KAESER COMPRESSORI®



Soluzioni a bassa pressione

PillAerator®

Turbosoffianti a cuscinetti magnetici

Modelli da 150 e 300 kW

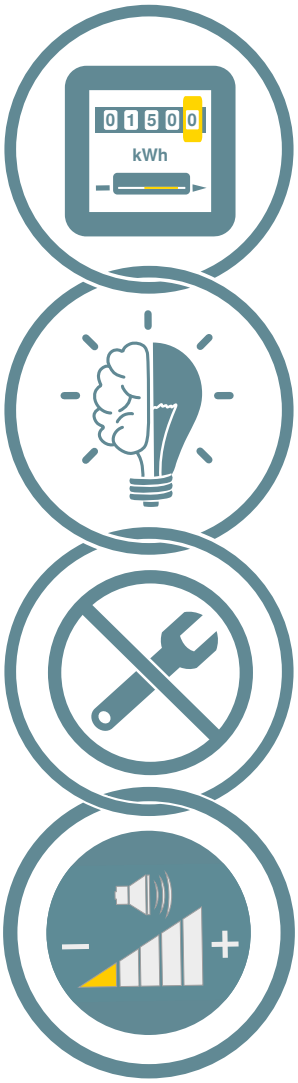
Portate volumetriche fino a 267 m³/min, pressione differenziale 0,3 ÷ 1,3 bar

www.kaeser.com

Turbosoffianti KAESER a cuscinetti magnetici

Alte prestazioni - Aria di processo efficiente

Le turbosoffianti PillAerator della KAESER sono unità oil-free ad accoppiamento diretto con motore ad alta velocità e quindi efficienti sotto il profilo energetico, affidabili e flessibili nell'utilizzo. Grazie all'impiego di cuscinetti magnetici, l'avvio, l'arresto e la rotazione della girante e dell'albero motore sono esenti da usura e pertanto non richiedono lubrificazione. Queste turbosoffianti sono ideali per tutte le applicazioni in bassa pressione che necessitano di notevole disponibilità di aria di processo ed elevata efficienza energetica.



Efficienti sotto il profilo energetico

La trasmissione diretta tra motore e girante e la regolazione della portata volumetrica a velocità controllata garantiscono un rendimento particolarmente elevato. Inoltre, i cuscinetti magnetici esenti da usura consentono anche intervalli di avvio/arresto pressochè illimitati.

All'avanguardia

Per il raffreddamento motore-inverter viene adottato il concept innovativo utilizzato sui veicoli elettrici. Il circuito chiuso di raffreddamento ad acqua protegge entrambi i componenti principali dalle influenze ambientali e il loro calore residuo è riutilizzabile.

Affidabili

I sensori intelligenti dei cuscinetti magnetici garantiscono la posizione ideale dell'albero. In caso di brusche variazioni di pressione o cali di tensione, la macchina si arresta in modo controllato, sicuro e senza alcun danno, anche in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica.

Silenziose e a basse pulsazioni

Con un livello di pressione sonora massimo di 76 dB(A), le PillAerator sono tra le più silenziose nel panorama turbosoffianti per aria di processo. Trattandosi di macchine fluidodinamiche, non generano pulsazioni di pressione nelle tubazioni annesse.



Pronte per l'allacciamento

Le turbosoffianti sono progettate per il collegamento immediato con il minimo dispendio di installazione. Il filtro di aspirazione è già integrato e gli accessori di montaggio sono preinstallati. Ciò riduce gli oneri necessari per le tubazioni e l'installazione dei condotti di ventilazione, soprattutto quando si utilizza l'opzione di raffreddamento ad acqua, già inclusa di serie.

Applicazioni : flessibili e molteplici



BACINI DI AERAZIONE

Trattamento delle acque

► Aerazione, flottazione



FERMENTAZIONE DEI LIEVITI

Industria alimentare e farmaceutica

► Fermentazione, dispersione



LAME D'ARIA (AIR KNIFE)

