



Istruzioni montaggio  
per  
ventilatore centrifugo Klein



Pagina 1

Costruttore:

**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>

Ventilatore (tipo):

**NHV / NHVT / MHV / MHVT / HHV / HHVT /  
HF...D**

**Motore ad azionamento diretto**



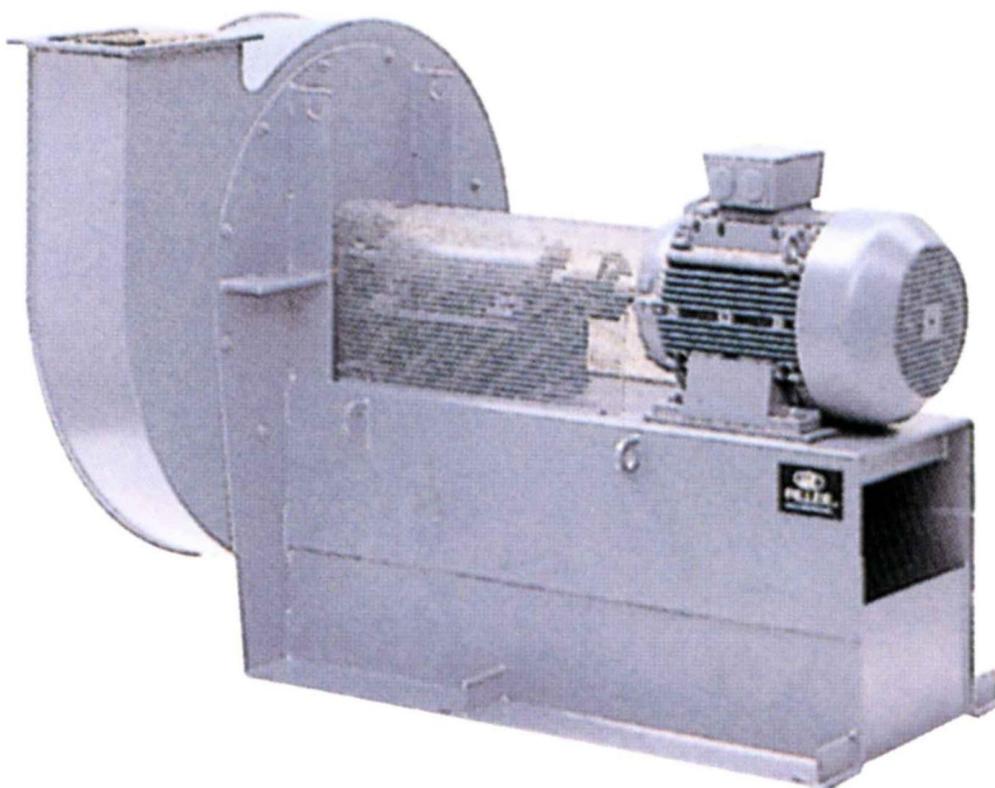


Istruzioni montaggio  
per  
ventilatore centrifugo Klein

1

Pagina 2

**NKHV / NKHVT / MKHV / MKHVT / HKHV /  
HKHVT / HF...K  
Azionamento tramite giunto**



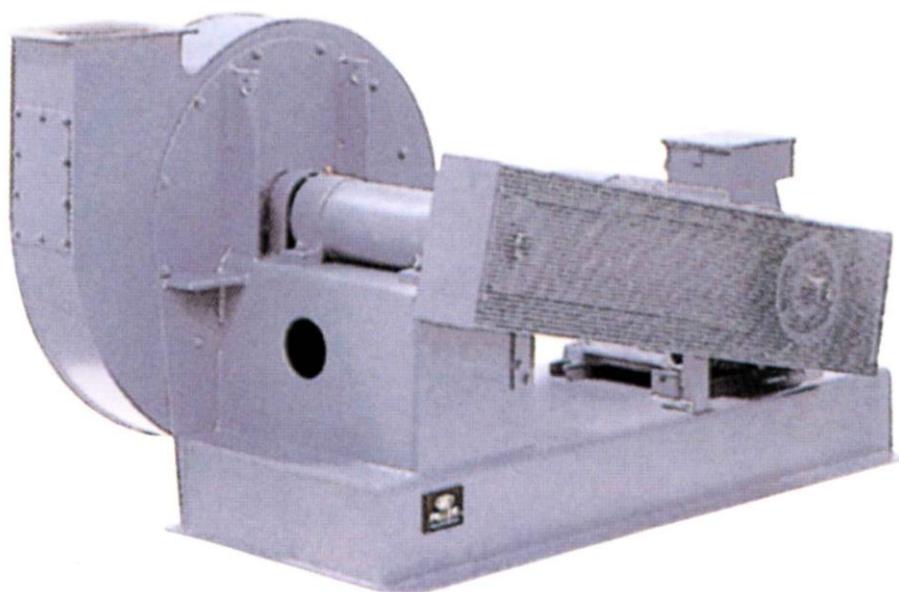


Istruzioni montaggio  
per  
ventilatore centrifugo Klein

1

Pagina 3

**NRHV / NRHVT / MRHV / MRHVT / HRHV /  
HRHVT / HF...R  
Azionamento tramite cinghia trapezoidale**





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

**Queste condizioni generali forniscono le regole di base per un utilizzo appropriato dei ventilatori. Se necessario, esse saranno completate con le indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso. Riepilogo dettagliato delle condizioni d'uso:**

- Tutte le indicazioni per la manutenzione devono essere scrupolosamente osservate.
- Tutti i dispositivi di sicurezza devono essere installati correttamente.
- Le impostazioni di fabbrica non possono essere modificate senza la nostra autorizzazione.
- Devono essere impiegati solo i lubrificanti indicati dal produttore oppure degli equivalenti. Impurità o sudiciume non sono ammissibili.
- All'installazione dei macchinari la fondazione deve essere tecnicamente appropriata in conformità alla norma DIN 4024, parte 2 e il fissaggio dell'impianto deve essere eseguito secondo le nostre indicazioni.
- Le forze applicate al fissaggio dei tubi di conduzione devono essere ridotte al minimo, eventualmente con uso di compensatori. Le indicazioni di massimo sforzo dei raccordi nel foglio tecnico quotato non devono essere superate in nessun caso.
- Non sarà assunta nessuna responsabilità riguardo a una messa in funzione non corretta da parte del cliente.
- Il superamento delle temperature massime e del numero di giri indicati nelle specifiche non è ammesso, neanche per tempi brevi.
- L'introduzione di corpi estranei nella girante non è ammessa.
- Possono essere convogliate solo le sostanze specificate nel contratto (composizioni dei gas). Eventuali danneggiamenti a causa di composizioni non specificate del fluido convogliato sono esclusi dalla garanzia.
- I ventilatori devono essere impiegati soltanto in uno stato di funzionamento regolare e silenzioso. Le intensità di vibrazione dei cuscinetti ammesse sono definite nell'indicazione d'impiego relativa ai valori di allarme e di spegnimento prestabiliti.
- Nei ventilatori con monitoraggio delle vibrazioni le funzioni di allarme e di spegnimento sono da considerare in rapporto alle indicazioni sui valori limite specificati. Un funzionamento superante i valori di allarme è ammesso solo brevemente per fini di analisi delle vibrazioni. Peggioramenti improvvisi dei valori delle vibrazioni possono annunciare l'avaria dell'apparecchio o di parte d'esso, mettendo in pericolo la sicurezza del funzionamento. Le cause devono essere accertate immediatamente e gli eventuali interventi necessari eseguiti.
- Il funzionamento dei ventilatori senza monitoraggio delle vibrazioni è ammesso solo se l'intensità delle vibrazioni non supera i valori limiti indicati nelle istruzioni d'uso (in caso di mancanza d'indicazioni, 7,1 mm/s per installazioni rigide in base alla norma ISO 14694 BV-3; 4,5 mm/s per installazioni rigide in base alla norma ISO 14694 BV-4.)
- Modifiche alle giranti parallelamente a riequilibrature di funzionamento da parte dell'utente devono essere concordate con noi. Operazioni e interventi non autorizzati annullano la garanzia.
- Evitare la rotazione della corrente gassosa dovuta all'impianto nel senso rotatorio della girante, la controrotazione non è ammessa.
- Il funzionamento ininterrotto è ammesso solo nei punti relativi al funzionamento indicati nella conferma d'ordine, in particolare è ammesso solo per tempi brevi il funzionamento con saracinesche chiuse oppure con valvola di strozzamento (massimo 5 min come aiuto per l'avvio).
- Nei ventilatori con regolatore di rotazione tutte le impostazioni del dispositivo di regolazione sono ammesse per il funzionamento con esclusione del regolatore di rotazione chiuso (90° oppure 0%). Il funzionamento con regolatore di rotazione chiuso è ammesso solo durante l'aumento del numero di giri. In seguito al raggiungimento del numero di giri finale, il regolatore di rotazione deve essere chiuso prontamente. Nelle applicazioni con incrementi della pressione maggiori di 10kPa, le impostazioni ammesse del regolatore di rotazione in stato di funzionamento continuo devono essere limitate a un valore massimo di 70°.
- Il volume di convogliamento minimo  $V_{min} = 0,3 \cdot V_{opt}$  in stato di funzionamento continuo non deve essere superato in nessun caso, con incrementi della pressione maggiori di 20kPa il volume di convogliamento minimo deve essere portato a  $0,5 \cdot V_{opt}$ , mentre i punti di funzionamento con incrementi della pressione minori del 40% dell'incremento di pressione sono da bloccare nel punto di riferimento.
- In caso di libera aspirazione il flusso verso il ventilatore non deve essere disturbato. Le dimensioni minime dei locali rettangolari senza interferenze intorno al centro dell'apertura di aspirazione sono  $a = b = 2,5 \cdot d$  (  $d$  = diametro di aspirazione).
- Intense incrostazioni, corrosione e usura visibile sulle giranti non sono ammessi. Interventi per la prevenzione sono subito da concordare con noi.
- Evitare assolutamente le entrate di getto rapido di liquido nella girante e l'insufficiente scarico di condensato dalla scatola del ventilatore.



- Nel caso il motore sia fornito dallo stesso cliente, non assumiamo nessuna responsabilità per dimensionamento e funzionamento, così come per la sicurezza di funzionamento della trasmissione a cinghia/ tramite accoppiamento in caso di disturbi elettrici (secondo VDI 3840).
- I ventilatori possono essere avviati solo dallo stato di arresto della macchina.
- In caso di temperature di processo sopra i 140°C, l'arresto del ventilatore non è ammesso, poiché ciò potrebbe danneggiare il cuscinetto.
- Gradienti termici maggiori di 50°C/min non sono ammessi, se non diversamente concordato.
- In caso di funzionamento parallelo dei ventilatori, il funzionamento deve essere bloccato a sinistra del picco della curva caratteristica.

# ISTRUZIONI montaggio ORIGINALI



Istruzioni montaggio  
per  
ventilatore centrifugo Klein

I  
Pagina 6

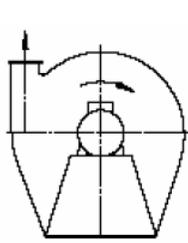
## Le posizioni delle scatole PILLER trasmesse alle posizioni delle scatole Karl-Klein

