



ISTRUZIONI PER L'USO

IT

Traduzione dell'originale

HIPACE 2300

Turbopompa

Gentile Cliente,

grazie di aver scelto un prodotto Pfeiffer Vacuum. La turbopompa da Lei acquistata è stata progettata per supportare la Sua applicazione, grazie alle ottime prestazioni e al perfetto funzionamento dimostrati, senza interferire con essa. Pfeiffer Vacuum è sinonimo di tecnologia del vuoto di altissima qualità, una gamma ampia e completa di prodotti pregiati e un servizio di assistenza di prim'ordine. L'esperienza da noi accumulata ci ha permesso di acquisire una pluralità di competenze che ci consentono di assicurare tra l'altro un'implementazione efficiente e sicura del nostro prodotto.

Consapevoli che la turbopompa non deve interferire con le Sue attività, siamo convinti che essa rappresenti la soluzione ideale per consentirLe di eseguire la Sua applicazione in modo efficace e continuativo.

Leggete le presenti istruzioni operative prima di procedere alla messa in funzione iniziale. In caso di domande o suggerimenti, contattateci all'indirizzo info@pfeiffer-vacuum.de.

Per ulteriori istruzioni sui prodotti Pfeiffer Vacuum, visitate il [Download Center](#) all'interno del nostro sito web.

Esclusione di responsabilità

Le presenti istruzioni operative descrivono tutti i modelli e varianti del prodotto. Pertanto, il prodotto acquistato potrebbe non essere dotato di tutte le caratteristiche qui descritte. Pfeiffer Vacuum adegua costantemente i propri prodotti allo stato dell'arte senza previa comunicazione. Tenere presente altresì che le istruzioni operative online possono discostarsi dalla versione cartacea acclusa al prodotto.

Pfeiffer Vacuum declina ogni responsabilità per danni conseguenti all'uso non conforme del prodotto o definito esplicitamente come uso scorretto prevedibile.

Copyright

Il presente documento è proprietà intellettuale di Pfeiffer Vacuum e tutti i relativi contenuti sono protetti da copyright. È vietata la copia, modifica, riproduzione o pubblicazione senza previa autorizzazione scritta di Pfeiffer Vacuum.

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche a informazioni e dati tecnici contenuti nel presente documento.

Sommarior

1	Informazioni sul presente manuale	7
1.1	Validità	7
1.1.1	Documenti complementari	7
1.1.2	Versioni	7
1.2	Destinatari	7
1.3	Convenzioni	8
1.3.1	Istruzioni all'interno del testo	8
1.3.2	Pittogrammi	8
1.3.3	Adesivi sul prodotto	8
1.3.4	Abbreviazioni	10
1.4	Marchi registrati	10
2	Sicurezza	11
2.1	Informazioni generali sulla sicurezza	11
2.2	Istruzioni di sicurezza	11
2.3	Precauzioni di sicurezza	16
2.4	Limiti di utilizzo del prodotto	17
2.5	Uso corretto	18
2.6	Uso improprio prevedibile	18
2.7	Qualifica del personale	18
2.7.1	Garanzia di qualifica del personale	18
2.7.2	Qualifica del personale per le operazioni di manutenzione e di riparazione	19
2.7.3	Formazione avanzata fornita da Pfeiffer Vacuum	19
3	Descrizione del prodotto	20
3.1	Funzionamento	20
3.1.1	Raffreddamento	20
3.1.2	Cuscinetto del rotore	20
3.1.3	Azionamento	20
3.2	Materiale fornito	20
3.3	Identificazione del prodotto	21
3.3.1	Tipi di prodotto	21
3.3.2	Caratteristiche del prodotto	21
4	Trasporto e stoccaggio	22
4.1	Trasporto	22
4.1.1	Trasporto in posizione verticale	23
4.1.2	Trasporto in posizione orizzontale	23
4.2	Stoccaggio	24
5	Installazione	25
5.1	Lavoro preparatorio	25
5.2	Collegare il lato alto vuoto	26
5.2.1	Requisiti per il dimensionamento di una controflangia	26
5.2.2	Valutazione delle misure antisismiche	26
5.2.3	Utilizzo di un paraschegge o di uno schermo protettivo	27
5.2.4	Utilizzo del compensatore di vibrazioni	27
5.2.5	Orientamenti di montaggio	28
5.2.6	Fissaggio della flangia ISO-K a ISO-F	29
5.2.7	Fissaggio della flangia ISO-K a ISO-F	29
5.2.8	Fissaggio della flangia ISO-F a ISO-F	31
5.2.9	Fissaggio della flangia CF a CF-F	32
5.3	Riempimento con fluido di esercizio	34
5.4	Collegamento del lato di prevuoto	35
5.5	Allacciamento della fornitura di acqua di raffreddamento	37

5.6	Collegamento degli accessori	38
5.7	Allacciamento del gas di tenuta	39
5.8	Collegamento dell'alimentazione elettrica	40
5.8.1	Implementazione di misure di sicurezza elettriche	40
5.8.2	Messa a terra della pompa per vuoto	40
5.8.3	Realizzare il collegamento elettrico	41
6	Funzionamento	42
6.1	Messa in servizio	42
6.2	Modalità operative	43
6.2.1	Funzionamento senza unità operativa	43
6.2.2	Funzionamento mediante collegamento "E74"	43
6.2.3	Funzionamento mediante collegamento multifunzione "remote"	43
6.2.4	Funzionamento mediante unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum	43
6.2.5	Funzionamento mediante fieldbus	44
6.3	Accensione della turbopompa	44
6.4	Monitoraggio del funzionamento	45
6.4.1	Indicazione della modalità operativa mediante LED	45
6.4.2	Monitoraggio della temperatura	45
6.5	Spegnimento e sfiato	45
6.5.1	Spegnimento	45
6.5.2	Sfiato	46
7	Manutenzione	47
7.1	Informazioni generali sulla manutenzione	47
7.2	Intervalli di manutenzione e responsabilità	47
7.3	Sostituire il fluido di esercizio	48
7.3.1	Scarico del fluido di esercizio	48
7.3.2	Riempimento con fluido di esercizio	49
7.4	Sostituzione dell'unità di comando elettronica	50
7.4.1	Rimozione dell'unità di comando elettronica	51
7.4.2	Installazione dell'unità di comando elettronica	52
7.4.3	Confermare le specifiche relative alla velocità	53
8	Messa fuori servizio	54
8.1	Arresto per periodo prolungati	54
8.2	Rimessa in servizio	54
9	Riciclo e smaltimento	56
9.1	Informazioni generali sullo smaltimento	56
9.2	Smaltimento delle turbopompe	56
10	Malfunzionamenti	57
11	Servizi Pfeiffer Vacuum	60
12	Ricambi	62
13	Accessori	63
13.1	Informazioni sugli accessori	63
13.2	Ordinazione di accessori	63
14	Dati tecnici e dimensioni	66
14.1	Informazioni generali	66
14.2	Dati tecnici	66
14.3	Dimensioni	72
	Dichiarazione di conformità	75

Elenco delle tabelle

Tab. 1:	Adesivi sul prodotto	9
Tab. 2:	Abbreviazioni utilizzate nel presente documento	10
Tab. 3:	Condizioni ambientali consentite	17
Tab. 4:	Denominazione di prodotto delle turbopompe Pfeiffer Vacuum HiPace	21
Tab. 5:	Caratteristiche della turbopompa	21
Tab. 6:	Potenza di azionamento fornita in base alla tensione di rete alimentata	21
Tab. 7:	Requisiti per il dimensionamento di un raccordo per alto vuoto fornito dal cliente	26
Tab. 8:	Riduzione della velocità di pompaggio della turbopompa in caso di utilizzo di un paraschegge o di uno schermo protettivo	27
Tab. 9:	Requisiti della composizione dell'acqua di raffreddamento	37
Tab. 10:	Requisiti del raccordo dell'acqua di raffreddamento	37
Tab. 11:	Collegamenti di accessori preimpostati in fabbrica all'unità di comando elettronica	39
Tab. 12:	Disposizione dei terminali del connettore di alimentazione di corrente	41
Tab. 13:	Impostazioni preconfigurate per turbopompe alla consegna	42
Tab. 14:	Funzione e significato dei LED dell'unità di comando elettronica	45
Tab. 15:	Impostazioni di fabbrica per lo sfato ritardato nelle turbopompe	46
Tab. 16:	Velocità di rotazione nominali tipiche delle turbopompe	53
Tab. 17:	Risoluzione dei problemi delle turbopompe	59
Tab. 18:	Ricambi disponibili	62
Tab. 19:	Accessori	65
Tab. 20:	Tabella di conversione: unità di pressione	66
Tab. 21:	Tabella di conversione: unità per portata di gas	66
Tab. 22:	Dati tecnici per HiPace 2300 Standard	68
Tab. 23:	Dati tecnici per HiPace 2300 U	69
Tab. 24:	Dati tecnici per HiPace 2300 C	70
Tab. 25:	Dati tecnici per HiPace 2300 UC	72

Elenco delle figure

Fig. 1:	Posizione degli adesivi sul prodotto	9
Fig. 2:	Design HiPace 2300, versioni standard e capovolta	20
Fig. 3:	Punti di imbracatura per il trasporto verticale della turbopompa senza imballaggio	23
Fig. 4:	Punti di imbracatura per il trasporto orizzontale della turbopompa senza imballaggio	24
Fig. 5:	Esempio: Fissaggio per impedire spostamenti e ribaltamenti causati da vibrazioni esterne	27
Fig. 6:	Orientamenti di montaggio della versione standard, verticale	28
Fig. 7:	Orientamenti di montaggio della versione capovolta	28
Fig. 8:	Allineamento del raccordo di prevuoto con orientamento di montaggio orizzontale	29
Fig. 9:	Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, viti da staffa	29
Fig. 10:	Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, viti a testa esagonale e foro filettato	30
Fig. 11:	Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, vite prigioniera e foro filettato	30
Fig. 12:	Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, vite prigioniera e foro passante	31
Fig. 13:	Attacco a flangia ISO-F, vite a testa esagonale e foro filettato	31
Fig. 14:	Attacco a flangia ISO-F, vite a testa esagonale e foro passante	31
Fig. 15:	Attacco a flangia ISO-F, vite prigioniera e foro filettato	32
Fig. 16:	Attacco a flangia ISO-F, vite prigioniera e foro passante	32
Fig. 17:	Attacco a flangia CF-F, vite a testa esagonale e foro passante	33
Fig. 18:	Attacco a flangia CF-F, vite prigioniera e foro filettato	33
Fig. 19:	Attacco a flangia CF-F, vite prigioniera e foro passante	34
Fig. 20:	La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni standard	35
Fig. 21:	La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni U	35
Fig. 22:	Esempio di raccordo di prevuoto	36
Fig. 23:	Allacciamento dell'acqua di raffreddamento	38
Fig. 24:	Esempio: Collegamento del cavo di messa a terra	40
Fig. 25:	Esempi: Scarico del fluido di esercizio nelle versioni standard e U	48
Fig. 26:	La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni standard	49
Fig. 27:	La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni U	50
Fig. 28:	Rimozione dell'unità di comando elettronica	51
Fig. 29:	Inserimento dell'unità di comando elettronica	52
Fig. 30:	Fissaggio dell'unità di comando elettronica	52
Fig. 31:	Ricambi HiPace 2300	62
Fig. 32:	Dimensioni HiPace 2300 e HiPace 2300 C DN 250 ISO-K	72
Fig. 33:	Dimensioni HiPace 2300 e HiPace 2300 C DN 250 ISO-F	72
Fig. 34:	Dimensioni HiPace 2300 e HiPace 2300 C DN 250 CF-F	73
Fig. 35:	Dimensioni HiPace 2300 U e HiPace 2300 UC DN 250 ISO-K	73
Fig. 36:	Dimensioni HiPace 2300 U e HiPace 2300 UC DN 250 ISO-F	73
Fig. 37:	Dimensioni HiPace 2300 U e HiPace 2300 UC DN 250 CF-F	74

1 Informazioni sul presente manuale



IMPORTANTE

Leggere attentamente prima dell'uso.

Conservare il manuale per futura consultazione.

1.1 Validità

Le presenti istruzioni d'uso sono destinate ai clienti di Pfeiffer Vacuum. Descrivono il funzionamento del prodotto in oggetto e forniscono informazioni essenziali per il suo utilizzo sicuro. Il prodotto è stato illustrato in conformità alle direttive vigenti. Le informazioni contenute nelle presenti istruzioni d'uso si riferiscono allo stato di sviluppo attuale del prodotto. Tale documento resta valido a condizione che il cliente non apporti modifiche al prodotto.

1.1.1 Documenti complementari

Documento	Numero
Istruzioni d'uso per l'unità di comando elettronica TC 1200, standard	PT 0239 BN
Istruzioni d'uso per l'unità di comando elettronica TC 1200 PB, Profibus	PT 0269 BN
Istruzioni d'uso per l'unità di comando elettronica TC 1200 E74, conforme a Semi E74	PT 0303 BN
Istruzioni d'uso per l'unità di comando elettronica TC 1200 DN, DeviceNet	PT 0353 BN
Istruzioni d'uso per l'unità di comando elettronica TC 1200 EC, EtherCat	PT 0455 BN
Istruzioni d'uso per l'unità di comando elettronica TC 1200 EN, Profinet	PT 0658 BN
Dichiarazione di conformità	Parte integrante delle presenti istruzioni

Questi documenti sono disponibili nell'[Area download Pfeiffer Vacuum](#).

1.1.2 Versioni

- HiPace 2300, DN 250 ISO-K
- HiPace 2300, DN 250 ISO-F
- HiPace 2300, DN 250 CF-F
- HiPace 2300 U, DN 250 ISO-K
- HiPace 2300 U, DN 250 ISO-F
- HiPace 2300 U, DN 250 CF-F
- HiPace 2300 C, DN 250 ISO-K
- HiPace 2300 C, DN 250 ISO-F
- HiPace 2300 C, DN 250 CF-F
- HiPace 2300 UC, DN 250 ISO-K
- HiPace 2300 UC, DN 250 ISO-F
- HiPace 2300 UC, DN 250 CF-F

1.2 Destinatari

Le presenti istruzioni d'uso si rivolgono a tutti coloro che svolgono le seguenti attività relative al prodotto:

- Trasporto
- Configurazione (installazione)
- Utilizzo e gestione
- Messa fuori servizio
- Manutenzione e pulizia
- Stoccaggio e smaltimento

Le attività descritte nel presente documento possono essere svolte solo da personale dotato delle necessarie qualifiche tecniche (personale esperto) o da coloro che abbiano ricevuto un'adeguata formazione da Pfeiffer Vacuum.

1.3 Convenzioni

1.3.1 Istruzioni all'interno del testo

Le istruzioni sull'uso contenute nel documento seguono una struttura generale intrinsecamente completa. L'azione richiesta è indicata da un passaggio singolo o da una sequenza di passaggi.

Passaggio singolo

Un triangolo orizzontale pieno indica un'azione costituita da un passaggio singolo.

- L'azione prevede un unico passaggio.

Sequenza di passaggi

L'elenco numerato indica un'azione costituita da più passaggi.

1. Passaggio 1
2. Passaggio 2
3. ...

1.3.2 Pittogrammi

I pittogrammi utilizzati nel documento indicano informazioni utili.



Nota



Suggerimento

1.3.3 Adesivi sul prodotto

La presente sezione descrive tutti gli adesivi visibili sul prodotto e il relativo significato.



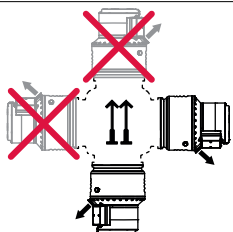
Targhetta dei dati di funzionamento

Le targhetta dei dati di funzionamento dei singoli gruppi sono posizionate nella parte inferiore della turbopompa o sui relativi attacchi.



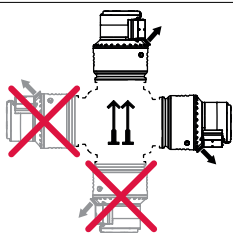
Nota sulle istruzioni d'uso

Questo adesivo indica che è necessario leggere le presenti istruzioni d'uso prima di eseguire qualunque operazione.



Nota sull'orientamento di montaggio verticale

Questo adesivo dipende dalla variante. L'adesivo mostra le posizioni consentite per l'installazione e il funzionamento della turbopompa.



Nota sull'orientamento di montaggio sopraelevato

Questo adesivo dipende dalla variante. L'adesivo mostra le posizioni consentite per l'installazione e il funzionamento della turbopompa.

	Vite del dispositivo di riempimento del fluido di esercizio Questo adesivo indica la posizione della corrispondente vite del dispositivo di riempimento del fluido operativo.
	Classe di protezione Questo adesivo indica che il prodotto vanta la classe di protezione 1. La sua posizione corrisponde a quella del collegamento di messa a terra.
COOLING WATER IN max. 6 bar (90 psi)	Allacciamento dell'acqua di raffreddamento Questo adesivo indica la posizione e le condizioni dell'alimentazione dell'acqua di raffreddamento della turbopompa.
COOLING WATER OUT	Allacciamento dell'acqua di raffreddamento Questo adesivo indica la posizione dello scarico dell'acqua di raffreddamento della turbopompa.
warranty seal PFEIFFER VACUUM	Sigillo di garanzia Il prodotto è sigillato in fabbrica. Danneggiare o rimuovere il sigillo di garanzia determina la decadenza della garanzia. Il sigillo è incollato all'unità di comando elettronica o nascosto sotto di essa.
PURGE	Nota sul raccordo del gas di tenuta Questo adesivo indica la posizione del raccordo esclusivo del gas di tenuta.

Tab. 1: Adesivi sul prodotto

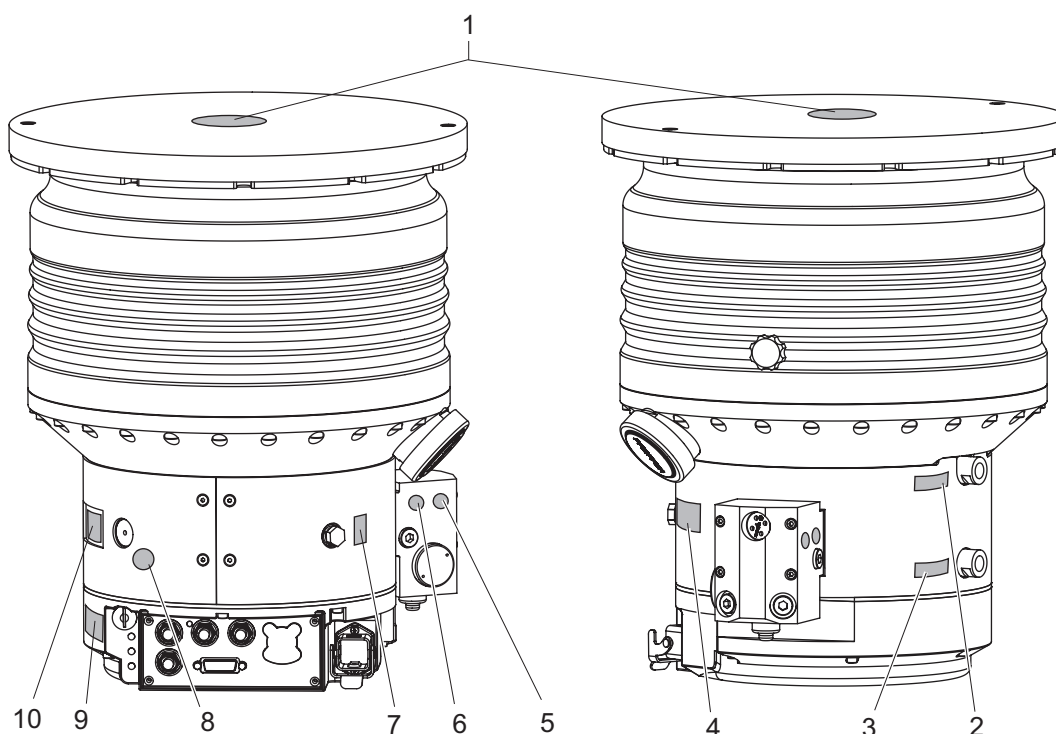


Fig. 1: Posizione degli adesivi sul prodotto

- | | |
|--|---|
| 1 Adesivo delle istruzioni d'uso | 6 Adesivo del fluido di esercizio |
| 2 Adesivo dello scarico dell'acqua di raffreddamento | 7 Adesivo del raccordo del gas di tenuta (spurgo) |
| 3 Adesivo dell'ingresso dell'acqua di raffreddamento | 8 Adesivo del morsetto di terra |
| 4 Adesivo dell'orientamento di montaggio | 9 Targhetta dei dati di funzionamento dell'unità di comando elettronica |
| 5 Adesivo delle istruzioni d'uso | 10 Targhetta identificativa della turbopompa |

1.3.4 Abbreviazioni

Abbreviazione	Significato nel presente documento
AC	Corrente alternata (CA)
C	Versione gas corrosivo
d	Valore diametro (in mm)
DCU	Unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum.
DN	Diametro nominale come indicatore di dimensioni
EMS	Arresto d'emergenza
f	Valore velocità di rotazione di una pompa per vuoto (frequenza, in rpm o Hz)
HPU	Unità di programmazione portatile. Strumento di controllo e di monitoraggio dei parametri della pompa
HV	Flangia per alto vuoto, lato alto vuoto
ISO	Flangia: connettore in conformità alle norme ISO 1609 e ISO 2861
LED	Diodo a emissione di luce
PE	Conduttore di messa a terra (terra di protezione)
[P:xxx]	Parametri di controllo unità di comando elettronica. Stampati in grassetto come numero a tre cifre tra parentesi quadre. Visualizzati spesso insieme a una breve descrizione. Esempio: [P:312] versione software
remote	Presa di collegamento D-Sub a 26 poli sull'unità di comando elettronica della turbopompa
WAF	Apertura di chiave ("width across flats")
T	Temperatura (in °C)
TC	Controller turbo
U	Versione capovolta
VV	Flangia di prevuoto, raccordo di prevuoto

Tab. 2: **Abbreviazioni utilizzate nel presente documento**

1.4 Marchi registrati

- DeviceNet® è un marchio registrato di Open DeviceNet Vendor Association Inc.
- Profibus® è un marchio registrato di Profibus Nutzerorganisation e.V.
- Profibus® è un nome commerciale registrato di Profibus Nutzerorganisation e.V. (organizzazione utenti Profibus).
- EtherCAT® è un nome commerciale registrato di Beckhoff Automation GmbH, Germania.
- Han® 3 A è un marchio registrato di HARTING Electric GmbH & Co. KG.

2 Sicurezza

2.1 Informazioni generali sulla sicurezza

Nel presente documento vengono presi in considerazione i seguenti 4 livelli di rischio e 1 livello di informazione.

PERICOLO

Pericolo immediatamente imminente

Indica un pericolo immediatamente imminente che causa morte o gravi lesioni se non osservato.

- Istruzioni per la prevenzione della situazione di pericolo

ATTENZIONE

Pericolo potenzialmente imminente

Indica un pericolo potenzialmente imminente che potrebbe causare morte o gravi lesioni se non osservato.

- Istruzioni per la prevenzione della situazione di pericolo

CAUTELA

Pericolo potenzialmente imminente

Indica un pericolo potenzialmente imminente che potrebbe causare lesioni minori se non osservato.

- Istruzioni per la prevenzione della situazione di pericolo

AVVERTENZA

Pericolo di danni materiali

Viene utilizzato per evidenziare le azioni non correlate a lesioni fisiche.

- Istruzioni per evitare danni materiali



Note, suggerimenti o esempi segnalano informazioni importanti sul prodotto o in merito al presente documento.

2.2 Istruzioni di sicurezza

Tutte le istruzioni di sicurezza contenute nel presente documento si basano sui risultati della valutazione dei rischi eseguita conformemente alla Direttiva Macchine 2006/42/CE, allegato I e EN ISO 12100 Sezione 5. Ove applicabile, sono state prese in considerazione tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto.

Rischi durante il trasporto

ATTENZIONE

Rischio di gravi ferite dovute a oscillazione, rovesciamento o caduta di oggetti

Durante il trasporto sussiste il rischio di collisioni e impatto dovuto a oscillazione, rovesciamento o caduta di oggetti. Sussiste il rischio di ferite agli arti fino a includere fratture ossee e ferite alla testa.

- Mettere in sicurezza l'area di pericolo se necessario.
- Prestare attenzione al baricentro del carico durante il trasporto.
- Assicurare movimenti regolari e velocità moderate.
- Osservare una movimentazione sicura dei dispositivi di trasporto.
- Evitare la pendenza degli ausili di attacco.
- Non impilare mai i prodotti.
- Indossare indumenti protettivi, ad es. scarpe antinfortunistiche.

Rischi durante l'installazione

⚠ PERICOLO**Pericolo di morte per scossa elettrica**

Il contatto con elementi esposti e sotto tensione causa una scossa elettrica. L'errato collegamento dell'alimentazione di rete provoca il rischio di contatto con parti dell'alloggiamento sotto tensione. Sussiste il pericolo di morte.