Industria

► Aria di raffreddamento, aria di combustione
Desolforazione dei fumi

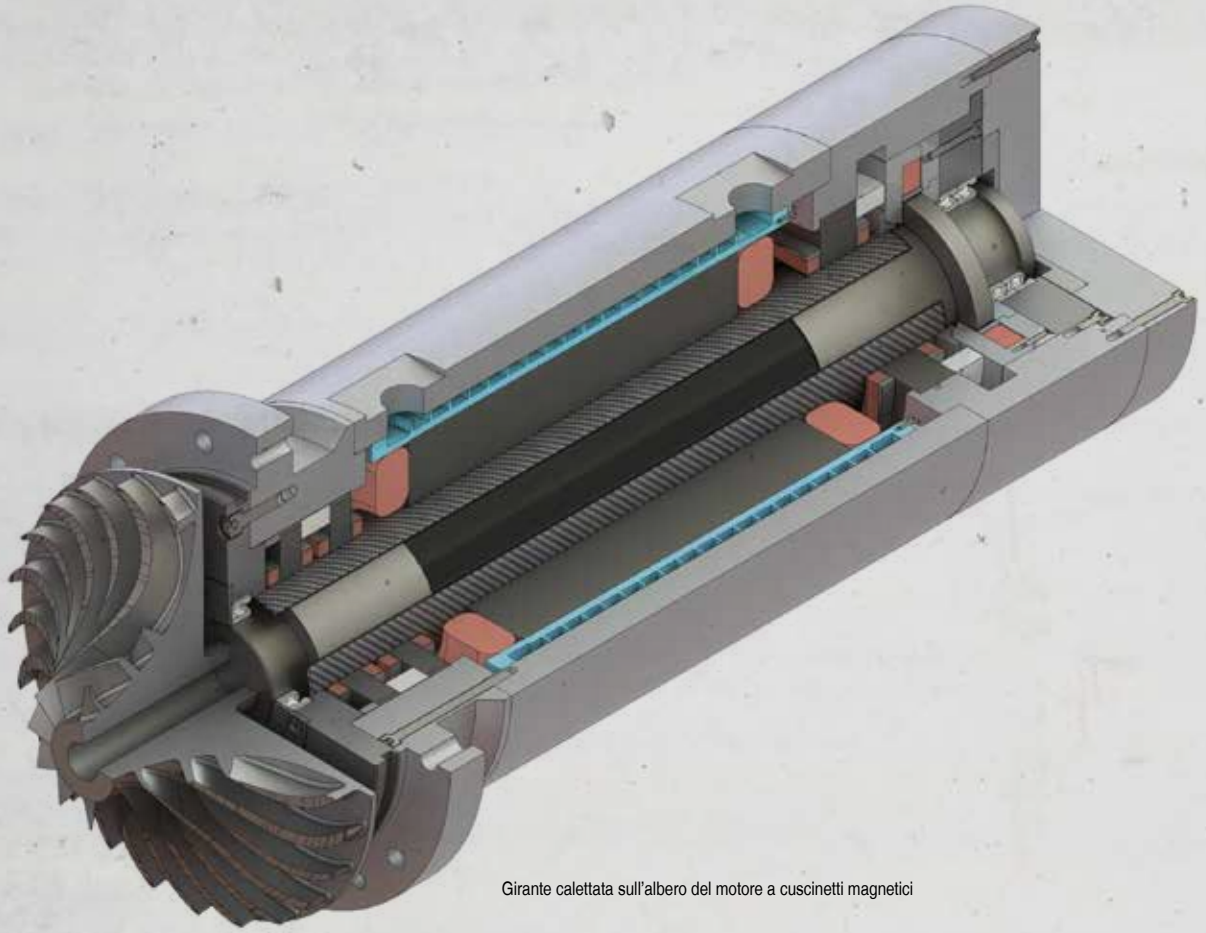


Sempre la prima scelta per un approvvigionamento di aria efficiente e affidabile

Sia nel trattamento delle acque, nella produzione di lieviti, nei bioreattori, come lama d'aria (Air Knives) nella produzione di nastri d'acciaio o nella flottazione, le turbosoffianti KAESER convincono per affidabilità, efficienza e minimo fabbisogno di manutenzione. Essendo del tutto oil-free, le turbosoffianti sono adatte anche per processi sensibili, come ad esempio nell'industria alimentare.

La tecnologia della turbosoffiante

La turbosoffiante funziona secondo il principio della compressione dinamica. La girante radiale accelera l'aria aspirata in direzione circonferenziale, aumentando la velocità del flusso e quindi l'energia. Nel diffusore a valle, parte di questa energia viene convertita in un aumento della pressione statica.
Poche parti mobili generano un aumento di pressione con flusso continuo in questa turbosoffiante.



Girante calettata sull'albero del motore a cuscinetti magnetici

Il motore ad alta velocità

Un motore sincrono a magneti permanenti (PMSM) ad alta efficienza viene utilizzato per la trasmissione diretta e senza perdite di velocità di rotazione della girante fino a 30.000 giri/min. Questo grazie al design del motore a tenuta stagna, nel quale statore e cuscinetti magnetici oltre a essere così isolati dagli agenti atmosferici sono anche privi di qualsiasi elemento soggetto ad usura. Per garantire un raffreddamento efficace e controllato, il motore è raffreddato esclusivamente ad acqua, risultando così protetto anche dall'ingresso di polveri sottili.

L'albero motore a levitazione magnetica ruota a velocità elevate senza alcun contatto e usura e consente un numero pressochè illimitato di riavvii.

I cuscinetti magnetici attivi rilevano e compensano immediatamente gli spostamenti dell'albero motore per mantenerlo nella sua orbita di rotazione. Il dispositivo di controllo dei cuscinetti magnetici è protetto contro un'interruzione dell'alimentazione elettrica. In caso di improvvisi e bruschi sbalzi di pressione, i cuscinetti di sicurezza garantiscono un'ulteriore protezione all'albero motore, tale che possa essere spento in modo controllato senza danni.

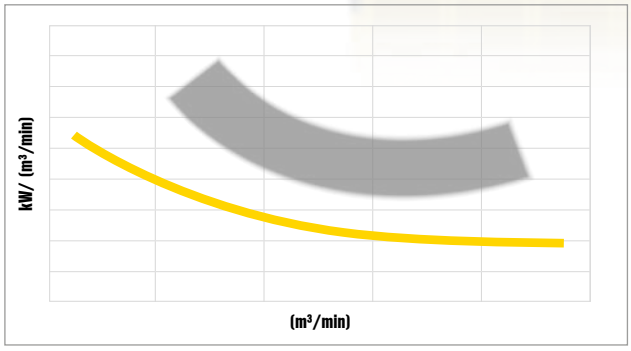
Cos'è che rende le turbosoffianti KAESER PillAerator® così speciali?

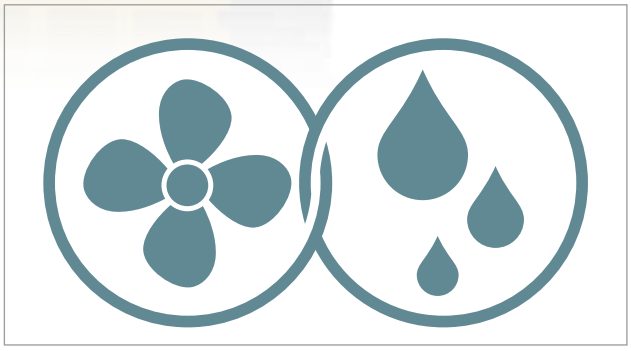
Rispetto alle turbosoffianti a cuscinetti ad aria, una tecnologia tipica dell'industria aeronautica, KAESER con i cuscinetti a levitazione magnetica si affida alla tecnologia spaziale, dove è fondamentale la disponibilità a lungo termine senza compromessi, la stessa che ci si aspetta, in particolare, dalle macchine utilizzate nel settore del trattamento delle acque.

Le PillAerator offrono vantaggi eccezionali anche rispetto ad altre turbosoffianti a levitazione magnetica.