*PILLER (Eurovent):*

*Rotazione destrorsa (vista su motore)*

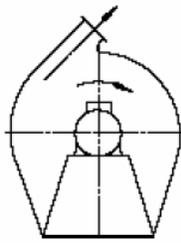
**KARL KLEIN:**

**Rotazione sinistrorsa (vista su aspirazione)**



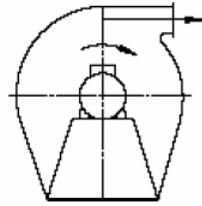
GR 360

**L0**



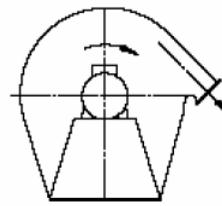
GR 45

**L315**



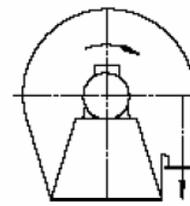
GR 90

**L270**



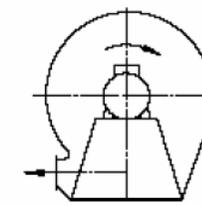
GR 135

**L225**



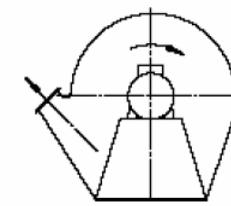
GR 180

**L180**



GR 270

**L90**



GR 315

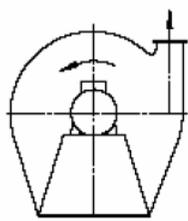
**L45**

*PILLER (Eurovent):*

*Rotazione sinistrorsa (vista su motore)*

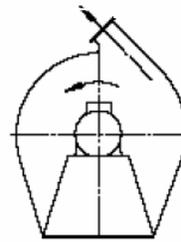
**KARL KLEIN:**

**Rotazione destrorsa (vista su aspirazione)**



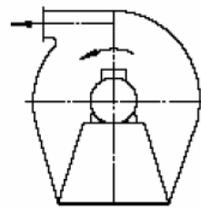
GL 360

**R0**



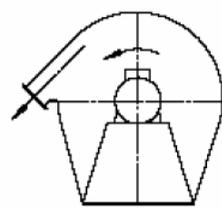
GL 45

**R315**



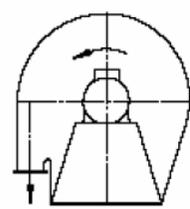
GL 90

**R270**



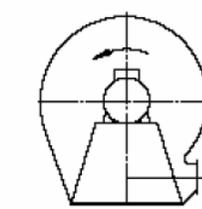
GL 135

**R225**



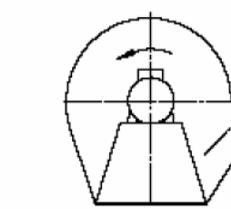
GL 180

**R180**



GL 270

**R90**



GL 315

**R45**



## Indice contenuti

<b>1</b>	<b>SOMMARIO .....</b>	<b>10</b>
1.1	Descrizione generale .....	10
1.2	Utilizzo conforme all'uso previsto .....	10
1.3	Dichiarazione di conformità .....	10
<b>2</b>	<b>INFORMAZIONI DI SICUREZZA .....</b>	<b>12</b>
2.1	Simboli.....	12
<b>3</b>	<b>VALORI LIMITE .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>INDICAZIONI DI SICUREZZA .....</b>	<b>15</b>
4.1	Indicazioni di sicurezza fondamentali .....	15
4.2	Indicazioni di sicurezza generali.....	15
<b>5</b>	<b>PERSONALE COMPETENTE E SPECIALIZZATO .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>CONDIZIONI RELATIVE ALL'ALLACCIAMENTO ELETTRICO..</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>AVVERTENZE, ETICHETTE .....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>RISCHI RESIDUALI.....</b>	<b>18</b>
8.1	Vista d'insieme dei rischi.....	18
<b>9</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PRODOTTO.....</b>	<b>20</b>
9.1	Motore.....	20
9.2	Scatola .....	21
9.3	Girante .....	21
9.4	Guarnizione dell'albero.....	21
9.5	Azionamento tramite giunto.....	21
9.6	Azionamento tramite cinghia trapezoidale.....	22
9.6.1	Conservazione .....	22
9.6.2	Trasmissione tramite cinghia.....	22
<b>10</b>	<b>ACCESSORI (NEL CASO SIANO FORNITI).....</b>	<b>23</b>
10.1	Compensatori (con / senza deflettore) .....	23
10.2	Smorzatori vibrazioni.....	23
10.3	Flange .....	23
<b>11</b>	<b>CONTENUTO FORNITURA E DEPOSITO TEMPORANEO.....</b>	<b>24</b>



<b>12</b>	<b>INDICAZIONI PER IL TRASPORTO.....</b>	<b>24</b>
12.1	Avvertenze di sicurezza per il trasporto.....	25
12.2	Disposizioni relative al trasporto.....	26
12.2.1	Azionamento diretto del motore.....	26
12.2.2	Azionamento tramite giunto.....	27
12.2.3	Azionamento tramite cinghia trapezoidale.....	28
<b>13</b>	<b>INSTALLAZIONE E POSIZIONAMENTO.....</b>	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>MESSA IN FUNZIONE / PROVA DI FUNZIONAMENTO.....</b>	<b>31</b>
<b>15</b>	<b>ACCENSIONE DEL VENTILATORE.....</b>	<b>32</b>
<b>16</b>	<b>SPEGNIMENTO DEL VENTILATORE.....</b>	<b>32</b>
<b>17</b>	<b>MANUTENZIONE ORDINARIA E PICCOLA MANUTENZIONE... 33</b>	
17.1	Motore.....	34
17.2	Scatola.....	34
17.3	Girante.....	35
17.4	Guarnizione dell'albero.....	35
17.5	Smontaggio/montaggio della girante.....	35
17.6	Azionamento tramite cinghia trapezoidale.....	35
17.6.1	Conservazione.....	35
17.6.2	Smontaggio/montaggio del cuscinetto a rotolamento.....	36
17.6.3	Trasmissione tramite cinghia.....	37
17.7	Azionamento tramite giunto.....	37
17.7.1	Azionamento tramite giunto.....	37
17.7.2	Smontaggio/montaggio del cuscinetto a rotolamento.....	37
17.8	Compensatori con / senza deflettore.....	39
17.9	Coppie di serraggio.....	39
17.10	Controllo viti e bulloni, raccordi.....	39
17.11	Controllo della tenuta.....	39
17.12	Disposizioni per la conservazione e magazzinaggio.....	40
17.12.1	Ripristino in seguito alla conservazione.....	40
<b>18</b>	<b>ANOMALIE E MISURE PER RISOLVERLE.....</b>	<b>41</b>
18.1	Azionamento tramite giunto.....	42
18.2	Azionamento tramite cinghia trapezoidale.....	43



<b>19</b>	<b>SMONTAGGIO .....</b>	<b>44</b>
<b>20</b>	<b>SMALTIMENTO .....</b>	<b>44</b>
<b>21</b>	<b>PARTI DI RICAMBIO .....</b>	<b>45</b>
<b>22</b>	<b>DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE DI UNA QUASI MACCHINA.....</b>	<b>46</b>



## 1 Sommario

### 1.1 Descrizione generale

La macchina incompleta descritta in queste istruzioni d'uso è un ventilatore centrifugo nella versione saldata.

Un "ventilatore centrifugo" è una macchina progettata per convogliare aria o fluidi gassosi simili oppure miscele gassose. I ventilatori radiali impiegano la forza centrifuga per il loro funzionamento. Il flusso d'aria si muove parallelamente all'asse di rotazione nel ventilatore e prima di entrare nella ruota a pale (girante) procede deviando perpendicolarmente e per mezzo della forza centrifuga spinto verso l'esterno. La denominazione ventilatore centrifugo trova la sua origine nel fatto che il fluido convogliato si muove in seguito alla deviazione su un raggio della ruota a pale (girante).

Il ventilatore normalmente è composto dalle seguenti parti:

- Scatola con apertura di aspirazione e spinta laterale.
- Girante nella scatola, fissato a un albero.
- Supporto che sostiene la scatola, unità cuscinetto e unità di azionamento (motore).
- Tubi di conduzione montati di norma dal committente nelle aperture di aspirazione e spinta laterali della scatola.



Un ventilatore, in relazione all'impiego qui previsto, è una macchina convogliatrice sotto elevato sforzo dinamico il cui funzionamento deve essere affidato esclusivamente a personale specializzato.!

### 1.2 Utilizzo conforme all'uso previsto

Il ventilatore è esclusivamente concepito per convogliare i fluidi indicati sui fogli tecnici o sulla documentazione contrattuale della macchina in ottemperanza ai parametri di lavoro in essi elencati. L'impiego diverso, inoltre, oppure lo scostamento dai parametri di funzionamento con il superamento di quelli indicati nelle istruzioni generali per la sicurezza, non è conforme alle condizioni. Per gli eventuali danni da ciò risultanti, il costruttore non si assume nessuna responsabilità. Il rischio è pertanto esclusivamente a carico dell'utente.

L'impiego conforme alle disposizioni richiede anche l'ottemperanza alle condizioni indicate del costruttore riguardo al funzionamento e alla manutenzione costante e regolare.

Il ventilatore deve essere usato e mantenuto in efficienza mediante operazioni di manutenzione eseguite solo da persone competenti e istruite riguardo ai pericoli.

Devono essere osservate altresì le prescrizioni antinfortunistiche relative, così come le altre disposizioni di legge generalmente riconosciute sulla tecnica di sicurezza, sulla medicina del lavoro e circolazione su strada.

Le modifiche arbitrarie alla macchina esonerano il costruttore da qualsiasi responsabilità per i danni da ciò risultanti.

### 1.3 Dichiarazione di conformità

Il ventilatore descritto in queste istruzioni d'uso è conforme alle norme sulla salute e sulla sicurezza contenute nella direttiva CE sulle macchine 2006/42/CE. Se installato correttamente e sottoposto a manutenzione periodica conforme alle istruzioni, l'apparecchio non rappresenta alcun pericolo per la sicurezza e per l'integrità fisica delle persone.



È assolutamente necessario leggere le indicazioni sulla sicurezza in queste istruzioni per l'uso prima della messa in funzione del ventilatore.



Prima della messa in funzione iniziale e di ogni altra successiva in seguito a lavori di manutenzione e di controllo, bisogna assicurarsi che la scatola del ventilatore e i canali connessi siano liberi da corpi estranei, attrezzi, strutture e strumenti ausiliari.



Tutti i dispositivi di sicurezza, ad es. interruttori d'emergenza, protezione albero, protezione giunto, ecc. devono essere installati.



Impedire l'accesso in tutta l'area di pericolo del ventilatore a persone non autorizzate e accendere il ventilatore da una distanza di sicurezza.



Persone, animali e oggetti liberi non devono trovarsi entro il flusso d'aria e nella sua area d'azione, altrimenti possono essere aspirati!  
Il flusso d'aria prodotto dal ventilatore può essere così forte da soffiare via oppure aspirare un corpo umano e anche oggetti pesanti.



Tutti i dispositivi di sicurezza forniti, concordati o messi a disposizione, come ad es. i dispositivi di controllo della temperatura, vibrazioni e numero di giri, ecc. devono essere assolutamente connessi e il loro corretto funzionamento sempre garantito.

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

In queste istruzioni d'uso e sul ventilatore sono utilizzati simboli cui bisogna prestare particolarmente attenzione e che è importante osservare:



Richiama l'attenzione su situazioni pericolose che potrebbero provocare danni alle persone.



Pericolo a causa della corrente elettrica. I lavori da eseguire devono essere svolti solo da un tecnico elettrotecnico specializzato.



Indicazioni sulla protezione dell'ambiente



Avvertenza sul pericolo di ferimenti alle mani



Avvertenza sul pericolo derivante da pesi sospesi



Avvertenza riguardo alle superfici arroventate



Avvertenza sul pericolo di parti rotanti



Avvertenza sul pericolo di sostanze corrosive



Avvertenza sul pericolo di cadute



Avvertenza sul pericolo di sostanze dannose per la salute

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	 Pagina 13
---	---	--



Avvertenza sul pericolo di atmosfera potenzialmente esplosiva



Avvertenza sul pericolo di sostanze velenose



Punti di aggancio per il trasporto del ventilatore



Baricentro del ventilatore



Sono vietati i lavori al ventilatore con l'uso della saldatura ad arco manuale



Il passaggio di persone è vietato



Leggere queste istruzioni d'uso prima della messa in funzione



Indossare le protezioni per l'udito (ad es. otoprotezioni)



**OBBLIGATORIO** Osservare le indicazioni!

Le indicazioni di sicurezza menzionate devono essere assolutamente osservate.



**OBBLIGATORIO** Indossare le protezioni per l'udito!

Durante il lavoro all'impianto devono essere indossate protezioni per l'udito (ad es. otoprotettori).



**OBBLIGATORIO** Indossare calzature di sicurezza!

Durante il lavoro all'impianto devono essere indossate calzature di sicurezza.



**OBBLIGATORIO** Indossare guanti di sicurezza!

Durante il lavoro all'impianto devono essere indossati guanti di sicurezza.



**OBBLIGATORIO** Indossare occhiali di sicurezza!

Durante il lavoro all'impianto devono essere indossati occhiali di sicurezza.



### 3 Valori limite

I valori limiti per cui il funzionamento del ventilatore deve essere interrotto sono:

#### VIBRAZIONI DELLA MACCHINA

misurate nei punti del cuscinetto

Allarme:	≥ 7,1 mm/s	(controllare il ventilatore al più presto)
Spegnimento:	≥ 9,0 mm/s	(spegnere immediatamente il ventilatore)

#### TEMPERATURE DEL MEZZO

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

Il tipo speciale in conformità a la targa e scheda tecnica per il ventilatore

#### TEMPERATURE DI CUSCINETTO

Allarme	≥ 90 °C	(il ventilatore può funzionare ancora)
Spegnimento	≥ 100 °C	(spegnere immediatamente il ventilatore)

### 4 Indicazioni di sicurezza

#### 4.1 Indicazioni di sicurezza fondamentali

Il ventilatore è stato costruito in base allo stato attuale della tecnica e in conformità alle norme relative alla tecnica di sicurezza riconosciuta. Possono tuttavia sorgere pericoli per la vita e l'integrità fisica dell'utente oppure di terze persone oppure avvenire danneggiamenti alla macchina o ad altri oggetti.

Il ventilatore deve essere impiegato solo in perfetto stato tecnico, così come conformemente alle disposizioni, tenendo conto degli aspetti concernenti i pericoli e la sicurezza e osservando le indicazioni delle istruzioni d'uso. Gli eventuali guasti che mettono in pericolo la sicurezza delle persone devono essere riparati immediatamente.