- ▶ Prima dell'installazione, verificare che i fili di collegamento siano privi di tensione.
- ▶ Assicurarsi che le installazioni elettriche vengano eseguite esclusivamente da elettricisti qualificati.
- ▶ Fornire una adeguata messa a terra per il dispositivo.
- ▶ Dopo le operazioni di collegamento, eseguire un controllo dei connettori messi a terra.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di lesioni dovute al distacco della turbopompa assieme al compensatore di vibrazioni in caso di malfunzionamento**

Un inceppamento improvviso del rotore genera coppie altamente distruttive secondo ISO 27892. Se si utilizza un compensatore di vibrazioni, è probabile che la turbopompa ceda durante l'uso. L'energia rilasciata potrebbe fare esplodere l'intera turbopompa, lanciandone i frammenti nello spazio circostante. Potrebbero fuoriuscire gas pericolosi. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni molto gravi, persino fatali, come pure di causare consistenti danni materiali.

- ▶ Si raccomanda di adottare delle idonee misure preventive in loco per compensare le coppie che si originano in questo modo.
- ▶ Prima di installare un compensatore di vibrazioni, è necessario innanzitutto contattare Pfeiffer Vacuum.

⚠ ATTENZIONE**Pericolo di morte per avvelenamento in caso di fuoriuscita di fluidi tossici di processo da raccordi danneggiati**

Una torsione improvvisa della turbopompa in caso di guasto provoca l'accelerazione dei raccordi. Questo movimento può danneggiare i collegamenti in loco (ad esempio la linea di prevuoto) causando delle perdite. Ciò si traduce in una perdita di fluidi di processo. Nei processi che fanno uso di fluidi tossici, sussiste il rischio di lesioni e il pericolo di morte per avvelenamento.

- ▶ Tenere le masse collegate alla turbopompa più basse possibile.
- ▶ Per collegare la turbopompa utilizzare, se possibile, delle linee flessibili.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di lesioni letali a causa di scossa elettrica in seguito a installazione errata**

L'alimentazione elettrica del dispositivo utilizza tensioni pericolose per la vita. Una installazione non sicura o impropria può portare a situazioni pericolose per la vita dovute a scosse elettriche riscontrate lavorando con o all'unità.

- ▶ Verificare la sicura integrazione in un circuito di sicurezza per l'arresto di emergenza.
- ▶ Non eseguire trasformazioni o modifiche dell'unità.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di morte a causa dell'assenza di un dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica**

La pompa per vuoto e l'unità di comando elettronica **non** sono dotate di un dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica (interruttore della rete di alimentazione).

- ▶ Installare un dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica conforme a SEMI-S2.
- ▶ Installare un interruttore di circuito con tasso di interruzione di almeno 10.000 A.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo in movimento mentre si accede alla flangia per alto vuoto aperta**

Se la flangia per alto vuoto è aperta, è possibile accedere a parti a spigolo vivo. Il pericolo aumenta se si fa ruotare manualmente il rotore. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio e persino di recidere parti del proprio corpo (ad esempio la punta delle dita). Vi è il rischio che capelli e indumenti non attillati vengano risucchiati. Eventuali oggetti che si insinuano nella pompa possono distruggerla al riavvio successivo.

- ▶ Rimuovere i coperchi protettivi originali solo immediatamente prima di collegare la flangia per alto vuoto.
- ▶ Non toccare mai il raccordo per alto vuoto.
- ▶ Durante l'installazione indossare guanti protettivi.
- ▶ Non avviare la turbopompa se i raccordi per vuoto sono aperti.
- ▶ Completare sempre l'installazione meccanica prima di collegare l'impianto elettrico.
- ▶ Impedire l'accesso al raccordo per alto vuoto della turbopompa dal lato operatore (ad esempio dalla camera del vuoto aperta).

⚠ ATTENZIONE**Rischio di lesioni da taglio dovute a un avvio inatteso.**

L'uso di spine di innesto per l'unità di comando elettronica (accessori) consente di avviare automaticamente la pompa per vuoto non appena viene attivata l'alimentazione elettrica. Se le spine di innesto vengono inserite prima dell'installazione o nel corso di essa, le parti si mettono in movimento. In questo modo si corre il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo della flangia per alto vuoto esposta.

- ▶ Inserire le spine di innesto solo dopo aver completato l'installazione meccanica.
- ▶ Accendere la pompa per vuoto solo immediatamente prima di metterla in funzione.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di serie lesioni dovute all'oscillazione, al rovesciamento o alla caduta di oggetti**

Un'errata manipolazione durante l'installazione meccanica causa il rischio di oscillazioni, ribaltamento o caduta di carichi pesanti. Sussiste il rischio di collisioni e urti (ad es. su attacchi a flangia in collisione). Sussiste il rischio di ferite agli arti fino a includere fratture ossee e ferite alla testa.

- ▶ Utilizzare gli appositi bulloni ad anello durante l'installazione.
- ▶ Quando ci si avvicina alla pompa per vuoto prestare particolare attenzione alla controflangia.
- ▶ Considerare il baricentro del carico.

⚠ ATTENZIONE**Pericolo di avvelenamento da vapori tossici**

Dare fuoco e scaldare fluidi di esercizio sintetici genera vapori tossici. Pericolo di avvelenamento se inalati.

- ▶ Rispettare le istruzioni e precauzioni dell'applicazione.
- ▶ Non permettere a prodotti a base di tabacco di entrare in contatto con il fluido di esercizio.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di scottature dovute alla fuoriuscita improvvisa di acqua di raffreddamento calda**

I raccordi idraulici della turbopompa sono aperti su entrambi i lati. Quando si allaccia l'acqua di raffreddamento, è possibile scottarsi a causa della fuoriuscita improvvisa di acqua calda a pressione eccessiva.

- ▶ Prima dell'installazione assicurarsi che la pressione si sia scaricata dall'impianto di raffreddamento ad acqua e che l'impianto si sia raffreddato.
- ▶ Indossare indumenti protettivi, ad esempio occhiali e guanti di sicurezza.

Rischi durante il funzionamento**⚠ ATTENZIONE****Rischio di lesioni da taglio dovute a un avvio inatteso.**

L'uso di spine di innesto per l'unità di comando elettronica (accessori) consente di avviare automaticamente la pompa per vuoto non appena viene attivata l'alimentazione elettrica. Se le spine di innesto vengono inserite prima dell'installazione o nel corso di essa, le parti si mettono in movimento. In questo modo si corre il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo della flangia per alto vuoto esposta.

- ▶ Inserire le spine di innesto solo dopo aver completato l'installazione meccanica.
- ▶ Accendere la pompa per vuoto solo immediatamente prima di metterla in funzione.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di ustioni in caso di contatto con superfici calde quando si utilizzano attrezzature riscaldanti aggiuntive durante il funzionamento**

L'impiego di attrezzature aggiuntive per riscaldare la pompa per vuoto o per ottimizzare il processo genera temperature molto elevate sulle superfici di contatto. Vi è il rischio di procurarsi delle ustioni.

- ▶ Se necessario, predisporre una protezione di contatto.
- ▶ Se necessario, applicare gli adesivi di avviso appositamente forniti nei punti di pericolo.
- ▶ Assicurarvi che la pompa per vuoto sia sufficientemente raffreddata prima di lavorare con essa o in prossimità di essa.
- ▶ Indossare indumenti protettivi, ad esempio guanti.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di lesioni gravi in caso di distruzione della pompa per vuoto a causa di sovrappressione**

L'ingresso di gas a una sovrappressione molto elevata provoca la distruzione della pompa per vuoto. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni gravi dovute alla fuoriuscita di oggetti.

- ▶ Non superare mai la pressione di ingresso consentita di 1500 hPa (assoluta) sul lato di aspirazione o sul raccordo di sfiato e del gas di tenuta.
- ▶ Assicurarvi che le sovrappressioni elevate generate dal processo non entrino direttamente nella pompa per vuoto.

⚠ CAUTELA**Rischio di lesioni dovute al contatto con il vuoto durante le operazioni di sfiato**

Durante lo sfiato della pompa per vuoto è possibile procurarsi delle lievi ferite (ad esempio ematomi) a causa del contatto diretto di parti del corpo con il vuoto.

- ▶ Non svitare completamente la vite di sfiato dall'alloggiamento durante le operazioni di sfiato.
- ▶ Mantenersi a distanza dal dispositivo automatico di sfiato (ad esempio le valvole apposite).

Rischi durante la manutenzione, la messa fuori servizio e in caso di malfunzionamenti**⚠ ATTENZIONE****Pericolo di morte per scossa elettrica durante gli interventi di manutenzione e assistenza**

Il dispositivo è da considerarsi completamente privo di tensione solo dopo che la spina di rete è stata scollegata e la turbopompa si è arrestata. Sussiste il pericolo di morte per scossa elettrica in caso di contatto con i componenti sotto tensione.

- ▶ Prima di eseguire qualsiasi intervento, disattivare l'interruttore principale.
- ▶ Attendere l'arresto della turbopompa (velocità di rotazione = 0).
- ▶ Rimuovere la presa di rete dal dispositivo.
- ▶ Proteggere il dispositivo dalla riaccensione accidentale.

⚠ ATTENZIONE**Pericolo di avvelenamento da vapori tossici**

Dare fuoco e scaldare fluidi di esercizio sintetici genera vapori tossici. Pericolo di avvelenamento se inalati.

- ▶ Rispettare le istruzioni e precauzioni dell'applicazione.
- ▶ Non permettere a prodotti a base di tabacco di entrare in contatto con il fluido di esercizio.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di avvelenamento dovuto al contatto con sostanze dannose**

Il fluido di esercizio e parti della turbopompa possono contenere sostanze tossiche derivanti dai fluidi pompanti.

- ▶ Decontaminare i componenti interessati prima di effettuare gli interventi di manutenzione.
- ▶ Evitare rischi per la salute o conseguenze ambientali adottando adeguate misure preventive.
- ▶ Rispettare la scheda dei dati di sicurezza del fluido di esercizio.
- ▶ Smaltire il fluido di esercizio secondo quanto previsto dalle norme locali.

⚠ ATTENZIONE**Rischi per la salute dovuti ad avvelenamento causato da componenti o dispositivi contaminati con sostanze tossiche**

I fluidi di processo tossici contaminano i dispositivi e i relativi componenti. Durante gli interventi di manutenzione, sussistono rischi per la salute a causa del contatto con tali sostanze pericolose. Lo smaltimento illecito delle sostanze tossiche può provocare danni all'ambiente.

- ▶ Adottare opportune precauzioni per evitare rischi alla salute o danni all'ambiente causati dai fluidi di processo tossici.
- ▶ Decontaminare i componenti interessati prima di effettuare gli interventi di manutenzione.
- ▶ Indossare i dispositivi di protezione.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo in movimento mentre si accede al raccordo per alto vuoto aperto**

Una errata manipolazione della turbopompa prima di un intervento di manutenzione può creare delle situazioni di pericolo con conseguente rischio di lesioni. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio accedendo a parti rotanti a spigolo vivo durante la rimozione della turbopompa.

- ▶ Attendere l'arresto della turbopompa (velocità di rotazione $f=0$).
- ▶ Spegnerla la turbopompa correttamente.
- ▶ Mettere in sicurezza la turbopompa da possibili riavvii.
- ▶ Dopo la rimozione sigillare immediatamente i collegamenti aperti con il coperchio protettivo originale.

⚠ CAUTELA**Scossa elettrica e danni alla pompa per vuoto e all'unità di comando elettronica dovuti all'errato scollegamento di componenti**

Anche dopo aver staccato l'alimentazione di rete, la turbopompa continua a fornire energia elettrica pur essendo inattiva. Se la pompa turbomolecolare e l'unità di comando elettronica vengono scollegate prima del tempo, vi è il rischio di scossa elettrica in seguito al contatto con componenti sotto tensione. Sussiste il rischio di contatto cutaneo elettrico con conseguente distruzione dei componenti elettronici.

- ▶ Non staccare mai la turbopompa e l'unità di comando elettronica l'una dall'altra se l'alimentazione è ancora collegata o il rotore è in funzione.
- ▶ Monitorare la rotazione della turbopompa mediante i parametri disponibili nell'unità di comando elettronica (ad esempio [P:398]).
- ▶ Attendere l'arresto della turbopompa (velocità di rotazione $f=0$).

⚠ ATTENZIONE**Pericolo di morte da scossa elettrica in caso di guasto**

In caso di guasto i dispositivi collegati all'alimentazione elettrica potrebbero essere sotto tensione. Sussiste il pericolo di morte per scossa elettrica in caso di contatto con i componenti sotto tensione.

- Mantenere sempre il collegamento all'alimentazione elettrica facilmente accessibile in modo da consentirne il distacco in qualsiasi momento.

⚠ ATTENZIONE**Pericolo di morte dovuto al distacco della turbopompa in caso di guasto**

Un inceppamento improvviso del rotore genera coppie altamente distruttive secondo ISO 27892. Se la turbopompa **non** è stata fissata correttamente, può cedere. L'energia rilasciata potrebbe fare esplodere l'intera turbopompa, lanciandone i frammenti nello spazio circostante. Potrebbero fuoriuscire gas pericolosi. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni molto gravi, persino fatali, come pure di causare consistenti danni materiali.

- Attenersi alle istruzioni di installazione previste per la turbopompa in questione.
- Rispettare i requisiti relativi alla stabilità e alla struttura della controflangia.
- Per l'installazione utilizzare solo accessori originali o materiali di fissaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di lesioni dovute al distacco della turbopompa assieme al compensatore di vibrazioni in caso di malfunzionamento**

Un inceppamento improvviso del rotore genera coppie altamente distruttive secondo ISO 27892. Se si utilizza un compensatore di vibrazioni, è probabile che la turbopompa ceda durante l'uso. L'energia rilasciata potrebbe fare esplodere l'intera turbopompa, lanciandone i frammenti nello spazio circostante. Potrebbero fuoriuscire gas pericolosi. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni molto gravi, persino fatali, come pure di causare consistenti danni materiali.

- Si raccomanda di adottare delle idonee misure preventive in loco per compensare le coppie che si originano in questo modo.
- Prima di installare un compensatore di vibrazioni, è necessario innanzitutto contattare Pfeiffer Vacuum.

⚠ ATTENZIONE**Pericolo di morte per avvelenamento in caso di fuoriuscita di fluidi tossici di processo da raccordi danneggiati**

Una torsione improvvisa della turbopompa in caso di guasto provoca l'accelerazione dei raccordi. Questo movimento può danneggiare i collegamenti in loco (ad esempio la linea di prevuoto) causando delle perdite. Ciò si traduce in una perdita di fluidi di processo. Nei processi che fanno uso di fluidi tossici, sussiste il rischio di lesioni e il pericolo di morte per avvelenamento.

- Tenere le masse collegate alla turbopompa più basse possibile.
- Per collegare la turbopompa utilizzare, se possibile, delle linee flessibili.

2.3 Precauzioni di sicurezza

**Obbligo di fornire informazioni sui potenziali pericoli**

Il proprietario o l'utente del prodotto è tenuto a mettere a conoscenza tutto il personale operativo dei pericoli correlati al prodotto.

Tutte le persone coinvolte nell'installazione, utilizzo o manutenzione del prodotto devono avere letto, compreso e rispettare le parti del presente documento relative alla sicurezza.



Perdita della conformità in seguito a modifiche del prodotto

La Dichiarazione di conformità del produttore perde la propria validità qualora il gestore modifichi il prodotto originale o installi attrezzature aggiuntive.

- In seguito all'installazione in un sistema, il gestore è tenuto a controllare e rivalutare la conformità dell'intero sistema in relazione alle direttive europee pertinenti prima della messa in servizio del sistema.

Precauzioni di sicurezza generali durante l'uso del prodotto

- ▶ Osservare tutte le disposizioni di sicurezza e di prevenzione degli infortuni vigenti.
- ▶ Verificare a intervalli regolari il rispetto di tutte le misure di sicurezza.
- ▶ Non esporre parti del proprio corpo al vuoto.
- ▶ Garantire sempre un collegamento protetto al conduttore di messa a terra (PE).
- ▶ Non scollegare mai le spine di connessione durante il funzionamento.
- ▶ Attenersi alle suddette procedure di spegnimento.
- ▶ Prima di intervenire sul raccordo per alto vuoto, attendere l'arresto completo del rotore (velocità di rotazione $f = 0$).
- ▶ Non mettere mai in funzione il dispositivo mentre il raccordo per alto vuoto è aperto.
- ▶ Mantenere le linee e i cavi lontani da superfici calde ($> 70^\circ\text{C}$).
- ▶ Non versare mai nell'unità – o azionarla – con detergenti o residui di detergenti.
- ▶ Non eseguire trasformazioni o modifiche dell'unità.
- ▶ Verificare la classe di protezione dell'unità prima dell'installazione o l'uso in altri ambienti.

2.4 Limiti di utilizzo del prodotto

Luogo di installazione	protetto dalle intemperie (ambiente interno)
Pressione aria	da 750 hPa a 1060 hPa
Altitudine di installazione	max. 2000 m
Umidità rel. dell'aria	max. 80%, a $T < 31^\circ\text{C}$, fino a max. 50% a $T < 40^\circ\text{C}$
Classe di protezione (secondo IEC 61010)	I
Grado di inquinamento (secondo IEC 61010)	2
Categoria di sovratensione	II
Grado di protezione consentita	IP54
Temperatura ambiente	da 5°C a 40°C con raffreddamento ad acqua
Campo magnetico circostante consentito	7 mT
Irraggiamento termico massimo	24 W
Temperatura del rotore della turbopompa massima consentita	120°C
Temperatura di preriscaldamento massima consentita per la flangia per alto vuoto	120°C

Tab. 3: Condizioni ambientali consentite



Note sulle condizioni ambientali

I valori relativi alla temperatura ambiente specificati consentiti si applicano in caso di funzionamento della turbopompa alla massima pressione ausiliaria di prevuoto consentita o alla massima portata di gas, a seconda del tipo di raffreddamento utilizzato. La turbopompa è intrinsecamente sicura grazie al suo sistema di monitoraggio ridondante della temperatura.

- Riducendo la pressione ausiliaria di prevuoto o la portata di gas è possibile inoltre far funzionare la turbopompa a temperature ambiente più elevate.
- Se viene superata la temperatura di esercizio della turbopompa massima consentita, l'unità di comando elettronica riduce dapprima la potenza di azionamento, quindi, se necessario, si spegne.

2.5 Uso corretto

- ▶ Utilizzare la turbopompa solo per generare vuoto.
- ▶ Utilizzare la turbopompa solo in combinazione con una pompa ausiliaria di prevuoto adatta, in grado di fornire la pressione di prevuoto massima richiesta.
- ▶ Utilizzare la turbopompa solo in ambienti interni chiusi.
- ▶ Utilizzare la turbopompa solo per l'evacuazione di gas secchi e inerti.
- ▶ Utilizzare esclusivamente turbopompe versione C con alimentazione del gas di tenuta per il pompaggio di mezzi corrosivi.

2.6 Uso improprio prevedibile

L'uso improprio del prodotto invalida ogni richiesta di garanzia e responsabilità. Ogni uso contrario allo scopo del prodotto, intenzionale o non intenzionale, viene considerato uso improprio.

- Trasporto, installazione o azionamento della pompa per vuoto in una posizione spaziale non ammessa
- Definizione dell'alimentazione di tensione senza una corretta installazione
- Installazione della pompa con materiale di montaggio non specificato
- Pompaggio di fluidi esplosivi
- Pompe di mezzi corrosivi con le turbopompe nella versione standard
- Pompaggio di fluidi
- Pompaggio di polveri
- Funzionamento con una portata di gas elevata non consentita
- Funzionamento con una pressione di prevuoto elevata non consentita
- Utilizzo con una emissione di calore irradiato eccessivamente elevata
- Funzionamento in campi magnetici elevati non consentiti
- Funzionamento con una modalità di gas errata
- Sfiato a velocità elevate non consentite
- Uso per generare pressione
- Uso in aree con radiazione ionizzante
- Funzionamento in aree con pericolo di esplosione
- Uso in sistemi in cui carichi e vibrazioni sporadici o forze periodiche agiscono sul dispositivo
- La creazione di condizioni di esercizio pericolose dovute a preimpostazioni nell'unità di comando elettronica è contraria al processo
- Uso di accessori o parti di ricambio non elencati nelle presenti istruzioni

2.7 Qualifica del personale

Il lavoro descritto nel presente documento può essere svolto esclusivamente da persone dotate di adeguate qualifiche professionali e dell'esperienza necessaria o che hanno completato il relativo percorso di formazione offerto da Pfeiffer Vacuum.

Formazione del personale

1. Formare il personale tecnico lavorando direttamente sul prodotto.
2. Consentire al personale in formazione di lavorare con e sul prodotto esclusivamente sotto la supervisione di tecnici addestrati.
3. Consentire di lavorare con il prodotto esclusivamente a personale tecnico addestrato.
4. Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che il personale incaricato abbia letto e compreso le istruzioni d'uso e tutti i documenti complementari, in particolare le istruzioni riguardanti la sicurezza, la manutenzione e la riparazione.

2.7.1 Garanzia di qualifica del personale

Specialista in interventi meccanici

Gli interventi meccanici possono essere eseguiti esclusivamente da specialisti addestrati. Nel presente documento si definiscono "specialisti" coloro che sono responsabili della costruzione, dell'installazione meccanica, della ricerca guasti e della manutenzione del prodotto e che sono in possesso delle seguenti qualifiche:

- Qualifica in ambito meccanico ai sensi delle norme nazionali applicabili
- Conoscenza della presente documentazione

Specialista in interventi elettrotecnici

Gli interventi elettrici possono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti esperti. Nel presente documento si definiscono "elettricisti" coloro che sono responsabili dell'installazione elettrica, della messa in servizio, della ricerca guasti e della manutenzione del prodotto e che sono in possesso delle seguenti qualifiche:

- Qualifica in ambito elettrico ai sensi delle norme nazionali applicabili
- Conoscenza della presente documentazione

Tali persone devono inoltre avere familiarità con le leggi e le norme applicabili sulla sicurezza e con gli altri standard, le altre direttive e le altre leggi citati nella presente documentazione. Dette persone devono essere in possesso di un permesso operativo esplicito per mettere in servizio, programmare, configurare, marcare e mettere a terra dispositivi, sistemi e circuiti secondo gli standard tecnologici di sicurezza.

Persone addestrate

Tutti i lavori relativi ad altri settori, quali trasporto, stoccaggio, utilizzo e smaltimento, possono essere eseguiti esclusivamente da persone adeguatamente addestrate. Tale formazione deve garantire che dette persone siano in grado di eseguire le attività e le fasi di lavoro necessarie correttamente e in sicurezza.

2.7.2 Qualifica del personale per le operazioni di manutenzione e di riparazione**Corsi di formazione avanzata**

Pfeiffer Vacuum offre corsi di formazione avanzata per i livelli di manutenzione 2 e 3.

Rientrano nella definizione di "persone adeguatamente addestrate" le seguenti categorie:

- **Manutenzione di livello 1**
 - Cliente (specialista addestrato)
- **Manutenzione di livello 2**
 - Cliente con formazione tecnica
 - Tecnico dell'assistenza di Pfeiffer Vacuum
- **Manutenzione di livello 3**
 - Cliente con formazione di assistenza Pfeiffer Vacuum
 - Tecnico dell'assistenza di Pfeiffer Vacuum

2.7.3 Formazione avanzata fornita da Pfeiffer Vacuum

Per utilizzare il presente prodotto in modo continuativo e ottimale, Pfeiffer Vacuum offre una vasta gamma di corsi di formazione e di specializzazione tecnica.

Per ulteriori informazioni contattare il reparto [formazione tecnica di Pfeiffer Vacuum](#).

3 Descrizione del prodotto

3.1 Funzionamento

La turbopompa forma un'unità compatta con l'unità di comando elettronica. Il pacchetto alimentatore integrato funge da alimentazione di tensione.