Turbosoffiante KAESER mod. PillAerator HP 4000 e rispettiva girante





Efficienza e campo di regolazione

Diverse versioni della girante (L, M, H) consentono una copertura efficiente della gamma di potenza e pressione richiesta a seconda dell'applicazione. Come mostrato nel diagramma, è possibile ridurre al minimo il consumo di energia sulla portata volumetrica (linea gialla). L'aerodinamica, perfezionata mediante complesse simulazioni di flusso, porta a un ampio intervallo di controllo del flusso volumetrico.

Raffreddamento

Come per i moderni veicoli elettrici, motore e inverter sono raffreddati ad acqua e quindi incapsulati a tenuta stagna. L'acqua può essere raffreddata sia con aria ambiente che con un circuito di raffreddamento ad acqua secondario esterno. Il calore contenuto nel fluido di raffreddamento può così essere recuperato.

L'unità turbo: il cuore della macchina

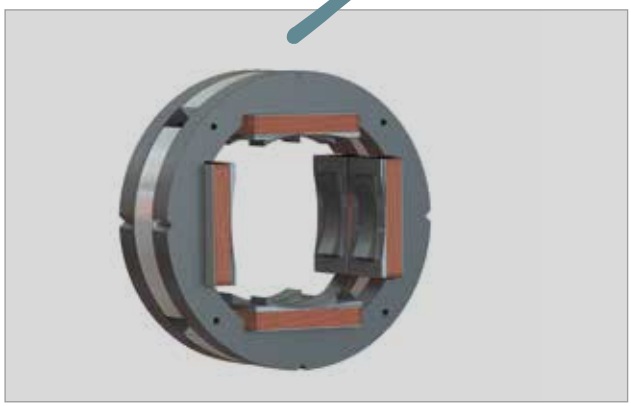
Il nucleo compatto è costituito dalla girante e dall'alloggiamento della turbosoffiante, dal motore ad accoppiamento diretto, dall'ugello di ingresso e dalla valvola di scarico. Altrettanto facilmente accessibile è il sistema di raffreddamento dell'acqua di raffreddamento del motore e dell'inverter, composto da scambiatori di calore aria/acqua e acqua/acqua, pompa di circolazione e valvola di regolazione.

Per ottenere anche le emissioni sonore più basse possibili all'ingresso dell'aria, l'aria di aspirazione della turbosoffiante attraversa un silenziatore e un filtro integrati.



Propulsione dinamica

La girante turbo, in lega di alluminio per uso aerospaziale ad alta resistenza, è calettata direttamente sull'albero del rotore sottile. Il motore consente non solo velocità elevate, ma anche un'elevata dinamica di controllo. Ad esempio, è possibile raggiungere 20000 giri/min in 5 secondi.



© KEBA Industrial Automation Germany GmbH

Levitazione magnetica intelligente

Una particolarità sono i cuscinetti magnetici utilizzati da KAESER, precaricati da una componente magnetica permanente, che ne alleggerisce la componente attiva elettromagnetica. Ciò comporta correnti di avvolgimento inferiori e quindi una minore dissipazione di calore.



Motore "cool"

Il sistema di raffreddamento, indipendente dall'aria esterna, e il motore incapsulato garantiscono condizioni di lavoro costanti e protezione dalle contaminazioni ambientali esterne. Di conseguenza, non è necessaria una guarnizione tra il blocco soffiante e l'albero motore.

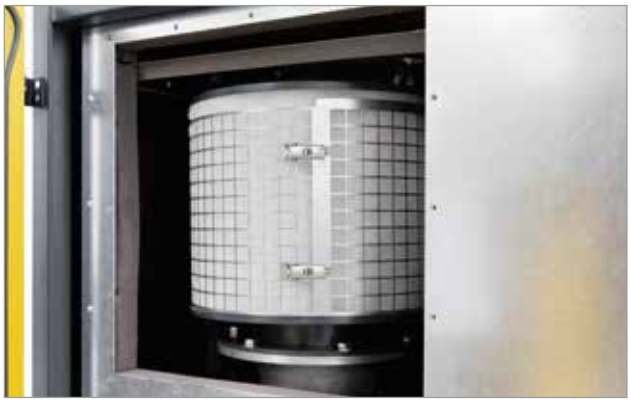


Lato meccanico della macchina



Portata volumetrica effettiva

La portata volumetrica della turbosoffiante PillAerator viene misurata in tempo reale all'ingresso della macchina. A tale scopo, l'ingresso dell'aria è dotato degli opportuni sensori di pressione e temperatura per fornire l'esatta portata volumetrica richiesta.



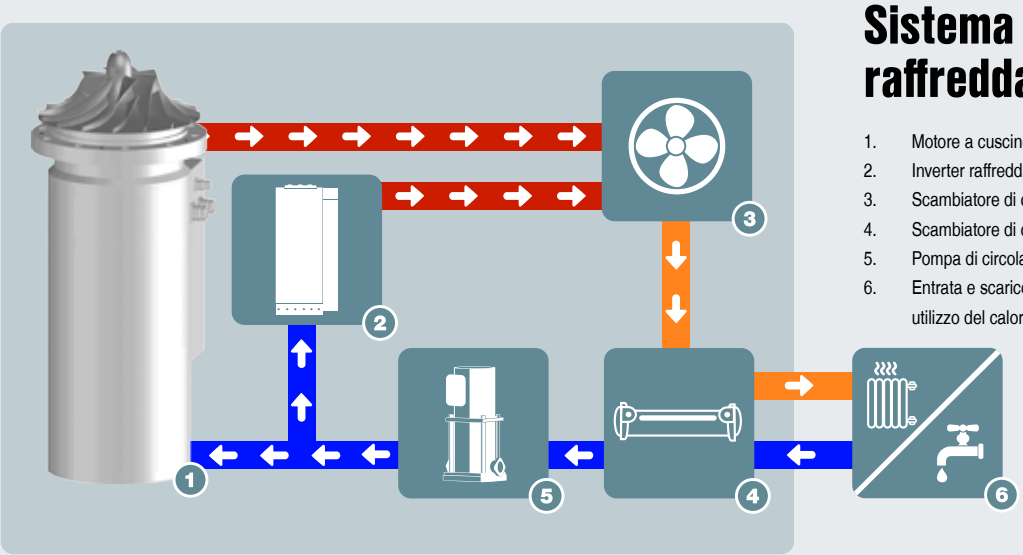
Pulito sicuro

L'aria di processo viene filtrata sia nel caso di aspirazione da ambiente che nella configurazione con aspirazione da tubo. Per garantire bassi costi del ciclo di vita, tutti i filtri sono stati progettati per essere sostituiti in modo semplice e rapido.

