione sono rimovibili solo con un utensile.
- 4.2.21 Prima di mettere il ventilatore in funzione, controllare che non presenti danni di trasporto, in caso contrario non potrà essere utilizzato.
- 4.2.22 La macchina può essere azionata solo con dispositivi protettivi di separazione installati e impiegando mezzi di fissaggio originali.
- 4.2.23 È proibito eseguire lavori di saldatura al ventilatore. L'inosservanza di questa regola comporta l'annullamento immediato della garanzia.
- 4.2.24 Se nei passaggi degli alberi vengono utilizzati gas di sbarramento, assicurarsi che non siano tossici. Devono essere compatibili con il materiale trasportato e non devono intaccare, modificare o decomporre i materiali.
- 4.2.25 Negli azionamenti a velocità variabile i regolatori devono essere impostati in modo da escludere risonanze con frequenze proprie del sistema meccanico.
- 4.2.26 Nel montaggio e nei lavori di manutenzione, utilizzare i perni di guida
- 4.2.27 Nei lavori di manutenzione e di riparazione, adottare adeguate misure contro le cadute.
- 4.2.28 Non collegare le macchine da 50 Hz alla rete da 60 Hz.
- 4.2.29 Prevenire le scosse elettriche dovute al contatto accidentale con le parti sotto tensione collegando i canali conduttivi metallici e le guaine di protezione per cavi al sistema di conduttori di protezione.
- 4.2.30 Disattivazione automatica dell'alimentazione tramite dispositivi di protezione contro le sovracorrenti e le correnti di guasto.
- 4.2.31 Prevenire falsi allarmi o malfunzionamenti dei sistemi di monitoraggio e di comando, dovuti a interferenze dei campi elettromagnetici nel cavo dei segnali o nelle linee elettriche, schermando sufficientemente il sistema, soprattutto i quadri elettrici ad armadio.
- 4.2.32 Se le emissioni di rumore superano i 85 dB(A), indossare assolutamente gli otoprotettori.
- 4.2.33 Il gestore deve garantire che la zona di lavoro sia illuminata sufficientemente durante i lavori di installazione e manutenzione.
- 4.2.34 Nel funzionamento, bloccare il numero massimo di giri dal convertitore di frequenza,.
- 4.2.35 Assicurarsi che al momento del ripristino della corrente elettrica la macchina non si accenda automaticamente.
- 4.2.36 In loco devono essere utilizzati interruttori centrali chiudibili a chiave e installati interruttori di arresto di emergenza.
- 4.2.37 Lubrificare periodicamente i cuscinetti nell'ambito dei lavori di manutenzione periodica e controllare le temperature dei cuscinetti osservando scrupolosamente le direttive di lubrificazione.
- 4.2.38 Eseguire la manutenzione periodica conformemente alle istruzioni di montaggio!

**5 Personale specializzato**

La messa in servizio deve essere affidata solo a personale specializzato che per formazione, esperienza, professionale ed addestramento riguardo le norme conosca le

- direttive e le regole tecniche riconosciute -
- Norme di sicurezza
- Norme antinfortunistiche

Gli specialisti devono

- essere incaricati dall'azienda
- saper valutare i lavori assegnatigli,
- riconoscere ed evitare i possibili pericoli,
- essere autorizzati ad eseguire i lavori e le attività dagli addetti alla sicurezza.

Impiegare solo personale affidabile, istruito e addestrato. I lavori e il controllo dei componenti elettrici possono essere eseguiti solo da elettricisti specializzati (conformemente alla definizione riguardante la manodopera specializzata contenuta nella norma DIN VDE 0105 e IEC 364)!  
in ottemperanza alle

- normative nazionali,
- norme di sicurezza,
- norme antinfortunistiche.

Osservare le direttive pertinenti (VDE ecc.) nell'uso di impianti elettrici, come per esempio

- sbloccare,
- assicurare contro il reinserimento,
- verificare l'assenza di tensione,
- collegare a terra e cortocircuitare,
- coprire o bloccare le parti adiacenti sotto tensione.

Elettricisti qualificati sono persone che per formazione, esperienza ed addestramento professionale conoscono le norme pertinenti, le disposizioni e le direttive antinfortunistiche. Devono inoltre essere in grado di valutare i lavori affidatigli, di riconoscere e prevenire possibili pericoli.

**6 Condizioni dell'allacciamento elettrico**

Il collegamento dei componenti elettrici richiede l'ottemperanza alle rispettive norme nazionali vigenti. Considerare a questo proposito le disposizioni delle rispettive società erogatrici di energia elettrica.



I lavori e il controllo dei componenti elettrici possono essere eseguiti solo da elettricisti specializzati (conformemente alla definizione riguardante la manodopera specializzata contenuta nella norma DIN VDE 0105 e IEC 364)!

**7 Avvertenze, diciture**

Osservare le indicazioni riportate sul ventilatore (come per esempio punti di imbracatura, posizioni del centro di gravità, frecce direzionali, eventualmente indicazioni sul lubrificante, eventualmente indicazioni sulla trasmissione a cinghia) e mantenerli in uno stato leggibile.



## 8 Rischi residui

Sebbene vengano attuate misure protettive e precauzionali complementari, non è possibile escludere pienamente i rischi appresso menzionati. Ciò nonostante si raccomanda di osservare tali misure.

### 8.1 Panoramica dei pericoli

Tipo di pericolo	Pericolo	Zona di pericolo	Misure
Schiacciamento dovuto alla caduta di componenti/macchine	Pericolo di morte, danni materiali	Installazione e montaggio	Osservare le disposizioni di trasporto
Operazioni di taglio durante la fase di montaggio della macchina	pericolo di lesioni,	Installazione e montaggio	Osservare le istruzioni di montaggio, utilizzare perni di guida
Aspirazione nell'alloggiamento del ventilatore	Pericolo di morte	Apertura di aspirazione	Osservare le istruzioni di montaggio, mantenere le distanze di sicurezza
Trascinamento delle parti corporee e degli indumenti negli elementi di azionamento	Pericolo di lesioni, danni materiali	Tutte le parti rotanti	Osservare le istruzioni di montaggio, non staccare i dispositivi protettivi
Perdita di stabilità	Pericolo di lesioni, danni materiali	Trasporto ed esercizio	Osservare le istruzioni di montaggio, osservare le disposizioni di trasporto, trasporto a regola d'arte, fissaggio e fondazione a regola d'arte,
Scivolamento, cadute,	pericolo di lesioni,	installazione, montaggio di manutenzione,	Osservare le istruzioni di montaggio, Prendere dei provvedimenti volti a prevenire le cadute
Scossa elettrica	Pericolo di morte	Pericolo diretto dovuto al contatto con i componenti sotto tensione, pericolo indiretto dovuto ai componenti sotto tensione difettosi.	Osservare le istruzioni di montaggio, Osservare le direttive di sicurezza
Scossa elettrica dovuta a scariche elettrostatiche	Pericolo di morte	Contatto durante il funzionamento	Osservare le istruzioni di montaggio, Osservare le norme di sicurezza Messa a terra degli alloggiamenti
Ustioni o assideramento dovuti ai componenti della macchina caldi/freddi	Pericolo di lesioni, Pericolo di esplosione dovuto a un aumento del rischio di incendio	Componenti della macchina caldi/freddi	Osservare le istruzioni di montaggio, Contrassegno, Indossare l'equipaggiamento protettivo
Perdita dell'udito o deterioramento fisiologico dovuto al rumore della macchina	pericolo di lesioni,	Emissioni acustiche superiori a 70 dB(A)	Osservare le istruzioni di montaggio, Contrassegno, Indossare l'equipaggiamento protettivo

# ISTRUZIONI DI MONTAGGIO



Istruzioni di montaggio  
per  
Ventilatore radiale in ghisa

Pagina 18

I

Versione 07/2019

Tipo di pericolo	Pericolo	Zona di pericolo	Misure
Pericolo dovuto ai materiali e ad altre sostanze	Pericolo di lesioni, danni materiali	Installazione, montaggio, manutenzione e funzionamento	Osservare le istruzioni di montaggio, Evitare la penetrazione di corpi estranei, assicurare una sufficiente ventilazione, contrassegno, Indossare l'equipaggiamento protettivo
Combinazioni di pericolo	Pericolo di lesioni, pericolo di morte, danni materiali, danni ambientali	Installazione e messa in servizio errati, errori di comando	Osservare le istruzioni di montaggio
Avviamento improvviso	Pericolo di morte	Manutenzione e riparazioni	Osservare le istruzioni di montaggio, Osservare le norme di sicurezza, interruttore centrale chiudibile a chiave
Fuoriuscita di liquido ad alta pressione dalle guarnizioni per alberi con fluidi di barriera	pericolo di lesioni,	Manutenzione e funzionamento	Osservare le istruzioni di montaggio, Osservare le norme di sicurezza, limitazione della pressione di attacco per i fluidi di barriera
Scarso monitoraggio	Pericolo di lesioni, danni materiali	Funzionamento	Osservare le istruzioni di montaggio, Osservare le norme di sicurezza Attacco e attivazione delle funzioni di monitoraggio
Rottura della girante, espulsione di parti	Pericolo di lesioni, pericolo di morte, danni materiali, danni ambientali	Alloggiamento del ventilatore, funzionamento	Osservare le istruzioni di montaggio, Osservare le norme di sicurezza, utilizzo non conforme all'uso previsto

**9 Descrizione del prodotto****9.1 Motore****Note generali**

Nei motori elettrici si trovano parti rotanti e sotto tensione. Ecco perché i lavori di collegamento, messa in servizio e manutenzione devono essere affidati a personale qualificato che operi secondo le disposizioni del produttore. Osservare le norme DIN VDE 0105 o IEC 364. In caso contrario potrebbero verificarsi danni materiali o alle persone. Osservare le norme nazionali e locali, come pure le disposizioni specifiche dell'impianto e i requisiti.

**Utilizzo conforme all'uso previsto**

I motori sono dimensionati secondo la norma DIN VDE 0530.

Nelle aree potenzialmente esplosive della zona di pericolo 1 è proibito utilizzare motori sprovvisti del certificato di conformità (osservare le indicazioni aggiuntive).