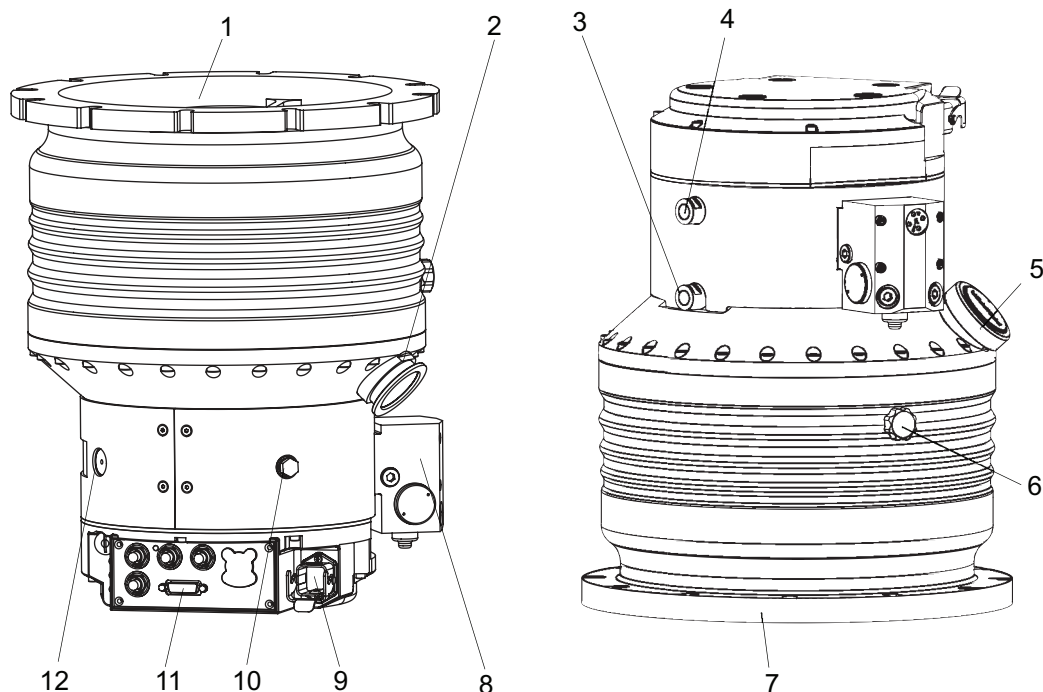


Fig. 2: Design HiPace 2300, versioni standard e capovolta

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Raccordo per alto vuoto | 7 | Coperchio protettivo per la flangia di alto vuoto |
| 2 | Raccordo di prevuoto, DN 40 ISO-KF | 8 | Pompa del fluido di esercizio |
| 3 | Raccordo acqua di raffreddamento, uscita | 9 | Collegamento alla rete "CA in" |
| 4 | Raccordo acqua di raffreddamento, ingresso | 10 | Raccordo del gas di tenuta |
| 5 | Coperchio protettivo per la flangia di prevuoto | 11 | Unità di comando elettronica TC 1200 |
| 6 | Vite di sfianto | 12 | Morsetto di terra |

3.1.1 Raffreddamento

- Raffreddamento ad acqua

L'unità di comando elettronica riduce automaticamente la potenza di azionamento in caso di temperature eccessive.

3.1.2 Cuscinetto del rotore

Cuscinetto ibrido della turbopompa

- Lato alto vuoto: cuscinetto magnetico permanente esente da usura
- Lato di prevuoto: cuscinetto a sfere con sfere ceramiche

Le turbopompe della serie HiPace con cuscinetto ibrido utilizzano cuscinetti a sfera ceramici per il cuscinetto del rotore sul lato di prevuoto. La pompa del fluido di esercizio fornisce una lubrificazione definita e il funzionamento continuo dei cuscinetti a sfera.

3.1.3 Azionamento

- Unità di comando elettronica TC 1200

3.2 Materiale fornito

- Turbopompa con unità di comando elettronica e pacchetto alimentatore integrato
- Coperchio protettivo per il raccordo per alto vuoto

- Coperchio protettivo per il raccordo di prevuoto
- Spina di innesto per il collegamento "remote" alla TC 1200 (in base al tipo)
- Spina di innesto per il collegamento "E74" alla TC 1200 (in base al tipo)
- Presa elettrica di rete HAN 3A per il collegamento alla rete della turbopompa
- Valvola del gas di tenuta (chiusa)
- Fluido di esercizio F3 (50 ml) con siringa
- 2 bulloni ad anello per il trasporto
- 2 ugelli per tubi flessibili filettati con anello di tenuta per il raccordo dell'acqua di raffreddamento, G 1/4"
- Istruzioni d'uso

3.3 Identificazione del prodotto

- Al fine di assicurare una chiara identificazione del prodotto nelle comunicazioni con Pfeiffer Vacuum, tenere sempre a portata di mano tutte le informazioni sulla targhetta dei dati di funzionamento.
- Maggiori informazioni sulle certificazioni con sigilli di collaudo sul prodotto o all'indirizzo www.certipedia.com con l'ID società n. 000021320.

3.3.1 Tipi di prodotto

La denominazione di prodotto delle turbopompe Pfeiffer Vacuum della serie HiPace comprende il nome della famiglia, le dimensioni (che si basano sulla velocità di pompaggio della pompa per vuoto) e, se necessario, una descrizione delle caratteristiche.

Famiglia	Dimensioni/Modello	Proprietà, attributi, caratteristiche
HiPace	Da 10 a 2800	nessuna = versione standard
		mini = versione compatta
		U = versione sopraelevata
		C = versione per gas corrosivo
		P = processo
		M = cuscinetto magnetico attivo
		T = gestione della temperatura
		Plus = scarse vibrazioni, basso campo magnetico
		E = efficienza elevata
		H = compressione elevata
		I = impiantazione ionica

Tab. 4: Denominazione di prodotto delle turbopompe Pfeiffer Vacuum HiPace

3.3.2 Caratteristiche del prodotto

Caratteristica	Versione		
Flangia HV	DN 250 ISO-K	DN 250 ISO-F	DN 250 CF-F
Materiale flangiato	Alluminio	Alluminio	Acciaio inossidabile

Tab. 5: Caratteristiche della turbopompa

Tensione di rete $\pm 10\%$	Potenza assorbita dal motore dell'unità di comando elettronica
da 100 a 120 V AC	da 700 a 930 W
da 200 a 240 V AC	1200 W

Tab. 6: Potenza di azionamento fornita in base alla tensione di rete alimentata

4 Trasporto e stoccaggio

4.1 Trasporto

ATTENZIONE

Rischio di gravi ferite dovute a oscillazione, rovesciamento o caduta di oggetti

Durante il trasporto sussiste il rischio di collisioni e impatto dovuto a oscillazione, rovesciamento o caduta di oggetti. Sussiste il rischio di ferite agli arti fino a includere fratture ossee e ferite alla testa.

- ▶ Mettere in sicurezza l'area di pericolo se necessario.
- ▶ Prestare attenzione al baricentro del carico durante il trasporto.
- ▶ Assicurare movimenti regolari e velocità moderate.
- ▶ Osservare una movimentazione sicura dei dispositivi di trasporto.
- ▶ Evitare la pendenza degli ausili di attacco.
- ▶ Non impilare mai i prodotti.
- ▶ Indossare indumenti protettivi, ad es. scarpe antinfortunistiche.

AVVERTENZA

Distruzione della pompa per vuoto in caso di mancata osservanza della posizione spaziale specifica del tipo

Posizioni spaziali non consentite causano l'inquinamento della pompa per vuoto con fluido di esercizio. Sussiste il rischio di inquinare il vuoto di processo e danneggiare la pompa per vuoto fino alla distruzione della stessa.

- ▶ Osservare le etichette relative alla posizione spaziale valida della pompa per vuoto.
- ▶ Osservare le etichette con le caratteristiche sulla targhetta identificativa.
- ▶ Scaricare il fluido di esercizio prima di muovere o trasportare la pompa per vuoto.
- ▶ Riempire la pompa per vuoto con fluido di esercizio solo dopo l'installazione meccanica.



Pfeiffer Vacuum consiglia di conservare l'imballaggio di trasporto e il coperchio protettivo originale.

Informazioni generali per un trasporto in sicurezza

1. Rispettare il peso indicato sulla targhetta dei dati di funzionamento.
2. Se possibile, trasportare o spedire la turbopompa nel suo imballaggio originale.
3. Rimuovere il coperchio protettivo solo poco prima dell'installazione.

Informazioni sul trasporto della turbopompa nel suo imballaggio

1. Utilizzare un carrello transpallet per trasportare la turbopompa ancora all'interno del suo imballaggio.
2. Considerare il baricentro del carico.
3. Osservare una movimentazione sicura dei dispositivi di trasporto azionati manualmente.
4. Trasportare la turbopompa solo nella posizione consentita e con l'asse del rotore allineato verticalmente.
5. Assicurarsi di eseguire movimenti regolari e di moderare la velocità.
6. Assicurarsi di avere a disposizione una base di supporto piana.
7. Indossare indumenti protettivi, ad esempio scarpe antinfortunistiche.

4.1.1 Trasporto in posizione verticale

AVVERTENZA

Distruzione della pompa per vuoto in caso di mancata osservanza della posizione spaziale specifica del tipo

Posizioni spaziali non consentite causano l'inquinamento della pompa per vuoto con fluido di esercizio. Sussiste il rischio di inquinare il vuoto di processo e danneggiare la pompa per vuoto fino alla distruzione della stessa.

- ▶ Osservare le etichette relative alla posizione spaziale valida della pompa per vuoto.
- ▶ Osservare le etichette con le caratteristiche sulla targhetta identificativa.
- ▶ Scaricare il fluido di esercizio prima di muovere o trasportare la pompa per vuoto.
- ▶ Riempire la pompa per vuoto con fluido di esercizio solo dopo l'installazione meccanica.

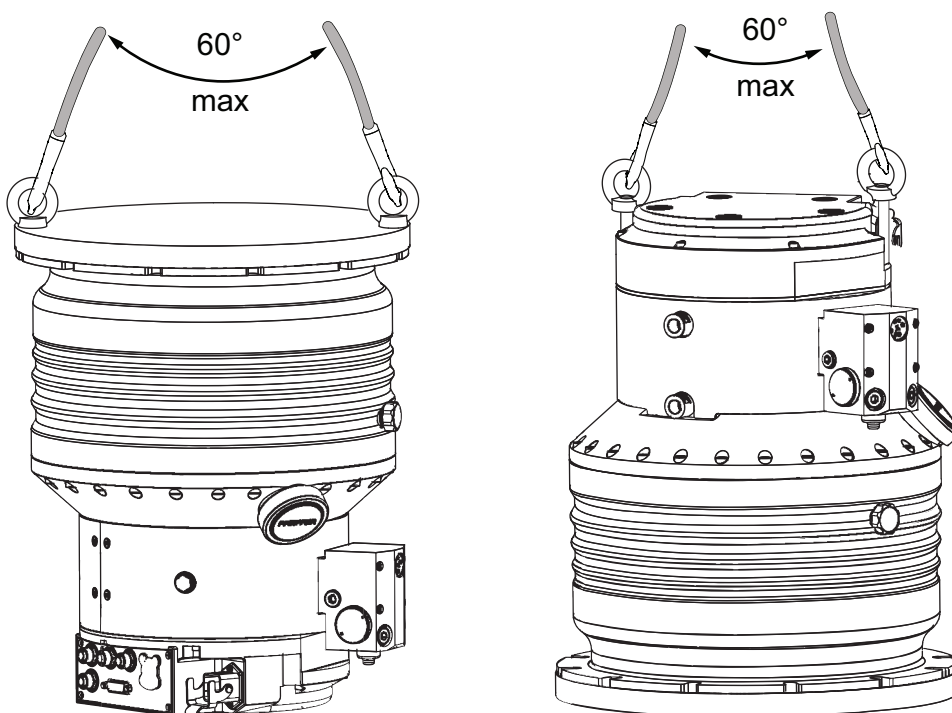


Fig. 3: Punti di imbracatura per il trasporto verticale della turbopompa senza imballaggio

Istruzioni per il trasporto in posizione verticale

La fornitura include 2 bulloni ad anello, che vengono imbullonati saldamente nella turbopompa in fabbrica.

1. Trasportare la turbopompa solamente nella posizione consentita.
2. Fissare degli strumenti di sollevamento idonei a entrambi i bulloni ad anello.
3. Accertarsi che l'attrezzatura di sollevamento venga utilizzata e fissata in modo corretto.
4. Sollevare la turbopompa.
5. Se necessario, rimuovere i bulloni ad anello dopo il trasporto e l'installazione.
 - Conservare i bulloni ad anello per poterli utilizzare in futuro.

4.1.2 Trasporto in posizione orizzontale



Utilizzo di bulloni ad anello

L'utilizzo di bulloni ad anello per il trasporto orizzontale è di esclusiva competenza della società operativa.

- Utilizzare sempre rondelle idonee.
- Avvitare sempre i bulloni ad anello fino all'arresto per evitare che si rompano.

Strumenti necessari

- 1 bullone ad anello idoneo, M8
- 1 rondella

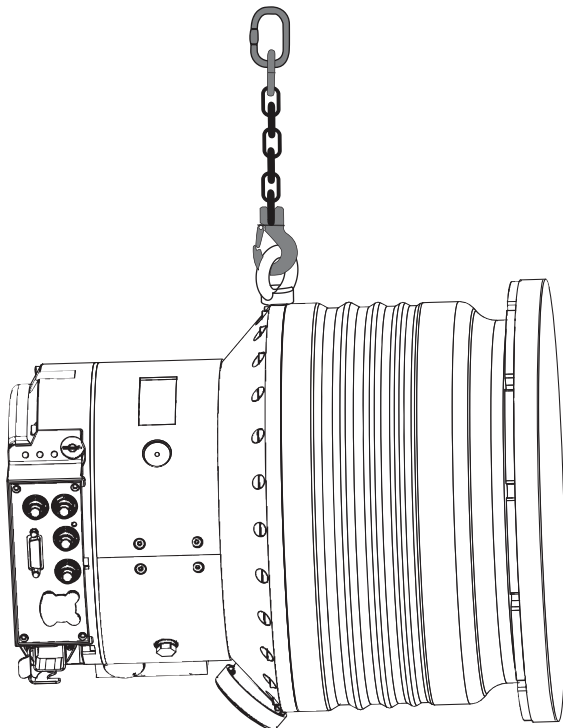


Fig. 4: Punti di imbracatura per il trasporto orizzontale della turbopompa senza imballaggio

Istruzioni per il trasporto in posizione orizzontale

1. Avvitare il bullone ad anello fino all'arresto nel foro di montaggio posto di fronte al raccordo di pre-vuoto.
2. Fissare degli strumenti di sollevamento idonei al bullone ad anello.
3. Accertarsi che l'attrezzatura di sollevamento venga utilizzata e fissata in modo corretto.
4. Sollevare la turbopompa.
5. Rimuovere il bullone ad anello dopo il trasporto e l'installazione, come previsto.
 - Conservare il bullone ad anello per poterlo utilizzare in futuro.

4.2 Stoccaggio



Raccomandazione

Pfeiffer Vacuum raccomanda di stoccare i prodotti nel loro imballo originale.

Stoccaggio della turbopompa

1. Sigillare tutte le aperture flangiate con i relativi cappucci di protezione originali.
2. Sigillare tutti gli altri raccordi (ad esempio quello di sfiato) con le relative parti originali.
3. Conservare la turbopompa solo in ambienti interni entro i limiti di temperatura consentiti.
4. In ambienti con atmosfere umide o aggressive: chiudere la turbopompa in un sacchetto di plastica sigillato ermeticamente con un essiccante.

5 Installazione

L'installazione della turbopompa e il suo fissaggio sono operazioni di importanza vitale. Il rotore della turbopompa ruota ad altissima velocità. In pratica è impossibile escludere il rischio che il rotore tocchi lo statore, ad esempio a causa della penetrazione di corpi estranei nel raccordo per alto vuoto. L'energia cinetica rilasciata agisce sull'alloggiamento e sull'ancoraggio della turbopompa in poche frazioni di secondo.

Test approfonditi e calcoli condotti in base a ISO 27892 confermano la sicurezza della turbopompa nei confronti sia di rotture (distruzione della pala del rotore) che di scoppi (rottura dell'albero del rotore). I risultati teorici e quelli sperimentali si traducono in misure di sicurezza e raccomandazioni, che hanno come scopo quello di consentire di fissare la turbopompa in modo corretto e sicuro.

5.1 Lavoro preparatorio

ATTENZIONE

Rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo in movimento mentre si accede alla flangia per alto vuoto aperta

Se la flangia per alto vuoto è aperta, è possibile accedere a parti a spigolo vivo. Il pericolo aumenta se si fa ruotare manualmente il rotore. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio e persino di recidere parti del proprio corpo (ad esempio la punta delle dita). Vi è il rischio che capelli e indumenti non attillati vengano risucchiati. Eventuali oggetti che si insinuano nella pompa possono distruggerla al riavvio successivo.

- ▶ Rimuovere i coperchi protettivi originali solo immediatamente prima di collegare la flangia per alto vuoto.
- ▶ Non toccare mai il raccordo per alto vuoto.
- ▶ Durante l'installazione indossare guanti protettivi.
- ▶ Non avviare la turbopompa se i raccordi per vuoto sono aperti.
- ▶ Completare sempre l'installazione meccanica prima di collegare l'impianto elettrico.
- ▶ Impedire l'accesso al raccordo per alto vuoto della turbopompa dal lato operatore (ad esempio dalla camera del vuoto aperta).

ATTENZIONE

Rischio di serie lesioni dovute all'oscillazione, al rovesciamento o alla caduta di oggetti

Un'errata manipolazione durante l'installazione meccanica causa il rischio di oscillazioni, ribaltamento o caduta di carichi pesanti. Sussiste il rischio di collisioni e urti (ad es. su attacchi a flangia in collisione). Sussiste il rischio di ferite agli arti fino a includere fratture ossee e ferite alla testa.

- ▶ Utilizzare gli appositi bulloni ad anello durante l'installazione.
- ▶ Quando ci si avvicina alla pompa per vuoto prestare particolare attenzione alla controflangia.
- ▶ Considerare il baricentro del carico.

Note generali per l'installazione di componenti per vuoto

- ▶ Scegliere un luogo di installazione dove sia sempre possibile accedere al prodotto e alle linee di alimentazione.
- ▶ Rispettare le condizioni ambientali indicate per le limitazioni d'uso.
- ▶ Garantire il massimo livello possibile di pulizia durante l'assemblaggio.
- ▶ Assicurarsi che i componenti della flangia siano asciutti e privi di grasso e polvere durante l'installazione.

Selezionare il luogo di installazione

1. Attenersi alle istruzioni previste per il trasporto nel luogo di installazione.
2. Assicurarsi che la turbopompa disponga di dispositivi di raffreddamento sufficienti.
3. Approntare un sistema di schermatura idoneo se i campi magnetici circostanti superano i livelli consentiti.
4. Approntare un sistema di schermatura idoneo per evitare che l'irraggiamento termico superi i valori consentiti quando il processo genera temperature elevate.
5. Rispettare le temperature consentite per il raccordo per vuoto.

5.2 Collegare il lato alto vuoto

5.2.1 Requisiti per il dimensionamento di una controflangia

AVVERTENZA

Rischio di danni dovuti a una progettazione errata della controflangia

Eventuali irregolarità della controflangia sul lato dell'operatore provocano delle sollecitazioni nell'alloggiamento della pompa per vuoto, anche se essa è stata fissata correttamente. Ciò può produrre delle perdite o influire negativamente sulle caratteristiche operative.

- Rispettare le tolleranze strutturali della controflangia.
- Rispettare le deviazioni massime di planarità dell'intera superficie.



Parti sovrastrutturali e raccordi del collegamento per alto vuoto

L'installazione di parti sovrastrutturali e raccordi nel collegamento per alto vuoto è di competenza della società operativa. La capacità di carico della flangia per alto vuoto è specifica per la turbopompa utilizzata.

- Il peso complessivo delle parti sovrastrutturali non deve superare i valori assiali massimi specificati.
- Assicurarsi che tutte le coppie generate dal rotore, se si blocca improvvisamente, siano assorbite dal sistema lato operatore e dal raccordo per alto vuoto.
- Per il raccordo per alto vuoto della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.

Parametro	HiPace 2300
Coppia massima in caso di scoppio ¹⁾	16000 Nm
Carico assiale massimo consentito sulla flangia per alto vuoto ²⁾	2000 N (equivalente a 200 kg)
Planarità	± 0,05 mm
Resistenza alla trazione minima del materiale flangiato in tutti gli stati operativi in relazione alla profondità d'innesto delle viti di fissaggio	170 N/mm ² a 2,5 × d 270 N/mm ² a 1,5 × d
Campo magnetico circostante massimo consentito	7,0 mT
Irraggiamento termico massimo consentito	24 W

Tab. 7: Requisiti per il dimensionamento di un raccordo per alto vuoto fornito dal cliente

Importanti informazioni per una corretta installazione

- Per il raccordo per alto vuoto della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.

5.2.2 Valutazione delle misure antisismiche

AVVERTENZA

Danni alla pompa per vuoto causati da vibrazioni esterne

Nell'eventualità che si verifichi un terremoto o che il dispositivo sia sottoposto a vibrazioni esterne di altro tipo, sussiste il rischio che il rotore entri in contatto con i cuscinetti di sicurezza o che la parete dell'alloggiamento tocchi la turbopompa. Ciò può produrre carichi meccanici tali da causare persino la distruzione della turbopompa.

- Accertarsi che tutti gli attacchi a flangia e i collegamenti di sicurezza assorbano le forze risultanti.
- Assicurare la camera del vuoto da eventuali spostamenti o ribaltamenti.

1) La coppia calcolata teoricamente in caso di scoppio (rottura dell'albero del rotore) secondo ISO 27892 non è stata raggiunta in alcun test sperimentale.

2) Non è consentito un carico unilaterale.

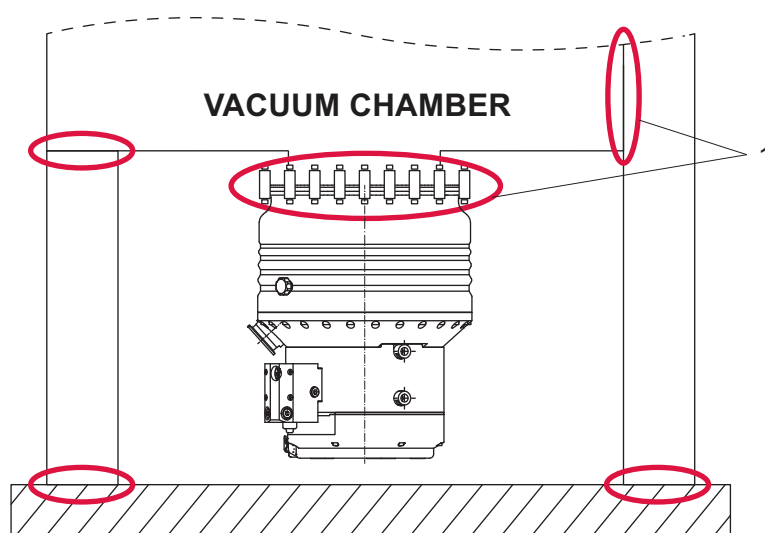


Fig. 5: Esempio: Fissaggio per impedire spostamenti e ribaltamenti causati da vibrazioni esterne

1  Collegamenti di sicurezza, lato cliente

5.2.3 Utilizzo di un paraschegge o di uno schermo protettivo

Gli anelli di centraggio Pfeiffer Vacuum della flangia per alto vuoto dotati di paraschegge o schermo protettivo proteggono la turbopompa dalla presenza di corpi estranei provenienti dalla camera del vuoto. La velocità di pompaggio della pompa si riduce in base ai valori guida di passaggio e alle dimensioni della flangia per alto vuoto.

Dimensioni della flangia	Velocità di pompaggio ridotta in % per tipo di gas			
	H ₂	He	N ₂	Ar
Paraschegge DN 250	7	11	23	25
Schermo protettivo DN 250	2	3	6	7

Tab. 8: Riduzione della velocità di pompaggio della turbopompa in caso di utilizzo di un paraschegge o di uno schermo protettivo

- Utilizzare anelli di centraggio con schermo protettivo o paraschegge per flange ISO.

5.2.4 Utilizzo del compensatore di vibrazioni

I compensatori di vibrazioni Pfeiffer Vacuum sono indicati per l'uso in sistemi sensibili alle vibrazioni.

ATTENZIONE

Rischio di lesioni dovute al distacco della turbopompa assieme al compensatore di vibrazioni in caso di malfunzionamento

Un inceppamento improvviso del rotore genera coppie altamente distruttive secondo ISO 27892. Se si utilizza un compensatore di vibrazioni, è probabile che la turbopompa ceda durante l'uso. L'energia rilasciata potrebbe fare esplodere l'intera turbopompa, lanciandone i frammenti nello spazio circostante. Potrebbero fuoriuscire gas pericolosi. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni molto gravi, persino fatali, come pure di causare consistenti danni materiali.

- Si raccomanda di adottare delle idonee misure preventive in loco per compensare le coppie che si originano in questo modo.
- Prima di installare un compensatore di vibrazioni, è necessario innanzitutto contattare Pfeiffer Vacuum.

Installazione del compensatore di vibrazioni

1. Installare il compensatore di vibrazioni solo con passaggio verticale.
2. Considerare il valore della perdita di carico.

3. Fissare la turbopompa anche alla flangia per alto vuoto.
4. Rispettare il fissaggio delle flange ISO.

5.2.5 Orientamenti di montaggio

AVVERTENZA

Distruzione della pompa per vuoto in caso di mancata osservanza della posizione spaziale specifica del tipo

Posizioni spaziali non consentite causano l'inquinamento della pompa per vuoto con fluido di esercizio. Sussiste il rischio di inquinare il vuoto di processo e danneggiare la pompa per vuoto fino alla distruzione della stessa.

- Osservare le etichette relative alla posizione spaziale valida della pompa per vuoto.
- Osservare le etichette con le caratteristiche sulla targhetta identificativa.
- Scaricare il fluido di esercizio prima di muovere o trasportare la pompa per vuoto.
- Riempire la pompa per vuoto con fluido di esercizio solo dopo l'installazione meccanica.