Sistema di raffreddamento all'avanguardia

Raffreddamento e sfruttamento del calore residuo

Il sistema di raffreddamento è costituito da un circuito chiuso nel quale il fluido di raffreddamento attraversa il motore e l'inverter, rilasciando calore in uno scambiatore aria/ aria o in alternativa aria/acqua. È possibile selezionare (automaticamente o tramite comando diretto) il fluido di raffreddamento principale ovvero aria o acqua di raffreddamento esterna. Per temperature ambiente elevate o ai fini del recupero di calore, l'acqua è la scelta migliore.



Sistema di raffreddamento

1. Motore a cuscinetti magnetici, raffreddato ad acqua
2. Inverter raffreddato ad acqua
3. Scambiatore di calore acqua/aria regolabile
4. Scambiatore di calore acqua/acqua
5. Pompa di circolazione esente da manutenzione
6. Entrata e scarico acqua di raffreddamento con potenziale utilizzo del calore residuo



Scambiatore acqua/aria

L'azionamento della ventola sullo scambiatore di calore avviene automaticamente in base alle condizioni climatiche ambientali e alla richiesta di raffreddamento. Il sistema di controllo decide anche quando lo scambiatore di calore acqua/acqua verrà acceso per fornire ulteriore supporto. L'utente può inoltre scegliere quale debba essere il sistema di raffreddamento principale.



Scambiatore di calore acqua/acqua

Questo scambiatore di calore funge da supporto ad alte temperature ambiente o in alternativa da sistema di raffreddamento primario. Per il massimo trasferimento di calore, questo è progettato come scambiatore di calore ibrido in modo da trasferire nel miglior modo possibile il calore dissipato dal motore e dall'inverter anche in caso di recupero di calore.

Sfruttamento del calore di scarto

Grandi risparmi con il recupero del calore

La progettazione del circuito di raffreddamento è utilizzata oggi anche nei moderni veicoli elettrici. Esso, infatti, protegge i componenti principali, garantisce il loro raffreddamento efficace e consente di utilizzare il calore di scarto.

La scelta della modalità di raffreddamento significa: Aria come modalità di raffreddamento primaria = riscaldamento diretto degli ambienti tramite flusso d'aria calda. Acqua come modalità di raffreddamento primaria = trasferimento di calore tramite acqua con temperature fino a circa 40 °C.

Vantaggio: il calore prodotto dal gruppo di propulsione è sempre disponibile a temperatura costante, indipendentemente dalla stagione.



Calore utilizzabile direttamente e concretamente

In media, le moderne turbosoffianti generano circa il 6% di potenza termica nel gruppo propulsore, costituito da motore e rispettiva tecnologia di controllo. Con un buon utilizzo della macchina, ciò significa tra 6 e 12 kW per turbosoffianti di medie dimensioni (serie da 150 kW) e da 15 a 20 kW per turbosoffianti di grandi dimensioni (serie da 300 kW).

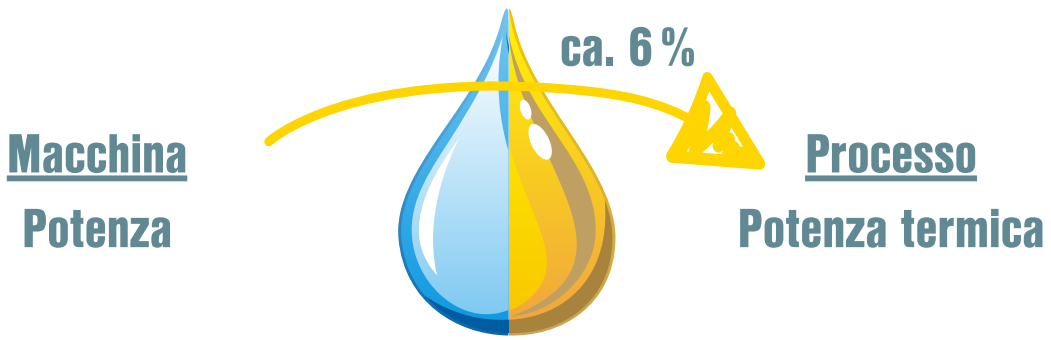
Moltiplicando i kW per il numero di soffianti in funzione, il risultato è un numero impressionante di potenza termica utilizzabile direttamente.

Potenziale utilizzo del calore:

- Utilizzo in processi: riscaldamento, bioreattori, condizionamento e disidratazione dei fanghi
- Utilizzo in edifici: riscaldamento di superfici a bassa temperatura o circuito di riscaldamento ausiliario, alimentazione pompa di calore per raggiungere un livello di temperatura superiore (acqua sanitaria o simile).

Equivalenza rispetto a fonti di energia note ed emissioni di CO_2

Il calore di scarto di solo tre turbosoffianti (consumo di potenza di 160 kW ciascuno) corrisponde a un potere calorifico compreso tra 15.000 e 25.000 litri di olio combustibile all'anno, a seconda del grado di utilizzo. Ciò si traduce in emissioni tra 44 e 73 tonnellate di CO_2. Con la serie da 300 kW questo valore si raddoppia!



L'importanza del fluido di raffreddamento nella climatizzazione degli ambienti



Raffreddamento ad ARIA

Stazione di soffianti raffreddate ad aria

Nella scelta del fluido di raffreddamento preferito - aria / acqua o entrambi in combinazione – una visione globale della progettazione dell'impianto gioca un ruolo decisivo.

Ciò vale in particolare per una stazione di turbosoffianti esclusivamente raffreddata ad aria con aspirazione dell'aria di processo dal condotto dell'aria di alimentazione e aperture per l'aria di alimentazione e di scarico per la ventilazione del locale macchine. Quanto minore è la differenza di temperatura tra l'ambiente esterno e l'interno della sala macchine, tanto maggiore deve essere la ventilazione dell'aria ambiente, tale circostanza può il più delle volte rappresentare una sfida, soprattutto negli edifici esistenti.