#### 4.2 Indicazioni di sicurezza generali

- 4.2.1 Vi preghiamo di considerare, oltre alle indicazioni in queste istruzioni d'uso, anche le regole generali sulla prevenzione antinfortunistica e sulla sicurezza!
- 4.2.2 L'utente deve assicurarsi che la macchina si trovi sempre in perfetto stato tecnico!
- 4.2.3 Le impostazioni di fabbrica non possono essere modificate senza la nostra autorizzazione!
- 4.2.4 I ventilatori possono essere avviati solo dallo stato di arresto della macchina!
- 4.2.5 Il superamento delle temperature massime e del numero di giri indicati nelle specifiche non è ammesso, neanche per tempi brevi!
- 4.2.6 Prima dell'allacciamento elettrico del motore, devono essere osservate le indicazioni di sicurezza e di messa in funzione del costruttore del motore, così come le norme DIN VDE 0105 oppure CEI 364!
- 4.2.7 Modifiche alle giranti, parallelamente a riequilibrature d'esercizio da parte dell'utente, devono essere concordate con noi!
- 4.2.8 Deve essere garantito che liquidi in qualsiasi quantità oppure sostanze estranee non penetrino nel ventilatore, potendo essere così convogliate dalla girante! Un convogliamento di sostanze liquide produce la distruzione della girante! Deve essere assicurato, inoltre, lo scarico del condensato nella scatola del ventilatore!
- 4.2.9 Intense incrostazioni, corrosione, e usura visibile sulle giranti non sono ammessi! Gli interventi per la prevenzione devono essere subito concordati con noi.
- 4.2.10 Evitare la rotazione della corrente gassosa nel senso rotatorio della girante dovuta all'impianto, la controrotazione non è ammessa!
- 4.2.11 Il volume di convogliamento minimo  $V_{min} = 0,3 \cdot V_{opt}$  in stato di funzionamento continuo non deve essere superato in nessun caso, con incrementi della pressione maggiori di 20kPa il volume di convogliamento minimo deve essere portato a  $0,5 \cdot V_{opt}$  e punti di funzionamento con incrementi della pressione minori del 40% dell'incremento di pressione sono da bloccare nel punto di riferimento! Un funzionamento con quantità di convogliamento inferiori a quelle indicate che duri a lungo produce la distruzione della girante! Stati di funzionamento brevi (stato di avvio di spegnimento) con meno di 5 min di durata al giorno sono ammessi!
- 4.2.12 L'apertura per la pulizia sulla scatola del ventilatore deve essere aperto solo quando la macchina è ferma! È necessario assicurarsi che il ventilatore durante questo tempo non possa riavviarsi!



- 4.2.13 I ventilatori devono essere impiegati soltanto in uno stato di funzionamento equilibrato e silenzioso. Le vibrazioni di cuscinetto ammesse saranno definite in presenza di monitoraggi delle vibrazioni in relazione ai valori di allarme e di spegnimento prescritti dalla Ditta Klein!
- 4.2.14 Le funzioni di allarme e spegnimento devono agire in rapporto ai valori limite indicati nelle istruzioni d'uso! Un funzionamento superante i valori di allerta è ammesso solo brevemente per fini di analisi delle vibrazioni! Peggioramenti improvvisi dei valori delle vibrazioni possono annunciare l'avaria dell'apparecchio o di parte d'esso, mettendo in pericolo la sicurezza del funzionamento! Le cause devono essere accertate immediatamente e gli eventuali interventi necessari eseguiti!
- 4.2.15 Il funzionamento di ventilatori senza dispositivi di controllo delle vibrazioni installati è ammesso solo se le intensità delle vibrazioni nella zona del cuscinetto non superano il valore massimo di 9,0 mm/s (ISO 14694 BV-3)! Per una durata di vita ottimale della macchina l'intensità massima delle vibrazioni deve essere limitata a 7,1 mm/s! Per ventilatori con funzionamento rilevante per i processi, l'intensità delle vibrazioni deve essere controllata regolarmente (ogni 14 giorni almeno) e documentata.
- 4.2.16 Durante il normale funzionamento del ventilatore, alcune sue parti possono essere toccate in modo casuale. I sistemi di propulsione o di alimentazione con una temperatura esterna di oltre 65 °C oppure sotto i -12,5°C devono essere pertanto protetti, isolati oppure dotati di avvertenze (vedi norma DIN EN 563).
- 4.2.17 Se i dispositivi di sicurezza elettrici e meccanici di protezione vengono realizzati dal committente in loco, è necessario assicurarsi di soddisfare i requisiti delle norme DIN EN 60204-1, DIN EN ISO 13857 oppure DIN EN 349.
- 4.2.18 La produzione di cariche elettriche deve essere evitata per mezzo di un'appropriata messa a terra delle parti costruttive. Devono essere considerati i requisiti della norma DIN EN 50081 parte 1 e 2.
- 4.2.19 Deve inoltre essere eseguito regolarmente un controllo dei tubi di conduzione e della scatola riguardo alla presenza di corpi estranei. Questi non devono penetrare all'interno del ventilatore.
- 4.2.20 Il ventilatore deve essere fatto funzionare solo con tubi di conduzione connessi oppure con impiego di griglie protettive. Le griglie protettive davanti all'apertura di aspirazione, in caso essa sia libera, devono essere rimovibili solo con attrezzi.
- 4.2.21 Il ventilatore deve essere controllato per accertare l'esistenza o meno di eventuali danni da trasporto prima della messa in funzione, che non deve avvenire nel caso siano rilevati danneggiamenti.
- 4.2.22 La macchina deve funzionare solo con dispositivi protettivi di sconnessione elettrica installati e impiegando i mezzi di fissaggio originali.
- 4.2.23 Lo svolgimento di lavori di saldatura al ventilatore è vietato e nel caso ciò avvenga, ciò provoca inevitabilmente alla perdita di diritti relativi alla garanzia.
- 4.2.24 Se nei passaggi dell'albero sono impiegati gas di tenuta, questi non devono risultare dannosi. Essi devono essere compatibili con il fluido da convogliare e non devono danneggiare nessun materiale, né modificarlo o scioglierlo.
- 4.2.25 Nelle propulsioni con regolazione del numero di giri, i regolatori devono essere impostati in modo che risultino escluse risonanze del sistema meccanico con frequenza propria.
- 4.2.26 Impiego di spine guida nei lavori di manutenzione e di montaggio.
- 4.2.27 Nei lavori di manutenzione e riparazione devono essere prese delle misure per evitare un arresto.
- 4.2.28 Non è ammesso un funzionamento con rete a 60Hz, usando macchine con funzionamento a 50Hz.
- 4.2.29 È necessario prevenire scosse elettriche in seguito al contatto con parti conduttrici di tensione attraverso il collegamento di canali di trasporto metallici e rivestimenti di cavi con il sistema protettivo di conduzione.
- 4.2.30 Assicurare lo spegnimento automatico dell'alimentazione mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti e correnti derivanti da guasti.
- 4.2.31 Errori di avviso oppure un cattivo funzionamento dei sistemi di monitoraggio e di controllo a causa d'influenze di disturbo di campi elettromagnetici nei cavi del segnale oppure condutture di alimentazione di tensione, devono essere evitati con una schermatura sufficiente, in particolare in quadri di comando elettrici.
- 4.2.32 In caso di emissioni sonore oltre gli 85 dB (A) devono essere usate assolutamente delle protezioni per l'udito.
- 4.2.33 Nei lavori di manutenzione e riparazione la zona di lavoro deve essere illuminata sufficientemente dal committente.
- 4.2.34 Durante operazioni al convertitore di frequenza il numero massimo di giri deve essere bloccato.
- 4.2.35 Un riavvio automatico al ripristino dell'alimentazione elettrica non è ammesso e da escludere.
- 4.2.36 Devono essere impiegate, da parte del committente, centraline d'interruttori centrali e deve essere inoltre integrato un interruttore d'arresto d'emergenza.
- 4.2.37 Deve essere garantita la lubrificazione del cuscinetto seguendo strettamente le disposizioni sulla lubrificazione, manutenzione regolare, incluso controllo delle temperature del cuscinetto.
- 4.2.38 Deve essere sempre eseguita una manutenzione regolare in conformità alle nostre istruzioni d'uso!



## 5 Personale competente e specializzato

La messa in funzione deve essere eseguita esclusivamente da personale tecnico specializzato che possieda formazione, esperienza e istruzione, così come conoscenze sufficienti riguardo a:

- Norme di sicurezza
- Prevenzione antinfortunistica
- Direttive e regole della tecnica riconosciute

I tecnici specializzati devono

- Ricevere l'incarico dall'azienda,
- Poter valutare i lavori a essi affidati,
- Individuare eventuali pericoli e poterli evitare,
- Essere autorizzati a svolgere i lavori necessari e i compiti da chi è responsabile della sicurezza.

È opportuno che l'utente impieghi solo personale affidabile, esperto, ben addestrato. I lavori e i controlli alle parti elettriche devono essere eseguiti solo da tecnici elettricisti specializzati (in conformità alla definizione di personale tecnico specializzato contenuta nella norma DIN VDE 0105 e CEI 364) con osservanza delle disposizioni valide ogni volta, come

- Norme nazionali
- Norme di sicurezza
- Norme di prevenzione antinfortunistica

Le disposizioni relative (VDE ecc.) per le operazioni con impianti elettrici, come ad es.

- Disattivazione della tensione elettrica
- Prevenzione riavvio
- Stabilire l'assenza di tensione elettrica
- Messa a terra e cortocircuitare
- Copertura o delimitazione di parti contigue sotto tensione,

devono essere sempre osservate.

I tecnici elettricisti o elettromeccanici sono persone che in base alla loro formazione professionale, esperienza, dispongono di conoscenze adeguate riguardo alle relative norme, condizioni e norme di prevenzione antinfortunistica. I tecnici devono inoltre valutare i lavori a essi affidati e sapere individuare possibili pericoli.

## 6 Condizioni relative all'allacciamento elettrico

Per la connessione delle parti elettriche sono valide ogni volta le norme nazionali vigenti. Devono inoltre essere assolutamente considerate ogni volta le condizioni del fornitore di energia elettrica.



I lavori e i controlli alle parti elettriche devono essere eseguiti solo da tecnici elettricisti specializzati (in conformità alla definizione di personale tecnico specializzato contenuta nella norma DIN VDE 0105 e CEI 364.)

## 7 Avvertenze, etichette

Le avvertenze presenti sul ventilatore (come ad es. punti di aggancio, zone di baricentro, freccia del senso di rotazione, eventualmente indicazioni sul lubrificante, sulla trasmissione a cinghia), devono essere osservate e mantenute in un adeguato stato di leggibilità.

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">I</span> </div> Pagina 18
---	---	--

## 8 Rischi residuali

I rischi qui di seguito elencati restano, nonostante le misure per l'integrazione della sicurezza nella costruzione, le misure di sicurezza e quelle protettive ad integrazione, e devono essere particolarmente considerate.

### 8.1 Vista d'insieme dei rischi

Tipo di rischio	Pericolo	Punti di pericolo	Misure possibili
Schiacciamento a causa di caduta di parti /macchine	Pericolo di morte, danni alle cose	Installazione e montaggio	Considerare le disposizioni relative al trasporto.
Tagli durante il montaggio di parti della macchina	Pericolo di ferimento	Installazione e montaggio	Osservare le istruzioni d'uso, uso di spine guida
Aspirazione nella scatola del ventilatore	Pericolo di morte	Apertura di aspirazione	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso, mantenere le distanze di sicurezza.
Penetrazione di parti corporee e di vestiti nelle parti propulsive o nella trasmissione	Pericolo di ferimento, danni alle cose	Tutte le parti rotanti	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso, non rimuovere i dispositivi di protezione.
Perdita di stabilità	Pericolo di ferimento, danni alle cose	Trasporto e funzionamento	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Considerare le disposizioni relative al trasporto. Trasporto a regola d'arte. Fondazione a regola d'arte e fissaggio.
Scivolamenti, cadute	Pericolo di ferimento	Installazione e montaggio, manutenzione	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Adottare misure appropriate contro le cadute e il pericolo di cadute dall'alto.
Scossa elettrica	Pericolo di morte	Pericolo diretto attraverso il contatto con parti portatrici di tensione, pericolo indiretto attraverso parti sotto tensione compromesse da difetti	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Osservare le norme di sicurezza.
Scossa elettrica a causa di scarica elettostatica	Pericolo di morte	Contatto durante il funzionamento	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso Osservare le norme di sicurezza. Messa a terra della scatola.
Bruciature o congelamento attraverso parti roventi/fredde della macchina	Pericolo di ferimento Pericolo di esplosione a causa di maggiore rischio d'infiammabilità	Parti della macchina roventi/fredde	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Etichettatura Indossare dotazione protettiva.
Perdita dell'udito oppure peggioramenti fisiologici a causa del rumore della macchina	Pericolo di ferimento	Emissioni acustiche superiori ai 70 dB (A)	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso Etichettatura. Indossare dotazione protettiva.



Tipo di rischio	Pericolo	Punti di pericolo	Misure possibili
Pericolo a causa di materiali e altre sostanze	Pericolo di ferimento, danni alle cose	Installazione, montaggio, manutenzione e funzionamento	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Evitare l'entrata di corpi esterni, assicurarsi che l'aerazione sia sufficiente, marcatura. Indossare dotazione protettiva.
Combinazioni di pericoli	Pericolo di ferimento, pericolo di morte, danni alle cose, danni all'ambiente	Un'installazione e messa in funzione inappropriate, errore nel controllo	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso.
Avviamento inatteso	Pericolo di morte	Manutenzione, riparazione	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Osservare le norme di sicurezza, interruttore centrale richiudibile con chiave.
Fuoriuscita di fluido ad alta pressione in fluidi di tenuta nelle guarnizioni dell'albero	Pericolo di ferimento	Manutenzione e funzionamento	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Osservare le norme di sicurezza, limitazione della pressione d'ingresso del fluido di tenuta.
Monitoraggio insufficiente	Pericolo di ferimento, danni alle cose	Funzionamento	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Osservare le norme di sicurezza Collegamento e attivazione di funzioni di monitoraggio
Rottura girante, le parti vengono scagliate intorno	Pericolo di ferimento, pericolo di morte, danni alle cose, danni all'ambiente	Scatola del ventilatore, funzionamento	Osservare le indicazioni nelle istruzioni per l'uso. Osservare le norme di sicurezza, impiego conforme alle disposizioni



## 9 Descrizione del prodotto

### 9.1 Motore

#### In generale

All'interno dei motori elettrici si trovano parti rotanti e portatrici di tensione. Per tale ragione la connessione, la messa in funzione e la manutenzione secondo le indicazioni del costruttore, devono essere eseguiti solo da tecnici specializzati e qualificati. Devono essere osservate le norme DIN VDE 0105 o CEI 364. Altrimenti, possono essere provocati gravi danni alle persone e alle cose. Le disposizioni e i requisiti validi nazionali, locali e specifici per l'impianto devono essere sempre osservati.