I motori hanno una potenza di dimensionamento adatta a temperature ambiente fino a +40°C e idonea per altezze di installazione di = 1000 m sopra NN. L'impiego in condizioni ambientali diverse è eventualmente possibile solo dopo aver conferito con il produttore del motore o del ventilatore.

**Allacciamento elettrico**

L'allacciamento può essere eseguito solo in assenza di tensione!  
Assicurare l'impianto contro il reinserimento!  
Assicurare anche il ventilatore contro il reinserimento involontario!

Osservare le indicazioni riportate sulla targhetta, lo schema di allacciamento nella cassetta di connessione e le ulteriori indicazioni riportate nelle istruzioni di montaggio del produttore.

Per garantire un collegamento elettrico permanentemente sicuro, l'allacciamento deve essere eseguito conformemente alle istruzioni di montaggio del produttore del motore.

Osservare le coppie di serraggio degli attacchi della morsetteria, che sono riportate nelle istruzioni di montaggio del produttore del motore.

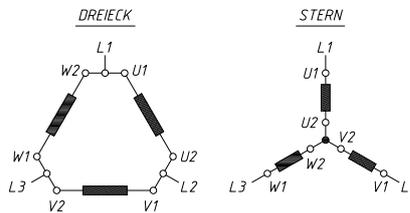
Prendere provvedimenti volti a impedire la penetrazione di corpi estranei, sporco e umidità nella cassetta di connessione. Chiudere con un tappo a prova di acqua e di polvere i fori per i cavi non necessari. Quando si chiude la cassetta terminale, assicurarsi che la guarnizione del relativo coperchio sia inserita correttamente.

La tensione di rete e la frequenza devono corrispondere alle indicazioni riportate sulla targhetta del motore. I motori con avvolgimento a tensione larga possono essere azionati con diverse tensioni di rete. A questo proposito bisogna verificare se la tensione di rete disponibile è compresa nella gamma di tensione specificata sulla targhetta del motore. Nelle reti a 60 Hz può essere applicata un'ulteriore targhetta del produttore del ventilatore, la quale informa che il motore può essere azionato anche nelle reti a 60 Hz con una potenza di 50 Hz.

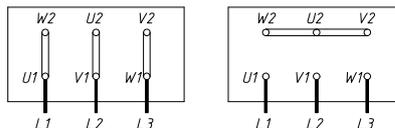


La disposizione dei ponti sulla morsetteria dipende dalla tensione di rete disponibile (vedi figura).

Commutazione dell'avvolgimento



nella posizione dei ponti sulla morsetteria



Due esempi di avvolgimenti e tensioni di esercizio:

Avvolgimento 230 V:

Tensione di esercizio:	230 V	/	400 V	50 Hz
			460 V	60 Hz oppure
	220-240 V	/	380-420 V	50 Hz
			440-480 V	60 Hz

Avvolgimento 400 V:

Tensione di esercizio:	400 V	/	690 V	50 Hz
	460 V	/		60 Hz oppure
	380-420 V	/	660-725 V	50 Hz
	440-480 V	/		60 Hz

Collegare il conduttore di protezione al morsetto.





## 9.2 Alloggiamento

Gli alloggiamenti in ghisa grigia sono ruotabili rispettivamente di 45 gradi. In questo modo è possibile impostare in un secondo tempo anche le altre regolazioni degli alloggiamenti (ad eccezione di 225°), mantenendo il senso di rotazione della girante.

Se il senso di rotazione viene cambiato da SX a DX o viceversa, sarà possibile utilizzare gli stessi componenti dell'alloggiamento. Bisognerà sostituire reciprocamente solo il coperchio dell'alloggiamento disposto sul lato di aspirazione e il blocco motore. Attenzione: la girante deve essere sostituita.

Il bocchettone di scarico della condensa (disponibile solo su ordinativo) si trova nel punto più basso dell'alloggiamento e viene chiuso da un tappo. Prima della messa in servizio e durante il funzionamento (se necessario) bisogna aprire il bocchettone per scaricare la condensa eventualmente formata. La condensa non deve giungere nella girante, poiché provocherebbe danni e squilibri.

Sul lato di aspirazione gli alloggiamenti del ventilatore sono provvisti di un attacco flangiato con fori filettati, mentre sul lato di pressione dispongono di una flangia di attacco con fori passanti.

## 9.3 Girante

La girante in versione MVG (alte prestazioni) in plastica St 02 Z è provvista di pale curvate in avanti ed è alloggiata a sbalzo sull'albero motore.

La girante in versione MVGR (alte prestazioni) in plastica St 02 Z è provvista di pale curvate all'indietro ed è alloggiata a sbalzo sull'albero motore.

La girante in versione MVGK (alte prestazioni) in plastica 1.0347 è provvista di pale curvate all'indietro ed è alloggiata a sbalzo sull'albero del ventilatore.



Non superare in alcun caso il numero massimo dei giri ammesso (riportato sulla targhetta del ventilatore)!

## 9.4 Guarnizione passaggio dell'albero

L'alloggiamento sul passaggio dell'albero viene tenuto stagno per mezzo di un anello di feltro situato nel coperchio dell'alloggiamento sul lato del motore. Si prevedono perdite esigue.

### Versione con tenuta ad anello scorrevole

L'alloggiamento sul passaggio dell'albero viene tenuto stagno per mezzo di una tenuta ad anello scorrevole. La tenuta ad anello scorrevole è costituita da una camera, una molla di compressione, l'anello di spinta, due guarnizioni circolari e l'anello scorrevole. La molla spinge l'anello scorrevole rotante in direzione assiale contro la superficie di tenuta della camera degli anelli scorrevoli.

### 9.4.1 Ventilatori MVGR

#### 9.4.1.1 Trasmissione a cinghia

Il sistema viene azionato da un comando a cinghia trapezoidale sottile. Le cinghie sono elettricamente conduttive a norma ISO R 1813 e termostabili (da -55°C a +70°C).

- Prima della messa in servizio, serrare le cinghie trapezoidali in conformità ai valori sotto riportati (vedi capitolo 16)!
- Controllarle ed eventualmente riserrarle dopo circa 15 minuti di rodaggio.
- Le cinghie devono essere controllate ed eventualmente riserrate dopo 3 giorni o anche prima, a seconda delle condizioni di esercizio.
- Controllare le cinghie dopo 10 giorni o anche prima, a seconda delle condizioni di esercizio.
- La tensione delle cinghie deve essere controllata periodicamente a intervalli maggiori.

Utilizzare a questo proposito un adeguato apparecchio di controllo e di serraggio.

### 9.4.2 Ventilatori MVGK

L'albero motore è alloggiato in cuscinetti volventi con dispositivo di regolazione della quantità di grasso a loro volta alloggiati nella testa del cuscinetto flangiata all'alloggiamento del ventilatore.



Per alloggiare l'albero del ventilatore viene utilizzato un alloggiamento a doppio cuscinetto a lubrificazione di grasso. L'albero del ventilatore viene supportato su due punti disposti in una scatola del cuscinetto congiunta.

**9.4.2.1 Giunto**

Il giunto del ventilatore bilancia i prolungamenti radiali, assiali ed angolari degli alberi tra il ventilatore e il motore. Gli elementi anulari in gomma sollecitati dalla forza tangente trasmettono la coppia.

Fornitore	:	ditta Flender
Tipo di giunto	:	N-EUPEX
Dimensioni del giunto	:	B 80
Temperatura ambiente (mass.)	:	80 [°C]

**9.4.2.2 Piastra di raffreddamento**

Per dissipare il calore proveniente dal ventilatore, dietro la guarnizione per alberi si trova una piastra di raffreddamento incastrata nell'albero.

La piastra è suddivisa. La guarnizione per alberi è accessibile solo dopo aver rimosso la piastra di raffreddamento.



Per garantire il perfetto funzionamento è assolutamente necessario che la piastra di raffreddamento sia saldamente fissata. In caso contrario, la piastra potrebbe allentarsi e volare via, causando gravi danni alle persone!



Prima della messa in servizio, per motivi di sicurezza l'isolamento a cura del committente deve essere attuato in modo da non avvolgere il dispositivo di protezione.

**10 Fornitura e magazzinaggio provvisorio**

Controllare la completezza della fornitura in base alla bolla di consegna al momento dell'accettazione. Eventuali danni di trasporto e/o parti mancanti devono immediatamente essere segnalati per iscritto.

Proteggere il ventilatore dall'umidità, dalla polvere e dalle eccessive vibrazioni delle fondamenta. Evitare i forti sbalzi di temperatura. L'inosservanza potrebbe danneggiare i motori elettrici, le scatole dei cavi, i cuscinetti, la vernice, le guarnizioni eccetera e causare corrosione e aumentare conseguentemente il rischio di incendio. Il ventilatore deve essere immagazzinato provvisoriamente nell'imballaggio di trasporto.

**11 Indicazioni per il trasporto**

L'alloggiamento dei ventilatori in ghisa (MVG e TVG) non dispone di punti di aggancio. Non trasportare il ventilatore agganciandolo alla vite ad anello situata sul motore. Per trasportarlo, collocare uno slittamento intorno all'alloggiamento del motore (tra il lato di azionamento del ventilatore e la cassetta terminale del motore). Lo slittamento viene tenuto fermo dalla cassetta terminale, che evita così lo scivolamento assiale.

Il ventilatore può essere sollevato e trasportato solo da persone che abbiano letto le presenti istruzioni d'uso e compreso le norme antinfortunistiche e di sicurezza, come pure le informazioni elencate, le quali spiegano come trasportare il ventilatore, e che padroneggino inoltre i mezzi di sollevamento.

**11.1 Informazioni di sicurezza per il trasporto**

Osservare le informazioni di sicurezza per il trasporto!