In questo caso, l'utilizzo dell'acqua come fluido di raffreddamento rappresenta un'alternativa interessante.





Raffreddamento ad ACQUA



Stazione di soffianti raffreddate ad acqua

Nel funzionamento con raffreddamento ad acqua, il dispendio richiesto per l'aerazione o il raffreddamento del locale è inferiore, sia in termini di aria di alimentazione che di scarico. È anche possibile rinunciare del tutto all'installazione di un condotto dell'aria di scarico, poiché la maggior parte del calore di scarto della macchina può essere rimosso dall'ambiente utilizzando l'acqua. A tal fine è sufficiente la tubazione dell'acqua presente sotto il tubo di mandata.

Poiché nelle turbosoffianti KAESER è possibile selezionare il fluido di raffreddamento preferito, in inverno l'aria calda di scarico può essere utilizzata, ad esempio, per riscaldare l'ambiente o preriscaldare l'aria di processo aspirata dalle valvole di bypass.

Elettronica





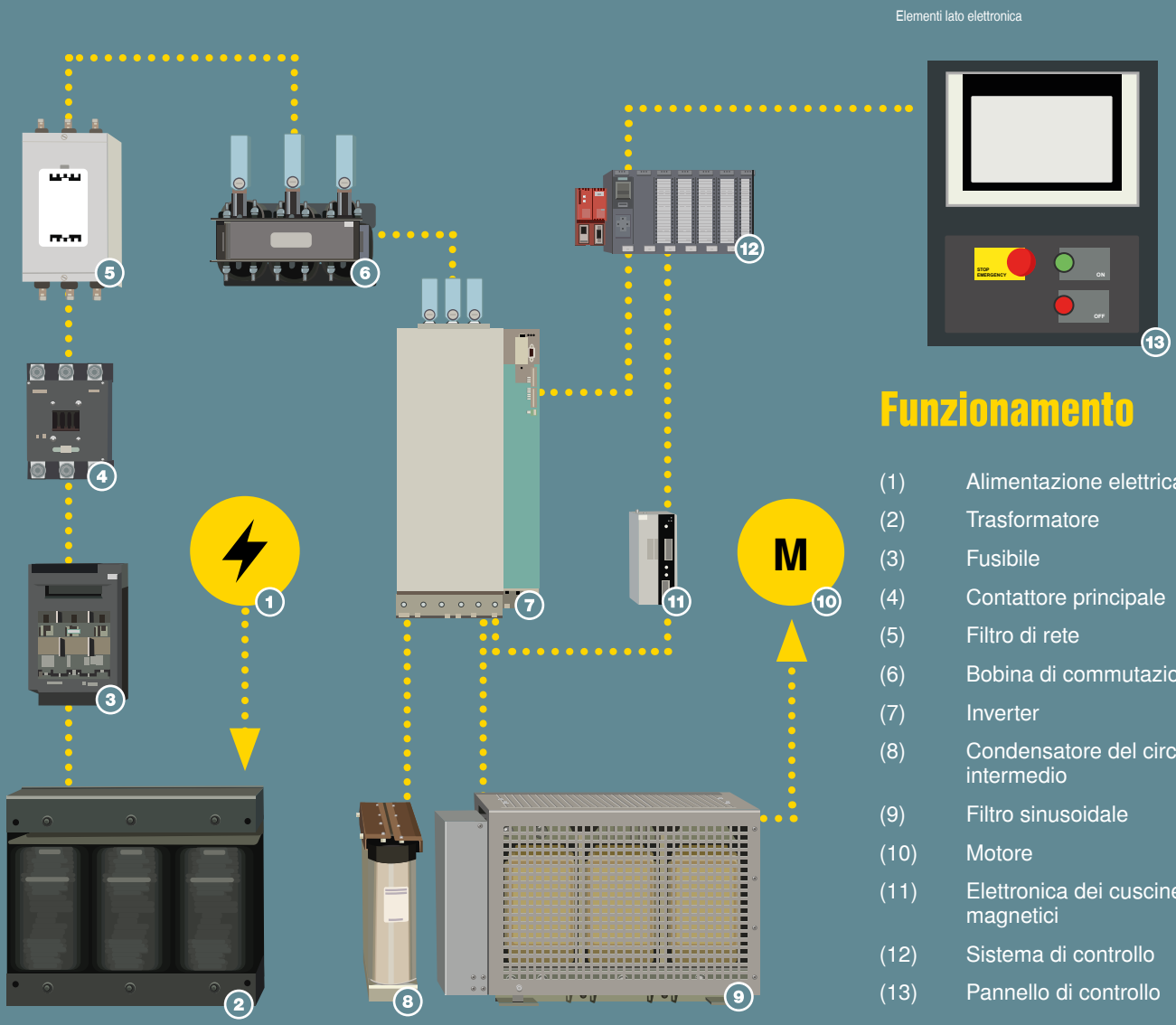
Interfaccia utente (HMI)

Tutte le prestazioni e gli stati operativi possono essere visualizzati sul touchscreen a colori da 9”sul quale è possibile selezionare più di 20 lingue. In assenza di un controllo remoto dalla sala di comando o in caso di malfunzionamento, la macchina può funzionare in locale secondo setpoint impostato (portata volumetrica, pressione o variabile di processo esterna).



Sistema di controllo

Tutti gli altri sistemi, come ad es. l’inverter, sono coordinati tramite una unit di controllo collegata all'HMI. Questo sistema raggruppa il flusso di informazioni tramite l'HMI e il controllore logico programmabile.



Funzionamento

(1) Alimentazione elettrica
(2) Trasformatore
(3) Fusibile
(4) Contattore principale
(5) Filtro di rete
(6) Bobina di commutazione
(7) Inverter
(8) Condensatore del circuito intermedio
(9) Filtro sinusoidale
(10) Motore
(11) Elettronica dei cuscinetti magnetici
(12) Sistema di controllo
(13) Pannello di controllo





Inverter

L'inverter consente il funzionamento a velocità variabile e il raggiungimento di elevati numeri di giri del motore per adeguare in tempo reale la richiesta di portata volumetrica necessaria. Il circuito chiuso del sistema di raffreddamento ad acqua garantisce le prestazioni costanti dell'inverter.