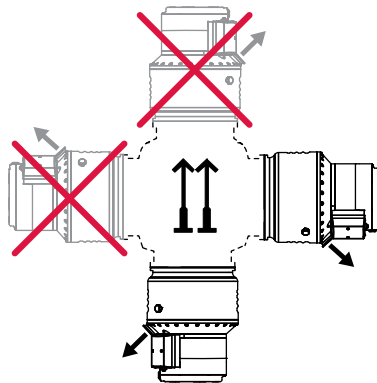


Fig. 6: Orientamenti di montaggio della versione standard, verticale

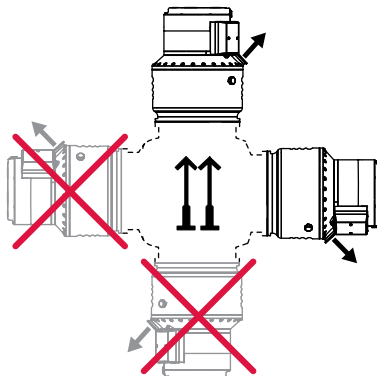


Fig. 7: Orientamenti di montaggio della versione capovolta

- Adottare delle misure per contrastare il riflusso di fluidi di esercizio o di condensa dall'area di pre-vuoto.

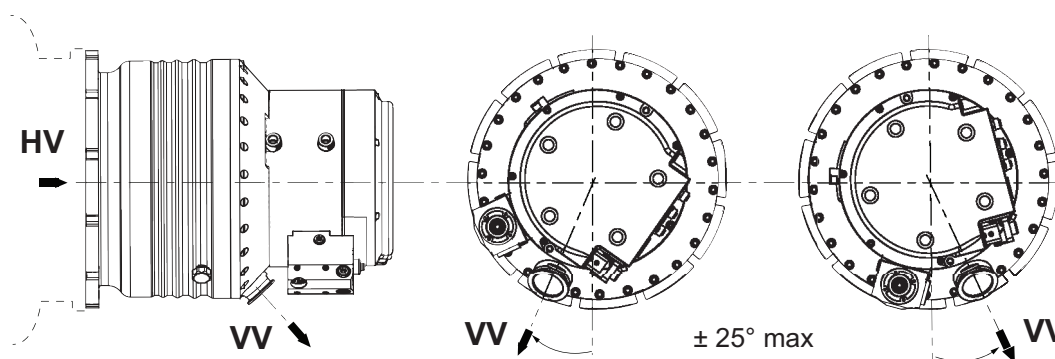


Fig. 8: Allineamento del raccordo di prevuoto con orientamento di montaggio orizzontale

Calcolo dell'orientamento di montaggio orizzontale della turbopompa

1. Allineare sempre il raccordo di prevuoto verticalmente verso il basso.
 - Scostamento consentito: $\pm 25^\circ$
2. Puntellare i raccordi davanti alla turbopompa.
3. Evitare che le forze del sistema di tubazioni agiscano sulla turbopompa.
4. Non caricare la flangia per alto vuoto della turbopompa su un solo lato.

5.2.6 Fissaggio della flangia ISO-K a ISO-F



Attacchi a flangia ISO

Quando le flange vengono fissate a strutture ISO-KF o ISO-K, un blocco improvviso del rotore può causare una torsione, nonostante la corretta installazione.

- La tenuta dell'attacco a flangia non viene tuttavia pregiudicata da questo inconveniente.

Strumenti richiesti

- Chiave WAF 15
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio $\leq 1,6$)

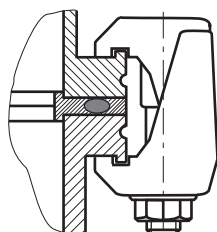


Fig. 9: Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, viti da staffa

Collegamento con vite da staffa

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Collegare la flangia ai componenti del kit di montaggio come mostrato in figura.
3. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
4. Serrare le viti da staffa in 3 passaggi in sequenza diametralmente opposta.
 - Coppia di serraggio: **5, 15, 25 ± 2 Nm**

5.2.7 Fissaggio della flangia ISO-K a ISO-F

I tipi di collegamento per l'installazione della flangia ISO-K con la flangia ISO-F sono:

- "Vite a testa esagonale e foro filettato"
- "Vite prigioniera con foro filettato"
- "Vite prigioniera con foro passante"



Attacchi a flangia ISO

Quando le flange vengono fissate a strutture ISO-KF o ISO-K, un blocco improvviso del rotore può causare una torsione, nonostante la corretta installazione.

- La tenuta dell'attacco a flangia non viene tuttavia pregiudicata da questo inconveniente.

Strumenti richiesti

- Chiave esagonale (15 WAF)
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio $\leq 1,6$)

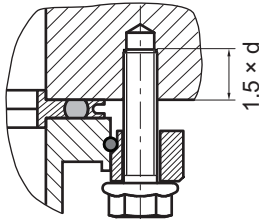


Fig. 10: Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, vite a testa esagonale e foro filettato

Collegamento con vite a testa esagonale e foro filettato

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Posizionare la flangia a collare sulla flangia per alto vuoto della turbopompa.
3. Inserire l'anello elastico nella scanalatura laterale della flangia per alto vuoto della turbopompa.
4. Fissare la turbopompa alla controflangia mediante la flangia a collare, l'anello elastico e l'anello di centraggio, come mostrato in figura.
5. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
6. Avvitare le viti a testa esagonale nei fori filettati.
 - Rispettare la resistenza alla trazione minima del materiale flangiato e la profondità della vite.
7. Fissare le viti a testa esagonale a croce in 3 passaggi.
 - Coppia di serraggio: **5, 15, 25 $\pm$ 2 Nm**

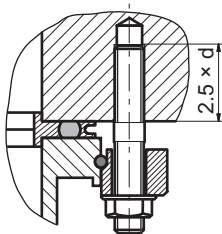


Fig. 11: Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, vite prigioniera e foro filettato

Collegamento con vite prigioniera e foro filettato

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Avvitare il numero previsto di viti prigioniere inserendo l'estremità più corta nei fori della controflangia.
 - Rispettare la resistenza alla trazione minima del materiale flangiato e la profondità della vite.
3. Posizionare la flangia a collare sulla flangia per alto vuoto della turbopompa.
4. Inserire l'anello elastico nella scanalatura laterale della flangia per alto vuoto della turbopompa.
5. Fissare la turbopompa alla controflangia mediante la flangia a collare, l'anello elastico e l'anello di centraggio, come mostrato in figura.
6. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
7. Fissare i dadi a croce in 3 passaggi.
 - Coppia di serraggio: **5, 15, 25 $\pm$ 2 Nm**

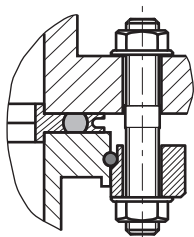


Fig. 12: Attacco a flangia di ISO-K con ISO-F, vite prigioniera e foro passante

Collegamento con vite prigioniera e foro passante

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Posizionare la flangia a collare sulla flangia per alto vuoto della turbopompa.
3. Inserire l'anello elastico nella scanalatura laterale della flangia per alto vuoto della turbopompa.
4. Fissare la turbopompa alla controflangia mediante la flangia a collare, l'anello elastico e l'anello di centraggio, come mostrato in figura.
5. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
6. Serrare i dadi a croce in 3 passaggi.
7. Coppia di serraggio: **5, 15, 25 ± 2 Nm**

5.2.8 Fissaggio della flangia ISO-F a ISO-F

I tipi di collegamento per l'installazione della flangia ISO-F con la flangia ISO-F sono:

- "Vite a testa esagonale e foro filettato"
- "Vite a testa esagonale e foro passante"
- "Vite prigioniera con foro filettato"
- "Vite prigioniera con foro passante"

Strumenti richiesti

- Chiave esagonale (15 WAF)
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio ≤ 1,6)

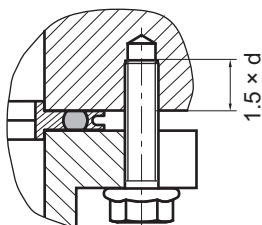


Fig. 13: Attacco a flangia ISO-F, vite a testa esagonale e foro filettato

Collegamento con vite a testa esagonale e foro filettato

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Fissare la turbopompa alla controflangia mediante l'anello di centraggio, come mostrato in figura.
3. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
4. Avvitare il numero prescritto di viti a testa esagonale nel foro filettato.
 - Rispettare la resistenza alla trazione minima del materiale flangiato e la profondità della vite.
5. Fissare le viti a testa esagonale a croce in 3 passaggi.
 - Coppia di serraggio: **10, 20, 38 ± 3 Nm**

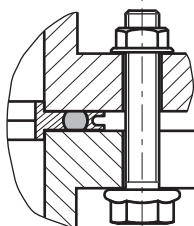


Fig. 14: Attacco a flangia ISO-F, vite a testa esagonale e foro passante

Collegamento con vite a testa esagonale e foro passante

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Fissare la turbopompa alla controflangia mediante l'anello di centraggio, come mostrato in figura.
3. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
4. Spingere le viti a testa esagonale nei fori della turbopompa e della controflangia.
5. Fissare i dadi esagonali.
6. Fissare i collegamenti a vite a croce in 3 passaggi.
 - Coppia di serraggio: **10, 20, 38 ± 3 Nm**

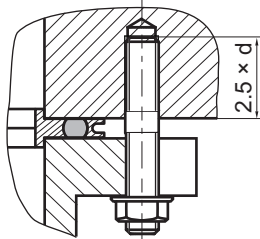


Fig. 15: Attacco a flangia ISO-F, vite prigioniera e foro filettato

Collegamento con vite prigioniera e foro filettato

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Avvitare le viti prigioniera inserendo l'estremità più corta nei fori filettati della controflangia.
 - Rispettare la resistenza alla trazione minima del materiale flangiato e la profondità della vite.
3. Fissare la turbopompa alla controflangia mediante l'anello di centraggio, come mostrato in figura.
4. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
5. Fissare i dadi esagonali.
6. Serrare i dadi a croce in 3 passaggi.
 - Coppia di serraggio: **10, 20, 38 ± 3 Nm**

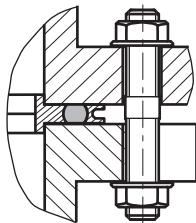


Fig. 16: Attacco a flangia ISO-F, vite prigioniera e foro passante

Collegamento con vite prigioniera e foro passante

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Fissare la turbopompa alla controflangia mediante la flangia a collare, l'anello elastico e l'anello di centraggio, come mostrato in figura.
3. Utilizzare tutti i componenti previsti per la turbopompa.
4. Fissare i collegamenti a vite a croce in 3 passaggi.
 - Coppia di serraggio: **10, 20, 38 ± 3 Nm**

5.2.9 Fissaggio della flangia CF a CF-F

I tipi di collegamento per l'installazione della flangia CF con la flangia CF sono:

- "Vite a testa esagonale e foro passante"
- "Vite prigioniera con foro filettato"
- "Vite prigioniera con foro passante"

AVVERTENZA

L'errata installazione delle flange CF può causare delle perdite

Una pulizia inadeguata durante la manipolazione delle flange CF e delle guarnizioni in rame può causare delle perdite e dei danni di processo.

- ▶ Indossare sempre guanti idonei prima di toccare o fissare qualunque componente.
- ▶ Montare le guarnizioni solo se asciutte e prive di grasso.
- ▶ Prestare attenzione alle superfici danneggiate e ai bordi tagliati.
- ▶ Sostituire i componenti danneggiati.

Strumenti richiesti

- Chiave esagonale (13 WAF)
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio $\leq 1,6$)

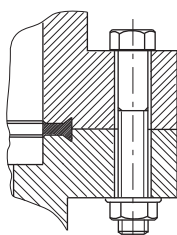


Fig. 17: Attacco a flangia CF-F, vite a testa esagonale e foro passante

Collegamento con vite a testa esagonale e fori passanti

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. In questo caso: inserire lo schermo protettivo o il paraschegge con alette di serraggio nella flangia per alto vuoto della turbopompa.
3. Posizionare la guarnizione esattamente nella cavità.
4. Collegare la flangia ai componenti del kit di montaggio come mostrato in figura.
5. Serrare a fondo i giunti a vite.
 - Coppia di serraggio: $22 \pm 2 \text{ Nm}$
6. Controllare quindi la coppia, poiché lo scorrimento del materiale di tenuta può rendere necessario serrare nuovamente le viti.

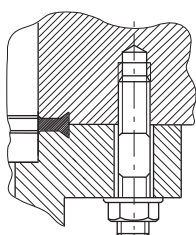


Fig. 18: Attacco a flangia CF-F, vite prigioniera e foro filettato

Collegamento con vite prigioniera e foro filettato

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. Avvitare il numero previsto di viti prigioniere inserendo l'estremità più corta nei fori della controflangia.
3. In questo caso: inserire lo schermo protettivo o il paraschegge con alette di serraggio nella flangia per alto vuoto della turbopompa.
4. Posizionare la guarnizione esattamente nella cavità.
5. Collegare la flangia ai componenti del kit di montaggio come mostrato in figura.
6. Serrare a fondo i giunti a vite.
 - Coppia di serraggio: $22 \pm 2 \text{ Nm}$
7. Controllare quindi la coppia, poiché lo scorrimento del materiale di tenuta può rendere necessario serrare nuovamente le viti.

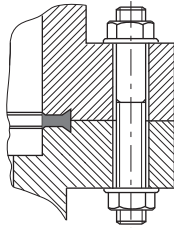


Fig. 19: Attacco a flangia CF-F, vite prigioniera e foro passante

Collegamento con vite prigioniera e foro passante

1. Per il collegamento della turbopompa utilizzare solo i kit di montaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.
2. In questo caso: inserire lo schermo protettivo o il paraschegge con alette di serraggio nella flangia per alto vuoto della turbopompa.
3. Posizionare la guarnizione esattamente nella cavità.
4. Collegare la flangia ai componenti del kit di montaggio come mostrato in figura.
5. Serrare a fondo i giunti a vite.
 - Coppia di serraggio: $22 \pm 2 \text{ Nm}$
6. Controllare quindi la coppia, poiché lo scorrimento del materiale di tenuta può rendere necessario serrare nuovamente le viti.

5.3 Riempimento con fluido di esercizio

ATTENZIONE

Pericolo di avvelenamento da vapori tossici

Dare fuoco e scaldare fluidi di esercizio sintetici genera vapori tossici. Pericolo di avvelenamento se inalati.

- ▶ Rispettare le istruzioni e precauzioni dell'applicazione.
- ▶ Non permettere a prodotti a base di tabacco di entrare in contatto con il fluido di esercizio.

AVVERTENZA

Distruzione della turbopompa a causa di una procedura errata di riempimento del fluido di esercizio

La quantità di riempimento del fluido di esercizio dipende dalla posizione della pompa turbomolecolare selezionata. Le viti del dispositivo di riempimento sono collocate in posizioni chiaramente contrassegnate sui due lati della pompa del fluido di esercizio della turbopompa. La confusione con altri tappi a vite causa impurità, danni alla turbopompa fino alla distruzione della stessa.

- ▶ Riempire sempre la turbopompa con fluido di esercizio dopo l'installazione meccanica.
- ▶ Riempire la turbopompa solo con fluido di esercizio tramite le viti del dispositivo di riempimento contrassegnato con il simbolo della latta di olio.
- ▶ In caso di dubbi, contattare Pfeiffer Vacuum.

Prodotti di consumo necessari

- Fluido di esercizio F3, 50 ml

Strumenti richiesti

- Chiave a brugola, **SW 5**
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio $\leq 1,6$)

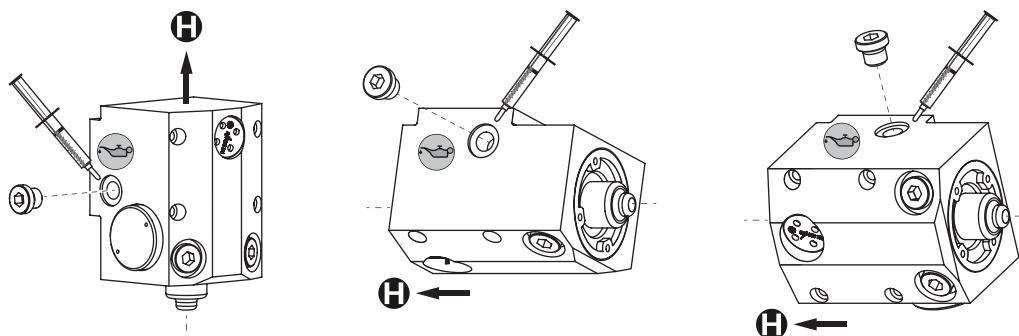


Fig. 20: La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni standard

H ← Direzione del raccordo per alto vuoto

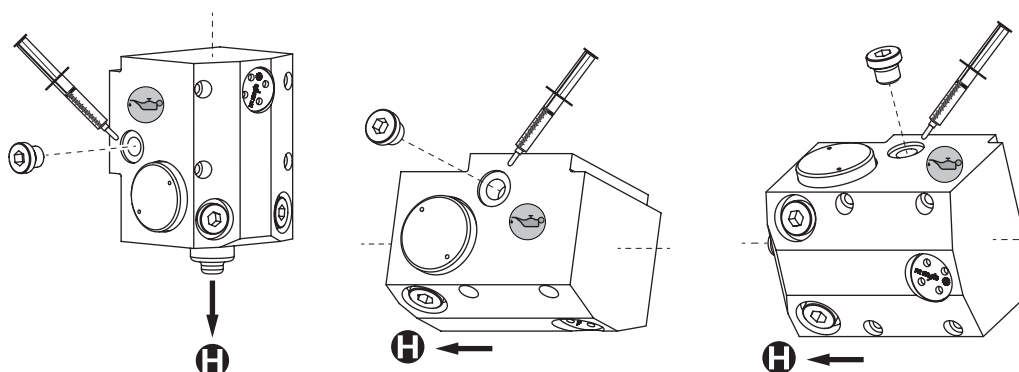


Fig. 21: La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni U

H ← Direzione del raccordo per alto vuoto

Procedura

1. Svitare e rimuovere la vite superiore del dispositivo di riempimento dalla pompa del fluido di esercizio.
2. Utilizzare la siringa e il fluido di esercizio forniti in dotazione con la turbopompa.
3. Posizionare un contenitore sotto il foro di riempimento.
4. Versare il fluido di esercizio fino a quando defluisce dal foro di riempimento.
 - Capacità massima **50 ml**.
 - Se l'orientamento di montaggio è verticale, la capacità di riempimento è leggermente inferiore.
5. Sigillare la vite del dispositivo di riempimento.
 - Coppia di serraggio: **3 Nm**

5.4 Collegamento del lato di prevuoto

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di morte per avvelenamento in caso di fuoriuscita di fluidi tossici di processo da raccordi danneggiati

Una torsione improvvisa della turbopompa in caso di guasto provoca l'accelerazione dei raccordi. Questo movimento può danneggiare i collegamenti in loco (ad esempio la linea di prevuoto) causando delle perdite. Ciò si traduce in una perdita di fluidi di processo. Nei processi che fanno uso di fluidi tossici, sussiste il rischio di lesioni e il pericolo di morte per avvelenamento.

- ▶ Tenere le masse collegate alla turbopompa più basse possibile.
- ▶ Per collegare la turbopompa utilizzare, se possibile, delle linee flessibili.



Pompa ausiliaria di prevuoto idonea

Utilizzare la turbopompa solo in combinazione con una pompa ausiliaria di prevuoto adatta, in grado di fornire la pressione di prevuoto massima richiesta. Per ottenere tale pressione di prevuoto, utilizzare una pompa per vuoto idonea o una stazione di pompaggio della gamma Pfeiffer Vacuum.

In questo caso la pompa ausiliaria di prevuoto viene inoltre gestita direttamente dalle interfacce dell'unità di comando elettronica della turbopompa (ad esempio scatola relè o cavo di collegamento).

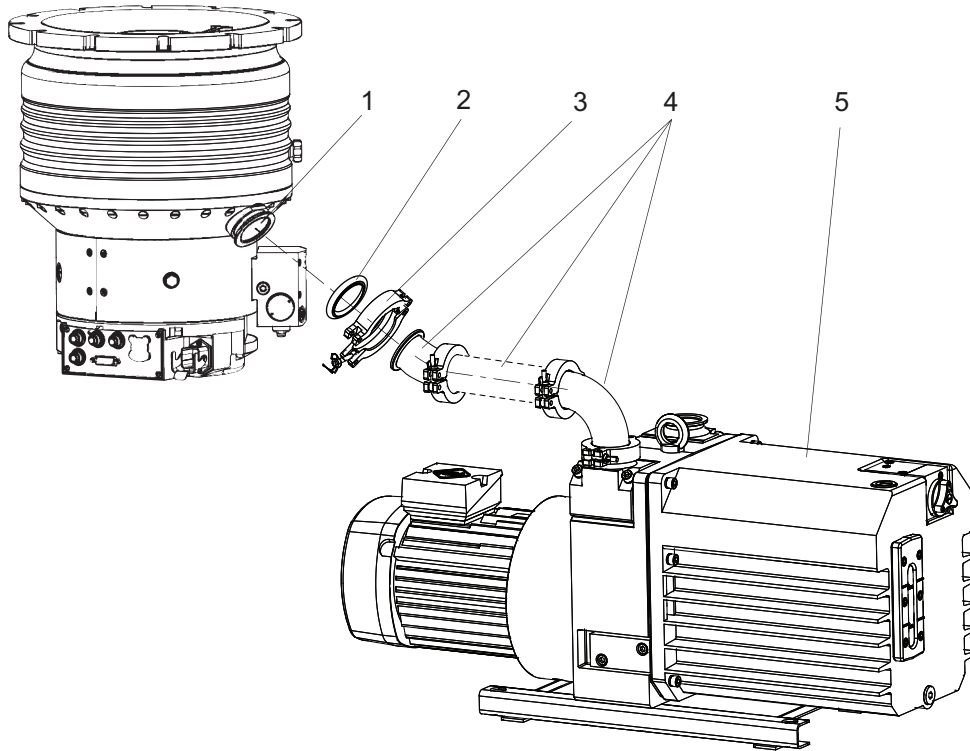


Fig. 22: Esempio di raccordo di prevuoto

- | | |
|---|---|
| 1 Raccordo di prevuoto della turbopompa | 4 Componenti per vuoto DN 40 ISO-KF |
| 2 Anello di centraggio | 5 Pompa ausiliaria di prevuoto (ad esempio pompa rotativa bistadio) |
| 3 Anello di serraggio | |

Procedura

1. Se si utilizzano dei raccordi per tubi rigidi, includere dei soffietti per attenuare le vibrazioni esterne.
2. Installare un raccordo di prevuoto con piccoli componenti a flangia, ad esempio elementi di collegamento e componenti per tubazioni DN 40 ISO-KF, disponibili presso il [negoziario di componenti di Pfeiffer Vacuum](#).
3. Adottare delle misure per contrastare il riflusso di fluidi di esercizio o di condensa dall'area di prevuoto.
4. Attenersi alle indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso della pompa ausiliaria di prevuoto o della stazione di pompaggio durante il collegamento e la gestione di tali dispositivi.

5.5 Allacciamento della fornitura di acqua di raffreddamento

⚠ ATTENZIONE

Rischio di scottature dovute alla fuoriuscita improvvisa di acqua di raffreddamento calda

I raccordi idraulici della turbopompa sono aperti su entrambi i lati. Quando si allaccia l'acqua di raffreddamento, è possibile scottarsi a causa della fuoriuscita improvvisa di acqua calda a pressione eccessiva.

- ▶ Prima dell'installazione assicurarsi che la pressione si sia scaricata dall'impianto di raffreddamento ad acqua e che l'impianto si sia raffreddato.
- ▶ Indossare indumenti protettivi, ad esempio occhiali e guanti di sicurezza.

Parametro	Acqua di raffreddamento
Aspetto	• Filtrata • Meccanicamente limpida • Visivamente limpida • Non torbida • Priva di sedimenti • Priva di grasso e olio
Valore pH	Da 7 a 9
Durezza carbonatica, max.	10° dH 12,53° e 17,8° fH 178 ppm CaCO ₃
Contenuto di cloruro, max.	100 mg/l
Contenuto di solfato, max.	240 mg/l
Contenuto di acido carbonico, max.	Non rilevabile
Contenuto di ammoniaca, max.	Non rilevabile
Conducibilità elettrica, max.	500 µS/cm
Dimensioni delle particelle, max.	150 µm
Temperatura acqua di raffreddamento	Vedere "Dati tecnici"
Flusso dell'acqua di raffreddamento	Vedere "Dati tecnici"
Pressione max. acqua di raffreddamento	6000 hPa

Tab. 9: Requisiti della composizione dell'acqua di raffreddamento

Le turbopompe HiPace 2300 utilizzano il raffreddamento ad acqua come standard.