#### Utilizzo conforme all'uso previsto

I motori devono essere sempre disposti secondo la norma DIN VDE 0530.

In aree con pericolo d'esplosione della zona di pericolo 1, l'impiego di motori senza attestazione di conformità è vietata (prestare attenzione alle indicazioni aggiuntive).

La potenza specificata dei motori è indicata per temperature d'ambiente fino a +40°C e per altezze d'installazione ≤ 1000 m sopra il livello del mare. L'impiego in altre condizioni ambientali è possibile in determinate circostanze in seguito a una consultazione con il costruttore del ventilatore o del motore.

#### Allacciamento elettrico



L'allacciamento deve avvenire solo in assenza di tensione dell'impianto!  
L'impianto deve essere protetto contro una riaccensione, assicurandosi che ciò non avvenga!  
In particolare, il ventilatore deve essere protetto da riavvio involontario.

Le indicazioni sulla targhetta con i dati tecnici, lo schema di connessione nel vano dell'allacciamento e le indicazioni aggiuntive nelle istruzioni d'uso del costruttore devono essere osservati.

Per garantire un collegamento elettrico sicuro, stabile e duraturo, l'allacciamento deve essere eseguito secondo le istruzioni d'uso del costruttore del motore.

Le coppie di serraggio per gli allacciamenti alla morsettiera devono essere osservate. Queste possono essere visionate nelle istruzioni d'uso del costruttore del motore.

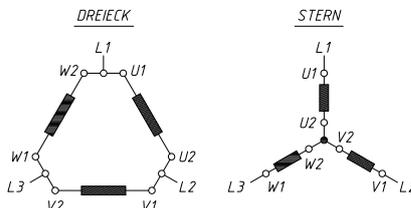
È necessario evitare che né corpi estranei e sporcizia, né umidità si trovino nel vano dell'allacciamento. Le aperture per l'introduzione di cavi non utilizzate devono essere richiuse con un tappo cieco per sigillarle contro la polvere e i liquidi. Nel richiudere il vano dell'allacciamento bisogna fare attenzione che la guarnizione del coperchio del vano sia correttamente posizionata.

Tensione di rete e frequenza di rete devono coincidere con i dati sulla targhetta del motore con i dati tecnici. I motori con avvolgimento ad ampio intervallo di tensione possono essere usati con diverse tensioni di rete. Deve essere controllato se la tensione di rete disponibile è collegata all'intervallo corrispondente di tensioni indicata sulla targhetta dei dati tecnici del motore. Nel caso di reti con frequenza di 60 Hz, può essere applicata dal costruttore del ventilatore una targhetta aggiuntiva che informi della possibilità di funzionamento del motore anche con una frequenza di rete a 60 Hz, con rendimento a 50 Hz.

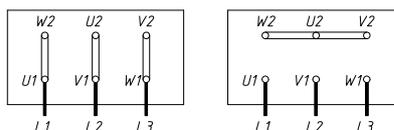


La disposizione dei ponti sulla morsettiera dipende dalla tensione di rete disponibile (Vedi figura).

Collegamento dell'avvolgimento



Posizione dei ponti sulla morsettiera



Due esempi per realizzazioni di avvolgimenti e tensioni di funzionamento:

Versione avvolgimento a 230 V:

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

Versione avvolgimento a 400 V:

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

Il conduttore di protezione deve essere collegato al morsetto.



### 9.2 Scatola

La scatola è una struttura saldata con flange di aspirazione e mandata e ha un'apertura del coperchio per facilitare lo smontaggio.

L'apertura per la pulizia o per ispezioni (se presente) si trova sulla circonferenza della scatola del ventilatore. Essa può essere aperta solo quando la macchina è ferma. È necessario assicurarsi che il ventilatore non possa riavviarsi durante questo tempo.

Il raccordo di scarico del condensato (se presente) si trova nella zona più profonda della scatola ed è chiuso con una valvola di chiusura, un tappo o un coperchio oppure una flangia cieca. Prima della messa in funzione e durante il funzionamento se necessario, il raccordo deve essere aperto, affinché il condensato eventualmente risultante possa scaricarsi. In nessun caso la girante deve essere in moto nel condensato, in quanto ciò può provocare danneggiamenti e sbilanciamenti.

### 9.3 Girante



Il numero massimo di giri ammesso (indicato sulla targhetta del ventilatore) non deve essere superato in nessun caso!

### 9.4 Guarnizione dell'albero

L'isolamento della scatola del ventilatore nel passaggio albero è composto di uno o più dischi di tenuta mantenute insieme da lamiera intermedia. L'isolamento è avvitato sulla parte posteriore del ventilatore e ne risulta una piccola fessura radiale. È possibile che avvengano piccole perdite.

### 9.5 Azionamento tramite giunto

Per la serie di prodotto NKHV/ MKHV/ HKHV la propulsione avviene per mezzo di un giunto.



Prodotto	Tipo di giunto / grandezza
N-Eupex	B 80, B 95, B 110, A 125
Fenaflex	F 80, F 100, F120

Per la conservazione dell'albero del ventilatore viene impiegata una scatola con due cuscinetti e lubrificazione a grasso. L'albero del ventilatore viene appoggiato su due punti del supporto, montati in una stessa scatola del cuscinetto.

La temperatura del cuscinetto indicata non deve essere superata in nessun caso!

Gli alloggiamenti sono concepiti per una durata minima di vita calcolata di 40000h! Questa durata di vita sarà raggiunta solo se la manutenzione sarà eseguita in conformità alle nostre istruzioni e la macchina sarà fatta funzionare solo nell'ambito delle direttive del foglio tecnico!

## 9.6 Azionamento tramite cinghia trapezoidale

### 9.6.1 Conservazione

Per la conservazione dell'albero del ventilatore viene impiegata una scatola con due cuscinetti e lubrificazione a grasso. L'albero del ventilatore viene appoggiato su due punti del supporto, montati in una stessa scatola del cuscinetto.

La temperatura del cuscinetto indicata non deve essere superata in nessun caso!

Gli alloggiamenti sono concepiti per una durata minima di vita calcolata di 40000h! Questa durata di vita sarà raggiunta solo se la manutenzione sarà eseguita in conformità alle nostre istruzioni e la macchina sarà fatta funzionare solo nell'ambito delle direttive del foglio dei dati tecnici!

### 9.6.2 Trasmissione tramite cinghia

L'azionamento avviene con una cinghia trapezoidale.

Le cinghie sono elettroconduttrici secondo la norma ISO R 1813 e termostabili da -55°C fino a +70°C.

Per la trasmissione con cinghia trapezoidale devono essere osservate le seguenti condizioni:

- Prima della messa in funzione le cinghie trapezoidali devono essere tese ai valori sopra indicati!
- Le cinghie trapezoidali devono essere controllate dopo 15 minuti di scorrimento ed eventualmente tese.
- Controllo ed eventualmente nuova messa in tensione delle cinghie trapezoidali dopo tre giorni di funzionamento.
- Controllate le cinghie dopo dieci giorni di funzionamento.
- Se gli intervalli sono maggiori, la tensione delle cinghie deve essere controllata regolarmente.

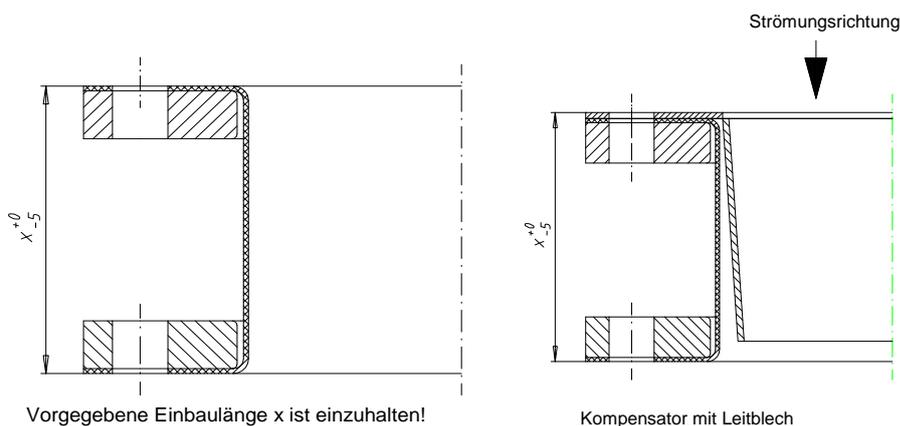
Per il controllo e la messa in tensione deve essere impiegato un adatto apparecchio di controllo delle cinghie.



## 10 Accessori (nel caso siano forniti)

### 10.1 Compensatori (con / senza deflettore)

I compensatori servono a isolare il ventilatore dalle vibrazioni tecniche dell'impianto. Possono essere assorbiti movimenti laterali, assiali, angolari.



I compensatori con un deflettore possono assorbire solo piccoli movimenti laterali e assiali. I movimenti angolari non devono verificarsi, altrimenti il deflettore può danneggiare il tubo accessorio del compensatore. Il deflettore è inserito per proteggere il compensatore dall'usura e per ragioni tecniche relative alle correnti.



Le forze ammesse, momenti, direzioni, distanze e angoli indicate sul foglio tecnico quotato non devono essere mai superati!  
Le quote di montaggio dei compensatori (vedi foglio quotato o foglio dati tecnici) devono essere osservate!

### 10.2 Smorzatori vibrazioni

Gli smorzatori delle vibrazioni forniti servono per un'installazione con vibrazioni minimizzate del ventilatore sulla fondazione. Devono essere montati nei punti indicati sul foglio quotato e fissati alla fondazione (cavicchio).

Gli smorzatori producono il loro effetto in base al loro grado d'isolamento, giacché le vibrazioni della macchina che provocano squilibri possono essere ridotte del 90% circa. La frequenza propria degli smorzatori di vibrazioni è di circa 250 fino a 300 min<sup>-1</sup>. Pertanto, passando dall'avvio all'arresto della macchina, può subentrare un aumento della rumorosità.

Le parti di gomma devono essere protette da olio, benzina e acqua marina.

Al montaggio bisogna assicurarsi che gli elementi possano tendersi lateralmente.

La temperatura ambiente non dovrebbe superare i +70°C.

Il funzionamento corretto degli smorzatori di vibrazioni è garantito solo se è possibile una piena mobilità. Per tale ragione la zona intorno ai ventilatori deve essere mantenuta libera da corpi esterni.

### 10.3 Flange

Le flange fornite servono per saldare i tubi di conduzione locali, affinché questi possano essere connessi al ventilatore. Viti e bulloni di collegamento sono compresi nella fornitura.

**11 Contenuto fornitura e deposito temporaneo**

La completezza della fornitura deve essere controllata alla consegna con la bolla relativa. Parti mancanti e/o danneggiamenti provocati dal trasporto devono essere comunicati subito per iscritto.

Il ventilatore deve essere protetto affinché umidità e la polvere non penetrino al suo interno evitando vibrazioni della fondazione non ammesse. Anche l'influsso di temperature fortemente variabili deve essere evitato. La mancata osservanza può provocare danni ai motori elettrici, ai vani per i cavi, cuscinetti, verniciatura, e guarnizioni, ecc., così come la corrosione e un pericolo d'ignizione e infiammabilità maggiore a ciò connessa.

Il ventilatore, per il suo deposito temporaneo, deve essere conservato nel suo imballaggio originale usato per il trasporto.

**12 Indicazioni per il trasporto**

Per il trasporto e il sollevamento del ventilatore e degli accessori devono essere usati solo i punti di aggancio contrassegnati e previsti per il trasporto oppure perni portanti, prestando attenzione al punto di baricentro.

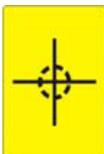
Il mezzo di sollevamento e l'imbracatore devono essere in buono stato ed essere fissati solo nei punti di aggancio o ai perni portanti previsti.

I punti di arresto per la fase del trasporto sono marcati con il seguente simbolo ai singoli punti di aggancio per il trasporto:



Altri punti di aggancio, ad esempio alla scatola e al motore per la fase di riparazione e manutenzione sono coperti e sigillati da calotte di plastica e non devono essere impiegati per la fase del trasporto.

Il punto di baricentro è contrassegnato sul ventilatore con il seguente simbolo:



Il trasporto e il sollevamento del ventilatore possono essere eseguiti solo da persone che hanno letto queste istruzioni per l'uso e che conoscono bene le disposizioni di sicurezza, le norme di prevenzione antinfortunistica, che hanno compreso le indicazioni per il trasporto del ventilatore e sono pratici dell'elevatore, i mezzi di sollevamento e gli imbricatori necessari.