Procedura di sicurezza

In caso di interruzione di corrente, la macchina viene spenta in modo controllato. L'unità di controllo dei cuscinetti magnetici viene alimentata durante il funzionamento normale della macchina. Ciò elimina la necessità di batterie o gruppi di continuità (UPS) e la loro manutenzione.

A COLPO D'OCCHIO
tutto sotto controllo



- Velocità e portata volumetrica
- Pressioni e temperature
- Ore di servizio e intervalli di manutenzione
- Dati di sistema e relativi allo status
- Avvisi e allarmi
- Comunicazione



Dati operativi

Il punto di funzionamento viene visualizzato in tempo reale lungo la curva caratteristica della turbosoffiante. I messaggi visualizzati sullo schermo, sono facilmente accessibili premendo un pulsante e archiviati nella cronologia messaggi. Inoltre, i dati di processo e i messaggi rilevanti vengono memorizzati su una scheda SD e possono essere analizzati in seguito, se necessario.



Dati di stato

I componenti principali della turbosoffiante sono rappresentati in modo chiaro in un diagramma P&I, dal quale è possibile leggere in ogni momento i loro dati di funzionamento e di stato. Si tratta dei componenti del circuito dell'aria, quelli del circuito di raffreddamento, il motore (posizione del rotore e temperatura del cuscinetto magnetico) e l'inverter (tensione, corrente e temperatura).

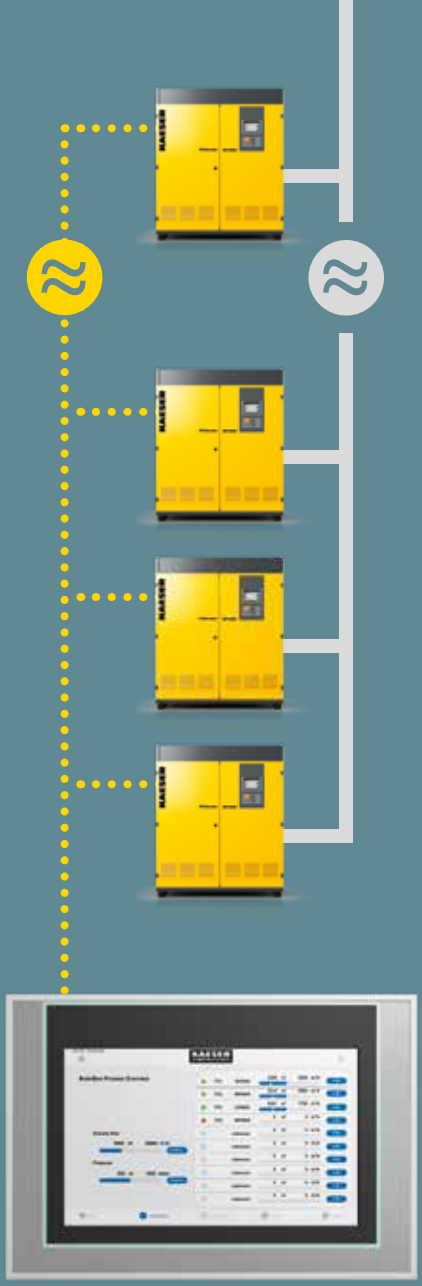




Foto: © by-studio - Fotolia

Controllo remoto dalla sala di comando

Modbus TCP, EtherNet/IP, Profinet e Profibus DP sono disponibili per la comunicazione e il controllo remoto tramite connessione bus dati. Con questa vengono comunicati anche i limiti di funzionamento della macchina. In alternativa, la macchina può essere controllata tramite interfacce analogiche e digitali.