Collegamento alla turbopompa	Fornitura di acqua di raffreddamento esterna
Filettatura interna, G 1/4"	Cavo flessibile
Ugelli per tubi flessibili (inclusi nella fornitura)	Diametro tubo flessibile interno da 7 a 8 mm

Tab. 10: Requisiti del raccordo dell'acqua di raffreddamento

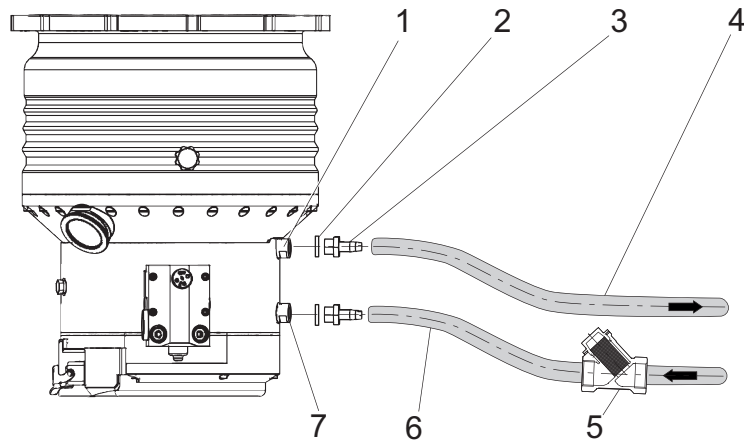


Fig. 23: Allacciamento dell'acqua di raffreddamento

- | | |
|--|--|
| 1 Uscita dell'acqua di raffreddamento, filetto da 1/4" | 5 Trappola antiritorno |
| 2 Anello di tenuta (2x) | 6 Linea di alimentazione |
| 3 Ugello filettato (2x) | 7 Ingresso dell'acqua di raffreddamento, filetto da 1/4" |
| 4 Linea di ritorno | |

Procedura

Pfeiffer Vacuum consiglia di utilizzare una trappola antiritorno nella linea di alimentazione.

1. Avvitare un ugello per tubo flessibile con l'anello di tenuta su ciascun raccordo dell'acqua di raffreddamento della turbopompa.
 - Coppia di serraggio: max. **15 Nm**
2. Collegare la linea di alimentazione dell'acqua di raffreddamento all'ugello per tubo flessibile all'ingresso dell'acqua di raffreddamento della turbopompa corrispondente.
3. Collegare la linea di ritorno dell'acqua di raffreddamento all'ugello per tubo flessibile all'uscita dell'acqua di raffreddamento della turbopompa corrispondente.
4. Fissare le linee di tubi flessibili sulla turbopompa con fascette per tubi.

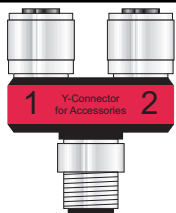
5.6 Collegamento degli accessori



Collegamento di accessori mediante l'unità di comando elettronica TC 1200

L'unità di comando elettronica della turbopompa consente di collegare un massimo di 4 dispositivi accessori. A tale scopo sono disponibili alcune prese M12 con denominazione "accessory".

- Tali collegamenti di accessori sono stati preconfigurati in fabbrica.
- Dopo essere stati collegati, i dispositivi accessori preconfigurati risultano immediatamente operativi in base alle relative impostazioni di fabbrica.
- È possibile utilizzare altri accessori per turbopompe, sebbene ciò richieda la configurazione di impostazioni nell'unità di comando elettronica.
- L'uscita accessori desiderata viene configurata mediante RS-485 utilizzando le unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum oppure un PC.
- Informazioni dettagliate sono reperibili nelle istruzioni d'uso dell'"Unità di comando elettronica TC|1200".

	Collegamento all'unità di comando elettronica	Collegamento di accessori	Connettore Y	Configurazione preimpostata
	Acc. A	A1	Y-1	Valvola del gas di tenuta
		A2	Y-2	Pompa ausiliaria di prevuoto
	Acc. B	B1	Y-1	Valvola di sfiato
		B2	Y-2	Riscaldamento

Tab. 11: Collegamenti di accessori preimpostati in fabbrica all'unità di comando elettronica

Collegamento di dispositivi accessori

1. Attenersi alle indicazioni di installazione contenute nelle istruzioni d'uso dell'accessorio in questione.
2. Notare la configurazione dei collegamenti e delle linee di controllo esistenti.
3. Collegare all'unità di comando elettronica solo i dispositivi accessori previsti.
4. Utilizzare il distributore a Y della gamma di accessori Pfeiffer Vacuum per collegare 3 o 4 dispositivi.

Utilizzo di accessori supplementari

1. Attenersi alle indicazioni di installazione contenute nelle istruzioni d'uso dell'accessorio in questione.
2. Notare la configurazione dei collegamenti esistenti.
3. Utilizzare l'unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum DCU 002 o una DCU con pacchetto alimentatore integrato.

5.7 Allacciamento del gas di tenuta

Il gas di tenuta serve a proteggere la turbopompa durante processi caratterizzati da una grande quantità di polvere o che prevedono una portata eccessiva di gas. Il gas di tenuta impedisce l'ingresso di sostanze dannose nel motore e nell'area dei cuscinetti. L'alimentazione è garantita mediante una valvola per gas di tenuta fornita in dotazione.

- La pressione di ingresso consentita per il gas di tenuta è pari a 1500 hPa (assoluta).
- La portata del gas di tenuta è compresa tra 17,5 e 20 sccm.

Allacciamento della fornitura di gas di tenuta

Se si desidera utilizzare aria ambiente come gas di tenuta, la valvola del gas di tenuta risulta immediatamente operativa.

Se si desidera invece utilizzare un gas inerte diverso (ad esempio azoto N₂), si consiglia di procedere come segue.

1. Garantire un'alimentazione esterna del gas di tenuta con pressione di ingresso massima di 1500 hPa (assoluta).
2. Collegare il tubo di alimentazione del gas di tenuta al lato di ingresso (filetto da 1/8") della valvola.
3. Se necessario, utilizzare un adattatore di collegamento per il lato di ingresso della valvola (non fornito in dotazione).

5.8 Collegamento dell'alimentazione elettrica

⚠ PERICOLO

Pericolo di morte per scossa elettrica

Il contatto con elementi esposti e sotto tensione causa una scossa elettrica. L'errato collegamento dell'alimentazione di rete provoca il rischio di contatto con parti dell'alloggiamento sotto tensione. Sussiste il pericolo di morte.

- ▶ Prima dell'installazione, verificare che i fili di collegamento siano privi di tensione.
- ▶ Assicurarsi che le installazioni elettriche vengano eseguite esclusivamente da elettricisti qualificati.
- ▶ Fornire una adeguata messa a terra per il dispositivo.
- ▶ Dopo le operazioni di collegamento, eseguire un controllo dei connettori messi a terra.

5.8.1 Implementazione di misure di sicurezza elettriche

⚠ ATTENZIONE

Rischio di morte a causa dell'assenza di un dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica

La pompa per vuoto e l'unità di comando elettronica **non** sono dotate di un dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica (interruttore della rete di alimentazione).

- ▶ Installare un dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica conforme a SEMI-S2.
- ▶ Installare un interruttore di circuito con tasso di interruzione di almeno 10.000 A.



Assenza di arresto di emergenza

La pompa a vuoto non è dotata di un dispositivo di arresto di emergenza (EMS) o di dispositivo di blocco. La pompa a vuoto è concepita per essere integrata in apparecchiature dotate di dispositivo di arresto di emergenza.

- Quando viene attivato, l'arresto di emergenza dell'apparecchiatura deve spegnere la pompa a vuoto.

Installazione del dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica

1. Installare un dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica come interruttore principale.
2. Specificare il dispositivo di scollegamento dall'alimentazione elettrica conforme a SEMI-S2.
3. Utilizzare un interruttore di circuito con potere di interruzione di almeno **10 kA**.

5.8.2 Messa a terra della pompa per vuoto

Strumenti necessari

- Vite M4 × 8
- Rondella antivibrazioni M4, se necessario
- Cavo di messa a terra adatto con dimensione capocorda M4

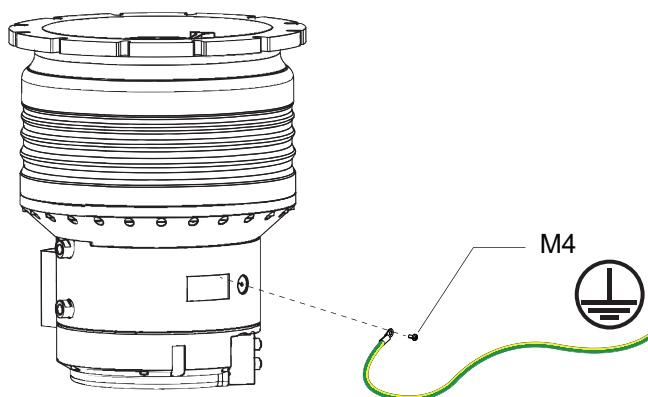


Fig. 24: Esempio: Collegamento del cavo di messa a terra

Procedura

1. Utilizzare un cavo di messa a terra adatto per deviare le interferenze legate all'applicazione.
2. Posare il collegamento in base alle disposizioni vigenti localmente.
3. Utilizzare il morsetto di terra della turbopompa (filetto femmina M4).

5.8.3 Realizzare il collegamento elettrico**⚠ ATTENZIONE****Rischio di lesioni letali a causa di scossa elettrica in seguito a installazione errata**

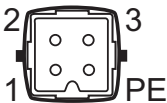
L'alimentazione elettrica del dispositivo utilizza tensioni pericolose per la vita. Una installazione non sicura o impropria può portare a situazioni pericolose per la vita dovute a scosse elettriche riscontrate lavorando con o all'unità.

- Verificare la sicura integrazione in un circuito di sicurezza per l'arresto di emergenza.
- Non eseguire trasformazioni o modifiche dell'unità.

⚠ ATTENZIONE**Rischio di lesioni da taglio dovute a un avvio inatteso.**

L'uso di spine di innesto per l'unità di comando elettronica (accessori) consente di avviare automaticamente la pompa per vuoto non appena viene attivata l'alimentazione elettrica. Se le spine di innesto vengono inserite prima dell'installazione o nel corso di essa, le parti si mettono in movimento. In questo modo si corre il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo della flangia per alto vuoto esposta.

- Inserire le spine di innesto solo dopo aver completato l'installazione meccanica.
- Accendere la pompa per vuoto solo immediatamente prima di metterla in funzione.

	Pin	Assegnazione
	1	Fase L
	2	Conduttore neutro
	3	Non collegato
	PE	Conduttore messo a terra

Tab. 12: Disposizione dei terminali del connettore di alimentazione di corrente

Preparazione di un cavo di alimentazione della turbopompa

Vi sono 2 opzioni per la configurazione del collegamento di rete della turbopompa.

- Assicurarsi che la tensione di alimentazione fornita sia corretta.
- Ordinare un cavo di collegamento di rete idoneo incluso nella gamma di accessori Pfeiffer Vacuum.
- Assemblare il cavo di collegamento di rete utilizzando il connettore HAN 3A incluso nella fornitura.

6 Funzionamento

6.1 Messa in servizio

⚠ ATTENZIONE

Rischio di lesioni da taglio dovute a un avvio inatteso.

L'uso di spine di innesto per l'unità di comando elettronica (accessori) consente di avviare automaticamente la pompa per vuoto non appena viene attivata l'alimentazione elettrica. Se le spine di innesto vengono inserite prima dell'installazione o nel corso di essa, le parti si mettono in movimento. In questo modo si corre il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo della flangia per alto vuoto esposta.

- ▶ Inserire le spine di innesto solo dopo aver completato l'installazione meccanica.
- ▶ Accendere la pompa per vuoto solo immediatamente prima di metterla in funzione.

AVVERTENZA

Distruzione della pompa per vuoto a causa di un apporto eccessivo di energia durante il funzionamento

Il carico simultaneo di un'elevata potenza di azionamento (portata di gas, pressione di prevuoto), un'elevata radiazione termica o forti campi magnetici provoca un riscaldamento incontrollato del rotore che può distruggere la pompa per vuoto.

- ▶ Consultare Pfeiffer Vacuum prima di gravare la pompa per vuoto di carichi variabili. Si applicano i valori limite inferiori.

AVVERTENZA

Distruzione della turbopompa a causa di gas con masse molecolari eccessivamente elevate

Il pompaggio di gas con masse molecolari non consentite provoca la distruzione della turbopompa.

- ▶ Assicurarsi che nell'unità di comando elettronica sia impostata la corretta modalità gas, ossia [P:027].
- ▶ Consultare Pfeiffer Vacuum prima di utilizzare gas con masse molecolari molto elevate (> 80).

Le impostazioni di base e le variabili di funzionamento sono programmate in fabbrica in forma di parametri nell'unità di comando elettronica della pompa per vuoto. Ogni parametro ha un numero a tre cifre e una descrizione. È possibile gestire e controllare i parametri mediante le unità di comando e visualizzazione di Pfeiffer Vacuum o esternamente mediante RS-485 utilizzando il protocollo Pfeiffer Vacuum.

Parametro	Nome	Denominazione	Regolazione, impostazione
[P:027]	GasMode	Modalità gas	0 = gas pesanti
[P:035]	CfgAccA1	Collegamento di accessori A1	5 = gas di tenuta
[P:036]	CfgAccB1	Collegamento di accessori B1	1 = valvola di sfiato
[P:037]	CfgAccA2	Collegamento di accessori A2	3 = pompa ausiliaria di prevuoto
[P:038]	CfgAccB2	Collegamento di accessori B2	2 = riscaldamento
[P:700]	RUTimeSVal	Valore impostato tempo di avvio	8 min
[P:701]	SpdSwPt1	Punto di commutazione del controllo di velocità	80%
[P:707]	SpdSVal	Specifica controllo velocità	65 %
[P:708]	PwrSVal	Valore impostato consumo di energia	100 %
[P:720]	VentSpd	Sfiato a velocità di rotazione, sfiato ritardato	50 %
[P:721]	VentTime	Tempo di sfiato, sfiato ritardato	3600 s

Tab. 13: Impostazioni preconfigurate per turbopompe alla consegna

Mettere in funzione la turbopompa

1. Quando si utilizza il raffreddamento ad acqua, rispettare il flusso e la portata dell'acqua di raffreddamento.
2. Quando si utilizza il gas di tenuta, rispettare il flusso e la portata di quest'ultimo.
3. Osservare la riduzione della potenza di azionamento in base alla tensione di collegamento alla rete fornita.
4. Fornire l'alimentazione di corrente per il prodotto.

6.2 Modalità operative

La turbopompa può essere gestita mediante diverse modalità.

- Funzionamento senza unità di comando
- Funzionamento mediante collegamento "E74"
- Funzionamento mediante collegamento "remote"
- Funzionamento mediante interfaccia RS-485 e unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum o PC
- Funzionamento mediante fieldbus

6.2.1 Funzionamento senza unità operativa**Avvio automatico**

Quando si inserisce la spina di innesto fornita in dotazione nell'unità di comando elettronica o si collegano i contatti in base alla disposizione dei terminali, la turbopompa risulta pronta per l'uso. Una volta fornita la tensione di alimentazione, la turbopompa si avvia immediatamente.

Istruzioni di funzionamento senza pannello di comando

1. Per collegare l'unità di comando elettronica utilizzare esclusivamente la spina di innesto dotata di ponticelli approvata da Pfeiffer Vacuum.
2. Attivare l'alimentazione di rete della turbopompa solo immediatamente prima di mettere in funzione quest'ultima.

Dopo avere applicato la tensione d'esercizio, l'unità di comando elettronica esegue un'autodiagnosi per controllare la tensione di alimentazione. Dopo avere completato correttamente l'autodiagnosi, la turbopompa si avvia e attiva i dispositivi aggiuntivi collegati in base alla configurazione scelta.

6.2.2 Funzionamento mediante collegamento "E74"

Il funzionamento è possibile mediante il collegamento D-Sub a 15 poli con denominazione "E74" dell'unità di comando elettronica. Oltre ai segnali definiti nella direttiva SEMI E74-0301, il collegamento fornisce un segnale di allarme invertito e un'uscita analogica.

Istruzioni di funzionamento con E74

- Vedere le istruzioni d'uso dell'unità di comando elettronica, versione E74.

6.2.3 Funzionamento mediante collegamento multifunzione "remote"

Il connettore D-Sub a 26 poli con denominazione "remote" dell'unità di comando elettronica consente di accedere al telecomando. Le singole funzioni accessibili sono mappate come "livelli PLC".

Istruzioni di funzionamento con telecomando

- Vedere le istruzioni d'uso dell'unità di comando elettronica, versione standard.

6.2.4 Funzionamento mediante unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum

Collegando un dispositivo di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum è possibile controllare la turbopompa mediante i parametri definiti nell'unità di comando elettronica.

Utilizzare un'unità di comando e visualizzazione

1. Per gestire l'unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum, attenersi alle relative istruzioni:
 - Le istruzioni d'uso sono disponibili nel [Download Center](#).
2. Attenersi alle istruzioni d'uso dell'unità di comando elettronica fornite in dotazione con la turbopompa.
3. Collegare l'unità di comando e visualizzazione all'unità di comando elettronica mediante il collegamento "RS-485".

6.2.5 Funzionamento mediante fieldbus

Le turbopompe Pfeiffer Vacuum possono essere integrate nel sistema fieldbus del cliente e gestite mediante un'unità di comando elettronica con relativo pannello di collegamento.

È disponibile quanto segue:

- Profibus
- EtherCAT
- DeviceNet

Istruzioni di funzionamento con fieldbus

- Vedere le istruzioni d'uso dell'unità di comando elettronica con relativo pannello di collegamento.

6.3 Accensione della turbopompa

ATTENZIONE

Rischio di lesioni da taglio dovute a un avvio inatteso.

L'uso di spine di innesto per l'unità di comando elettronica (accessori) consente di avviare automaticamente la pompa per vuoto non appena viene attivata l'alimentazione elettrica. Se le spine di innesto vengono inserite prima dell'installazione o nel corso di essa, le parti si mettono in movimento. In questo modo si corre il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo della flangia per alto vuoto esposta.

- Inserire le spine di innesto solo dopo aver completato l'installazione meccanica.
- Accendere la pompa per vuoto solo immediatamente prima di metterla in funzione.

ATTENZIONE

Rischio di ustioni in caso di contatto con superfici calde quando si utilizzano attrezzature riscaldanti aggiuntive durante il funzionamento

L'impiego di attrezzature aggiuntive per riscaldare la pompa per vuoto o per ottimizzare il processo genera temperature molto elevate sulle superfici di contatto. Vi è il rischio di procurarsi delle ustioni.

- Se necessario, predisporre una protezione di contatto.
- Se necessario, applicare gli adesivi di avviso appositamente forniti nei punti di pericolo.
- Assicurarsi che la pompa per vuoto sia sufficientemente raffreddata prima di lavorare con essa o in prossimità di essa.
- Indossare indumenti protettivi, ad esempio guanti.

ATTENZIONE

Rischio di lesioni gravi in caso di distruzione della pompa per vuoto a causa di sovrappressione

L'ingresso di gas a una sovrappressione molto elevata provoca la distruzione della pompa per vuoto. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni gravi dovute alla fuoriuscita di oggetti.

- Non superare mai la pressione di ingresso consentita di 1500 hPa (assoluta) sul lato di aspirazione o sul raccordo di sfiato e del gas di tenuta.
- Assicurarsi che le sovrappressioni elevate generate dal processo non entrino direttamente nella pompa per vuoto.

Realizzazione del collegamento all'alimentazione elettrica

1. Accertarsi che il collegamento alla rete dell'operatore sia interrotto o disattivato.
2. Collegare il cavo di rete nel connettore "CA in" sull'unità di comando elettronica della turbopompa.
3. Collegare la staffa di montaggio della spina di connessione.

Accensione della turbopompa

- Collegare il cavo di rete all'alimentazione di rete dell'operatore e attivarla.

6.4 Monitoraggio del funzionamento

6.4.1 Indicazione della modalità operativa mediante LED

I LED dell'unità di comando elettronica segnalano gli stati operativi di base della pompa per vuoto. È possibile visualizzare i messaggi di avviso e di errore solo utilizzando l'unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum o un PC.

LED	Simbolo	Stato LED	Display	Significato
Verde 		Off		Assenza di corrente
		On, lampeggianti		"Stazione di pompaggio OFF", velocità di rotazione ≤ 60 rpm
		On, lampeggianti intermittente		"Stazione di pompaggio ON", velocità di rotazione impostata non raggiunta
		On, fisso		"Stazione di pompaggio ON", velocità di rotazione impostata raggiunta
		On, lampeggianti		"Stazione di pompaggio OFF", velocità > 60 rpm
Giallo 		Off		Nessun avviso
		On, fisso		Avviso
Rosso 		Off		Nessun errore, nessun avviso
		On, fisso		Errore, anomalia

Tab. 14: Funzione e significato dei LED dell'unità di comando elettronica

6.4.2 Monitoraggio della temperatura

Se vengono superati i valori di soglia, i segnali in uscita dai sensori di temperatura mettono la turbopompa in condizioni di sicurezza. Le soglie di temperatura che generano i messaggi di avviso e di errore (che dipendono dal tipo di turbopompa) vengono conservate in modo permanente nell'unità di comando elettronica. Il set di parametri prevede varie richieste di stato a scopo informativo.

- Per evitare di spegnere la turbopompa, l'unità di comando elettronica riduce automaticamente il consumo di energia in caso di superamento della soglia di avviso della temperatura, — ad esempio se la temperatura del motore o quella dell'alloggiamento risultano eccessive.
- Un'ulteriore riduzione della potenza di azionamento con conseguente diminuzione della velocità può portare a superare verso il basso il punto di commutazione della velocità di rotazione. In questo caso la turbopompa si spegne.
- Se viene superata la soglia di temperatura che genera i messaggi di errore, la turbopompa si spegne immediatamente.

6.5 Spegnimento e sfiato



Raccomandazione

Sfiatare la turbopompa dopo averla spenta. In questo modo è possibile evitare l'ingresso nel sistema per vuoto di particelle che rifluiscono dall'area di prevuoto.

6.5.1 Spegnimento

Note sullo spegnimento della turbopompa

1. Spegnere la turbopompa mediante l'unità di comando o il telecomando.
2. Chiudere la linea di prevuoto.
3. Spegnere la pompa ausiliaria di prevuoto, se necessario.

4. Sfiatare la turbopompa (le relative opzioni sono riportate di seguito).
5. Chiudere le linee di alimentazione (ad esempio per l'acqua di raffreddamento o il gas di tenuta).

6.5.2 Sfiato

CAUTELA

Rischio di lesioni dovute al contatto con il vuoto durante le operazioni di sfiato

Durante lo sfiato della pompa per vuoto è possibile procurarsi delle lievi ferite (ad esempio ematomi) a causa del contatto diretto di parti del corpo con il vuoto.

- Non svitare completamente la vite di sfiato dall'alloggiamento durante le operazioni di sfiato.
- Mantenersi a distanza dal dispositivo automatico di sfiato (ad esempio le valvole apposite).

AVVERTENZA

Danni alla turbopompa dovuti a un aumento eccessivamente rapido della pressione durante le operazioni di sfiato

Tassi di aumento della pressione eccessivamente elevati pongono un carico significativo sul rotore e sul cuscinetto magnetico della turbopompa. Sfiatando volumi molto bassi nella camera del vuoto o nella turbopompa è possibile provocare degli aumenti incontrollabili di pressione. Ciò causa danni meccanici alla turbopompa, che possono provocare un guasto.

- Rispettare la massima velocità prescritta di aumento della pressione, pari a **15 hPa/s**.
- Evitare di sfiatare in modo manuale e incontrollato volumi molto bassi.
- Se necessario, utilizzare una valvola di sfiato appartenente alla gamma di accessori Pfeiffer Vacuum.

Sfiato manuale

Il processo manuale di sfiato rappresenta la procedura standard per sfiatare la stazione di pompaggio turbo.

1. Assicurarsi che il sistema per vuoto sia spento.
2. Aprire la vite di sfiato nera sulla turbopompa in un'unica rivoluzione.
3. Attendere l'equalizzazione della pressione del sistema per vuoto a quella atmosferica.
4. Chiudere nuovamente la vite di sfiato.

Utilizzo di una valvola di sfiato Pfeiffer Vacuum

La valvola di sfiato Pfeiffer Vacuum rappresenta un accessorio opzionale da installare sulla turbopompa.

La valvola di sfiato è normalmente chiusa. Il controllo avviene mediante l'unità di comando elettronica della turbopompa e tramite la configurazione dei parametri **[P:012]** e **[P:030]**. In caso di interruzione di corrente la turbopompa continua a fornire energia sufficiente durante il suo periodo di inattività per inizializzare un corretto processo di sfiato. Quando l'alimentazione di corrente viene ripristinata, il processo di sfiato viene interrotto.

- Spegner la turbopompa.
 - Il processo di sfiato si avvia automaticamente.

Velocità di sfiato [P:720]	Durata dello sfiato [P:721]	Durata dello sfiato in caso di interruzione di corrente
50% della velocità nominale	3600 s	3600 s

Tab. 15: Impostazioni di fabbrica per lo sfiato ritardato nelle turbopompe

Informazioni generali per un rapido processo di sfiato

Consigliamo di eseguire un rapido sfiato di grandi volumi in 4 passaggi.

1. Utilizzare una valvola di sfiato Pfeiffer Vacuum per turbopompa o adattare la sezione trasversale della valvola alle dimensioni del recipiente e alla velocità massima di sfiato.
2. Sfiatare il sistema per vuoto al massimo tasso di aumento della pressione (**15 hPa/s**) per una durata di 20 secondi.
3. Sfiatare quindi il sistema con una seconda valvola di sfiato di qualunque dimensione; ad esempio direttamente nella camera del vuoto.
4. Attendere l'equalizzazione della pressione del sistema per vuoto a quella atmosferica.