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	 Pagina 25
---	---	--

### 12.1 Avvertenze di sicurezza per il trasporto

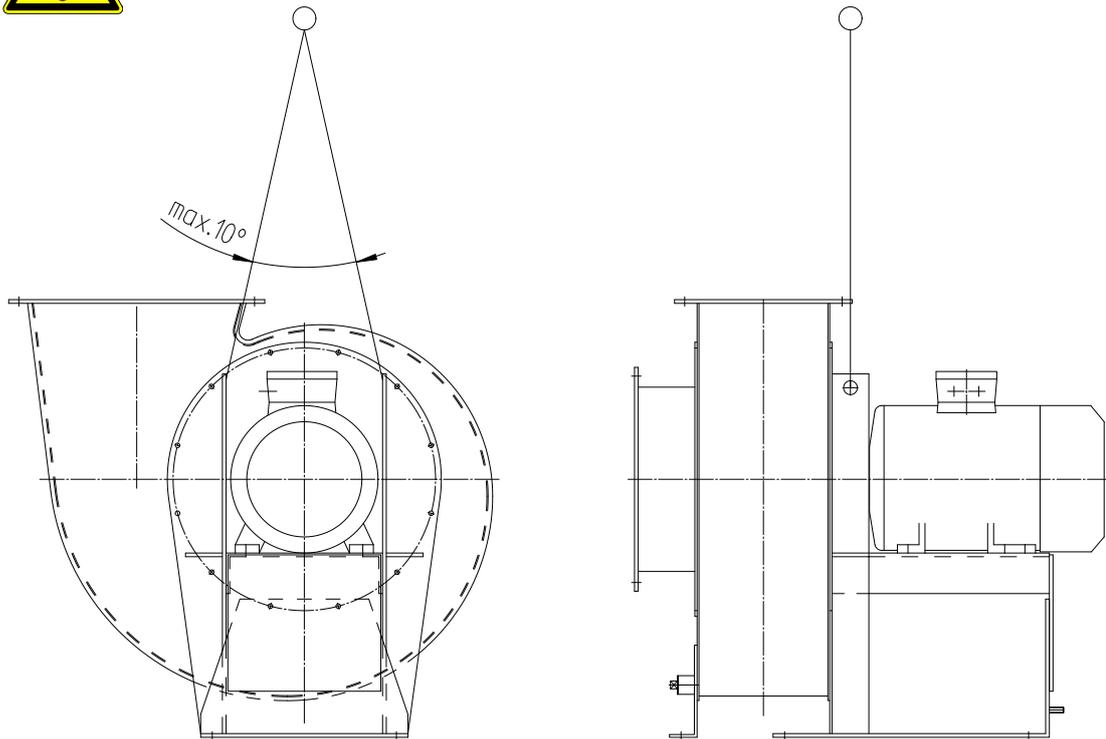


Osservare le avvertenze di sicurezza per il trasporto!

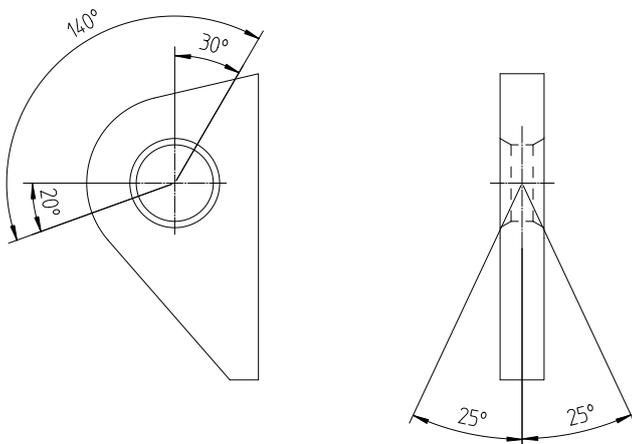
- Il trasporto e il sollevamento sul luogo dell'installazione sono oggetto di responsabilità dello stesso utente e devono essere eseguiti solo da personale qualificato.
- Le norme di prevenzione antinfortunistica valide devono essere rispettate.
- Non devono essere spostati pesi sopra le persone.
- I ventilatori devono essere sollevati e trasportati solo con i dispositivi per tale fine previsti.
- Per il trasporto sul luogo d'installazione, in caso di sufficiente capacità di portata dell'attrezzo di sollevamento, può essere sollevato il ventilatore completo.
- I cavi portanti devono essere fissati solo ai punti di ancoraggio previsti.
- Al sollevamento del ventilatore deve essere prestata attenzione al fatto che nessuna parte costruttiva sia danneggiata dai cavi portanti oppure deve essere usato un telaio portante.
- Un urto del ventilatore provoca dei danneggiamenti ed è pertanto da evitare.
- I cavi e le imbracature portanti devono essere adeguate al peso del ventilatore.
- Non annodare le fibre dei cavi.
- Non torcere cavi e catene.
- Gli elementi di sospensione devono muoversi liberamente nei ganci portacarichi.
- Indossare sempre le dotazioni protettive personali (elmi protettivi, guanti, ecc.).
- Punti di aggancio a motori e scatole non devono essere usati per sollevare il ventilatore completo (intero).
- Il ventilatore deve essere sollevato e appoggiato con delicatezza per evitare danneggiamenti.
- Il costruttore non si assume alcuna responsabilità per danneggiamenti derivanti dal trasporto sul luogo dell'installazione.

**12.2 Disposizioni relative al trasporto****12.2.1 Azionamento diretto del motore**

Trasportare e sollevare il ventilatore solo con i mezzi di sollevamento e imbracatori nei punti di aggancio o con i perni portanti previsti per il trasporto!  
Osservare il seguente disegno!



- I ventilatori devono essere sollevati e trasportati solo con i dispositivi per tale fine previsti. Non agganciare i mezzi di sollevamento e imbracatori ai raccordi per l'aspirazione e mandata, alle parti dei cuscinetti, al motore e ad altre parti costruttive! Usare sempre mezzi di sollevamento e imbracatori della stessa lunghezza e con la stessa distribuzione del peso. Non deve essere mai superato un angolo di 10°! Vedi disegno qui sopra.
- Al sollevamento del ventilatore deve essere prestata attenzione al fatto che nessuna parte costruttiva sia danneggiata dai mezzi di sollevamento e imbracatori o deve essere usato un telaio portante.

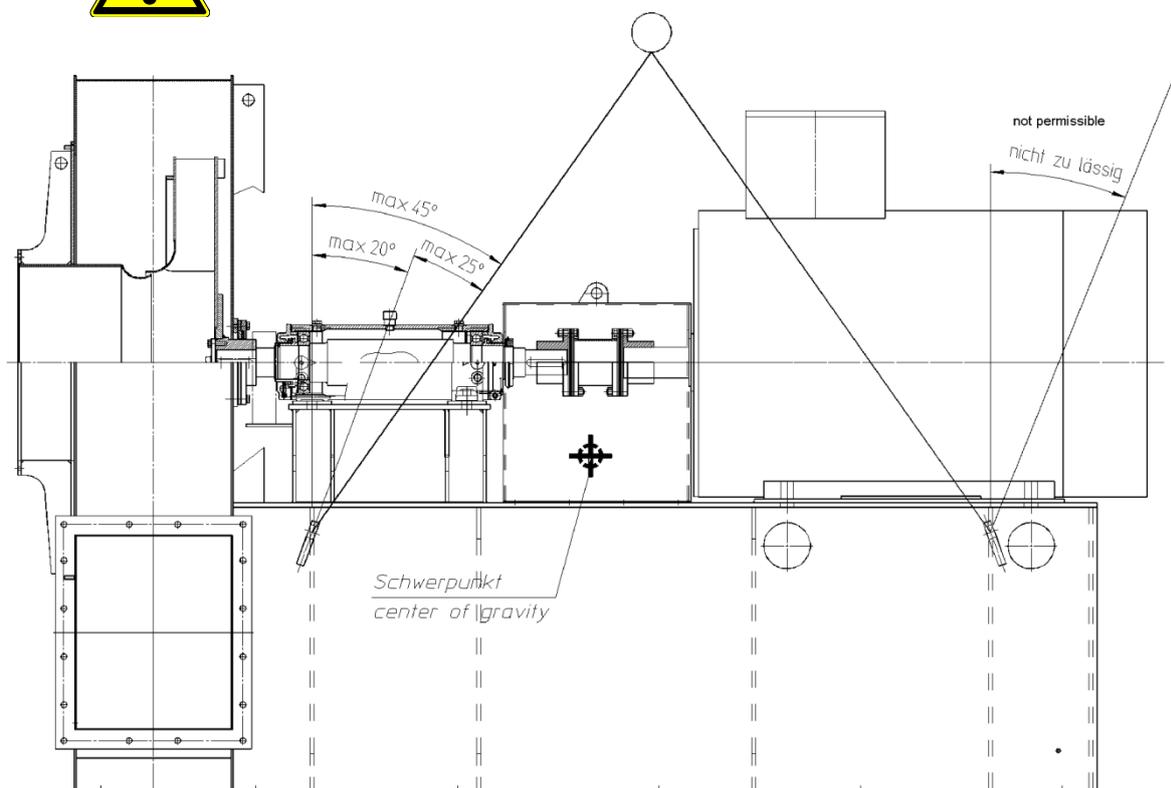


Direzioni del carico ammesse

## 12.2.2 Azionamento tramite giunto

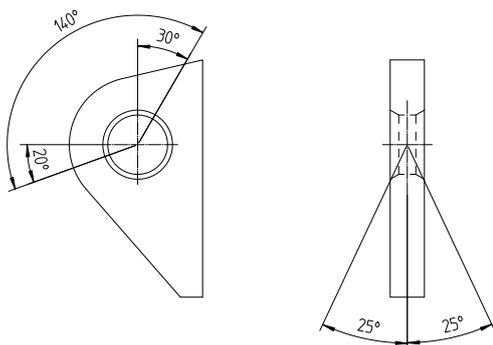


Trasportare e sollevare il ventilatore solo con i mezzi di sollevamento e imbracatori adatti e nei punti di aggancio o con i perni portanti previsti per il trasporto!  
Osservare il seguente disegno!





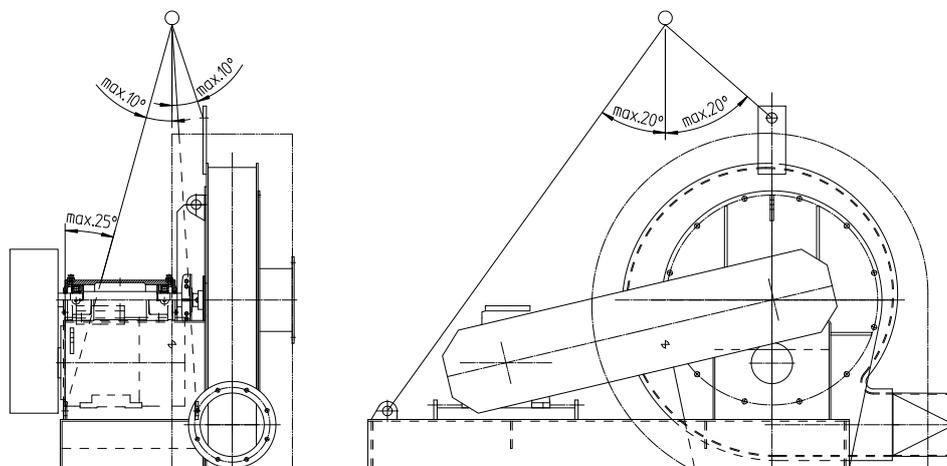
- I ventilatori devono essere sollevati e trasportati solo con i dispositivi per tale fine previsti. Non agganciare i mezzi di sollevamento e imbracatori ai raccordi per l'aspirazione e mandata, alle parti dei cuscinetti, al motore e ad altre parti costruttive!
- Usare assolutamente sempre mezzi di sollevamento e imbracatori della stessa lunghezza e con la stessa distribuzione del peso. Non deve essere mai superato un angolo di 45°! Vedi disegno qui sopra.
- Al sollevamento del ventilatore deve essere prestata attenzione al fatto che nessuna parte costruttiva sia danneggiata dai mezzi di sollevamento e imbracatori oppure deve essere usato un telaio portante!



Direzioni del carico ammesse

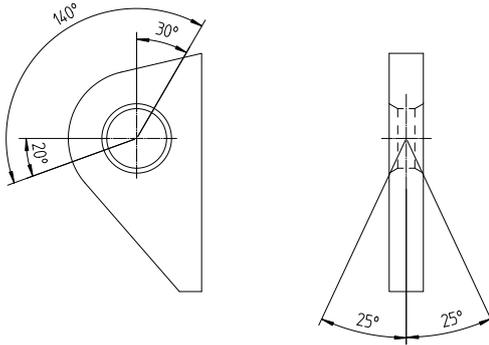
**12.2.3 Azionamento tramite cinghia trapezoidale**

Trasportare e sollevare il ventilatore solo con i mezzi di sollevamento e imbracatori adatti e nei punti di aggancio o con i perni portanti previsti per il trasporto!  
Osservare il seguente disegno!





- I ventilatori devono essere sollevati e trasportati solo con i dispositivi per tale fine previsti. Non agganciare i mezzi di sollevamento e imbracatori ai raccordi per l'aspirazione e mandata, alle parti dei cuscinetti, al motore e ad altre parti costruttive!
- Prestare attenzione alla distribuzione uniforme del peso. Non deve essere mai superato un angolo di 20° oppure 10°! Vedi disegno qui sopra.
- Al sollevamento del ventilatore deve essere prestata attenzione al fatto che nessuna parte costruttiva sia danneggiata dai mezzi di sollevamento e imbracatori oppure deve essere usato un telaio portante!