- Le operazioni di sollevamento e di trasporto in cantiere rientrano nell'ambito di responsabilità del committente e devono essere eseguite solo da personale qualificato.
- Rispettare le norme antinfortunistiche.
- Non fare passare i carichi sospesi sopra le persone,
- I ventilatori possono essere sollevati e trasportati solo agganciandoli agli appositi punti.
- Per trasportare il ventilatore in cantiere è anche possibile sollevarlo interamente, purché i mezzi di sollevamento dispongano di una sufficiente portata.
- Durante la fase di sollevamento, badare che i componenti non vengano danneggiati dalle funi.
- Non urtare il ventilatore, poiché si danneggerebbe.
- Le funi e il materiale di supporto devono essere adatti al peso del ventilatore.
- Non annodare i cavi di fibra.
- Non torcere i cavi e le catene.
- Gli elementi di aggancio situati sul gancio di sollevamento devono potersi muovere liberamente.
- Portare l'equipaggiamento protettivo individuale (elmo, guanti eccetera).
- Non sollevare il ventilatore agganciandolo alle asole di trasporto dei motori.
- Il ventilatore deve essere sollevato e poggiato delicatamente per evitare danni.
- Il produttore non risponde dei danni causati dal trasporto in cantiere.

**11.2 Direttive di trasporto**

Il ventilatore può essere agganciato e trasportato solo con mezzi di sollevamento adeguati!

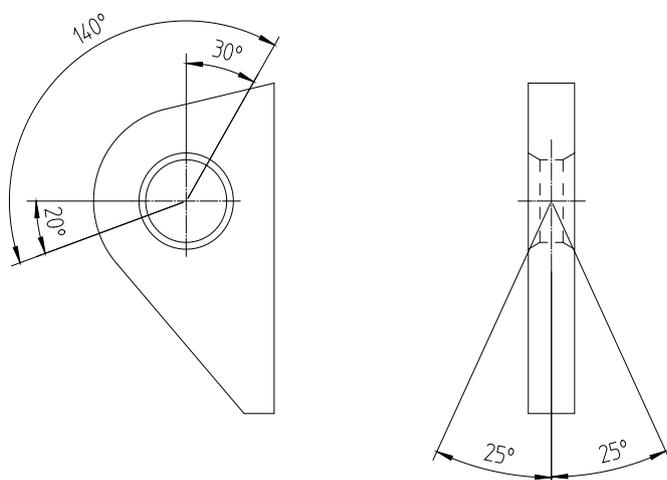
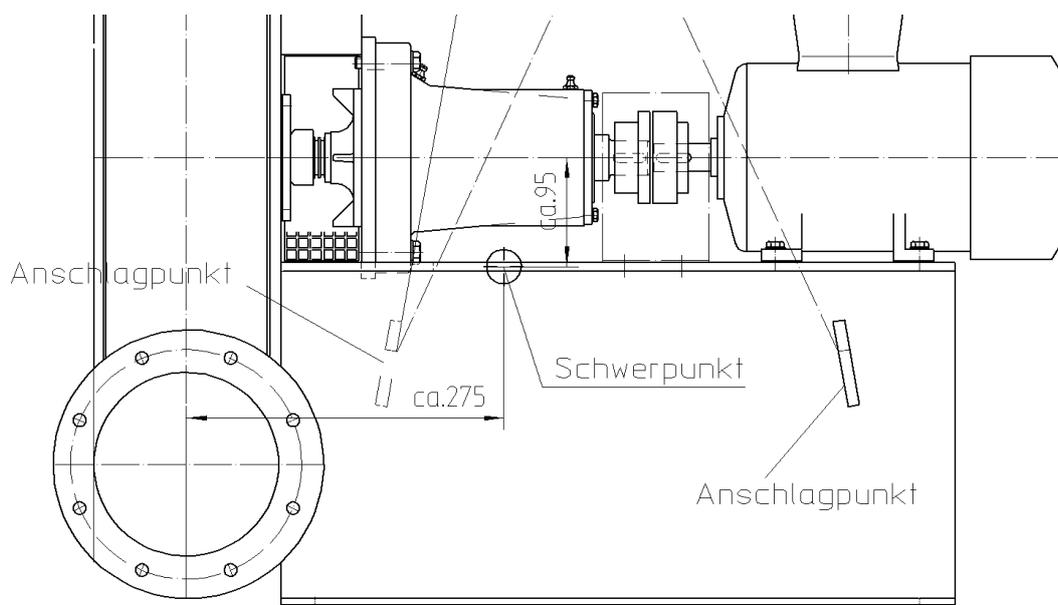


- Durante la fase di sollevamento, badare che i componenti non vengano danneggiati dai mezzi di sollevamento!
- L'alloggiamento dei ventilatori in ghisa (MVG e TVG) non dispone di punti di aggancio. Non trasportare il ventilatore agganciandolo alla vite ad anello situata sul motore. Per trasportarlo, collocare uno slittamento intorno all'alloggiamento del motore (tra il lato di azionamento del ventilatore e la cassetta terminale del motore). Lo slittamento viene tenuto fermo dalla cassetta terminale, che evita così lo scivolamento assiale.

**11.2.1 Ventilatori MVGK**



Il ventilatore può essere sollevato e trasportato solo con imbracatori e mezzi di sollevamento adeguati da agganciare alle asole di trasporto o ai perni rotanti!  
Osservare il seguente disegno:



Direzioni di carico ammesse



- I ventilatori possono essere sollevati e trasportati solo agganciandoli agli appositi punti. Non fissare i mezzi di sollevamento e gli imbracatori ai raccordi di aspirazione e di mandata né ai motori o a qualsiasi altro componente!
- Utilizzare assolutamente mezzi di sollevamento e imbracatori di uguale lunghezza e badare che il peso sia distribuito uniformemente. Non superare un angolo di 25°! Vedi disegno precedente.
- Attenzione a non danneggiare i componenti o i mezzi di sollevamento e gli imbracatori durante la fase di sollevamento del ventilatore. Se del caso, utilizzare un telaio portante!



**13 Messa in servizio / Prova di funzionamento**

- \* Il produttore declina qualsiasi responsabilità per errori derivanti dalla messa in servizio impropria da parte dei committenti.
- \* Controllare che i lubrificanti siano stati rabboccati nella quantità sufficiente. Non mettere in funzione i cuscinetti senza averli prima lubrificati!
- \* Utilizzare solo i lubrificanti prescritti dal produttore o prodotti equivalenti. Evitare le impurità.
- \* Prima della messa in servizio, assicurarsi che nell'alloggiamento del ventilatore o nelle tubature non si trovino corpi estranei.
- \* Impedire la penetrazione di corpi estranei nella girante.
- \* Evitare che il livello di fluido nella girante aumenti rapidamente e assicurarsi che la condensa venga scaricata in quantità sufficiente dall'alloggiamento del ventilatore.
- \* Prima di eseguire la prova di funzionamento, controllare se l'albero si lascia ruotare senza attrito e se la girante scorre liberamente (nei ventilatori con protezione antideflagrante occorre misurare e protocollare la fessura della girante).
- \* Controllare il senso di rotazione (le frecce direzionali si trovano sull'alloggiamento del ventilatore).
- \* Controllare se i dispositivi di protezione meccanici ed elettrici sono disponibili e installati correttamente.
- \* Controllare se il tipo di corrente, la tensione e la frequenza del motore di azionamento sono giusti e se i collegamenti sono stati eseguiti a norma.
- \* Controllare se i dispositivi protettivi di separazione sono stati montati correttamente e con le parti originali, mezzi di fissaggio inclusi.
- \* Assicurarsi che i materiali ausiliari e di lavorazione siano adatti al funzionamento secondo le disposizioni e che siano compatibili con il mezzo vettore.



Prima di essere messo in servizio, il ventilatore deve essere provvisto di una serie di dispositivi di ARRESTO DI EMERGENZA che permettano di evitare situazioni di pericolo imminenti o reali.

I dispositivi devono essere contrassegnati chiaramente ed essere facilmente accessibili in qualsiasi momento!

Il dispositivo di ARRESTO DI EMERGENZA può essere abilitato solo da un apposito comando. L'abilitazione deve impedire che il ventilatore si riaccenda. Può essere resa possibile solo la rimessa in funzione

**14 Accensione del ventilatore**

Il ventilatore può essere acceso solo se il momento di accelerazione e il regime nominale sono disponibili nell'intera zona di avviamento.

Azionare il ventilatore contro un organo di strozzamento chiuso.



Il funzionamento con organo di strozzamento chiuso è consentito solo se la velocità del ventilatore aumenta. Una volta raggiunto il numero di giri finale, aprire subito l'organo di strozzamento.

Una volta che la velocità del ventilatore è aumentata, controllare i seguenti punti:

- \* Potenza assorbita
- \* Tensione
- \* Silenziosità di funzionamento del ventilatore (vibrazioni)
- \* Rumori di funzionamento anomali
- \* Temperature di magazzino
- \* Calore di compressione sull'alloggiamento del ventilatore



Se i valori limite specificati vengono superati oppure in caso di rumori di funzionamento anomali, spegnere subito il ventilatore e contattare il servizio di assistenza del produttore.

**15 Spegnimento del ventilatore**

Fare scorrere ventilatore senza frenarlo.



Osservare le norme di sicurezza DIN VDE 0105.



Riaccendere il ventilatore solo dopo il completo arresto della girante. Solo così è possibile evitare impatti di coppia negativi, i quali comporterebbero notevoli danni ai componenti quali cuscinetti, giranti e giunti.

Le operazioni di accensione e spegnimento del ventilatore sono permesse solo agli specialisti incaricati dai responsabili dell'impianto.

**16 Manutenzione e riparazione**

Osservare le norme antinfortunistiche (UVV)!

Osservare i principi di ingegneria meccanica durante l'esecuzione dei lavori di mantenimento in efficienza. I lavori di riparazione e manutenzione possono essere effettuati solo da persone esperte.

Per permettere l'esecuzione di tali lavori, il committente deve lasciare sufficiente spazio libero da riservare al personale di servizio, ma anche per depositare i componenti del ventilatore quali girante, alloggiamento eccetera. Devono inoltre essere attuate misure strutturali, come per esempio rotaie per la gru o supporti per agganciare i paranchi a catena, volte a permettere il sollevamento e lo spostamento delle parti. Il committente deve inoltre illuminare sufficientemente la postazione di lavoro e attuare misure contro le cadute. Quando si svolgono i lavori di montaggio di manutenzione, utilizzare i perni di guida.