7 Manutenzione

7.1 Informazioni generali sulla manutenzione

ATTENZIONE

Pericolo di morte per scossa elettrica durante gli interventi di manutenzione e assistenza

Il dispositivo è da considerarsi completamente privo di tensione solo dopo che la spina di rete è stata scollegata e la turbopompa si è arrestata. Sussiste il pericolo di morte per scossa elettrica in caso di contatto con i componenti sotto tensione.

- ▶ Prima di eseguire qualsiasi intervento, disattivare l'interruttore principale.
- ▶ Attendere l'arresto della turbopompa (velocità di rotazione = 0).
- ▶ Rimuovere la presa di rete dal dispositivo.
- ▶ Proteggere il dispositivo dalla riaccensione accidentale.

ATTENZIONE

Rischi per la salute dovuti ad avvelenamento causato da componenti o dispositivi contaminati con sostanze tossiche

I fluidi di processo tossici contaminano i dispositivi e i relativi componenti. Durante gli interventi di manutenzione, sussistono rischi per la salute a causa del contatto con tali sostanze pericolose. Lo smaltimento illecito delle sostanze tossiche può provocare danni all'ambiente.

- ▶ Adottare opportune precauzioni per evitare rischi alla salute o danni all'ambiente causati dai fluidi di processo tossici.
- ▶ Decontaminare i componenti interessati prima di effettuare gli interventi di manutenzione.
- ▶ Indossare i dispositivi di protezione.

ATTENZIONE

Rischio di procurarsi delle lesioni da taglio toccando parti a spigolo vivo in movimento mentre si accede al raccordo per alto vuoto aperto

Una errata manipolazione della turbopompa prima di un intervento di manutenzione può creare delle situazioni di pericolo con conseguente rischio di lesioni. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni da taglio accedendo a parti rotanti a spigolo vivo durante la rimozione della turbopompa.

- ▶ Attendere l'arresto della turbopompa (velocità di rotazione $f=0$).
- ▶ Spegnere la turbopompa correttamente.
- ▶ Mettere in sicurezza la turbopompa da possibili riavvii.
- ▶ Dopo la rimozione sigillare immediatamente i collegamenti aperti con il coperchio protettivo originale.

7.2 Intervalli di manutenzione e responsabilità

Consigli per l'esecuzione di interventi di manutenzione

1. Pulire l'esterno della turbopompa con un panno privo di lanugine e un po' di isopropanolo.
2. Sostituire l'unità di comando elettronica in caso di guasto.
3. Cambiare il fluido di esercizio.
4. Fare attenzione alla data di scadenza del fluido di esercizio.
5. Sostituire il fluido di esercizio almeno ogni 4 anni.
6. Fare sostituire il cuscinetto del rotore della turbopompa dal servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum almeno ogni 4 anni.
7. Consultare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum in merito a intervalli di manutenzione più brevi in caso di carichi eccezionali o processi che comportano l'impiego di sostanze impure.
8. Per tutti gli altri interventi di pulizia, manutenzione o riparazione contattare il centro assistenza Pfeiffer Vacuum pertinente.

7.3 Sostituire il fluido di esercizio

⚠ ATTENZIONE

Rischio di avvelenamento dovuto al contatto con sostanze dannose

Il fluido di esercizio e parti della turbopompa possono contenere sostanze tossiche derivanti dai fluidi pompati.

- ▶ Decontaminare i componenti interessati prima di effettuare gli interventi di manutenzione.
- ▶ Evitare rischi per la salute o conseguenze ambientali adottando adeguate misure preventive.
- ▶ Rispettare la scheda dei dati di sicurezza del fluido di esercizio.
- ▶ Smaltire il fluido di esercizio secondo quanto previsto dalle norme locali.

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di avvelenamento da vapori tossici

Dare fuoco e scaldare fluidi di esercizio sintetici genera vapori tossici. Pericolo di avvelenamento se inalati.

- ▶ Rispettare le istruzioni e precauzioni dell'applicazione.
- ▶ Non permettere a prodotti a base di tabacco di entrare in contatto con il fluido di esercizio.

La scheda dei dati di sicurezza è disponibile nel [Download Center](#).

Prerequisiti

- La turbopompa è spenta
- La turbopompa si è raffreddata
- Il sistema per vuoto è ventilato alla pressione atmosferica
- Alimentazione elettrica interrotta
- Tutti i cavi scollegati dall'unità di comando elettronica
- Tutte le aperture sono state sigillate con i rispettivi coperchi protettivi originali, se necessario

7.3.1 Scarico del fluido di esercizio

Strumenti richiesti

- Chiave a brugola da 5 mm
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio $\leq 1,6$)

Strumenti necessari

- Contenitore adatto per la raccolta del fluido di esercizio

Standard | C-version

U | UC-version

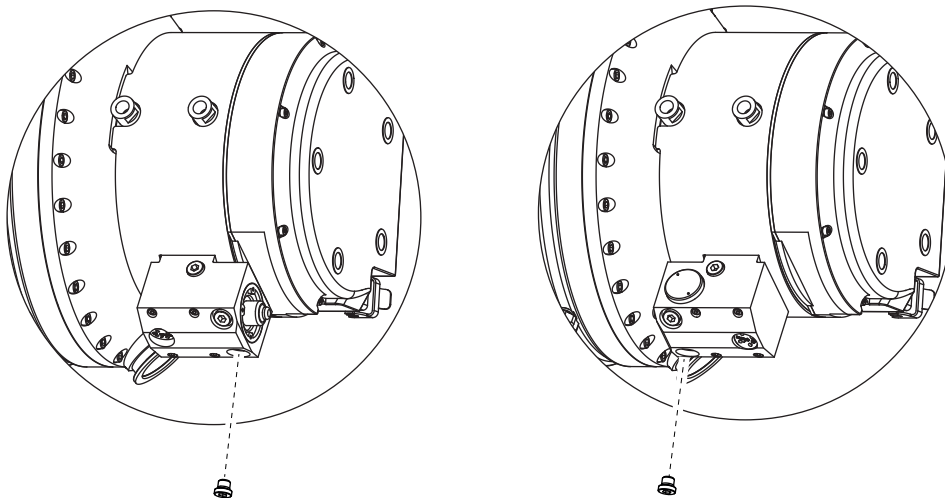


Fig. 25: Esempi: Scarico del fluido di esercizio nelle versioni standard e U

Procedura

1. Posizionare un contenitore adatto sotto la pompa del fluido di esercizio della turbopompa.
2. Svitare il tappo di scolo inferiore dalla pompa del fluido di esercizio.
3. Scaricare completamente il fluido di esercizio.
4. Riavvitare la vite di scolo.
 - Coppia di serraggio: **max. 3 Nm**

7.3.2 Riempimento con fluido di esercizio**⚠ ATTENZIONE****Pericolo di avvelenamento da vapori tossici**

Dare fuoco e scaldare fluidi di esercizio sintetici genera vapori tossici. Pericolo di avvelenamento se inalati.

- ▶ Rispettare le istruzioni e precauzioni dell'applicazione.
- ▶ Non permettere a prodotti a base di tabacco di entrare in contatto con il fluido di esercizio.

AVVERTENZA**Distruzione della turbopompa a causa di una procedura errata di riempimento del fluido di esercizio**

La quantità di riempimento del fluido di esercizio dipende dalla posizione della pompa turbomolecolare selezionata. Le viti del dispositivo di riempimento sono collocate in posizioni chiaramente contrassegnate sui due lati della pompa del fluido di esercizio della turbopompa. La confusione con altri tappi a vite causa impurità, danni alla turbopompa fino alla distruzione della stessa.

- ▶ Riempire sempre la turbopompa con fluido di esercizio dopo l'installazione meccanica.
- ▶ Riempire la turbopompa solo con fluido di esercizio tramite le viti del dispositivo di riempimento contrassegnato con il simbolo della latta di olio.
- ▶ In caso di dubbi, contattare Pfeiffer Vacuum.

Prodotti di consumo necessari

- Fluido di esercizio F3, 50 ml

Strumenti richiesti

- Chiave a brugola, **SW 5**
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio $\leq 1,6$)

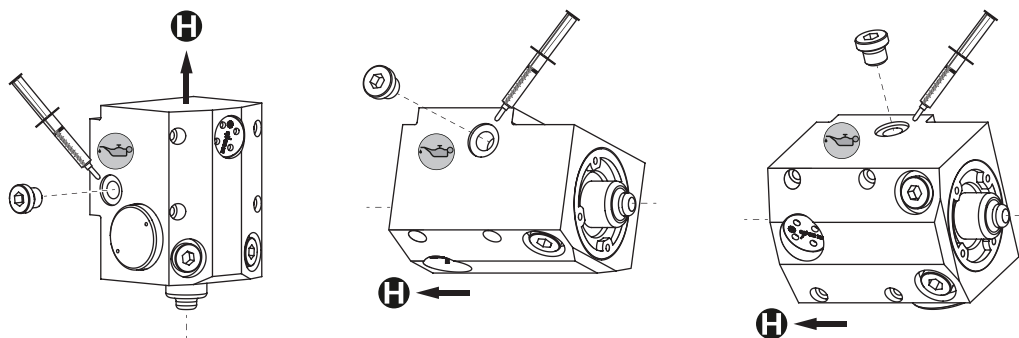


Fig. 26: La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni standard

H ← Direzione del raccordo per alto vuoto

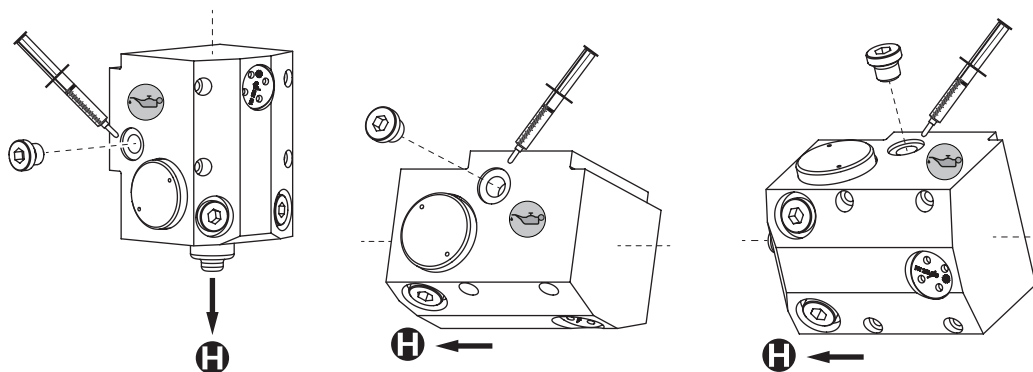


Fig. 27: La posizione delle viti del dispositivo di riempimento dipende dall'orientamento di montaggio. Esempio: Versioni U

H ← Direzione del raccordo per alto vuoto

Procedura

1. Svitare e rimuovere la vite superiore del dispositivo di riempimento dalla pompa del fluido di esercizio.
2. Utilizzare la siringa e il fluido di esercizio forniti in dotazione con la turbopompa.
3. Posizionare un contenitore sotto il foro di riempimento.
4. Versare il fluido di esercizio fino a quando defluisce dal foro di riempimento.
 - Capacità massima **50 ml**.
 - Se l'orientamento di montaggio è verticale, la capacità di riempimento è leggermente inferiore.
5. Sigillare la vite del dispositivo di riempimento.
 - Coppia di serraggio: **3 Nm**

7.4 Sostituzione dell'unità di comando elettronica

L'unità di comando elettronica della turbopompa non può essere riparata. In caso di guasto sostituire l'intera unità di comando elettronica con un ricambio.

⚠ CAUTELA

Scossa elettrica e danni alla pompa per vuoto e all'unità di comando elettronica dovuti all'errato scollegamento di componenti

Anche dopo aver staccato l'alimentazione di rete, la turbopompa continua a fornire energia elettrica pur essendo inattiva. Se la pompa turbomolecolare e l'unità di comando elettronica vengono scollegate prima del tempo, vi è il rischio di scossa elettrica in seguito al contatto con componenti sotto tensione. Sussiste il rischio di contatto cutaneo elettrico con conseguente distruzione dei componenti elettronici.

- ▶ Non staccare mai la turbopompa e l'unità di comando elettronica l'una dall'altra se l'alimentazione è ancora collegata o il rotore è in funzione.
- ▶ Monitorare la rotazione della turbopompa mediante i parametri disponibili nell'unità di comando elettronica (ad esempio **[P:398]**).
- ▶ Attendere l'arresto della turbopompa (velocità di rotazione $f=0$).

AVVERTENZA

Danni materiali dovuti a scariche elettrostatiche

I fenomeni elettrostatici possono causare danni ai componenti elettronici e persino la loro distruzione

- ▶ Implementare misure di sicurezza ESD nella postazione di lavoro.
- ▶ Osservare la direttiva EN 61340 "Protezione dei dispositivi elettrici dai fenomeni elettrostatici".



Esecuzione del backup delle impostazioni definite dal cliente

Nelle unità di ricambio sono sempre impostati i parametri operativi definiti in fabbrica. Quando l'unità di comando elettronica originale viene sostituita, tutte le impostazioni definite dal cliente vanno perse. Per preservare le impostazioni personalizzate, è possibile scegliere tra le seguenti opzioni:

1. Eseguire il backup di tutte le impostazioni come set di parametri in una HPU.
2. Caricare un set di parametri di backup nella nuova unità di comando elettronica mediante una HPU.
3. Definire manualmente le impostazioni personalizzate nella nuova unità di comando elettronica.
4. Attenersi alle istruzioni d'uso dell'unità di comando elettronica e della HPU.

Lavoro preparatorio

1. Non applicare carichi meccanici all'unità di comando elettronica.
2. Spegnerla la turbopompa (vedi capitolo "Spegnimento", pagina 45).
3. Sfiatare il sistema per vuoto alla pressione atmosferica (vedi capitolo "Sfiato", pagina 46).
4. Interrompere l'alimentazione elettrica.
5. Rimuovere tutti i cavi dall'unità di comando elettronica.
6. **Se si smonta la turbopompa dal sistema:** Sigillare tutte le aperture con i rispettivi coperchi protettivi originali e i tappi a vite.

7.4.1 Rimozione dell'unità di comando elettronica

Strumenti richiesti

- Chiave a brugola da 3 mm

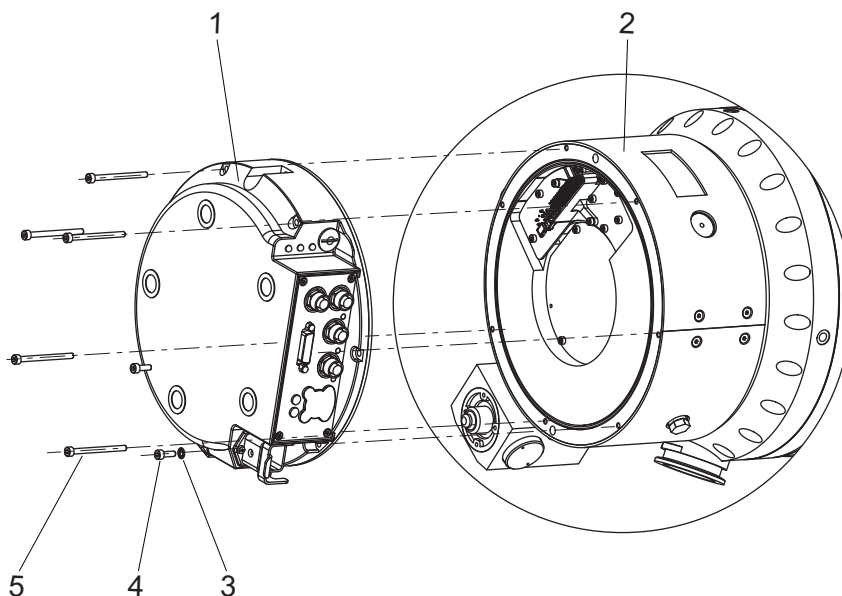


Fig. 28: Rimozione dell'unità di comando elettronica

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Unità di comando elettronica TC 1200 | 4 Vite con testa a brugola M4 × 12 |
| 2 Base della pompa | 5 Vite con testa a brugola M4 × 65 |
| 3 Rondella antivibrazioni | |

Rimozione dell'unità di comando elettronica

1. Rispettare la posizione consentita dopo avere rimosso la turbopompa.
2. Svitare le viti con testa a brugola M4 × 12 e M4 × 65 che fissano l'unità di comando elettronica sulla turbopompa.
3. Fare attenzione alla rondella antivibrazioni.
4. Conservare le viti e la rondella antivibrazioni in un luogo sicuro.
5. Estrarre con cautela la vecchia unità di comando elettronica dalla pompa per vuoto in senso lineare.

7.4.2 Installazione dell'unità di comando elettronica

Strumenti richiesti

- Chiave a brugola da 3 mm
- Chiave torsiometrica calibrata (fattore di serraggio $\leq 1,6$)

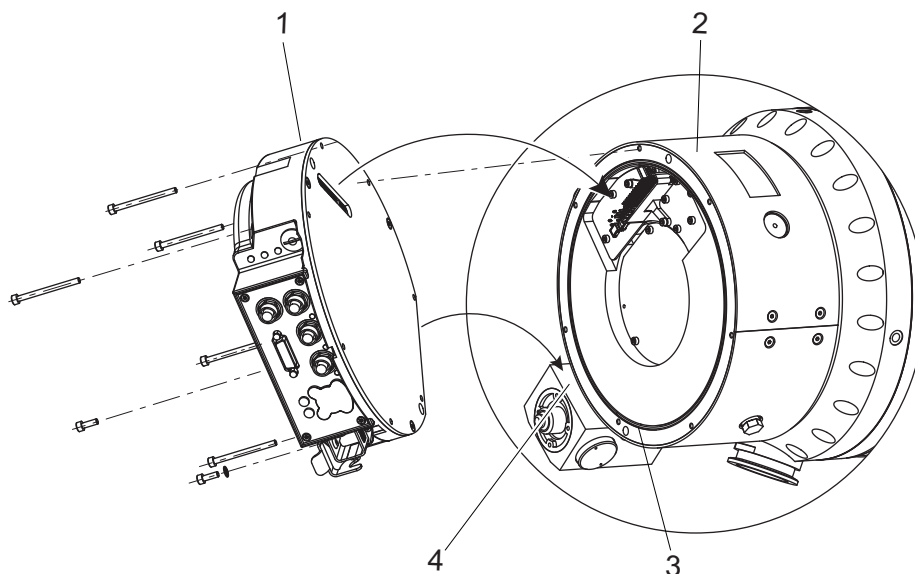


Fig. 29: Inserimento dell'unità di comando elettronica

- | | |
|--|---|
| 1 Unità di comando elettronica TC 1200 | 3 O-ring |
| 2 Spina di connessione | 4 Bordo diritto della pompa del fluido di esercizio |

Installazione dell'unità di comando elettronica

1. Se necessario, fissare l'O-ring nella scanalatura della base della pompa.
2. Allineare la nuova unità di comando elettronica al bordo diritto della pompa del fluido di esercizio.
3. Posizionare con cautela l'unità di comando elettronica sulla spina di connessione della turbopompa, assicurandosi che sia dritta.
4. Controllare che l'unità di comando elettronica sia correttamente posizionata sulla base della pompa rispetto ai fori di collegamento a vite.

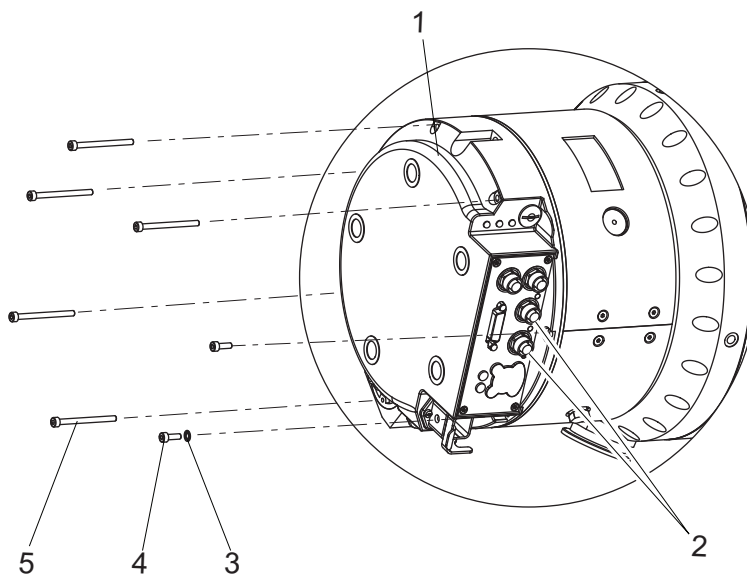


Fig. 30: Fissaggio dell'unità di comando elettronica

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Unità di comando elettronica TC 1200 | 4 Vite con testa a brugola M4 x 12 |
| 2 Tappo a vite | 5 Vite con testa a brugola M4 x 65 |
| 3 Rondella antivibrazioni | |

Fissaggio dell'unità di comando elettronica

1. Avvitare una vite con testa a brugola M4 × 12 con una rondella antivibrazioni nel foro davanti alla spina di alimentazione di corrente dell'unità di comando elettronica.
2. Avvitare una vite con testa a brugola M4 × 12 nel foro davanti al pannello di collegamento dell'unità di comando elettronica.
3. Utilizzare tutte le altre viti con testa a brugola M4 x 65 per fissare l'unità di comando elettronica alla turbopompa.
 - Coppia di serraggio: **2,5 Nm**
4. Rimuovere i tappi a vite dai collegamenti dell'unità di comando elettronica.
5. Riporli in un posto sicuro.

7.4.3 Confermare le specifiche relative alla velocità

La velocità di rotazione nominale tipica di una turbopompa viene impostata in fabbrica nell'unità di comando elettronica. Se si sostituisce l'unità di comando elettronica o si utilizza un diverso tipo di pompa, il valore di riferimento impostato per la velocità di rotazione nominale viene eliminato. La conferma manuale della velocità di rotazione nominale è parte integrante di un sistema di sicurezza ridondante volto a prevenire velocità di rotazione eccessive.

HiPace	Conferma della velocità di rotazione nominale mediante [P:777]
1200 / 1500	630 Hz
1800 / 2300	525 Hz
2800	455 Hz

Tab. 16: Velocità di rotazione nominali tipiche delle turbopompe

Ausili necessari

- Un'unità di comando e visualizzazione Pfeiffer Vacuum collegata.
- Conoscenze relative alla configurazione e all'impostazione dei parametri operativi dell'unità di comando elettronica.

Regolazione della conferma della velocità di rotazione nominale

1. Attenersi alle istruzioni d'uso dell'unità di comando e visualizzazione.
2. Consultare le istruzioni d'uso dell'unità di comando elettronica.
3. Impostare il parametro **[P:794]** su "1" e attivare il set di parametri esteso.
4. Aprire e modificare il parametro **[P:777]**.
5. Impostare il parametro **[P:777]** sul valore previsto per la velocità di rotazione nominale in Hertz.

8 Messa fuori servizio

8.1 Arresto per periodo prolungati

ATTENZIONE

Rischi per la salute dovuti ad avvelenamento causato da componenti o dispositivi contaminati con sostanze tossiche

I fluidi di processo tossici contaminano i dispositivi e i relativi componenti. Durante gli interventi di manutenzione, sussistono rischi per la salute a causa del contatto con tali sostanze pericolose. Lo smaltimento illecito delle sostanze tossiche può provocare danni all'ambiente.

- ▶ Adottare opportune precauzioni per evitare rischi alla salute o danni all'ambiente causati dai fluidi di processo tossici.
- ▶ Decontaminare i componenti interessati prima di effettuare gli interventi di manutenzione.
- ▶ Indossare i dispositivi di protezione.

Procedura per impostare un periodo di inattività prolungato della turbopompa (> 1 anno)

1. Rimuovere la turbopompa dal sistema per vuoto, se necessario.
2. Scaricare il serbatoio del fluido di esercizio della turbopompa.
3. Scaricare e asciugare l'impianto dell'acqua di raffreddamento della turbopompa.
4. Chiudere la flangia per alto vuoto della turbopompa.
5. Evacuare la turbopompa mediante il raccordo di prevuoto.
6. Sfiatare la turbopompa attraverso il raccordo di sfiato con aria secca e priva di olio o gas inerte.
7. Chiudere tutte le aperture flangiate con i relativi cappucci di protezione originali.
8. Conservare la turbopompa con l'asse rotativo verticale nella posizione spaziale consentita.
9. Conservare la turbopompa solo in ambienti interni entro l'intervallo di temperatura specificato.
10. In ambienti con atmosfere umide o aggressive: chiudere la turbopompa in un sacchetto di plastica sigillato ermeticamente con un essiccante.

Procedura per un arresto prolungato della turbopompa (> 1 anno)

1. Smontare la turbopompa dall'impianto per vuoto.
2. Scaricare il fluido di esercizio della turbopompa.
3. Svuotare e asciugare l'impianto dell'acqua di raffreddamento della turbopompa.
4. Chiudere la flangia per alto vuoto della turbopompa.
5. Scaricare la turbopompa tramite il raccordo di prevuoto.
6. Ventilare la turbopompa mediante il raccordo flangiato con aria secca, priva di olio o gas inerte.
7. Chiudere le aperture flangiate con i coperchi di protezione originali.
8. Conservare la turbopompa con l'asse rotativo verticale nella posizione spaziale consentita.
9. Conservare la turbopompa solo in ambienti interni entro l'intervallo di temperatura specificato.
10. In ambienti con atmosfere umide o aggressive: Chiudere la turbopompa in un sacchetto di plastica sigillato ermeticamente con un essiccante.