Direzioni del carico ammesse

**13 Installazione e posizionamento**

- In caso d'installazione all'esterno e durante la sua fase, così come nei lavori di riparazione e ripristino all'aria aperta, devono essere prese delle precauzioni adatte riguardo agli influssi degli agenti atmosferici.
- Controllate il luogo dell'installazione per verificare la sua planarità orizzontale e la pulizia.
- La precisione dell'installazione nell'allineamento della macchina con uno

strato di grasso

massimo 2 mm/m

deve essere osservata.

- L'allineamento accurato è decisivo per evitare danni ai cuscinetti, vibrazioni e altri difetti!
- Un serraggio eccessivo del ventilatore agli allacciamenti attraverso i tubi di conduzione non è ammesso e deve essere assolutamente evitato. I serraggi eccessivi possono provocare modifiche della fessura all'ugello. Uno sfregamento dell'ugello della girante, con il pericolo maggiore di esplosione per i ventilatori in ambienti esplosivi connesso, diventa potenzialmente probabile.
- L'installazione stabile dei macchinari la fondazione deve essere tecnicamente appropriata in conformità alla norma DIN 4024, parte 2 e il fissaggio dell'impianto deve essere eseguito secondo le nostre indicazioni. Per elementi costruttivi in costruzioni d'acciaio deve essere considerata la norma DIN 18800.
- Le forze di richiamo dai tubi di conduzione devono essere ridotte al minimo, ad es. per mezzo dell'uso di compensatori. Le indicazioni di massimo sforzo dei raccordi nel foglio tecnico quotato non devono essere superate in nessun caso. I tubi di conduzione devono essere bloccati attraverso punti di fissaggio.  
Ciò è valido specialmente per macchine con un fluido di convogliamento con temperatura oltre i 100°C.
- Il ventilatore deve essere montato sulla base senza un serraggio eccessivo.
- Per la collocazione su smorzatori di vibrazioni, è necessario che siano montati dei compensatori alle flange di aspirazione e mandata. Ciò vale anche per tutte le condutture di alimentazione verso il ventilatore (raccordi di scarico del condensato, alimentazione vapore oppure olio).
- Fissare gli smorzatori di vibrazioni nei punti previsti sul piano di montaggio. Nel caso siano impiegati diversi tipi di smorzatori, è necessario considerare che essi siano disposti secondo il piano di montaggio.
- Se durante il montaggio la macchina dovesse presentare una leggera inclinazione, bisogna collocare nello smorzatore di vibrazione corrispondente una lamiera compensatrice per il riequilibrio tra la fondazione e lo smorzatore.
- In seguito all'allineamento, gli smorzatori devono essere connessi alla base con viti e cavicchio. In alcuni casi è sufficiente fissare gli smorzatori angolari.
- I ventilatori devono essere sollevati e trasportati solo con i dispositivi per tale fine previsti.
- Il ventilatore e il motore devono essere messi a terra (elettricamente) a regola d'arte e correttamente usando gli appositi terminali di messa a terra previsti (vedi foglio tecnico quotato).
- Le parti costruttive del ventilatore o i sistemi di alimentazione in seguito ad un aumento della temperatura devono potersi espandere liberamente, senza entrare in contatto con materiali infiammabili.

**14 Messa in funzione / prova di funzionamento**

- Non sarà assunta nessuna responsabilità riguardo a una messa in funzione non corretta da parte del cliente.
- Deve essere accertato l'avvenuto riempimento dei materiali lubrificanti. I cuscinetti non devono essere messi in funzione se non lubrificati!
- I lubrificanti impiegati devono essere quelli prestabiliti oppure della stessa qualità e tipo. Impurità o sudiciume non sono ammissibili.
- Prima della messa in funzione è necessario accertarsi che non siano presenti corpi estranei nei tubi di conduzione o nella scatola del ventilatore.
- L'introduzione di corpi estranei nella girante non è ammessa.
- L'entrata di un getto rapido di liquido nella girante e un insufficiente scarico di condensato dalla scatola del ventilatore sono in tutti i casi assolutamente da evitare.
- Prima della prova di funzionamento deve essere verificato che sia possibile far ruotare l'albero senza difficoltà e che la girante ruoti liberamente (nei ventilatori con protezione dalle esplosioni, la fessura della girante deve essere misurata e documentata).
- Controllo del senso di rotazione (la freccia indicatrice del senso di rotazione è sulla scatola del ventilatore).
- La correttezza del montaggio e dell'installazione dei dispositivi di protezione elettrici e meccanici deve essere verificata.
- Controllare, inoltre, se il tipo di corrente, la tensione e la frequenza del motore di azionamento sono adatti e se i collegamenti sono eseguiti secondo le norme.
- Verifica della correttezza del montaggio di tutti i dispositivi protettivi di sconnessione, incluso le parti originali e mezzi di fissaggio.
- I vari materiali, di base, per il funzionamento e ausiliari devono essere adatti per lo specifico funzionamento e compatibili con il fluido da convogliare.



Il ventilatore deve essere dotato, prima della messa in funzione, di uno o più interruttori di arresto d'emergenza, con cui la minaccia di un pericolo immediato o imminente possa essere evitato.

Questi dispositivi devono essere contrassegnati con molta chiarezza e accessibili senza difficoltà in ogni momento!

Il dispositivo di comando di emergenza deve poter essere attivato con un adatto azionamento. Con questa disattivazione il ventilatore non deve essere riavviato nuovamente e una rimessa in funzione deve essere solo resa possibile.

**15 Accensione del ventilatore**

Il ventilatore può avviarsi solo se in tutta la fase di avvio, fino al numero di giri nominale, è presente un sufficiente momento di accelerazione!

Avvio del ventilatore con dispositivo di strozzamento chiuso.



Un funzionamento con un dispositivo di strozzamento è ammesso solo durante l'avvio del ventilatore. Dopo avere raggiunto il numero di giri finale, la valvola di strozzamento deve essere aperta rapidamente!

Durante e dopo l'avvenuto avvio del ventilatore, devono essere controllati i seguenti punti:

- \* Assorbimento di corrente
- \* Tensione
- \* Funzionamento regolare del ventilatore (vibrazioni)
- \* Rumori insoliti di funzionamento
- \* Temperature di cuscinetto
- \* Calore di compressione nella scatola del ventilatore



Al superamento dei valori limite indicati o in caso di rumori di funzionamento insoliti del ventilatore, questo deve essere immediatamente spento, informando di ciò il servizio di assistenza del costruttore.

**16 Spegnimento del ventilatore**

Lasciar funzionare il ventilatore non frenato.



Osservare le norme di sicurezza secondo DIN VDE 0105.



Il ventilatore può essere acceso fondamentalmente solo dopo un completo stato di arresto della girante. Solo così possono essere evitati impatti negativi del momento di coppia che potrebbero provocare danni alle parti costruttive come cuscinetti, giranti e giunti.

L'accensione e lo spegnimento del ventilatore possono essere eseguiti solo da personale tecnico autorizzato, incaricato dai responsabili dell'impianto.

**17 Manutenzione ordinaria e piccola manutenzione**

Le norme di prevenzione antinfortunistica vigenti e valide devono essere osservate!

Per i lavori di manutenzione devono essere osservati i consueti principi tecnici costruttivi di base relativi alle macchine. I lavori di manutenzione e di riparazione devono essere eseguiti esclusivamente da persone adeguatamente qualificate.

Per i lavori di manutenzione di riparazione deve essere prevista dall'utente la disponibilità di spazio sufficiente. Ciò vale sia per il personale che svolgerà il lavoro, sia per depositare le parti del ventilatore, come le giranti e le scatole, ecc. Sono inoltre da considerare misure logistiche riguardo ai locali per la movimentazione e il sollevamento di queste parti, come vie di gru o supporti per realizzare e fissare paranchi. Anche un'illuminazione sufficiente dell'area adibita per la manutenzione ordinaria o piccola manutenzione deve essere prodotta dall'utente, così come la creazione di misure contro crolli e cadute. È opportuno l'impiego di spine-guida nei lavori di manutenzione e di riparazione. L'esecuzione di lavori di manutenzione e riparazione deve avvenire solo con una dotazione protettiva e attrezzatura adatta.

**OBBLIGATORIO Indossare le protezioni per l'udito!**

Per i lavori all'impianto, in relazione al livello di rumore nell'ambiente, si deve impiegare eventualmente una protezione per l'udito.

**OBBLIGATORIO Indossare calzature di sicurezza!**

Durante il lavoro all'impianto devono essere indossate calzature di sicurezza.

**OBBLIGATORIO Indossare guanti di sicurezza!**

Durante il lavoro all'impianto devono essere indossati guanti di sicurezza.

**OBBLIGATORIO Indossare occhiali di sicurezza!**

Per i lavori all'impianto, in relazione ai compiti da eseguire, si devono eventualmente indossare occhiali protettivi.



Di tanto in tanto è necessario controllare il funzionamento regolare e la silenziosità del ventilatore in funzione. In caso di funzionamento irregolare e poco silenzioso, la girante deve essere pulita ed eventualmente riequilibrata.



Prima di aprire la scatola del ventilatore, oppure allentare una delle flange o rimuovere una delle griglie di protezione, il ventilatore deve essere spento e assicurarsi che una riaccensione non possa verificarsi. Accertatevi che la girante si sia arrestata. Verificare l'assenza di tensione elettrica. Coprire o delimitare le parti contigue sotto tensione elettrica.

Le norme di prevenzione antinfortunistica valide devono essere osservate. Prima della riaccensione devono essere installati nuovamente tutti i dispositivi di protezione!



Accertarsi che le superfici roventi si siano raffreddate a sufficienza!

Pericolo di ustioni a causa di prematura rimozione d'isolamenti oppure dell'apertura di accessi per l'ispezione.

**In caso di tempi di arresto lunghi dell'impianto (oltre 3 mesi), l'unità rotante deve essere ruotata in cicli di 2 settimane, per un essere certi di una umidificazione da lubrificante durevole del cuscinetto di rotolamento così come evitare un carico puntiforme del cuscinetto di rotolamento!**



Sostanze e materiali residui dannosi e pericolosi nella macchina devono essere attentamente considerati!



Per i lavori di pulizia devono essere impiegati detersivi e attrezzi adeguati!



La pulizia del ventilatore con apparecchi a getto di vapore ad alta pressione non è ammessa!

La penetrazione di umidità, ad esempio in cuscinetti e guarnizioni e di conseguenza la possibilità da ciò derivante di corrosione deve essere assolutamente evitata.



Accertarsi, in seguito alla conclusione dei lavori di manutenzione e riparazione, che tutte le sostanze solide e liquide sono state rimosse dal ventilatore e le parti d'impianto contigue, tutte le aperture siano state rinchiusi e tutti i dispositivi di protezione elettrici e meccanici siano stati di nuovo connessi.

Nel caso che, nonostante siano state osservate tutte le indicazioni e disposizioni, dovessero subentrare dei danneggiamenti, vi preghiamo di comunicarcelo immediatamente. Altre misure previa consultazione

- \* La richiesta di tecnici di servizio oppure di una riparazione o
- \* una nuova produzione nel nostro stabilimento

Nell'ambito di un'ispezione generale devono essere eseguiti i seguenti controlli e lavori di manutenzione:

### 17.1 Motore

Per la manutenzione e cura del motore devono essere osservate le disposizioni del costruttore.

Se il motore elettrico è dotato di un dispositivo per la lubrificazione, è necessario seguire le indicazioni specifiche sulla targhetta applicata sul motore!

### 17.2 Scatola

Ispezione della scatola (annuale) riguardo a eventuali presenze di

- \* danneggiamenti / crepe!

Durante la pulizia della girante e a causa del condensato, si forma acqua nella parte inferiore della scatola. L'acqua deve essere fatta defluire attraverso il raccordo di scarico del condensato.

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	 Pagina 35
---	---	--

### 17.3 Girante

Ispezione della scatola (annuale) riguardo a eventuali presenze di:

- \* Usura
- \* Danneggiamenti / crepe!
- \* Inizio di corrosione
- \* Colori di rinvenimento
- \* Pesì di bilanciamento (posizione stabile, usura)!

Nel caso siano individuate modifiche insolite, il costruttore deve essere informato al riguardo.

### 17.4 Guarnizione dell'albero

Controllo della guarnizione dell'albero (annuale) riguardo a:

- \* Sporczia
- \* Usura o danneggiamento dei dischi di tenuta

Nel corso dei lavori d'ispezione del ventilatore, è consigliabile eseguire annualmente un controllo visivo di ciascuna guarnizione dell'albero. In caso di un grande gioco e pertanto di maggiori perdite i dischi di tenuta devono essere completamente sostituiti.

### 17.5 Smontaggio/montaggio della girante

Vi consigliamo di fare eseguire questi lavori dal nostro personale tecnico specializzato.

Fasi di lavoro	
Spegnere il ventilatore	
Rimuovere l'isolamento della scatola nel coperchio (se presente)	
Smontare le viti del coperchio, rimuovere il coperchio	
Smontare il disco di pressione	
Avvitare 4 aste filettate M10 o M12 nel mozzo, agganciare, sospesa, la girante alla gru o appoggiarla puntellandola nella scatola, con il disco di pressione, in cui viene avvitata una vite di estrazione ed estrarre (anche idraulicamente).	
Il montaggio avviene con procedimento inverso.	Applicare Gleitmo 100 con pennello sull'albero.