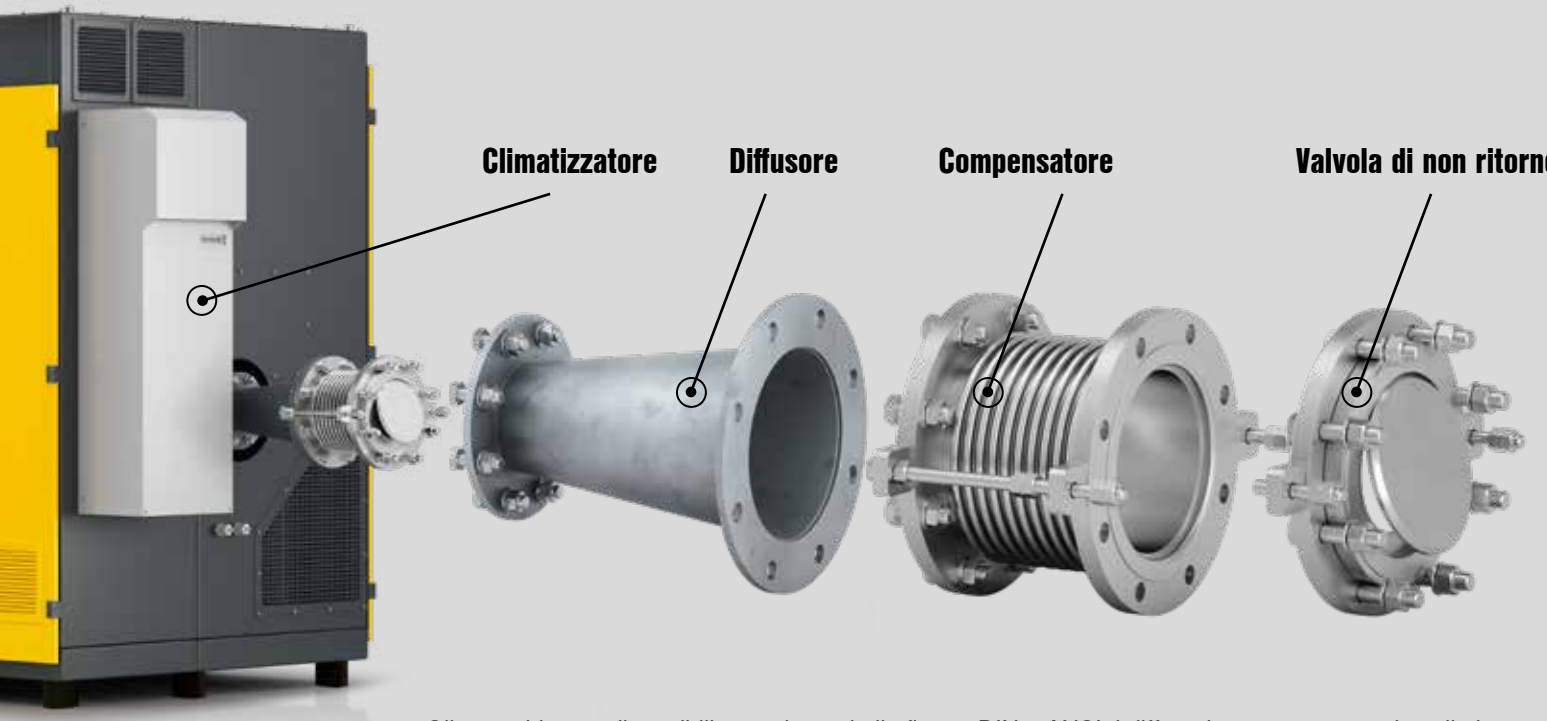


Master controller

È disponibile un master controller di livello superiore per collegare fino a 10 turbosoffianti. Nella modalità di funzionamento della regolazione della portata o della regolazione della pressione, questo coordina il funzionamento efficiente delle singole macchine in rete, nonché i loro processi di commutazione. Inoltre, il protocollo bus del controller trasmette non solo i dati di processo attuali, ma anche i dati di stato delle singole macchine alla sala di comando. Per la comunicazione sono disponibili PROFIBUS, PROFINET, Modbus TCP ed EtherNet/IP.

Accessori e opzioni

Le vostre esigenze - le nostre soluzioni

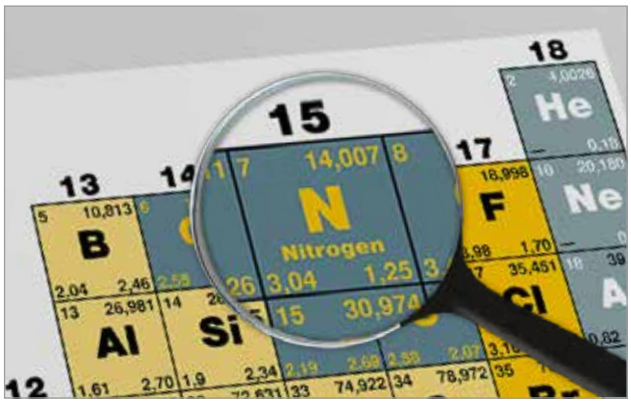


Gli attacchi sono disponibili per adattarsi alle flange DIN e ANSI, i diffusori possono essere installati anche nella versione a 90°. Su richiesta sono disponibili anche silenziatori per tubi.



Quadro elettrico climatizzato

I climatizzatori d'aria (opzionali) per il raffreddamento del quadro elettrico consentono l'utilizzo delle turbosoffianti a temperature ambiente fino a 45°C (serie 300 kW) e 55°C (serie 150 kW) con gruppo di propulsione raffreddato ad acqua. I climatizzatori sono controllati termicamente, l'aria di raffreddamento nel quadro elettrico è separata dall'ambiente.

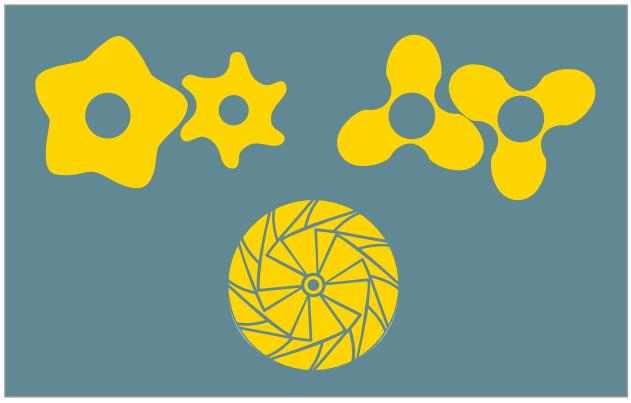


Versione per azoto

È disponibile anche una versione speciale di turbosoffiante da 150 kW per l'azoto, richiesta ad esempio per applicazioni a lama d'aria nell'industria siderurgica. In questa versione è possibile collegare direttamente il lato di aspirazione alla linea di processo. L'elevata dinamica di controllo della turbosoffiante è particolarmente apprezzata in questo tipo di applicazione.

Soluzioni di sistema KAESER

Poiché in realtà l'utente non ha bisogno di singoli componenti, ma di un sistema completo funzionante per i processi industriali, KAESER è il partner giusto per le sue esigenze. La nostra filosofia è quella di offrire una soluzione globale che vada oltre la tecnologia meccanica e di controllo, che funzioni in modo affidabile ed efficiente. Ciò inizia con la capacità di pianificazione e continua con la vicinanza al cliente e la disponibilità delle parti di manutenzione per assicurare la buona riuscita del processo.



Competenza tecnologica

In qualità di produttore di soffianti rotative a lobi, a vite e turbosoffianti, KAESER è sempre in grado di consigliare la tecnologia giusta per un'ampia varietà di applicazioni. Funzionalità ed efficienza presuppongono sempre il corretto coordinamento dei requisiti di processo con le caratteristiche tecnologiche delle soffianti.



Assistenza post-vendita

Nessuna macchina è esente da manutenzione al 100%. Per mantenere in funzione un processo importante, è necessario poter contare su un partner affidabile che disponga di una fitta rete di assistenza.



Competenza nella pianificazione

Nel percorso verso un sistema funzionale, il lavoro iniziale di pianificazione è la fase più cruciale. KAESER vi offre sempre un supporto competente a 360°: dall'analisi del sistema fino alla pianificazione globale della stazione.