8.2 Rimessa in servizio

AVVERTENZA

Rischio di danni alla turbopompa dopo la rimessa in servizio dovuti all'invecchiamento del fluido di esercizio

La durata di conservazione del fluido di esercizio della turbopompa è limitata. L'uso di un fluido di esercizio vecchio può portare a un guasto del cuscinetto a sfere e causare danni alla turbopompa.

- ▶ Fare attenzione alla data di scadenza del fluido di esercizio:
 - dopo al massimo 2 anni in caso di inattività,
 - dopo al massimo 4 anni in caso di periodi di attività e inattività combinati.
- ▶ Attenersi alle istruzioni di manutenzione e informare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.

Procedure per la rimessa in servizio della turbopompa

1. Controllare che la turbopompa non presenti segni di inquinamento e di umidità.
2. Pulire l'esterno della turbopompa con un panno privo di lanugine e un po' di isopropanolo.

3. Se necessario, far eseguire una pulizia completa della turbopompa dal servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
4. Rispettare la durata complessiva della turbopompa e, se necessario, far sostituire il cuscinetto dal servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
5. Cambiare il fluido di esercizio della turbopompa.
6. Installare la turbopompa secondo le presenti istruzioni ([vedi capitolo "Installazione", pagina 25](#)).
7. Rimessa in servizio della turbopompa in base alle presenti istruzioni .

9 Riciclo e smaltimento

⚠ ATTENZIONE

Rischi per la salute dovuti ad avvelenamento causato da componenti o dispositivi contaminati con sostanze tossiche

I fluidi di processo tossici contaminano i dispositivi e i relativi componenti. Durante gli interventi di manutenzione, sussistono rischi per la salute a causa del contatto con tali sostanze pericolose. Lo smaltimento illecito delle sostanze tossiche può provocare danni all'ambiente.

- ▶ Adottare opportune precauzioni per evitare rischi alla salute o danni all'ambiente causati dai fluidi di processo tossici.
- ▶ Decontaminare i componenti interessati prima di effettuare gli interventi di manutenzione.
- ▶ Indossare i dispositivi di protezione.



Tutela dell'ambiente

Il prodotto e i suoi componenti **devono** essere smaltiti in conformità ai regolamenti applicabili per la tutela delle persone, dell'ambiente e della natura.

- Contribuire a ridurre lo spreco di risorse naturali.
- Prevenire la contaminazione.



Tutela dell'ambiente

Il prodotto e i suoi componenti **devono essere smaltiti nel rispetto dei regolamenti vigenti in materia di tutela dell'ambiente e della salute umana** con l'obiettivo di ridurre lo spreco di risorse naturali ed evitare l'inquinamento.

9.1 Informazioni generali sullo smaltimento

I prodotti Pfeiffer Vacuum contengono prodotti che devono essere riciclati.

- ▶ Smaltimento dei nostri prodotti in base a quanto segue:
 - Ferro
 - Alluminio
 - Rame
 - Materiali sintetici
 - Componenti elettronici
 - Oli e grassi, senza solventi
- ▶ Adottare le seguenti misure precauzionali speciali per lo smaltimento:
 - Fluoroelastomeri (FKM)
 - Componenti potenzialmente contaminati che vengono a contatto con le sostanze

9.2 Smaltimento delle turbopompe

Le turbopompe Pfeiffer Vacuum contengono materiali che devono essere riciclati.

1. Rimuovere l'intero serbatoio del fluido di esercizio.
2. Rimuovere l'unità di comando elettronica.
3. Decontaminare i componenti che entrano in contatto con gas di processo.
4. Separare i componenti in materiali riciclabili.
5. Riciclare i componenti non contaminati.
6. Smaltire il prodotto o i componenti in modo sicuro secondo quanto previsto dalle norme locali.

10 Malfunzionamenti

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di morte da scossa elettrica in caso di guasto

In caso di guasto i dispositivi collegati all'alimentazione elettrica potrebbero essere sotto tensione. Sussiste il pericolo di morte per scossa elettrica in caso di contatto con i componenti sotto tensione.

- Mantenere sempre il collegamento all'alimentazione elettrica facilmente accessibile in modo da consentirne il distacco in qualsiasi momento.

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di morte dovuto al distacco della turbopompa in caso di guasto

Un inceppamento improvviso del rotore genera coppie altamente distruttive secondo ISO 27892. Se la turbopompa **non** è stata fissata correttamente, può cedere. L'energia rilasciata potrebbe fare esplodere l'intera turbopompa, lanciandone i frammenti nello spazio circostante. Potrebbero fuoriuscire gas pericolosi. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni molto gravi, persino fatali, come pure di causare consistenti danni materiali.

- Attenersi alle istruzioni di installazione previste per la turbopompa in questione.
- Rispettare i requisiti relativi alla stabilità e alla struttura della controflangia.
- Per l'installazione utilizzare solo accessori originali o materiali di fissaggio approvati da Pfeiffer Vacuum.

⚠ ATTENZIONE

Rischio di lesioni dovute al distacco della turbopompa assieme al compensatore di vibrazioni in caso di malfunzionamento

Un inceppamento improvviso del rotore genera coppie altamente distruttive secondo ISO 27892. Se si utilizza un compensatore di vibrazioni, è probabile che la turbopompa ceda durante l'uso. L'energia rilasciata potrebbe fare esplodere l'intera turbopompa, lanciandone i frammenti nello spazio circostante. Potrebbero fuoriuscire gas pericolosi. Vi è il rischio di procurarsi delle lesioni molto gravi, persino fatali, come pure di causare consistenti danni materiali.

- Si raccomanda di adottare delle idonee misure preventive in loco per compensare le coppie che si originano in questo modo.
- Prima di installare un compensatore di vibrazioni, è necessario innanzitutto contattare Pfeiffer Vacuum.

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di morte per avvelenamento in caso di fuoriuscita di fluidi tossici di processo da raccordi danneggiati

Una torsione improvvisa della turbopompa in caso di guasto provoca l'accelerazione dei raccordi. Questo movimento può danneggiare i collegamenti in loco (ad esempio la linea di prevuoto) causando delle perdite. Ciò si traduce in una perdita di fluidi di processo. Nei processi che fanno uso di fluidi tossici, sussiste il rischio di lesioni e il pericolo di morte per avvelenamento.

- Tenere le masse collegate alla turbopompa più basse possibile.
- Per collegare la turbopompa utilizzare, se possibile, delle linee flessibili.

Se dovessero verificarsi delle anomalie, si consiglia di consultare le informazioni riportate di seguito sulle possibili cause e sulle possibili soluzioni. Le istruzioni d'uso dell'unità di comando elettronica associata descrivono più dettagliatamente gli errori.

Problema	Possibili cause	Rimedio
La turbopompa non si avvia; nessuno dei LED integrati nell'unità di comando elettronica si accende	Alimentazione di corrente interrotta	- Controllare i contatti della spina del pacchetto alimentatore. - Controllare le linee di alimentazione di corrente.
	Tensione di esercizio errata	- Rispettare i dati riportati nella targhetta dei dati di funzionamento dell'unità di comando elettronica. - Fornire la corretta tensione d'esercizio.
	Nessuna tensione d'esercizio	Fornire la corretta tensione d'esercizio.
	Unità di comando elettronica difettosa	- Sostituire l'unità di comando elettronica. - Contattare l'assistenza Pfeiffer Vacuum.
La turbopompa non si avvia; il LED verde dell'unità di comando elettronica lampeggia	Funzionamento senza unità di comando: I pin 1-3, 1-4 e 1-14 del collegamento "remote" non sono collegati	- Allacciare i collegamenti secondo lo schema di collegamento previsto per l'unità di comando elettronica. - Installare la spina di innesto inclusa nella fornitura.
	Funzionamento mediante RS-485: il ponticello tra i pin 1 e 14 inibisce i comandi di controllo	- Rimuovere il ponticello dal collegamento "remote". - Rimuovere la spina di innesto dall'unità di comando elettronica.
	Funzionamento mediante RS-485: parametri non impostati nell'unità di comando elettronica	Impostare i parametri [P: 010] e [P: 023] mediante l'interfaccia RS-485 su 1 = "ON".
	Caduta di tensione nel cavo eccessivamente elevata	- Controllare il cavo di collegamento. - Utilizzare un cavo di collegamento idoneo.
La turbopompa non riesce a raggiungere la velocità di rotazione nominale entro il tempo di avvio impostato	Pressione di prevuoto eccessivamente elevata	- Controllare la compatibilità della pompa ausiliaria di prevuoto (vedere i dati tecnici). - Controllare che la pompa ausiliaria di prevuoto sia funzionante.
	Perdite nella turbopompa	- Controllare eventuali perdite. - Controllare i sigilli e gli attacchi a flangia. - Eliminare tutte le perdite.
	Portata di gas eccessivamente elevata	Ridurre il carico di gas del processo.
	Il rotore non funziona bene, cuscinetto difettoso	- Verificare la rumorosità della turbopompa - Contattare l'assistenza Pfeiffer Vacuum.
	Valore nominale del tempo di avvio regolato troppo in basso	Estendere il valore nominale del tempo di avvio [P:700] mediante un'unità di comando e visualizzazione.
	Carico termico dovuto a: - Assenza di ventilazione - Flusso idrico troppo scarso - Pressione di prevuoto eccessivamente elevata - Temperatura ambiente troppo elevata	- Ridurre il carico termico. - Garantire una immissione d'aria sufficiente. - Regolare il flusso di acqua di raffreddamento. - Ridurre la pressione di prevuoto. - Adattare le condizioni ambientali.
La turbopompa non raggiunge la pressione finale	La turbopompa risulta contaminata	- Riscaldare la turbopompa se necessario. - Farla pulire. - Contattare l'assistenza Pfeiffer Vacuum.
	Perdite nella camera del vuoto, nelle tubazioni o nella turbopompa	- Controllare eventuali perdite, partendo dalla camera del vuoto. - Controllare i sigilli e gli attacchi a flangia. - Eliminare le perdite nel sistema per vuoto.

Rumore inusuale durante il funzionamento	• Cuscinetto del rotore danneggiato	• Contattare l'assistenza Pfeiffer Vacuum.
	• Rotore danneggiato	• Contattare l'assistenza Pfeiffer Vacuum.
	• Paraschegge o schermo protettivo allentati	• Controllare la sede del paraschegge o dello schermo protettivo nella flangia per alto vuoto e correggerla. • Attenersi alle istruzioni di installazione.
Il LED rosso dell'unità di comando elettronica si illumina	• Errore di gruppo	• Resetare l'anomalia spegnendo e riaccendendo l'alimentazione di corrente. • Resetare l'anomalia con V+ sul pin 13 del collegamento "remote". • Impostare il parametro [P: 009] mediante l'interfaccia RS-485 su 1 = conferma anomalia. • Impostare il parametro [P: 010] mediante l'interfaccia RS-485 su 0 = off, quindi su 1 = on con conferma anomalia. • Eseguire un'analisi differenziata dell'anomalia mediante un'unità di comando e visualizzazione. • Contattare l'assistenza Pfeiffer Vacuum.

Tab. 17: Risoluzione dei problemi delle turbopompe

11 Servizi Pfeiffer Vacuum

Offriamo un'assistenza di altissimo livello

Lunga durata dei componenti per vuoto e brevi periodi di fermo: questo è quanto i clienti si attendono da noi. Rispondiamo a queste esigenze con prodotti impeccabili e un servizio di assistenza efficiente.

Ci impegniamo inoltre costantemente a migliorare la nostra competenza chiave, ovvero l'assistenza sui componenti per vuoto. Il nostro servizio non finisce nel momento in cui si acquista un prodotto Pfeiffer Vacuum. Anzi, inizia proprio in quel momento. Il tutto, naturalmente, con la comprovata qualità Pfeiffer Vacuum.

I nostri esperti addetti alle vendite e i tecnici dell'assistenza garantiscono un intervento puntuale ed efficiente in qualunque parte del mondo. Pfeiffer Vacuum offre una gamma completa di servizi, dai singoli pezzi di ricambio ai contratti di assistenza completi.

Sfruttate la competenza del servizio Pfeiffer Vacuum

Manutenzione preventiva in loco da parte del nostro team di assistenza sul campo, sostituzione rapida con prodotti pari al nuovo o riparazione nel centro di assistenza più vicino: a voi la scelta fra le svariate opzioni esistenti per garantire la massima disponibilità del prodotto. Per informazioni dettagliate e i dati di contatto, consultate la sezione Pfeiffer Vacuum Service del nostro sito web.

Il vostro referente Pfeiffer Vacuum saprà consigliarvi la soluzione più giusta per voi.

Per una gestione rapida e snella dell'intervento di assistenza, si consiglia di procedere come segue:



1. Scaricare i moduli aggiornati.
 - Dichiarazione di richiesta di assistenza
 - Richiesta di assistenza
 - Dichiarazione di contaminazione



- a) Smontare tutti gli accessori e conservarli (tutte le parti montate esternamente, quali valvola, griglia di entrata ecc.).
- b) Scaricare il fluido/lubrificante di esercizio se necessario.
- c) Scaricare il fluido refrigerante se necessario.
2. Compilare la richiesta di assistenza e la dichiarazione di contaminazione.



3. Inviare i moduli via e-mail, fax o posta al centro di assistenza più vicino.

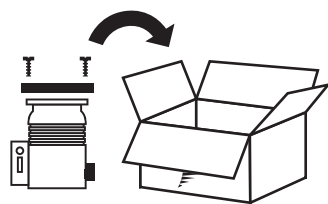


4. Riceverete una risposta da Pfeiffer Vacuum.

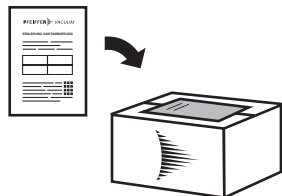
PFEIFFER VACUUM

Invio di prodotti contaminati

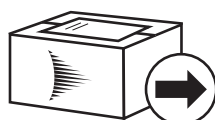
Non saranno accettate unità contaminate con sostanze microbiologiche, esplosive o radioattive. In caso di prodotti contaminati o di assenza della dichiarazione di contaminazione, Pfeiffer Vacuum contatterà il cliente prima di iniziare la manutenzione. Inoltre, a seconda del prodotto e del livello di contaminazione, potrebbero essere addebitati **ulteriori costi per la decontaminazione**.



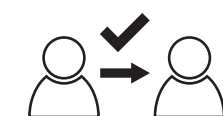
5. Preparare il prodotto per il trasporto secondo le informazioni fornite nella dichiarazione di contaminazione.
 - a) Neutralizzare il prodotto con azoto o aria secca.
 - b) Chiudere tutte le aperture con flange cieche ermetiche.
 - c) Sigillare il prodotto con un'adeguata pellicola protettiva.
 - d) Imballare il prodotto in contenitori resistenti adatti al trasporto.
 - e) Rispettare le condizioni previste per il trasporto.



6. Applicare la dichiarazione di contaminazione all'**esterno** dell'imballaggio.



7. Quindi inviare il prodotto al centro di assistenza più vicino.



8. Riceverete un messaggio di conferma/un preventivo da Pfeiffer Vacuum.

PFEIFFER VACUUM

Per tutti gli ordini di assistenza valgono le nostre Condizioni generali di vendita e fornitura e le Condizioni generali di riparazione e manutenzione previste per i dispositivi e componenti per vuoto.

12 Ricambi

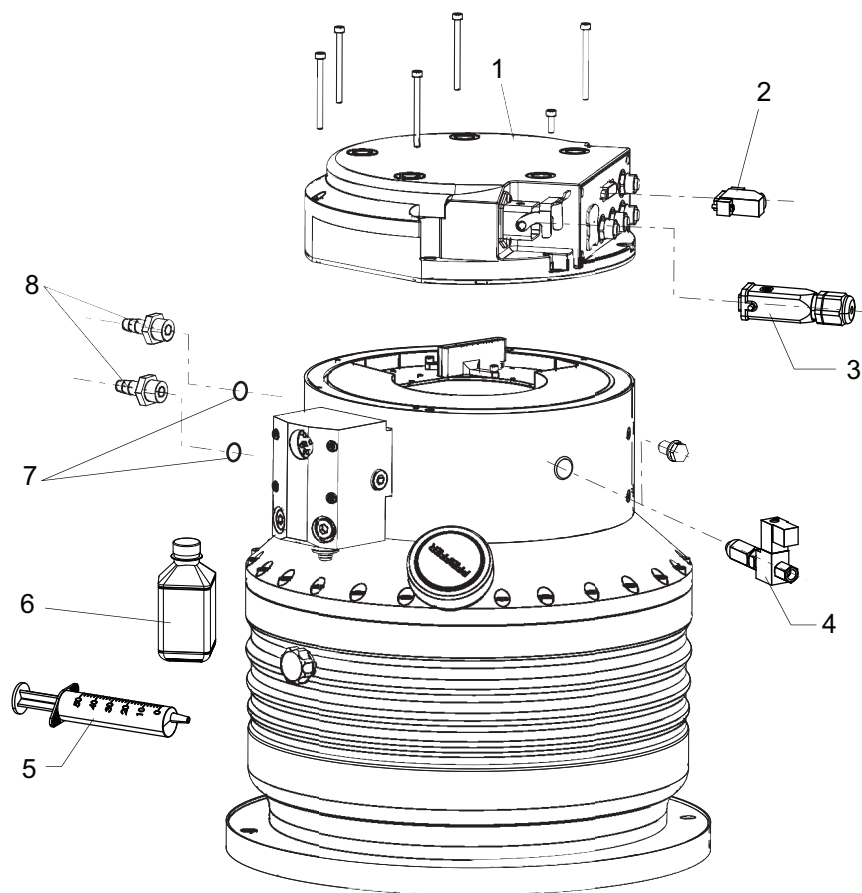


Fig. 31: Ricambi HiPace 2300

Posi- zione	Denominazione	Dimensione	Numero d'ordi- ne	Nota	Pezzi
1	Unità di comando elet- tronica TC 1200		Vedere la tar- ghetta dei dati di funzionamento	A seconda del pan- nello di collegamen- to	1
2	Spina di innesto "remote"		PM 061 378 -X	Con etichette di sal- datura	1
3	Presa di alimentazione	HAN 3	PM 061 200 -T		1
4	Valvola del gas di tenu- ta	17,5-20 sccm	PM Z01 313		1
5	Siringa	50 ml	PM 006 915 -U		1
6	Fluido di esercizio F3	50 ml	PM 006 336 -T	Altre lunghezze su richiesta	1
7	Anello di tenuta		P 3529 145 -A	Per ugello filettato	2
8	Ugello filettato	G 1/4"	P 0998 067	Per tubo flessibile in- terno di diametro 7-8 mm	2

Tab. 18: Ricambi disponibili

13 Accessori



Visualizza la [gamma di accessori per turbopompe a cuscinetto ibrido](#) sul nostro sito web.

13.1 Informazioni sugli accessori

Materiali di fissaggio

Pacchetti assemblati specifici per tipo, con anello di centraggio e guarnizione, assicurano un fissaggio sicuro della pompa per vuoto. Sono dotati opzionalmente di paraschegge o schermo protettivo.

Pacchetti alimentazione e unità di visualizzazione

I pacchetti alimentazione, che si distinguono per le loro dimensioni compatte e per la varietà di gamma, offrono un'alimentazione di tensione ottimale dei prodotti Pfeiffer Vacuum, che garantisce la massima affidabilità. Le unità di comando e visualizzazione vengono utilizzate per controllare e regolare i parametri operativi.

Cavi e adattatori

I cavi di rete, di interfaccia, di collegamento e di prolunga assicurano un collegamento protetto e idoneo. Varie lunghezze disponibili.

Accessori di sfiato

Una valvola di sfiato Pfeiffer Vacuum offre la massima sicurezza operativa e funzionale. Controllo automatico mediante l'unità di comando elettronica integrata della turbopompa.

Alimentazione del gas di tenuta

Il gas di tenuta viene utilizzato per proteggere la pompa per vuoto in caso di processi polverosi e corrosivi o di portate di gas eccessive. Il gas di tenuta impedisce l'ingresso di sostanze dannose nel motore e nell'area dei cuscinetti. La fornitura avviene mediante una valvola per gas di tenuta normale o a farfalla priva di sistema di controllo.

Raffreddamento ad aria

Nei processi con scarsa portata di gas e buona pressione di prevuoto il raffreddamento ad aria può essere utilizzato indipendentemente dalla fornitura d'acqua. Controllo automatico mediante l'unità di comando elettronica integrata della turbopompa.

Riscaldamento

Le camicie riscaldanti consentono di raggiungere più rapidamente la pressione finale durante la pulizia di processo. Controllo automatico mediante l'unità di comando elettronica integrata della turbopompa.

Gestione delle pompe ausiliarie di prevuoto

Le pompe ausiliarie di prevuoto possono essere gestite mediante l'unità di comando elettronica della turbopompa. A seconda della pompa ausiliaria di prevuoto utilizzata è possibile scegliere tra diverse modalità operative.

Misurazione di pressione integrata

Valutazione e monitoraggio mediante l'unità di comando elettronica integrata, indipendentemente da un'eventuale fornitura d'acqua supplementare.

13.2 Ordinazione di accessori

Descrizione	Numero d'ordine
Anello di centraggio con rivestimento multifunzione, DN 250 ISO-K/-F	PM 016 225 AU
Anello di centraggio con rivestimento multifunzione e protezione anti-schegge integrata, DN 250 ISO-K/-F	PM 016 226 AU
Anello di centraggio con rivestimento multifunzione e griglia protettiva integrata, DN 250 ISO-K/-F	PM 016 227 AU
Set di fissaggio per HiPace 2300, DN 250 ISO-K, compreso anello di centraggio rivestito, viti a pressione	PM 016 415 -T

Descrizione	Numero d'ordine
Set di fissaggio per HiPace 2300, DN 250 ISO-K, compreso anello di centraggio rivestito, protezione antischegge, viti a pressione	PM 016 416-T
Set di fissaggio per HiPace 2300, DN 250 ISO-K, compreso anello di centraggio rivestito, griglia protettiva, viti a pressione	PM 016 417 -T
	PM 016 970 -T
	PM 016 971 -T
	PM 016 972 -T
	PM 016 975 -T
	PM 016 976 -T
	PM 016 977 -T
Set di fissaggio per DN 250 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, viti a testa esagonale	PM 016 480 -T
Set di fissaggio per DN 250 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, protezione antischegge, viti a testa esagonale	PM 016 481 -T
Set di fissaggio per DN 250 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, griglia di protezione, viti a testa esagonale	PM 016 482 -T
Set di fissaggio per DN 250 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, prigionieri	PM 016 485 -T
Set di fissaggio per DN 250 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, protezione antischegge, prigionieri	PM 016 486 -T
Set di fissaggio per DN 250 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, griglia di protezione, prigionieri	PM 016 487 -T
Corpo evaporante per HiPace 1500/2300, DN 250 ISO-K/F	PM 006 670 -X
	402DFL250-S2
	402DFL250-Z
	490DFL250-G-S5
	490DFL250-S5
	490DFL250-S-G-S5
	490DFL250-S-S5
Cavo di rete con spina Schuko, VII-HAN 3A, 230 V c.a., 3 m	P 4564 309 HA
Cavo di rete 208 V c.a. con spina UL, NEMA-HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HB
Cavo di rete con spina UL, 115 V c.a., 3 m	PM 061 187 -X
DCU 002, unità di comando e visualizzazione	PM 061 348 AT
HPU 001, unità di programmazione portatile	PM 051 510 -T
Pacchetto accessori per HPU 001/PC	PM 061 005 -T
Convertitore USB RS-485	PM 061 207 -T
Cavo di interfaccia, M12 m diritto/M12 m diritto, 3 m	PM 061 283 -T
Cavo di prolunga M12 su M12	PM 061 747 -T
Cavo di interfaccia, M12 m diritto/M12 m angolato, 0,7 m	PM 061 791 -T
Connettore a Y M12 per RS-485	P 4723 010
Connettore a Y, schermato, M12 per accessori	P 4723 013
Resistenza di terminazione per RS-485	PT 348 105 -T
Separatore di potenza per RS-485	PT 348 132 -T
Scatola relè, schermata, per pompe ausiliarie di prevuoto, monofase 7 A per TC 400/1200, TM 700 e TCP 350, M12	PM 071 284 -X
Box relé, schermato, per pompa preliminare, 1 fase 20 A per TC 400/1200, TM 700 e TCP 350, M12	PM 071 285 -X
TVV 001, valvola di prevuoto di sicurezza, 230 V CA	TVV 001, valvola di prevuoto di sicurezza, 230 V CA
TVV 001, valvola di prevuoto di sicurezza, 115 V CA	PM Z01 206
Valvola di sfiato, schermata, 24 V CC, G 1/8" per il collegamento a TC 400/1200 e TM 700	PM Z01 291
Flangia a vite, DN 16 ISO-KF, G 1/8"	PM 016 780 -T

Descrizione	Numero d'ordine
Raccordo a pressione per tubo flessibile da 6 mm, G 1/8"	PM 016 781 -T
Raccordo a pressione per tubo flessibile da 8 mm, G 1/8"	PM 016 782 -T
Ugello per tubo flessibile da 9 mm, G 1/8"	PM 016 783 -T
TTV 001, essiccatore per lo sfiato di turbopompe	PM Z00 121
IKT 011, sensore digitale a catodo freddo, alta corrente	PT R73 100
IKT 010, sensore digitale a catodo freddo, bassa corrente	PT R72 100
RPT 010, sensore digitale piezo/Pirani	PT R71 100
TIC 010, adattatore per due sensori	PT R70 000

Tab. 19: Accessori

14 Dati tecnici e dimensioni

14.1 Informazioni generali

Nella presente sezione vengono forniti i dati tecnici di base delle turbopompe Pfeiffer Vacuum.