Eseguire i lavori di manutenzione e riparazione solo con utensili adeguati e portando l'equipaggiamento protettivo.



**OBBLIGO** Indossare gli otoprotettori!

Durante i lavori all'impianto e a seconda delle emissioni di rumore bisogna eventualmente indossare gli otoprotettori.



**OBBLIGO** Indossare le scarpe antinfortunistiche!

Indossare le scarpe antinfortunistica quando si eseguono lavori all'impianto.



**OBBLIGO** Indossare i guanti protettivi!

Indossare i guanti protettivi quando si eseguono lavori all'impianto.



**OBBLIGO** Indossare gli occhiali di protezione!

Durante i lavori all'impianto e a seconda dei tipi di attività bisogna eventualmente indossare gli occhiali protettivi.



Controllare di tanto in tanto la silenziosità di funzionamento del ventilatore in servizio. In caso di azionamento irregolare, pulire la girante o eventualmente equilibrarla.



Prima di aprire l'alloggiamento del ventilatore, allentare un collegamento flangiato o staccare la griglia di protezione, il ventilatore deve essere spento e assicurato contro il reinserimento. Assicurarsi che la girante sia ferma. Verificare l'assenza di tensione. Coprire o delimitare le parti adiacenti sotto tensione. Osservare le norme antinfortunistiche (UVV). Prima di riaccendere l'impianto, reinstallare tutti i dispositivi di protezione!

Assicurarsi che le parti calde si siano sufficientemente raffreddate!  
Pericolo di ustioni dovuto alla rimozione prematura degli isolamenti o all'apertura delle aperture di ispezione.



**Se l'impianto rimane spento per un periodo prolungato (più di 3 mesi), ruotare l'unità motore ogni due settimane onde garantire la lubrificazione permanente e il carico puntiforme dei cuscinetti volventi!**



Considerare le pericolose sostanze residue tossiche presenti nella macchina!



Durante i lavori di pulizia utilizzare adeguati detergenti e apparecchiature.



Non pulire il ventilatore con pulitori a vapore ad alta pressione  
Evitare assolutamente la penetrazione di umidità nei cuscinetti e nelle guarnizioni, poiché causerebbero corrosione.



Al termine dei lavori di manutenzione e riparazione assicurarsi di aver rimosso tutte le sostanze solide e fluide dal ventilatore e dai componenti adiacenti, così come di aver chiuso tutte le aperture e riapplicato i dispositivi di protezione meccanici ed elettrici.

Se nonostante il rispetto delle direttive e delle indicazioni dovessero subentrare dei danni, si prega di informare subito la nostra azienda. Le misure da adottare saranno prese previo conferimento con chi di dovere.

- \* Richiesta di un tecnico del servizio di assistenza oppure
- \* riparazione o nuova produzione in fabbrica.

Quando si effettua un'ispezione generale, eseguire i seguenti controlli e lavori di manutenzione:

## 16.1 Ventilatori MVG

### 16.1.1 Motore

Eseguire la manutenzione del motore osservando le direttive del produttore.  
Se il motore elettrico è provvisto di un dispositivo di lubrificazione, osservare le indicazioni specifiche riportate sulla relativa targhetta!

### 16.1.2 Alloggiamento

Ispezionare l'alloggiamento (annualmente) per localizzare eventuali

- \* danni/crepe!



### 16.1.3 Girante

Ispezionare la girante (annualmente) per localizzare eventuali segni di

- \* usura
- \* danni/crepe
- \* attacchi corrosivi
- \* colori di rinvimento
- \* Pesi equilibratori ( sede fissa, usura )!

Se si notano cambiamenti anomali, informare subito il produttore.

### 16.1.4 Guarnizione per alberi

Controllare l'anello di feltro (annualmente) per localizzare segni di

- \* sporco
- \* usura

### 16.1.5 Coppie di serraggio

Se sul disegno di montaggio o sul foglio quotato non viene specificata alcuna coppia di serraggio, vigono le coppie di serraggio elencate nella seguente tabella:

Qualità 8.8	20 °C		100 °C		200 °C		250 °C		300 °C	
	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)
	Filettatura (Diametro nominale)									
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

La forza di serraggio F<sub>M</sub> indica una forza di avvitamento affidabile in riferimento all'utilizzazione del limite di snervamento R<sub>p0.2</sub> del 90%.

La coppia di serraggio M<sub>a</sub> considera il processo di serraggio con chiave torsionometrica, alpha=1,8 e un coefficiente di attrito di 0,08 per l'attrito della testa e della filettatura.

### 16.1.6 Controllo degli avvitiamenti

Controllare che tutti gli avvitiamenti siano saldamente fissati e verificare periodicamente la completezza, come per esempio:

- \* Avvitiamenti dell'alloggiamento
- \* Avvitamento dei compensatori
- \* Avvitamento delle fondamenta
- \* Scatola del cuscinetto/fissaggio del motore eccetera

### 16.1.7 Controllo della tenuta

L'alloggiamento del ventilatore e la tubazione collegata devono essere sottoposti a un controllo finalizzato a verificare la tenuta. All'occorrenza bisognerà

- \* stringere il collegamento flangiato
- \* controllare la guarnizione per alberi ed eventualmente sostituirla
- \* riermetizzare le giunture

**16.1.8 Direttive sul magazzinaggio e la conservazione**

**Lo stoccaggio temporaneo in cantiere non richiede misure di conservazione da parte della Karl Klein Ventilatorenbau GmbH. Le misure di protezione dalle intemperie devono essere attuate dal committente.**

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **massimo di 3 mesi** osservare quanto segue:

- \* Chiudere le aperture di aspirazione e di pressione
- \* Proteggere con un conservante le parti della macchina non verniciate
- \* Girare di tanto in tanto l'unità rotore per prevenire danni ai cuscinetti
- \* Proteggere il ventilatore dalle intemperie coprendolo con un telo oppure immagazzinandolo

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **massimo di 6 mesi** osservare quanto segue:

- \* Installazione a prova di pioggia e di gelo
- \* Chiudere le aperture di aspirazione e di pressione
- \* Proteggere con un conservante delle parti della macchina non verniciate
- \* Girare di tanto in tanto l'unità rotore per prevenire danni ai cuscinetti
- \* Per evitare la formazione di umidità o la corrosione interstiziale nei cordoni di saldatura non continui saldati sui due lati, sigillare con stucco.
- \* Negli alberi e nei relativi dadi costituiti da acciaio normale privo di rivestimento protettivo, la superficie deve essere rivestita con una cera protettiva anticorrosiva. L'albero viene protetto nella scatola del cuscinetto con vernice a prova di olio.
- \* Fasciare i passaggi degli alberi sui cuscinetti con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera).
- \* Fasciare i premistoppa e le guarnizioni dall'esterno con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera). Applicare una pellicola Molykote sulle superfici di scorrimento delle boccole eventualmente corrodibili.
- \* Gli alloggiamenti delle guarnizioni per alberi a labirinto devono essere trattati con un mezzo protettivo a lungo termine, come per esempio Tectyl no. 506.
- \* Fasciare i passaggi degli alberi sulle guarnizioni con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera).
- \* Sigillare con anticorrosivo le superfici meccaniche lavorate delle giranti.
- \* Applicare la cera protettiva anticorrosiva nelle giranti sprovviste di vernice o senza rivestimento.
- \* Applicare la cera protettiva anticorrosiva sulle boccole esposte in materiale non inossidabile.
- \* Preservare i motori secondo le direttive dei fornitori.

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **superiore a 6 mesi** osservare quanto segue:

- \* Eseguire periodicamente il trattamento con la cera protettiva anticorrosiva.
- \* Dopo aver fatto ruotare la macchina, ricomprimere le bende Denso senza lasciare fessure.

**Se dopo la messa in servizio l'impianto dovesse essere messo fuori uso per un periodo prolungato, informare la Karl Klein Ventilatorenbau GmbH, che provvederà a elaborare normative speciali di conservazione. In caso di mancata comunicazione, la garanzia sarà annullata e il costruttore esonerato dai eventuali danni risultanti dalla conservazione errata.**

**16.1.9 Deconservazione**

Prima della messa in servizio rimuovere le:

- \* bende Denso
- \* cere anticorrosione presenti sulle superfici di scorrimento e, a seconda delle condizioni di processo, sul lato di processo (per esempio alloggiamento di ventilatori).

**16.2 Ventilatori MVGR****16.2.1 Motore**

Eseguire la manutenzione del motore osservando le direttive del produttore.

Se il motore elettrico è provvisto di un dispositivo di lubrificazione, osservare le indicazioni specifiche riportate sulla relativa targhetta!

**16.2.2 Alloggiamento**

Ispezionare l'alloggiamento (annualmente) per localizzare eventuali



\* danni/crepe!

### 16.2.3 Girante

Ispezionare la girante (annualmente) per localizzare eventuali segni di

- \* usura
- \* danni/crepe
- \* attacchi corrosivi
- \* colori di rinvenimento
- \* Pesi equilibratori ( sede fissa, usura )!

Se si notano cambiamenti anomali, informare subito il produttore.

### 16.2.4 Guarnizione per alberi

Controllare l'anello di feltro (annualmente) per localizzare segni di

- \* sporco
- \* usura

### 16.2.5 Cuscinetti

Smontare i cuscinetti dopo circa 40.000 ore di servizio, per eliminare il grasso accumulatosi nell'alloggiamento in seguito alla rilubrificazione.

Tipo	Quantità di grasso per cuscinetto [cm <sup>3</sup> ]	Intervallo di rilubrificazione: [h]
MVGR 3	7 - 9	1000
MVGR 5	10 - 12	1000
MVGR 7	10 - 12	1000

Tipo di grasso: Shell Alvania RL3 o un grasso equiparabile di un altro produttore.