Montaggio



Produzione

L'elevato livello di integrazione verticale dei componenti meccanici ed elettrici nello stabilimento KAESER garantisce una qualità costante e un'interazione fluida di tutte le singole parti perfettamente abbinate



Montaggio

"Made in Germany" è sinonimo di massima cura nella produzione e nell'assemblaggio dei componenti nel rispetto di rigide regole di qualità. Ciò include non solo i componenti hardware, ma anche il software.



Garanzia di qualità

Prima di lasciare la fabbrica, ogni soffiante viene sottoposta a un intenso programma di verifiche, i dati sono controllati e documentati, e i componenti principali vengono serializzati. Ciò garantisce la funzionalità e garantisce la tracciabilità.



Specifica tecnica



150 KW

Modello	Pressione di lavoro ammessa bar	Portata volumetrica*) unità completa alla pressione di esercizio m³/min	Portata volumetrica*) unità completa alla pressione di esercizio m³/h	Max. Livello di pressione sonora **) dB(A)	Peso kg
HP 4000	0,4 – 1,4	17 – 88	1.000 – 5.300	74	1815
MP 6000	0,3 – 1,2	22 – 113	1.300 – 6.800	75	1815
LP 8000	0,3 – 1,0	25 – 128	1.500 – 7.700	76	1815

Velocità:
30.000 min^{-1}

Dimensioni LxPxH [mm]:
1800 x 1525 x 2125

Connessione aria compressa*):**
DN250/PN10



300 KW

Velocità:
22.000 min^{-1}

Dimensioni LxPxH [mm]:
2930 x 2125 x 2155

Connessione aria compressa*):**
DN400/PN10

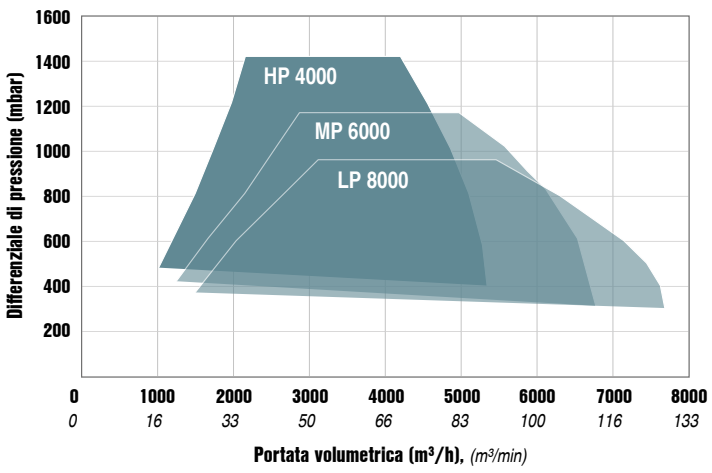
Modello	Pressione di lavoro ammessa bar	Portata volumetrica*) unità completa alla pressione di esercizio m³/min	Portata volumetrica*) unità completa alla pressione di esercizio m³/h	Max. Livello di pressione sonora **) dB(A)	Peso kg
HP 9000	0,4 – 1,3	47 – 180	2.800 – 10.800	75	3785
MP 12000	0,3 – 1,2	52 – 227	3.100 – 13.600	75	3785
LP 14000	0,3 – 1,0	73 – 263	4.400 – 15.800	75	3785

*) Differenziale di pressione e portata volumetrica dell'unita completa conforme a ISO 5389:2005: pressione di aspirazione 1 bar (a), temperatura di raffreddamento e d'ingresso aria 20 °C

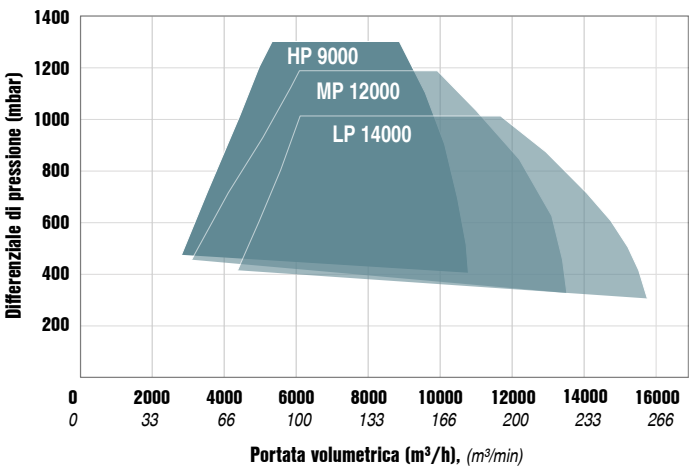
**) Livello di pressione sonora conforme a ISO 2151 e alla norma fondamentale ISO 9614-2, tolleranza: ± 3 dB (A) – a seconda del punto di funzionamento

***) Connessione aria compressa (con diffusore)

Fasce di potenza



Curve caratteristiche (serie da 150 kW)



Curve caratteristiche (serie da 300 kW)

Sentirsi a casa dovunque nel mondo

In qualità di uno dei maggiori costruttori e fornitori di soffianti e sistemi d'aria compressa, KAESER KOMPRESSOREN vanta una presenza a livello mondiale: filiali e partner commerciali, distribuiti in più di 140 Paesi, operano affinché gli utenti possano utilizzare soffianti e impianti d'aria compressa sempre all'avanguardia per affidabilità ed efficienza.

Tecnici esperti e ingegneri specializzati sono al vostro servizio con il loro ampio bagaglio di consulenza e soluzioni efficienti per tutti i campi d'impiego delle soffianti e dell'aria compressa. La rete informatica globale del gruppo KAESER consente, dovunque nel mondo, l'accesso per tutti i clienti al know-how KAESER.

Grazie all'ottima rete commerciale e di assistenza a livello internazionale è sempre assicurata nel mondo l'assoluta disponibilità di tutti i prodotti e i servizi KAESER.



LGA InterCert
Certified
QM/EM System
DIN EN ISO 9001:2015/
14001:2015

KAESER COMPRESSORI s.r.l.
Via del Fresatore, 5 (z. i. Roveri) – 40138 BOLOGNA – Tel. 051-600 90 11
E-mail: info.italy@kaeser.com – www.kaeser.com

P-990IT I modelli e le caratteristiche possono essere variati senza alcun preavviso! .1/22