### 17.6 Azionamento tramite cinghia trapezoidale

#### 17.6.1 Conservazione

Il cuscinetto deve essere smontato dopo circa 40000 ore di funzionamento e il grasso che si è accumulato nella scatola in seguito alle lubrificazioni, deve essere rimosso.

Frequenza di lubrificazione: ogni 3000 ore (almeno 2 volte l'anno)

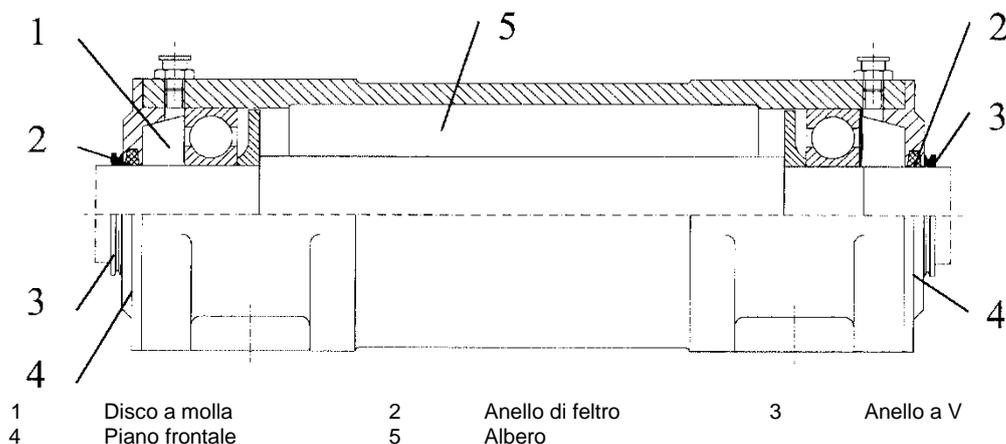
Tipi di grasso: Shell Alvania RL3 oppure un grasso equivalente di un altro produttore e della stessa qualità.

Tipo	Primo ingrassaggio in base al punto [cm <sup>3</sup> ]	Lubrificazione successiva in base al punto [cm <sup>3</sup> ]
ZLG.306	46	20
ZLG.308	103	36
ZLG.310	168	67
ZLG.312	243	108
ZLG.314	411	160
ZLG.316	590	227

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">1</div> Pagina 36
---	---	---

### 17.6.2 Smontaggio/montaggio del cuscinetto a rotolamento

Vi consigliamo di fare eseguire questi lavori dal nostro personale tecnico specializzato.



- |                       |                         |                   |
|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| 1      Disco a molla  | 2      Anello di feltro | 3      Anello a V |
| 4      Piano frontale | 5      Albero           |                   |

Fasi di lavoro	Indicazione
Spegnere il ventilatore	
Estrarre la puleggia, così come la girante e i distanziali. Svitare la guarnizione dell'albero.	
Svitare le viti di fissaggio dei supporti di base e smontare la scatola del cuscinetto. Estrarre dall'albero gli anelli a V (3) applicati frontalmente davanti al coperchio. Rimuovere il coperchio ed estrarre fuori dalla scatola dall'albero (5). Estrarre l'albero (5) dalla scatola.	
Estrarre il cuscinetto dall'albero (5) con un estraattore che acceda al disco di controllo della quantità di grasso.	L'estrattore non deve raggiungere l'anello esterno del cuscinetto scanalato a sfere, altrimenti il cuscinetto a rotolamento ne risulterà danneggiato.
Spingere nuovamente il disco di controllo della quantità di grasso su entrambi i lati sull'albero (5) con il lato liscio girato verso la spalla dell'albero.	
Pulire la scatola con benzina solvente.	Asciugare la scatola dopo la pulizia con aria compressa.
Riscaldare il cuscinetto nuovo in un bagno d'olio a 90° C e applicare all'albero a spinta. Nel caso non sia disponibile un bagno d'olio, bisogna usare un apparecchio di riscaldamento induttivo e in tutti i casi riscaldare gli anelli interni a 90° C.	La temperatura di riscaldamento non deve superare i 120°C.  Dopo il montaggio dei cuscinetti a rotolamento davanti al disco di controllo della quantità di grasso, i cuscinetti a rotolamento devono essere ingrassati su entrambi i lati.
Inserire l'albero con i cuscinetti montati con cautela nel corpo della scatola.	
Spingere il coperchio sull'albero (5). Avvitare il coperchio alla scatola. Spingere l'anello a V (3) nuovamente sull'albero e fare pressione davanti al coperchio. Montare la guarnizione del ventilatore e la scatola del cuscinetto.	
Estrarre la puleggia e la girante con viti di trazione senza battere! La messa in funzione avviene con la quantità di grasso apportata durante il montaggio. Subito dopo il primo avviamento dovrebbe essere inserita attraverso la vite di lubrificazione una quantità di grasso doppia rispetto a quella usata per una	

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	 Pagina 37
---	---	--

normale lubrificazione.

### 17.6.3 Trasmissione tramite cinghia

Controllo regolare della trasmissione a cinghia riguardo a:

- Usura
- Allineamento
- Tensione della cinghia

Al momento di tendere o sostituire la cinghia bisogna fare attenzione che:

1. Sia sostituito tutto il gruppo di cinghie, mai sostituire cinghie singole!
2. Le cinghie saranno anzitutto allentate attraverso l'allentamento delle viti tenditrici e delle viti di fissaggio del motore. Il motore sarà spostato finché le cinghie possano essere smontate e montate in assenza di tensione.
3. Il nuovo gruppo di cinghie viene montato e applicata una lieve tensione iniziale. Il parallelismo delle pulegge è controllato con una riga ed eventualmente corretto.
4. Le cinghie saranno tese fino a quando sarà raggiunto con la forza di prova di riferimento indicata, il grado di profondità di abbassamento prevista. I valori sono validi per le cinghie singole. Saranno quindi serrate le viti per il fissaggio del motore. Le cinghie trapezoidali dopo circa 15 minuti di scorrimento devono essere rimesse in tensione. Dopo 3 e 10 giorni di funzionamento le cinghie trapezoidali devono essere controllate ed eventualmente ripetere la messa in tensione. Per intervalli di tempo maggiori la tensione delle cinghie deve essere controllata regolarmente, giacché lo slittamento a causa della tensione insufficiente rovina le cinghie precocemente.
5. Per il controllo e la messa in tensione deve essere impiegato un adatto apparecchio di controllo delle cinghie di un produttore di cinghie.

### 17.7 Azionamento tramite giunto

Il cuscinetto deve essere smontato dopo circa 40000 ore di funzionamento e il grasso accumulatosi nella scatola in seguito alle lubrificazioni deve essere rimosso.

Frequenza di lubrificazione: ogni 3000 ore (almeno 2 volte l'anno)

Tipi di grasso: Shell Alvania RL3 oppure un grasso equivalente di un altro produttore e della stessa qualità.

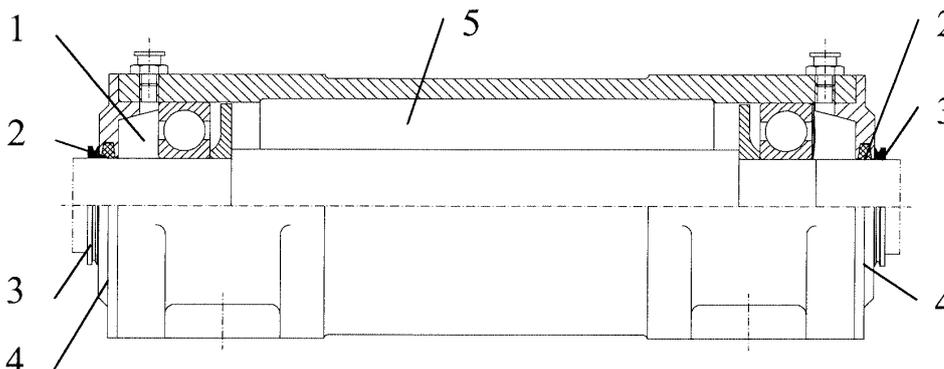
Tipo	Primo ingrassaggio in base al punto [cm <sup>3</sup> ]	Lubrificazione successiva in base al punto [cm <sup>3</sup> ]
ZLG.306	46	20
ZLG.308	103	36
ZLG.310	168	67
ZLG.312	243	108
ZLG.314	411	160
ZLG.316	590	227

#### 17.7.1 Azionamento tramite giunto

Osservare le indicazioni per il funzionamento del costruttore!

#### 17.7.2 Smontaggio/montaggio del cuscinetto a rotolamento

Vi consigliamo di fare eseguire questi lavori dal nostro personale tecnico specializzato.



	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	 Pagina 38
---	---	--

- |                       |                         |                   |
|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| 1      Disco a molla  | 2      Anello di feltro | 3      Anello a V |
| 4      Piano frontale | 5      Albero           |                   |

Fasi di lavoro	Indicazione
Spegnere il ventilatore	
Estrarre il giunto, così come la girante (vedi cap. 8.5) e i distanziali. Svitare la guarnizione dell'albero.	
Svitare le viti di fissaggio dei supporti di base e smontare la scatola del cuscinetto. Estrarre dall'albero gli anelli a V (3) applicati frontalmente davanti al coperchio. Rimuovere il coperchio ed estrarre fuori dalla scatola dall'albero (5). Estrarre l'albero (5) dalla scatola.	
Estrarre il cuscinetto dall'albero (5) con un estraattore che acceda al disco di controllo della quantità di grasso.	L'estrattore non deve raggiungere l'anello esterno del cuscinetto scanalato a sfere, altrimenti i cuscinetti a rotolamento ne risulteranno danneggiati.
Spingere nuovamente il disco di controllo della quantità di grasso su entrambi i lati sull'albero (5) con il lato liscio girato verso la spalla dell'albero.	
Pulire la scatola con benzina solvente.	Dopo la pulizia, asciugare la scatola con aria compressa.
Riscaldare il cuscinetto nuovo in un bagno d'olio a 90° C e applicare all'albero a spinta. Nel caso non sia disponibile un bagno d'olio, bisogna usare un apparecchio di riscaldamento induttivo e in tutti i casi riscaldare gli anelli interni a 90° C.	La temperatura di riscaldamento non deve superare i 120°C.  Dopo il montaggio dei cuscinetti a rotolamento davanti al disco di controllo della quantità di grasso, i cuscinetti a rotolamento devono essere ingrassati su entrambi i lati.
Inserire l'albero con i cuscinetti montati con cautela nella scatola.	
Spingere il coperchio sull'albero (5). Avvitare il coperchio alla scatola. Spingere l'anello a V (3) nuovamente sull'albero e fare pressione davanti al coperchio. Montare la guarnizione del ventilatore e la scatola del cuscinetto.	
Estrarre la puleggia e la girante con viti di trazione senza battere! La messa in funzione avviene con la quantità di grasso apportata durante il montaggio. Subito dopo il primo avviamento dovrebbe essere inserita attraverso la vite di lubrificazione una quantità di grasso doppia rispetto a quella usata per una normale lubrificazione.	

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">I</span> </div> Pagina 39
---	---	--

## 17.8

### 17.8 Compensatori con / senza deflettore

Se presente

Durante i controlli visivi controllare la presenza di:

- \* Eventuali alterazioni del colore del rivestimento esterno
- \* Formazione di bolle
- \* Infragilimento
- \* Pieghe estreme
- \* Forti deformazioni
- \* Depositi di polvere, sabbia, ecc.
- \* Zone di abrasione
- \* Montaggio privo di tensioni!

Il montaggio del compensatore deve avvenire facendo attenzione alla correttezza della direzione del deflettore applicato. Il deflettore deve essere montato in modo che esso si rastremi, assottigliandosi nella direzione della corrente. La flangia saldata al deflettore viene applicata tra la flangia del compensatore e quella del tubo di conduzione.

Le dimensioni di montaggio dei compensatori devono essere osservate.

### 17.9 Coppie di serraggio

Se non sono indicate speciali coppie di serraggio sullo schema di montaggio o sul foglio tecnico quotato, sono valide le coppie di serraggio indicate 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<sub>M</sub> indica la forza torcente, riferita a uno sfruttamento del limite di stiramento R<sub>p0,2</sub> del 90%. Il momento della coppia di serraggio M<sub>a</sub> considera il serraggio con chiave dinamometrica alpha=1,8 e un valore di attrito dello 0,08 per l'attrito della filettatura e della testa.

### 17.10 Controllo viti e bulloni, raccordi

Tutti i fissaggi e i raccordi devono essere controllati regolarmente riguardo alla loro stabilità, completezza, serraggio, ad es.:

- \* Raccordi e fissaggio della scatola
- \* Fissaggio dei compensatori
- \* Fissaggio fondazione
- \* Scatola cuscinetti/fissaggio motore, ecc.