### 16.2.6 Trasmissione a cinghia

Sottoporre la trasmissione a cinghia a un controllo periodico finalizzato a verificare

- \* usura
- \* Allineamento
- \* Tensione cinghia

Durante le operazioni di serraggio o sostituzione delle cinghie, osservare quanto segue:

1. Sostituire sempre l'intero set di cinghie, mai una sola cinghia!
2. In primo luogo vengono allentate le cinghie, il che significa svitare le viti di serraggio e le viti di fissaggio del motore. Il motore viene spostato per permettere di smontare e rimontare le cinghie senza tenderle.
3. Il nuovo set di cinghie viene ora collocato e leggermente teso. Il parallelismo delle pulegge viene controllato ed eventualmente corretto con una riga.
4. Le cinghie vengono tese fino a raggiungere la profondità di compressione con la forza di prova indicata. I valori riguardano le singole cinghie. Successivamente le viti di fissaggio del motore vengono serrate. Riserrare le cinghie trapezoidali dopo circa 15 minuti di rodaggio. Le cinghie trapezoidali devono essere controllate ed eventualmente riserrate dopo 3 e 10 giorni di servizio. Controllare a intervalli periodici la tensione delle cinghie, poiché una tensione inadeguata causerebbe uno slittamento che le distruggerebbe prematuramente.
5. Utilizzare a questo proposito un adeguato apparecchio di controllo e di serraggio.

Tipo	Numero di giri [min <sup>-1</sup> ]	Forza di prova [N]	Profondità di impronta [mm]
MVGR 3	4060	25	5,5
	4640	25	5,5
	5220	25	5,5
	5800	25	5,5
	6500	25	4,5
	7250	25	4,0
MVGR 5	4060	25	5,5
	4640	25	5,5
	5220	25	5,5
	5800	50	7,5



	6500	50	6,5
MVGR 7	3620	25	7,5
	4060	25	6,0
	4640	50	8,0
	5220	50	8,0

Tab.: Forza di prova e profondità di compressione a seconda del tipo di ventilatore del numero di giri

### 16.2.7 Coppie di serraggio

Se sul disegno di montaggio o sul foglio quotato non viene specificata alcuna coppia di serraggio, vigono le coppie di serraggio elencate nella seguente tabella:

Qualità 8.8	20 °C		100 °C		200 °C		250 °C		300 °C	
	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (Nm)
	Filettatura (Diametro nominale)									
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

La forza di serraggio F<sub>M</sub> indica una forza di avvitamento affidabile in riferimento all'utilizzazione del limite di snervamento R<sub>p0,2</sub> del 90%.

La coppia di serraggio M<sub>a</sub> considera il processo di serraggio con chiave torsometrica, alpha=1,8 e un coefficiente di attrito di 0,08 per l'attrito della testa e della filettatura.

### 16.2.8 Controllo degli avvitamenti

Controllare che tutti gli avvitamenti siano saldamente fissati e verificare periodicamente la completezza, come per esempio:

- \* Avvitamenti dell'alloggiamento
- \* Avvitamento dei compensatori
- \* Avvitamento delle fondamenta
- \* Scatola del cuscinetto/fissaggio del motore eccetera

### 16.2.9 Controllo della tenuta

L'alloggiamento del ventilatore e la tubazione collegata devono essere sottoposti a un controllo finalizzato a verificare la tenuta. All'occorrenza bisognerà

- \* stringere il collegamento flangiato
- \* controllare la guarnizione per alberi ed eventualmente sostituirla
- \* riermetizzare le giunture

**16.2.10 Direttive sul magazzinaggio e la conservazione**

Lo stoccaggio temporaneo in cantiere non richiede misure di conservazione da parte della Karl Klein Ventilatorenbau GmbH. Le misure di protezione dalle intemperie devono essere attuate dal committente.

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **massimo di 3 mesi** osservare quanto segue:

- \* Chiudere le aperture di aspirazione e di pressione
- \* Proteggere con un conservante delle parti della macchina non verniciate
- \* Girare di tanto in tanto l'unità rotore per prevenire danni ai cuscinetti
- \* Allentare la cinghia trapezoidale nelle macchine con trasmissione a cinghia
- \* Proteggere il ventilatore dalle intemperie coprendolo con un telo oppure immagazzinandolo

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **massimo di 6 mesi** osservare quanto segue:

- \* Installazione a prova di pioggia e di gelo
- \* Chiudere le aperture di aspirazione e di pressione
- \* Proteggere con un conservante delle parti della macchina non verniciate
- \* Girare di tanto in tanto l'unità rotore per prevenire danni ai cuscinetti
- \* Allentare la cinghia trapezoidale nelle macchine con trasmissione a cinghia
- \* Per evitare la formazione di umidità o la corrosione interstiziale nei cordoni di saldatura non continui saldati sui due lati, sigillare con stucco.
- \* Negli alberi e nei relativi dadi costituiti da acciaio normale privo di rivestimento protettivo, la superficie deve essere rivestita con una cera protettiva anticorrosiva. L'albero viene protetto nella scatola del cuscinetto con vernice a prova di olio.
- \* Nei sistemi con cuscinetti lubrificati a grasso, applicare vernice a prova di olio sulle parti interne delle scatole dei cuscinetti e dei coperchi, così come sui dischi di regolazione.
- \* Fasciare i passaggi degli alberi sui cuscinetti con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera).
- \* Fasciare i premistoppa e le guarnizioni dall'esterno con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera). Applicare una pellicola Molykote sulle superfici di scorrimento delle boccole eventualmente corrodibili.
- \* Gli alloggiamenti delle guarnizioni per alberi a labirinto devono essere trattati con un mezzo protettivo a lungo termine, come per esempio Tectyl no. 506.
- \* Fasciare i passaggi degli alberi sulle guarnizioni con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera).
- \* Sigillare con anticorrosivo le superfici meccaniche lavorate delle giranti.
- \* Applicare la anticorrosivo nelle giranti sprovviste di vernice o senza rivestimento.
- \* Nelle macchine con trasmissione a cinghia, applicare la protezione anticorrosiva sul profilo o sulla superficie di scorrimento delle pulegge.
- \* Applicare la cera protettiva anticorrosiva sulle boccole esposte in materiale non inossidabile.
- \* Preservare i motori secondo le direttive dei fornitori.

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **superiore a 6 mesi** osservare quanto segue:

- \* Eseguire periodicamente il trattamento con la cera protettiva anticorrosiva.
- \* Dopo aver fatto ruotare la macchina, ricomprimere le bende Denso senza lasciare fessure.

**Se dopo la messa in servizio nel periodo di garanzia l'impianto dovesse essere messo fuori uso per un periodo prolungato, informare la Karl Klein Ventilatorenbau GmbH, che provvederà a elaborare normative speciali di conservazione. In caso di mancata comunicazione, la garanzia sarà annullata e il costruttore esonerato dal eventuali danni risultanti dalla conservazione errata.**

**16.2.11 Deconservazione**

Prima della messa in servizio rimuovere le:

- \* bende Denso
- \* cere anticorrosione presenti sulle superfici di scorrimento e, a seconda delle condizioni di processo, sul lato di processo (per esempio alloggiamento di ventilatori).



## 16.3 Ventilatori MVGK

### 16.3.1 Motore

Eseguire la manutenzione del motore osservando le direttive del produttore.  
Se il motore elettrico è provvisto di un dispositivo di lubrificazione, osservare le indicazioni specifiche riportate sulla relativa targhetta!

### 16.3.2 Alloggiamento

Ispezionare l'alloggiamento (annualmente) per localizzare eventuali

- danni/crepe!

Durante i lavori di pulizia e per via della condensa, nella parte inferiore dell'alloggiamento si accumula acqua, la quale deve essere scaricata dagli appositi bocchettoni.

### 16.3.3 Girante

Ispezionare la girante (annualmente) per localizzare eventuali segni di

- \* usura
- \* danni/crepe
- \* attacchi corrosivi
- \* colori di rinvimento
- \* Pesi equilibratori ( sede fissa, usura )!

Se si notano cambiamenti anomali, informare subito il produttore.

### 16.3.4 Cuscinetti

Smontare i cuscinetti dopo circa 40.000 ore di servizio, per eliminare il grasso accumulatosi nell'alloggiamento in seguito alla lubrificazione.

**Intervallo di lubrificazione:** ogni 3000 h (almeno 2 volte all'anno)

**Tipo di grasso:** Shell Alvania R3

Tipo	Primo ingrassaggio per posto del cuscinetto [cm <sup>3</sup> ]	Rilubrificazione per posto del cuscinetto [cm <sup>3</sup> ]
MVGK 7	79	8

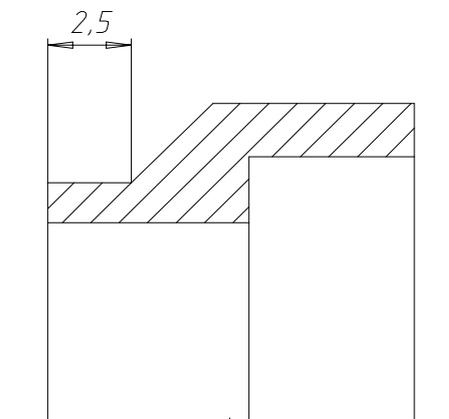
### 16.3.5 Guarnizione per alberi

Controllare la guarnizione per alberi (annualmente) per localizzare segni di

- \* sporco
- \* Usura o danneggiamento dell'anello di tenuta e dell'anello di carbonio
- \* Usura della molla di compressione

Smontare una volta all'anno tutte le guarnizioni per alberi onde sottoporle a pulizia e per controllare lo stato delle rondelle di tenuta.

Gli anelli di carbonio possono avere un grado di usura di circa 2,5 mm, contrassegnato dal pezzo cilindrico dell'anello stesso, e devono essere subito sostituiti al raggiungimento di tale pezzo.



### 16.3.6 Rocchetto scorrevole

Osservare le direttive del produttore!