### 17.11 Controllo della tenuta

È necessario controllare la tenuta della scatola del ventilatore e i tubi di conduzione allacciati e in caso di necessità:



- \* Riserrare il collegamento a flangia
- \* Controllare la guarnizione dell'albero ed eventualmente sostituirla
- \* Rinnovare la tenuta dei giunti

### 17.12 Disposizioni per la conservazione e magazzinaggio

**Per la conservazione temporanea sul luogo dell'installazione non sono previste normalmente misure di conservazione da parte di Piller Industrieventilatoren GmbH. Misure protettive adeguate contro gli influssi degli agenti atmosferici devono essere prese dal cliente.**

In caso di conservazione e magazzinaggio del ventilatore, se si tratta di una conservazione temporanea di **massimo 3 mesi**, è necessario:

- \* Chiudere le aperture di aspirazione e di mandata.
- \* Proteggere le parti della macchina prive di colore con un conservante apposito.
- \* L'unità girante deve essere ruotata di tanto in tanto per evitare danni ai cuscinetti.
- \* Proteggere il ventilatore con mezzi e misure appositi (coprire con teli o conservazione in locali chiusi) dall'influsso degli agenti atmosferici.

In caso di conservazione e magazzinaggio del ventilatore, se si tratta di una conservazione temporanea di **massimo 6 mesi**, è necessario:

- \* Collocazione al sicuro dalla pioggia e del gelo.
- \* Chiudere le aperture di aspirazione e di mandata.
- \* Proteggere le parti della macchina prive di colore con un conservante apposito.
- \* L'unità girante deve essere ruotata di tanto in tanto per evitare danni ai cuscinetti.
- \* Per evitare la migrazione di umidità e acqua oppure corrosione di fessure qualora le linee di saldatura non siano continue da entrambe le parti, sigillatura con adeguato materiale applicato con la spatola.
- \* Per alberi di acciaio normale e senza rivestimento protettivo e dadi d'albero, la superficie deve essere trattata con uno strato di cera protettiva contro la corrosione. L'albero è protetto nell'alloggiamento del cuscinetto con una vernice resistente all'olio.
- \* I passaggi albero nei cuscinetti devono essere nastrati con fasce Denso (fasce di juta impregnate di cera).
- \* I premistoppa e guarnizioni devono essere nastrati verso l'esterno con una fascia Denso (fasce di juta impregnate di cera). le superfici di scorrimento di bussole suscettibili di corrosione devono essere trattate con uno strato di Molykote.
- \* Le scatole con guarnizioni labirinto dell'albero montate devono essere trattate con una protezione di lunga durata, ad es. Tectyl Nr.506.
- \* I passaggi albero nelle guarnizioni dell'albero, devono essere nastrati con fasce Denso (fasce di juta impregnate di cera).
- \* Le superfici delle giranti lavorate meccanicamente devono essere sigillate con protezioni contro la corrosione.
- \* Nelle giranti senza strato di vernice oppure rivestimento, deve essere applicata una protezione contro la corrosione.
- \* Boccole libere di materiale ossidabile devono essere trattate con una cera protettiva contro la corrosione.
- \* I motori devono essere conservati secondo le disposizioni del fornitore.

In caso di conservazione e magazzinaggio del ventilatore per una durata **superiore ai 6 mesi**, è necessario che:

- \* Gli strati protettivi con cera contro la corrosione devono essere ripetutamente applicati.
- \* Le fasce Denso già presenti dopo la rotazione della macchina devono essere premute di nuovo senza fenditure.

**Nel caso dovessero presentarsi dei periodi prolungati di arresto in seguito alla messa in funzione durante il periodo di garanzia, informare la Piller Industrieventilatoren GmbH, che provvederà a elaborare una speciale procedura di conservazione. In caso di mancata comunicazione, sarà annullata la garanzia sui danni consequenziali causati da una conservazione non appropriata.**

#### 17.12.1 Ripristino in seguito alla conservazione

Prima della messa in funzione:

- \* Le fasce Denso
- \* Le cere protettive sulle superfici delle giranti in base alle condizioni del processo e alla parte (ad esempio, la scatola del ventilatore)

devono essere rimossi.

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">I</span> </div> Pagina 41
---	---	--

## 18 Anomalie e misure per risolverle

**ATTENZIONE:** i lavori seguenti devono essere eseguiti fondamentalmente da personale tecnico specializzato e osservando le relative specifiche norme di sicurezza. Al fine di evitare danneggiamenti a causa di lavori eseguiti in maniera inappropriata, è necessario che il cliente incarichi il nostro personale tecnico qualificato per l'esecuzione dei lavori di riparazione.

**Piller Industrieventilatoren GmbH non si assume responsabilità di nessun genere riguardo a danni risultanti da lavori di riparazione inappropriati.**

Anomalia	Possibile causa	Misure per l'eliminazione dell'anomalia
Il ventilatore non funziona in modo regolare.	Depositi sulla girante.  Girante usurata.  Girante deformata per effetto termico.  Tensioni sul ventilatore a causa di una fondazione non lineare.  Collocazione errata o fissaggio inappropriato dello smorzatore di vibrazione.	Pulire la girante. Attenzione: pulire la girante solo in stato di arresto! È necessario assicurarsi che il ventilatore durante questo tempo non possa riavviarsi!  Sostituire la girante.  Sostituire la girante.  Allentare il fissaggio della fondazione ed equilibrare la fondazione. Fissare infine nuovamente il ventilatore.  Correggere l'impostazione.
Il fluido convogliato fuoriesce dalla guarnizione dell'albero.	Guarnizione difettosa o usurata.	Sostituire la guarnizione.
Rumori di sfregamento nel ventilatore.	La girante sfrega contro il raccordo di aspirazione.  Rumori nel motore.	Aprire il coperchio della scatola e riposizionare, eventualmente controllare tubo di conduzione e correggere.  Verificare l'esistenza di danno al cuscinetto e sostituire eventualmente il cuscinetto.
L'assorbimento di corrente indicato sulla targhetta del motore è continuamente superato.	Quantità d'aria eccessiva.  Altro numero di giro per rete a 60 Hz.	Ridurre la quantità d'aria con una valvola di strozzamento finché l'assorbimento di corrente non raggiunga quello ammesso.  Controllare la frequenza.
Il ventilatore non si avvia.	Il motore di azionamento è collegato in modo errato.  Il motore in collegamento stella-triangolo rimane bloccato nella configurazione a stella.  Si avvia in contrapposizione a una resistenza (contropressione) dell'impianto troppo piccola.  Il dispositivo di protezione del motore è configurato troppo debolmente.  Tempo di avvio troppo lungo.  Motore d'azionamento guasto.	Controllare allacciamento.  Ridurre il tempo di commutazione da stella a triangolo.  Chiudere i dispositivi di strozzamento.  La sezione del cavo e il dispositivo di protezione devono garantire la corrente di avviamento durante l'avvio.  Chiudere i dispositivi di strozzamento, controllare la coppia di avvio ( $M_A/M_N$ ).  Controllare il motore ed eventualmente sostituirlo o ripararlo.

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">I</span> </div> Pagina 42
---	---	--

--	--	--

## 18.1 Azionamento tramite giunto

### Danni al cuscinetto

Anomalia	Possibile causa	Misure per l'eliminazione dell'anomalia
Funzionamento irregolare          Rumori di funzionamento insoliti: Suono ululante o sibilante (fischio). Rumore irregolare o fracasso. Graduale cambiamento del rumore di funzionamento.	Danneggiamenti agli anelli ed elementi di rotolamento. Eccessivo gioco del cuscinetto.  Usura a causa della sporcizia oppure lubrificazione insufficiente.     Gioco di funzionamento insufficiente.  Materiale lubrificante inadeguato.  Variazioni del gioco di funzionamento a causa dell'influsso della temperatura. Danneggiamento della guida di scorrimento a rulli (ad esempio a causa di sporcizia o sforzo).	Cambiare il cuscinetto.          Proteggere il cuscinetto dalla sporcizia. Usare olio o grasso puliti. Osservare gli intervalli di cambio dell'olio e della lubrificazione.     Impiegare cuscinetto con maggiore gioco di funzionamento.  Scegliere un materiale lubrificante corretto.  Proteggere il cuscinetto dalla temperatura.

### Danni al giunto

Anomalia	Possibile causa	Misure per l'eliminazione dell'anomalia
Funzionamento irregolare          Forti scosse all'avvio.	I semigiunti non si allineano.  Gli elementi elastici sono usurati.  Gli elementi elastici sono morbidi.  Gli elementi elastici sono usurati.  Il momento di avvio del motore è troppo grande $M_A/M_N$	Controllare allineamento secondo le indicazioni del costruttore del giunto.  Sostituire elementi elastici del giunto.  Impiegare elementi elastici del giunto con durezza maggiore.  Sostituire elementi elastici del giunto.  Collegamento stella-triangolo

	Istruzioni montaggio per ventilatore centrifugo Klein	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">I</span> </div> Pagina 43
---	---	--

## 18.2 Azionamento tramite cinghia trapezoidale

### Danni al cuscinetto

Anomalia	Possibile causa	Misure per l'eliminazione dell'anomalia
Funzionamento irregolare        Rumori di funzionamento insoliti: Suono ululante o sibilante (fischio).  Rumore irregolare o fracasso.  Graduale cambiamento del rumore di funzionamento.	Danneggiamenti agli anelli ed elementi di rotolamento. Eccessivo gioco del cuscinetto.  Usura a causa della sporcizia oppure lubrificazione insufficiente.    Gioco di funzionamento insufficiente.  Materiale lubrificante inadeguato.  Variazioni dell'aria di funzionamento a causa dell'influsso della temperatura. Danneggiamento della guida di scorrimento a rulli (ad esempio a causa di sporcizia o sforzo)	Cambiare il cuscinetto.        Proteggere il cuscinetto dalla sporcizia. Usare oli o grassi puliti. Osservare gli intervalli di cambio dell'olio e della lubrificazione.   Impiegare un cuscinetto con maggiore gioco di funzionamento.  Scegliere un materiale lubrificante corretto.  Proteggere il cuscinetto dalla temperatura.

### Danni alla trasmissione a cinghia

Anomalia	Possibile causa	Misure per l'eliminazione dell'anomalia
Forti vibrazioni.  Forti rumori.	Cinghie troppo allentate o troppo tese.  La girante sfrega contro l'ugello.  Cinghie troppo allentate o troppo tese.  Scelta cinghie errata.  Cinghie oliate o sporche.  Cinghie usurate.	Correggere la tensione delle cinghie.  Correggere la tensione delle cinghie.  Correggere la tensione delle cinghie.  Sostituire le cinghie.  Pulire le cinghie oppure sostituirle.  Sostituire le cinghie.

**19 Smontaggio**

Smontaggio del ventilatore per installarlo in un altro punto oppure per rottamarlo.

Lo smontaggio del ventilatore può essere eseguito solo da personale tecnico specializzato dotato di formazione tecnica, esperienza e istruzione con sufficiente conoscenza riguardo alle norme di sicurezza e di prevenzione antinfortunistica/direttive, così come regole della tecnica riconosciute (ad es. le normative elettriche nazionali ed europee, le norme DIN). I tecnici specializzati devono inoltre valutare i lavori a essi affidati e sapere individuare possibili pericoli ed evitarli ed essere autorizzati a svolgere i lavori necessari e i compiti da chi è responsabile della sicurezza.

**20 Smaltimento**

Le parti costruttive, i componenti del ventilatore che hanno raggiunto il termine del ciclo di durata, ad es. a causa dell'usura, della corrosione, sforzo meccanico, fatica e/o a causa di altri fattori non individuabili, devono essere smaltiti in seguito a smontaggio in conformità alle norme di legge nazionali e internazionali, disposizioni, a regola d'arte e in modo appropriato. Ciò vale anche per le sostanze ausiliarie impiegate come oli e grassi o altre sostanze. L'utilizzo successivo consapevole o inconsapevole di parti usate, come giranti, cuscinetti a rotolamento, cinghie trapezoidali, ecc. possono costituire un pericolo per le persone, per l'ambiente, così come le macchine e gli impianti.



Stracci, panni di lana, imbevuti o sporchi di oli, grassi o olio/grasso, devono essere raccolti e conservati nei contenitori contrassegnati in modo corrispondente e correttamente smaltiti.

**21 Parti di ricambio**

L'approvvigionamento delle parti di ricambio e di usura più importanti nella sede in cui è installato l'impianto è un'importante premessa per garantire una funzionalità e un impiego costanti.

Offriamo una garanzia solo per le parti di ricambio originali da noi fornite.

Ricordiamo espressamente, inoltre, che parti di ricambio e accessori non forniti dalla nostra ditta, non sono stati controllati e autorizzati dalla nostra azienda. Il montaggio e/o impiego di tali prodotti, pertanto, possono in talune circostanze influire negativamente sulle caratteristiche implicite derivanti dalla costruzione dell'apparecchio o dell'impianto, con effetti pregiudicanti sulla sicurezza attiva e/o passiva.

Per danni derivanti dall'impiego di parti di ricambio non originali e accessori è esclusa qualsiasi responsabilità e garanzia da parte di Piller Industrieventilatoren GmbH.

Vi preghiamo di considerare che per parti proprie o di terzi spesso vi sono particolari specificazioni relative alla costruzione e fornitura e vi offriamo sempre parti di ricambio secondo lo stato attuale della tecnica e le direttive di legge attuali.

Per ordinare le parti di ricambio è assolutamente necessario indicare il/la:

Numero VA (111111),  
Numero di macchina (1312-111111),  
Denominazione parte (NHV 1000-1-500-  
37;RO),  
Numero ident. (200670-1.950),  
Quantità



Domande e ordini devono essere inviati al seguente indirizzo:

Karl Klein Ventilatorenbau GmbH  
Telefono: +49 711 36-906-0  
Fax: +49 711 36-906-950  
Email: info@karl-klein.de

Waldstr. 24  
D-73773 Aichwald  
Germania



## 22 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)