### 16.3.7 Controllo degli avvitamenti

Controllare che tutti gli avvitamenti siano saldamente fissati e verificare periodicamente la completezza, come per esempio:

- \* Avvitamenti dell'alloggiamento
- \* Avvitamento dei compensatori
- \* Avvitamento delle fondamenta
- \* Scatola del cuscinetto/fissaggio del motore eccetera

### 16.3.8 Controllo della tenuta

L'alloggiamento del ventilatore e la tubazione collegata devono essere sottoposti a un controllo finalizzato a verificare la tenuta. All'occorrenza bisognerà

- \* stringere il collegamento flangiato
- \* controllare la guarnizione per alberi ed eventualmente sostituirla
- \* riermetizzare le giunture

### 16.3.9 Direttive sul magazzinaggio e la conservazione

**Lo stoccaggio temporaneo in cantiere non richiede misure di conservazione da parte della Karl Klein Ventilatorenbau GmbH. Le misure di protezione dalle intemperie devono essere attuate dal committente.**

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **massimo di 3 mesi** osservare quanto segue:

- Chiudere le aperture di aspirazione e di pressione
- Proteggere con un conservante delle parti della macchina non verniciate
- Girare di tanto in tanto l'unità rotore per prevenire danni ai cuscinetti
- Allentare la cinghia trapezoidale nelle macchine con trasmissione a cinghia
- Proteggere il ventilatore dalle intemperie coprendolo con un telo oppure immagazzinandolo

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **massimo di 6 mesi** osservare quanto segue:

- Installazione a prova di pioggia e di gelo
- Chiudere le aperture di aspirazione e di pressione
- Proteggere con un conservante delle parti della macchina non verniciate
- Girare di tanto in tanto l'unità rotore per prevenire danni ai cuscinetti
- Allentare la cinghia trapezoidale nelle macchine con trasmissione a cinghia
- Per evitare la formazione di umidità o la corrosione interstiziale nei cordoni di saldatura non continui saldati sui due lati, sigillare con stucco.
- Negli alberi e nei relativi dadi costituiti da acciaio normale privo di rivestimento protettivo, la superficie deve essere rivestita con una cera protettiva anticorrosiva. L'albero viene protetto nella scatola del cuscinetto con vernice a prova di olio.
- Nei sistemi con cuscinetti lubrificati a grasso, applicare vernice a prova di olio sulle parti interne delle scatole dei cuscinetti e dei coperchi, così come sui dischi di regolazione.



- Versare nei cuscinetti lubrificati ad olio degli oli protettivi anticorrosivi (per esempio Anticorit OHK o un prodotto simile). Scaricarli, dopo aver fatto girare ripetutamente la macchina e aver creato una pellicola protettiva anticorrosione.
- Fasciare i passaggi degli alberi sui cuscinetti con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera).
- Fasciare i premistoppa e le guarnizioni dall'esterno con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera). Applicare una pellicola Molykote sulle superfici di scorrimento delle boccole eventualmente corrodibili.
- Gli alloggiamenti delle guarnizioni per alberi a labirinto devono essere trattati con un mezzo protettivo a lungo termine, come per esempio Tectyl no. 506.
- Fasciare i passaggi degli alberi sulle guarnizioni con bende Denso (fasce Jute imbevute in cera).
- Sigillare con anticorrosivo le superfici meccaniche lavorate delle giranti.
- Applicare la anticorrosivo nelle giranti sprovviste di vernice o senza rivestimento.
- Nelle macchine con trasmissione a cinghia, applicare la protezione anticorrosiva sul profilo o sulla superficie di scorrimento delle pulegge.
- Applicare la cera protettiva anticorrosiva sulle boccole esposte in materiale non inossidabile.
- Applicare la protezione anticorrosiva sui giunti delle macchine con giunti.
- Nelle macchine con giunti oleodinamici procedere secondo le direttive del fornitore.
- Nei ventilatori con regolatori di portata, valvole a farfalla e apparecchi di regolazione, applicare dall'interno e dall'esterno la cera protettiva anticorrosiva sui passaggi degli alberi delle pale e delle valvole, così come sui giunti. Il meccanismo di regolazione deve essere bloccato.
- Nelle macchine di regolazione procedere secondo le direttive del fornitore.
- Preservare i motori secondo le direttive dei fornitori. Controllare a questo proposito la compatibilità degli oli motori utilizzati con i residui della protezione anticorrosiva.
- Preservare i motori secondo le direttive dei fornitori.

Se il ventilatore viene immagazzinato e conservato per un periodo **superiore a 6** mesi osservare quanto segue:

- Eseguire periodicamente il trattamento con la cera protettiva anticorrosiva.
- Ripreservare i cuscinetti lubrificati con olio.
- Dopo aver fatto ruotare la macchina, ricomprimere le bende Denso senza lasciare fessure.

**Se dopo la messa in servizio l'impianto dovesse essere messo fuori uso per un periodo prolungato, informare la Karl Klein Ventilatorenbau GmbH, che provvederà a elaborare normative speciali di conservazione. In caso di mancata comunicazione, la garanzia sarà annullata e il costruttore esonerato da eventuali danni risultanti dalla conservazione errata.**

### 16.3.10 Deconservazione

Prima della messa in servizio rimuovere le:

- bende Denso
- cere anticorrosione presenti sulle superfici di scorrimento e, a seconda delle condizioni di processo, sul lato di processo (per esempio alloggiamento

di ventilatori).

- I cuscinetti lubrificati ad olio devono essere sciacquati con lo stesso olio da utilizzare successivamente, per evitare la contaminazione con gli oli anticorrosione. Rabboccare quindi le quantità di olio prescritte.

### 16.3.11 Coppie di serraggio

Se sul disegno di montaggio o sul foglio quotato non viene specificata alcuna coppia di serraggio, vigono le coppie di serraggio elencate nella seguente tabella:

Qualità 8.8										
	20 °C		100 °C		200 °C		250 °C		300 °C	
	F <sub>M</sub> (N)	M <sub>a</sub> (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

La forza di serraggio  $F_M$  indica una forza di avvitamento affidabile in riferimento all'utilizzazione del limite di snervamento  $R_{p0,2}$  del 90%.

La coppia di serraggio  $M_a$  considera il processo di serraggio con chiave torsionometrica,  $\alpha=1,8$  e un coefficiente di attrito di 0,08 per l'attrito della testa e della filettatura.



## 17 Guasti e rimedi

**ATTENZIONE:** i seguenti lavori devono essere affidati solo a personale specializzato che dovrà operare in ottemperanza alle norme di sicurezza pertinenti. Per evitare danni dovuti a lavori eseguiti in modo inappropriato, affidare le riparazioni solo al nostro personale qualificato.

La Karl Klein Ventilatorenbau GmbH declina qualsiasi responsabilità annullando la garanzia per danni derivanti da lavori di riparazione eseguiti in modo inappropriato.

Guasto	Possibili cause	Misure per l'eliminazione del guasto
Il ventilatore gira in modo irregolare.	<p>Presenza di incrostazioni sulla girante.</p> <p>Chiudere la girante.</p> <p>L'azione termica ha causato la deformazione della girante.</p> <p>Presenza di tensioni nel ventilatore dovuta a fondazioni irregolari.</p> <p>Lo smorzatore di vibrazioni è stato regolato fissato in modo inappropriato.</p>	<p>Pulire la girante Attenzione: la girante deve essere pulita solo a ventilatore spento! Durante questo periodo il ventilatore deve essere assicurato contro il reinserimento!</p> <p>Sostituire la girante</p> <p>Sostituire la girante</p> <p>Allentare il fissaggio delle fondamenta e bilanciarle. Fissare ora nuovamente il ventilatore.</p> <p>Correggere le impostazioni.</p>
Il mezzo vettore fuoriesce dalla guarnizioni per alberi.	La guarnizione è difettosa o usurata.	Sostituire la guarnizione
Dal ventilatore provengono rumori di sfregamento	<p>La girante sfrega contro il raccordo di aspirazione.</p> <p>Il motore emette dei rumori anomali.</p>	<p>Allentare il coperchio dell'alloggiamento e reimpostarlo, eventualmente controllare e correggere la tubazione</p> <p>Controllare che il motore non presenti danni ai cuscinetti. All'occorrenza sostituirli.</p>
La potenza assorbita riportata sul targhetta del motore viene costantemente superata.	<p>La quantità d'aria è troppo grande.</p> <p>Impostare un altro numero di giri nella rete a 60Hz</p>	<p>Ridurre il volume d'aria impiegando un organo di strozzamento, fino a al raggiungimento della potenza assorbita consentita.</p> <p>Controllare la frequenza.</p>
Il ventilatore non si accende	<p>Il motore di azionamento è collegato in modo errato.</p> <p>Durante il collegamento stella-triangolo, il motore rimane incastrato nella stella.</p> <p>Si mette in moto per contrastare una resistenza troppo bassa dell'impianto.</p> <p>Il dispositivo di protezione del motore è troppo debole.</p> <p>Il tempo di avviamento è troppo lungo.</p> <p>Motore di comando è difettoso.</p>	<p>Controllare gli attacchi.</p> <p>Ridurre il tempo di commutazione da triangolo a stella.</p> <p>Chiudere gli organi di strozzamento.</p> <p>La sezione trasversale del cavo e il sistema di sicurezza devono proteggere la corrente allo spunto durante la fase di avviamento.</p> <p>Chiudere gli organi di strozzamento, controllare la coppia di serraggio <math>M_A/M_N</math>.</p> <p>Controllare il motore e all'occorrenza ripararlo o sostituirlo.</p>



--	--	--

## 17.1 Ventilatori MVGK

### Danni al cuscinetto

Guasto	Possibili cause	Misure per l'eliminazione del guasto
Funzionamento irregolare	Danno agli anelli e ai corpi di rotolamento. I cuscinetti hanno troppo gioco.  Usura dovuta allo sporco o a un'insufficiente lubrificazione.	Sostituire i cuscinetti  Proteggere i cuscinetti dallo sporco. Utilizzare olio o grasso puliti. Osservare gli intervalli di lubrificazione di cambio dell'olio.
Rumori di funzionamento anomali:  Rumore sibilante.	Il gioco è troppo esiguo.	Utilizzare cuscinetti con maggior gioco.
Fracasso o rumori irregolari.	Lubrificazione insufficiente.	Scegliere il giusto lubrificante.
Modifica graduale dei rumori di funzionamento.	Cambiamento del gioco dovuto all'influsso termico. Danneggiamento della rulliera (dovuto per esempio a sporco o ad affaticamento)	Proteggere i cuscinetti dallo sporco.

### Danni al giunto

Guasto	Possibili cause	Misure per l'eliminazione del guasto
Funzionamento irregolare	I semi giunti non si allineano.  Gli elementi elastici sono usurati.  Gli elementi elastici sono morbidi.  Gli elementi elastici sono usurati.	Controllare l'allineamento attenendosi alle istruzioni del produttore del giunto.  Sostituire gli elementi dei giunti elastici.  Utilizzare elementi dei giunti elastici con grado di durezza maggiore.
Forti urti durante la fase di avviamento	La coppia di serraggio dei motori è troppo elevata $M_A/M_N$	Sostituire gli elementi dei giunti elastici.  Collegamento stella-triangolo

## 17.2 Ventilatori MVGR

### Danni al cuscinetto

Guasto	Possibili cause	Misure per l'eliminazione del guasto



**18 Smontaggio**

Smontaggio del ventilatore per trasportarlo in un altro luogo o per rottamarlo.

I lavori di smontaggio del ventilatore devono essere affidati solo a specialisti, che in base all'istruzione specifica, alle conoscenze e all'esperienza conoscano le norme di sicurezza e le norme antinfortunistiche pertinenti, nonché le direttive e le regole tecniche riconosciute (per esempio disposizioni VDE, norme DIN). Gli specialisti devono inoltre saper valutare i lavori assegnatigli, riconoscere ed evitare i possibili pericoli ed essere autorizzati a svolgere i lavori e le attività dagli addetti alla sicurezza dell'impianto.

**19 Smaltimento**

Le parti e i componenti del ventilatore che hanno superato la loro durata funzionale (per cause da attribuirsi per esempio a usura, corrosione, sollecitazione meccanica, affaticamento e/o altre ragioni non direttamente riconoscibili), devono essere smaltiti a regola d'arte e in conformità delle leggi e delle direttive nazionali e internazionali vigenti. Altrettanto dicasi per i materiali ausiliari utilizzati quali oli e grassi o altre sostanze. L'ulteriore utilizzo consapevole o inconsapevole dei componenti usati, come per esempio giranti, cuscinetti volventi, cinghie trapezoidali ecc., potrebbe mettere a repentaglio l'integrità fisica delle persone, danneggiare l'ambiente o le macchine e gli impianti.



**Raccogliere di oli, i grassi ovvero gli strofinacci imbrattati di olio/grasso in appositi contenitori e smaltirli a regola d'arte.**

**20 Parti di ricambio**

Il presupposto fondamentale per garantire il funzionamento continuo dell'impianto consiste nell'avere sempre disponibile una scorta delle più importanti parti di ricambio e di parti soggette ad usura.

La garanzia vale solo per le parti di ricambio originali fornite dalla nostra azienda.

Facciamo esplicitamente notare che le parti originali e le parti di ricambio di ditte terze non sono state collaudate né abilitate dalla nostra azienda. L'installazione e/o l'impiego di tali prodotti potrebbe pertanto modificare negativamente le caratteristiche prescritte dell'impianto, pregiudicando conseguentemente sia la sicurezza attiva che quella passiva.

La Karl Klein Ventilatorenbau GmbH Il fornitore declina ogni responsabilità e garanzia per i danni causati dall'impiego di pezzi di ricambio ed accessori non originali.

Si ricorda che per i componenti propri o di ditte terze vigono spesso particolari specifiche di produzione e di consegna e che le nostre parti di ricambio sono costruite secondo le regole della buona tecnica e conformi alle più recenti disposizioni di legge.

Durante l'ordinazione delle parti di ricambio indicare assolutamente il

numero VA  
numero macchina  
denominazione delle parti  
numero codice  
quantità da ordinare



Il numero della macchina è riportato sulla targhetta del ventilatore.

Si prega di inviare richieste e ordine al seguente indirizzo:

Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Telefono: +49 711 36-906-0  
Telefax: +49 711 36-906-950  
Email: info@karl-klein.de

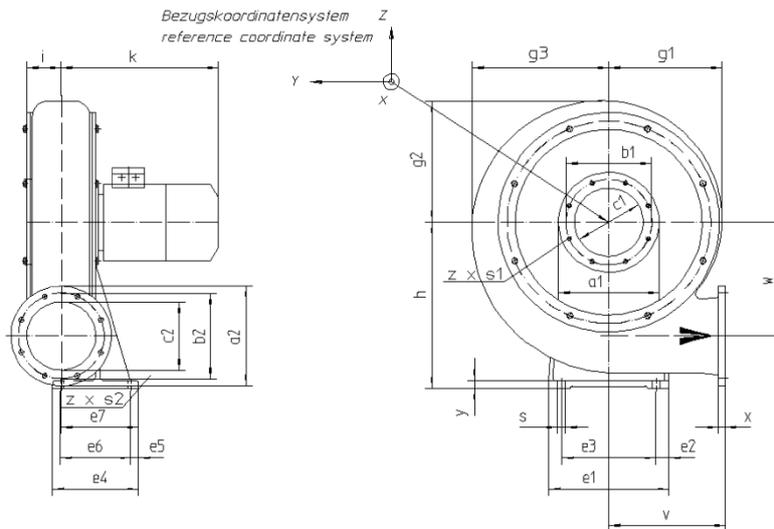
Waldstr. 24  
D-73773 Aichwald

Germany



Typ	Bau- grösse	g1	g2	g3	w	v	h	i	k	MGN		MGTN		e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	s
										MGTX	MGTX	MGHN	MGHN								
MGN/	MGTN/MGNX	0	165	175	185	157,5	165	225	40	260	-	-	-	150	20	110	120	20	80	100	9,5
MGN/	MGTN/MGNX	1	190	205	220	190	190	265	46	270	-	-	-	180	20	140	130	20	90	111	9,5
MGN/	MGTN/MGNX	3	215	233	250	215	215	310	55	300	-	-	-	220	25	170	160	18	124	135	14
MGN/MGHN/	MGTN/MGNX	5	212	240	268	220	215	330	72	310	390	-	-	250	30	190	200	18	164	172	14
MGN/MGHN/	MGHN/MGHNX	6	252	267	282	250	240	325	49	300	350	-	-	250	30	190	200	18	164	149	14
MGN/MGHN/	MGTN	7	263	284	318	267	270	390	80	365	500	-	-	280	30	220	200	18	164	180	14

Typ	Bau- grösse	Saugflansch suction flange Bride d' aspiration					Druckflansch pressure flange Bride d' compression					x	y	
		a1	b1	c1	s1	z	a2	b2	c2	s2	z			
MGN/	MGTN/MGNX	0	144	118	80	M8	4	128	102	65	9,5	4	8	14
MGN/	MGTN/MGNX	1	144	118	80	M8	4	144	118	80	9,5	4	10	14
MGN/	MGTN/MGNX	3	165	139	100	M8	4	165	139	100	9,5	4	10	12
MGN/MGHN/	MGTN/MGNX	5	216	182	140	M10	8	216	182	140	11,5	8	12	18
MGN/MGHN/	MGHN/MGHNX	6	165	139	100	M8	4	144	118	80	9,5	4	10	15
MGN/MGHN/	MGTN	7	234	200	160	M10	8	234	200	160	11,5	8	15	18



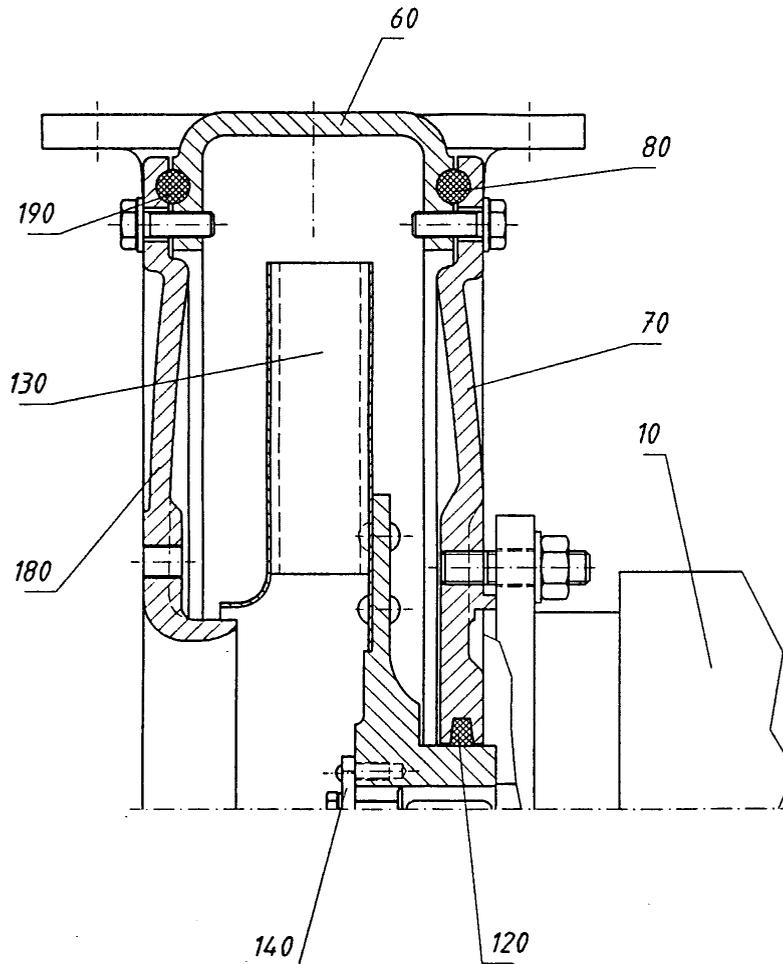
*Zulaessige Kraefte und Momente  
saug- und druckseitiger Stutzen  
Allowable loads and moments  
inlet and discharge nozzle*

Stutzen nozzle	Kraefte forces (N)			Momente moments (Nm)		
	X	Y	Z	Mx	My	Mz
Saugseite inlet	±500	±500	±500	100	100	100
Druckseite discharge	±500	±500	±500	100	100	100



Radial Gussventilator / Radial cast fan

MVG



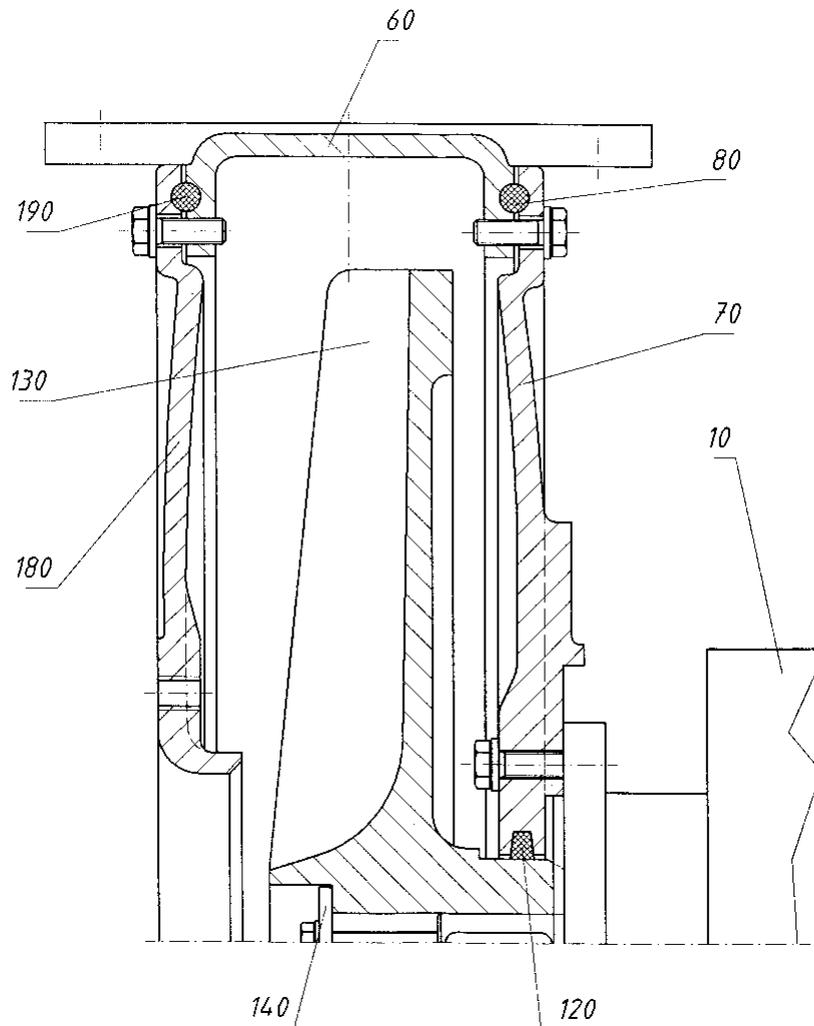
Per ordinare le parti di ricambio, indicare il numero della macchina!  
Please quote the machine no. when ordering spare parts!

Parte / part	Denominazione / signification
10	Motore completo / motor complete
60	Alloggiamento / casing
70	Coperchio / cover
80	Guarnizione / gasket
120	Anello di feltro / felt ring
130	Girante / impeller
140	Rondella di spinta / pressure disc
180	Coperchio / cover
190	Guarnizione / gasket



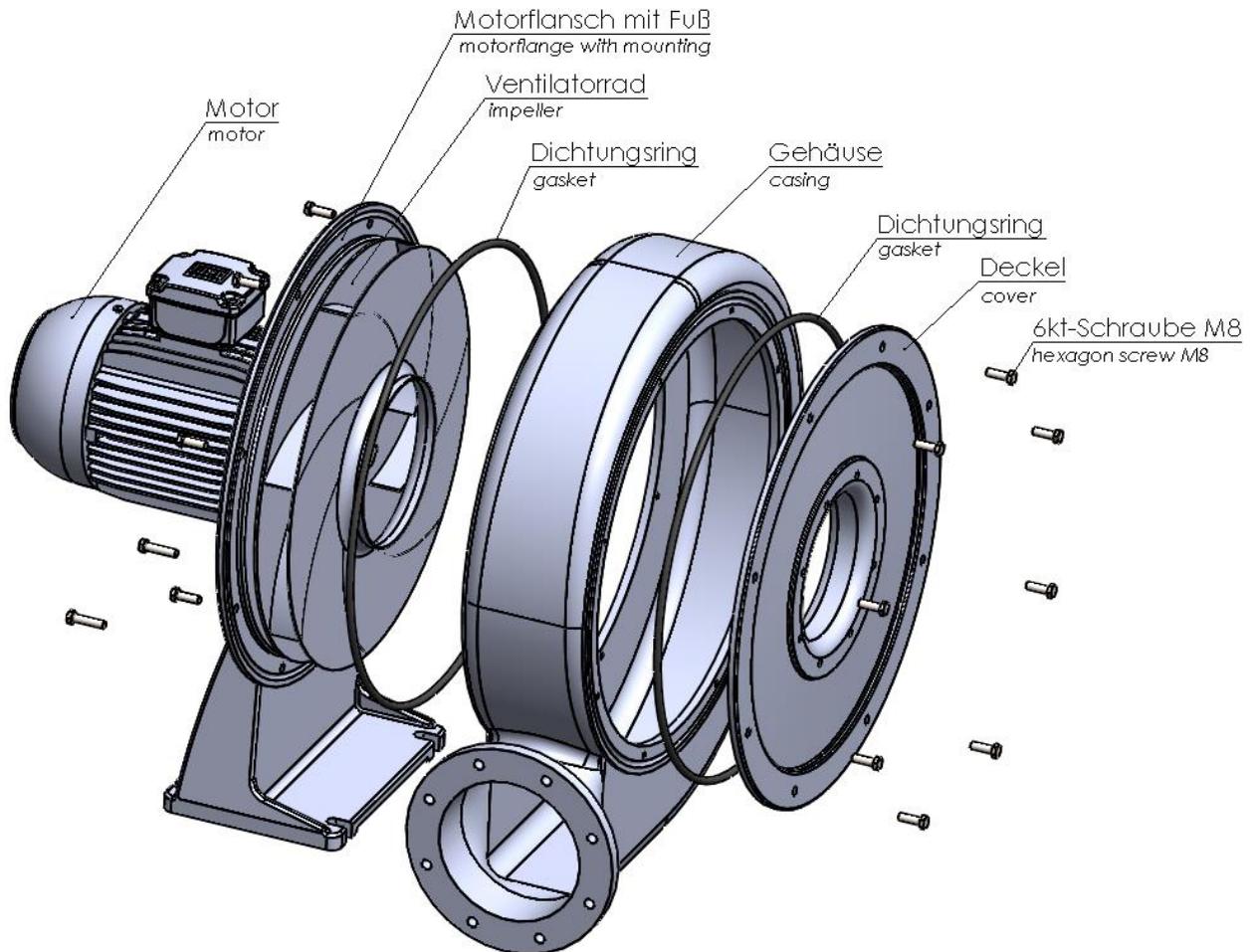
Radial Gussventilator / Radial cast fan

TVG



Per ordinare le parti di ricambio, indicare il numero della macchina!  
Please quote the machine no. when ordering spare parts!

Teil / part	Denominazione / signification
10	Motore completo / motor complete
60	Alloggiamento / casing
70	Coperchio / cover
80	Guarnizione / gasket
120	Anello di feltro / felt ring
130	Girante / impeller
140	Rondella rondella di spinta / pressure disc
180	Coperchio / cover
190	Guarnizione / gasket





## 21 Dichiarazione di incorporazione di una quasi macchina



**Karl Klein Ventilatorenbau GmbH**  
**Waldstrasse 24**  
**D-73773 Aichwald**

## Dichiarazione di incorporazione di una quasi macchina

Ai sensi della direttiva 2006/42/CE, allegato II, parte 1 B

Con la presente dichiariamo che le seguenti quasi macchine:

Ventilatori centrifughi, tipo: EEG ... / DEG ... / ENG ... / DNG ... / EMV ... / DMV ... /  
 EMVL ... / DMVL ... / ESV ... / DSV ... / EHV ... / DHV ..., tutti a partire dall'anno di costruzione 2010,  
 NHV ... / MHV ... / HHV ... / MVG ... / TVG ... / HF ... / PF ..., tutti a partire dall'anno di costruzione  
 2012,  
 FLN ... a partire dall'anno di costruzione 2019

nella misura in cui la fornitura lo consente, rispettano i requisiti essenziali delle seguenti direttive. (Per le informazioni che riguardano i requisiti soddisfatti, vedere l'allegato):

**Direttiva macchine 2006/42/CE**

Altre direttive applicabili:

Gli obiettivi di protezione della Direttiva sulla bassa tensione sono stati raggiunti in conformità all'Allegato I, n. 1.5.1 della Direttiva Macchine.

**Nota:** Solo per i tipi ATEX è stata redatta una dichiarazione di conformità separata in conformità alla direttiva ATEX.

**Nota:** Esistono dichiarazioni di conformità separate dei produttori per i componenti elettrici.

Sono state applicate le seguenti norme armonizzate:

EN ISO 12100:2010

EN 15085-2...-5:2007 Applicazioni ferroviarie - Saldatura di veicoli e componenti ferroviari, Livello di certificazione CL2

Nota: Le norme EN 15085-2...-5:2007 devono essere rispettate solo se concordate nell'ordine.

Dichiariamo inoltre, che la documentazione tecnica specifica per queste quasi macchine è stata preparata in conformità all'allegato VII parte B e ci impegniamo a trasmetterla alle autorità di vigilanza del mercato su motivata richiesta.

**La messa in funzione della quasi-macchina è vietata fino a quando non è stata incorporata in una macchina conforme alle disposizioni della Direttiva Macchine e per la quale è disponibile una Dichiarazione di conformità CE ai sensi dell'allegato II A.**

Il responsabile per la redazione della documentazione tecnica è il firmatario.

Luogo e data di emissione

**Aichwald, 08/07/2019**

Firma e funzioni di firmatario

*Siegfried Seidler, direttore tecnico*

### Allegato

Requisiti dell'allegato I - Direttiva 2006/42/CE che sono stati soddisfatti. I numeri si riferiscono alle sezioni dell'allegato I: 1.1.2, 1.1.3, 1.3.4, 1.7.4.2 (parzialmente)