Dati tecnici

I valori massimi esprimono esclusivamente valori di ingresso come carichi singoli.

- Specifiche secondo PNEUROP commissione PN5
- ISO 27892 2010: "Tecnologia del vuoto - Pompe turbomolecolari - Misurazione della coppia di arresto rapido"
- ISO 21360-1 2012: "Tecnologia del vuoto - Metodi di riferimento per la misurazione delle prestazioni delle pompe per vuoto - Parte 1: Descrizione generale"
- ISO 21360-4 2018: "Tecnologia del vuoto - Metodi di riferimento per la misurazione delle prestazioni delle pompe per vuoto - Parte 4: Pompe per vuoto turbomolecolari"
- Pressione finale con cupola di prova dopo 48 h di preriscaldamento
- Portata di gas con raffreddamento ad acqua; pompa ausiliaria di prevuoto $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Consumo di acqua di raffreddamento alla massima portata di gas, temperatura dell'acqua di raffreddamento 25°C
- Tasso di perdita integrale con concentrazione di elio al 100%, durata di misurazione 10 s
- Livello di pressione sonora a distanza di 1 m dalla pompa per vuoto

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Tab. 20: Tabella di conversione: unità di pressione

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m³/s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1,67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm³/s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

Tab. 21: Tabella di conversione: unità per portata di gas

14.2 Dati tecnici

Campo di selezione	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 CF-F
Flangia (ingresso)	DN 250 ISO-K	DN 250 ISO-F	DN 250 CF-F
Flangia (uscita)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Posizione di installazione	0° (flangia HV in alto) - 90°	0° (flangia HV in alto) - 90°	0° (flangia HV in alto) - 90°
Pressione finale senza zavorra gas	$1 \cdot 10^{-7} \text{ hPa}$	$1 \cdot 10^{-7} \text{ hPa}$	$5 \cdot 10^{-10} \text{ hPa}$

Campo di selezione	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 CF-F
Velocità di pompaggio per Ar	1800 l/s	1800 l/s	1800 l/s
Velocità di pompaggio per H ₂	1850 l/s	1850 l/s	1850 l/s
Velocità di pompaggio per He	2000 l/s	2000 l/s	2000 l/s
Velocità di pompaggio per N ₂	1900 l/s	1900 l/s	1900 l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per Ar	16 hPa l/s	16 hPa l/s	8 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per H ₂	> 50 hPa l/s	> 50 hPa l/s	30 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per He	20 hPa l/s	20 hPa l/s	10 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per N ₂	28 hPa l/s	28 hPa l/s	11 hPa l/s
Prevuoto max. per N ₂	1,8 hPa	1,8 hPa	1,8 hPa
Vuoto preliminare max. per Ar	2,4 hPa	2,4 hPa	2,4 hPa
Vuoto preliminare max. per H ₂	0,55 hPa	0,55 hPa	0,55 hPa
Vuoto preliminare max. per He	1 hPa	1 hPa	1 hPa
Rapporto di compressione per Ar	> 1 · 10 ⁸	> 1 · 10 ⁸	> 1 · 10 ⁸
Rapporto di compressione per H ₂	2 · 10 ⁴	2 · 10 ⁴	2 · 10 ⁴
Rapporto di compressione per He	3 · 10 ⁵	3 · 10 ⁵	3 · 10 ⁵
Rapporto di compressione per N ₂	> 1 · 10 ⁸	> 1 · 10 ⁸	> 1 · 10 ⁸
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo C	517/31500 W/min ⁻¹	517/31500 W/min ⁻¹	518/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo D	682/25200 W/min ⁻¹	682/25200 W/min ⁻¹	584/10560 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo A	690/31500 W/min ⁻¹	690/31500 W/min ⁻¹	575/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo B	750/25200 W/min ⁻¹	750/25200 W/min ⁻¹	619/11340 W/min ⁻¹
Velocità di rotazione ± 2%	31500 rpm	31500 rpm	31500 rpm
Velocità variabile	50 – 100 %	50 – 100 %	50 – 100 %
Tempo di accelerazione	4 min	4 min	4 min
Livello di pressione sonora	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)
Tasso di perdita integrale	< 1 · 10 ⁻⁸ Pa m ³ /s	< 1 · 10 ⁻⁸ Pa m ³ /s	< 1 · 10 ⁻⁸ Pa m ³ /s
Attacco immissione aria	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Pressione di alimentazione max. per valvola di immissione aria/gas di sbarramento	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Antriebs elektronik, Einbauart	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integrata
Apparecchiatura elettronica di comando	TC 1200	TC 1200	TC 1200
Collegamento di rete: Tensione (campo)	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.
Collegamento di rete: Frequenza (campo)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Consumo di energia max.	1350 VA	1350 VA	1350 VA
Corrente max.			
Allacciamento acqua di raffreddamento			
Metodo di raffreddamento	Acqua	Acqua	Acqua
Temperatura acqua di raffreddamento	15 – 35 °C	15 – 35 °C	15 – 35 °C

Campo di selezione	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 con TC 1200, DN 250 CF-F
Flusso dell'acqua di raffreddamento	100 l/h	100 l/h	100 l/h
Campo magnetico amm. max.	7 mT	7 mT	7 mT
Grado di protezione	IP54	IP54	IP54
Umidità dell'aria relativa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa
Peso	35,5 kg	36,6 kg	51,8 kg

Tab. 22: Dati tecnici per HiPace 2300 Standard

Campo di selezione	HiPace® 2300 U con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 U con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 U con TC 1200, DN 250 CF-F
Flangia (ingresso)	DN 250 ISO-K	DN 250 ISO-F	DN 250 CF-F
Flangia (uscita)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Posizione di installazione	90° - 180° (flangia HV verso il basso)	90° - 180° (flangia HV verso il basso)	90° - 180° (flangia HV verso il basso)
Pressione finale senza zavorra gas	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$5 \cdot 10^{-10}$ hPa
Velocità di pompaggio per Ar	1800 l/s	1800 l/s	1800 l/s
Velocità di pompaggio per H ₂	1850 l/s	1850 l/s	1850 l/s
Velocità di pompaggio per He	2000 l/s	2000 l/s	2000 l/s
Velocità di pompaggio per N ₂	1900 l/s	1900 l/s	1900 l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per Ar	16 hPa l/s	16 hPa l/s	8 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per H ₂	> 50 hPa l/s	> 50 hPa l/s	30 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per He	20 hPa l/s	20 hPa l/s	10 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rotazione massima per N ₂	28 hPa l/s	28 hPa l/s	11 hPa l/s
Prevuoto max. per N ₂	1,8 hPa	1,8 hPa	1,8 hPa
Vuoto preliminare max. per Ar	2,4 hPa	2,4 hPa	2,4 hPa
Vuoto preliminare max. per H ₂	0,55 hPa	0,55 hPa	0,55 hPa
Vuoto preliminare max. per He	1 hPa	1 hPa	1 hPa
Rapporto di compressione per Ar	$> 1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^8$
Rapporto di compressione per H ₂	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
Rapporto di compressione per He	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$
Rapporto di compressione per N ₂	$> 1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^8$
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo C	517/31500 W/min ⁻¹	517/31500 W/min ⁻¹	518/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo D	682/25200 W/min ⁻¹	682/25200 W/min ⁻¹	584/10560 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo A	690/31500 W/min ⁻¹	690/31500 W/min ⁻¹	575/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo B	750/25200 W/min ⁻¹	750/25200 W/min ⁻¹	619/11340 W/min ⁻¹
Velocità di rotazione ± 2%	31500 rpm	31500 rpm	31500 rpm
Velocità variabile	50 – 100 %	50 – 100 %	50 – 100 %
Tempo di accelerazione	4 min	4 min	4 min
Livello di pressione sonora	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)
Tasso di perdita integrale	$1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s

Campo di selezione	HiPace® 2300 U con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 U con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 U con TC 1200, DN 250 CF-F
Attacco immissione aria	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Pressione di alimentazione max. per valvola di immissione aria/gas di sbarramento	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Antriebselektronik, Einbauart	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integra- ta
Apparecchiatura elettronica di co- mando	TC 1200	TC 1200	TC 1200
Collegamento di rete: Tensione (campo)	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.
Collegamento di rete: Frequenza (campo)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Consumo di energia max.	1350 VA	1350 VA	1350 VA
Corrente max.			
Allacciamento acqua di raffredda- mento			
Metodo di raffreddamento	Acqua	Acqua	Acqua
Temperatura acqua di raffredda- mento	15 – 35 °C	15 – 35 °C	15 – 35 °C
Flusso dell'acqua di raffredda- mento	100 l/h	100 l/h	100 l/h
Campo magnetico amm. max.	7 mT	7 mT	7 mT
Grado di protezione	IP54	IP54	IP54
Umidità dell'aria relativa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa
Peso	35,5 kg	36,6 kg	51,8 kg

Tab. 23: Dati tecnici per HiPace 2300 U

Campo di selezione	HiPace® 2300 C con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 C con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 C con TC 1200, DN 250 CF-F
Flangia (ingresso)	DN 250 ISO-K	DN 250 ISO-F	DN 250 CF-F
Flangia (uscita)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Posizione di installazione	0° (flangia HV in al- to) - 90°	0° (flangia HV in al- to) - 90°	0° (flangia HV in al- to) - 90°
Pressione finale senza zavorra gas	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$5 \cdot 10^{-10}$ hPa
Velocità di pompaggio per Ar	1800 l/s	1800 l/s	1800 l/s
Velocità di pompaggio per H ₂	1850 l/s	1850 l/s	1850 l/s
Velocità di pompaggio per He	2000 l/s	2000 l/s	2000 l/s
Velocità di pompaggio per N ₂	1900 l/s	1900 l/s	1900 l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per Ar	8 hPa l/s	8 hPa l/s	8 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per H ₂	> 30 hPa l/s	> 30 hPa l/s	> 30 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per He	10 hPa l/s	10 hPa l/s	10 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per N ₂	11 hPa l/s	11 hPa l/s	11 hPa l/s
Prevuoto max. per N ₂	1,8 hPa	1,8 hPa	1,8 hPa
Vuoto preliminare max. per Ar	2,4 hPa	2,4 hPa	2,4 hPa
Vuoto preliminare max. per H ₂	0,55 hPa	0,55 hPa	0,55 hPa

Campo di selezione	HiPace® 2300 C con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 C con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 C con TC 1200, DN 250 CF-F
Vuoto preliminare max. per He	1 hPa	1 hPa	1 hPa
Rapporto di compressione per Ar	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Rapporto di compressione per H ₂	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
Rapporto di compressione per He	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$
Rapporto di compressione per N ₂	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo C	517/31500 W/min ⁻¹	517/31500 W/min ⁻¹	518/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo D	682/25200 W/min ⁻¹	682/25200 W/min ⁻¹	584/10560 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo A	690/31500 W/min ⁻¹	690/31500 W/min ⁻¹	575/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo B	750/25200 W/min ⁻¹	750/25200 W/min ⁻¹	619/11340 W/min ⁻¹
Velocità di rotazione ± 2%	31500 rpm	31500 rpm	31500 rpm
Velocità variabile	50 – 100 %	50 – 100 %	50 – 100 %
Tempo di accelerazione	4 min	4 min	4 min
Livello di pressione sonora	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)
Tasso di perdita integrale	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s
Attacco immissione aria	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Pressione di alimentazione max. per valvola di immissione aria/gas di sbarramento	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Antriebs elektronik, Einbauart	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integra- ta
Apparecchiatura elettronica di co- mando	TC 1200	TC 1200	TC 1200
Collegamento di rete: Tensione (campo)	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.
Collegamento di rete: Frequenza (campo)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Consumo di energia max.	1350 VA	1350 VA	1350 VA
Corrente max.			
Allacciamento acqua di raffredda- mento			
Metodo di raffreddamento	Acqua	Acqua	Acqua
Temperatura acqua di raffredda- mento	15 – 35 °C	15 – 35 °C	15 – 35 °C
Flusso dell'acqua di raffredda- mento	100 l/h	100 l/h	100 l/h
Campo magnetico amm. max.	7 mT	7 mT	7 mT
Grado di protezione	IP54	IP54	IP54
Umidità dell'aria relativa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa
Peso	35,5 kg	36,8 kg	51,8 kg

Tab. 24: Dati tecnici per HiPace 2300 C

Campo di selezione	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 CF-F
Flangia (ingresso)	DN 250 ISO-K	DN 250 ISO-F	DN 250 CF-F
Flangia (uscita)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF

Campo di selezione	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 CF-F
Posizione di installazione	90° - 180° (flangia HV verso il basso)	90° - 180° (flangia HV verso il basso)	90° - 180° (flangia HV verso il basso)
Pressione finale senza zavorra gas	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$5 \cdot 10^{-10}$ hPa
Velocità di pompaggio per Ar	1800 l/s	1800 l/s	1800 l/s
Velocità di pompaggio per H ₂	1850 l/s	1850 l/s	1850 l/s
Velocità di pompaggio per He	2000 l/s	2000 l/s	2000 l/s
Velocità di pompaggio per N ₂	1900 l/s	1900 l/s	1900 l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per Ar	8 hPa l/s	8 hPa l/s	8 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per H ₂	> 30 hPa l/s	> 30 hPa l/s	> 30 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per He	10 hPa l/s	10 hPa l/s	10 hPa l/s
Portata di gas a velocità di rota- zione massima per N ₂	11 hPa l/s	11 hPa l/s	11 hPa l/s
Prevuoto max. per N ₂	1,8 hPa	1,8 hPa	1,8 hPa
Vuoto preliminare max. per Ar	2,4 hPa	2,4 hPa	2,4 hPa
Vuoto preliminare max. per H ₂	0,55 hPa	0,55 hPa	0,55 hPa
Vuoto preliminare max. per He	1 hPa	1 hPa	1 hPa
Rapporto di compressione per Ar	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Rapporto di compressione per H ₂	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
Rapporto di compressione per He	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$
Rapporto di compressione per N ₂	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo C	517/31500 W/min ⁻¹	517/31500 W/min ⁻¹	518/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo D	682/25200 W/min ⁻¹	682/25200 W/min ⁻¹	584/10560 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo A	690/31500 W/min ⁻¹	690/31500 W/min ⁻¹	575/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo B	750/25200 W/min ⁻¹	750/25200 W/min ⁻¹	619/11340 W/min ⁻¹
Velocità di rotazione ± 2%	31500 rpm	31500 rpm	31500 rpm
Velocità variabile	50 – 100 %	50 – 100 %	50 – 100 %
Tempo di accelerazione	4 min	4 min	4 min
Livello di pressione sonora	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)
Tasso di perdita integrale	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s
Attacco immissione aria	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Pressione di alimentazione max. per valvola di immissione aria/gas di sbarramento	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Antriebselektronik, Einbauart	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integrata	Unità di comando elettronica integra- ta
Apparecchiatura elettronica di co- mando	TC 1200	TC 1200	TC 1200
Collegamento di rete: Tensione (campo)	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.	90–265 V c.a.
Collegamento di rete: Frequenza (campo)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Consumo di energia max.	1350 VA	1350 VA	1350 VA
Corrente max.			

Campo di selezione	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 2300 UC con TC 1200, DN 250 CF-F
Allacciamento acqua di raffreddamento			
Metodo di raffreddamento	Acqua	Acqua	Acqua
Temperatura acqua di raffreddamento	15 – 35 °C	15 – 35 °C	15 – 35 °C
Flusso dell'acqua di raffreddamento	100 l/h	100 l/h	100 l/h
Campo magnetico amm. max.	7 mT	7 mT	7 mT
Grado di protezione	IP54	IP54	IP54
Umidità dell'aria relativa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa	5 – 85 %, senza condensa
Peso	35,5 kg	36,8 kg	51,8 kg

Tab. 25: Dati tecnici per HiPace 2300 UC

14.3 Dimensioni

Dimensioni in mm

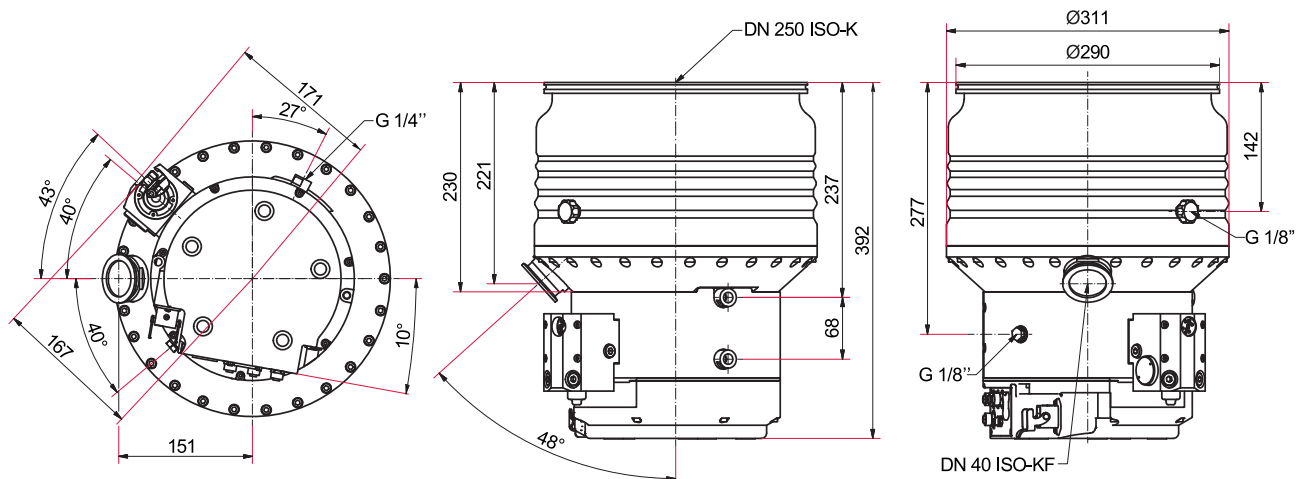


Fig. 32: Dimensioni HiPace 2300 e HiPace 2300 C| DN 250 ISO-K

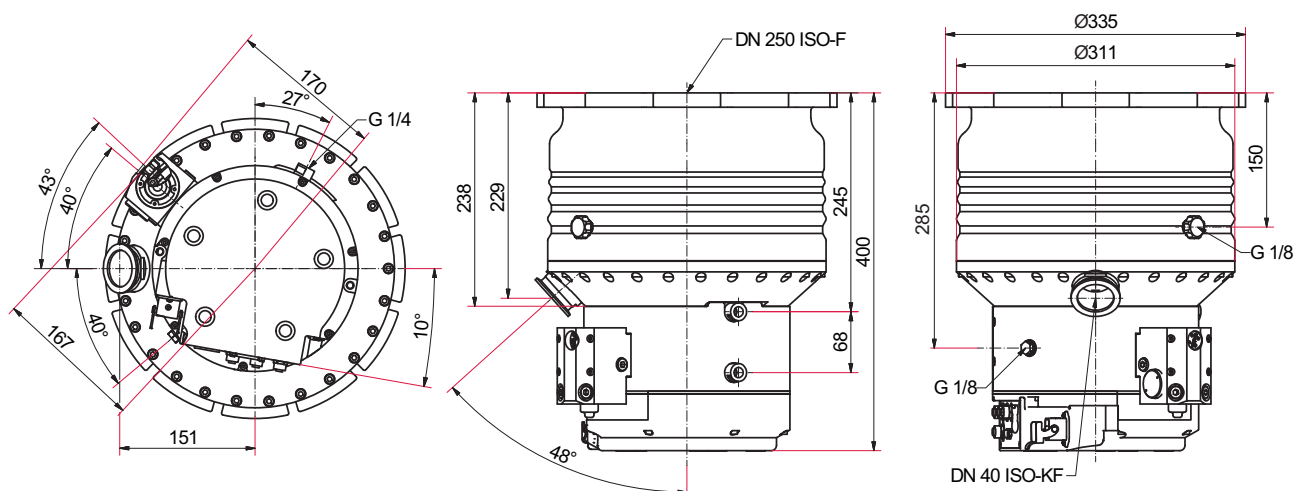


Fig. 33: Dimensioni HiPace 2300 e HiPace 2300 C| DN 250 ISO-F

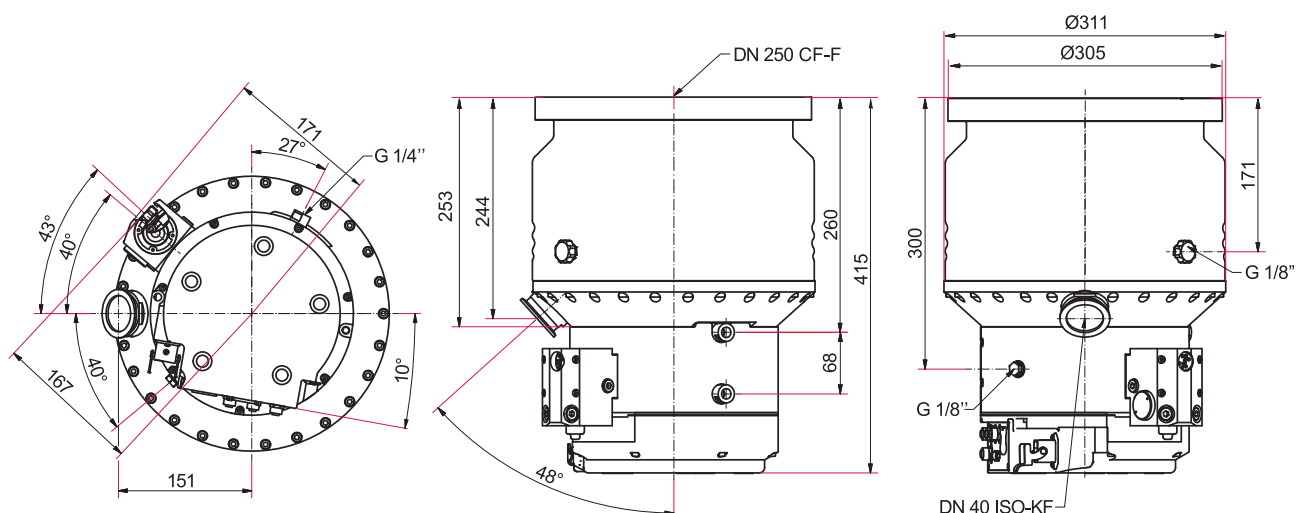


Fig. 34: Dimensioni HiPace 2300 e HiPace 2300 C | DN 250 CF-F

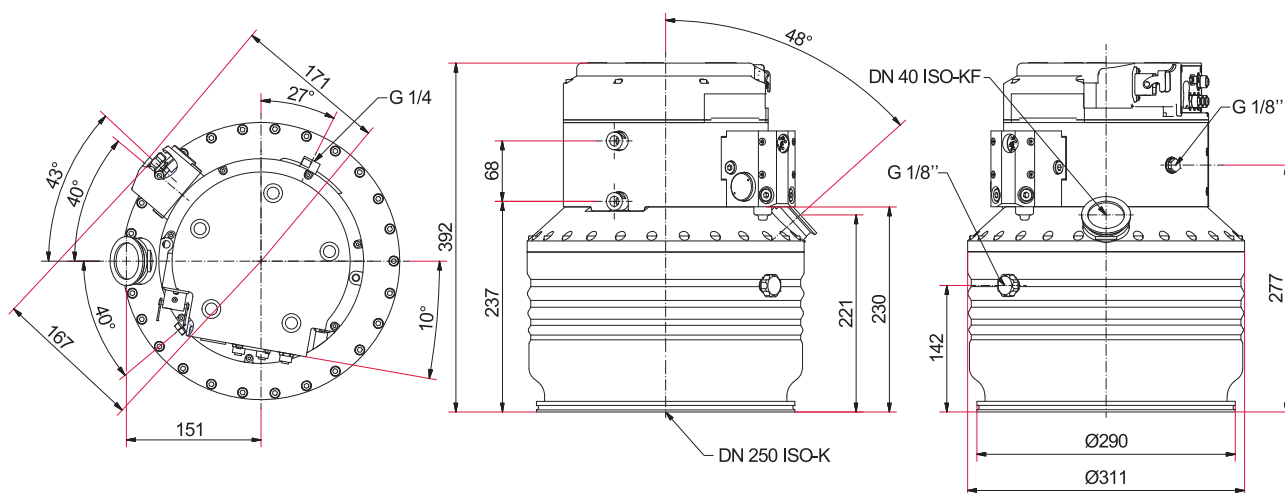


Fig. 35: Dimensioni HiPace 2300 U e HiPace 2300 UC | DN 250 ISO-K

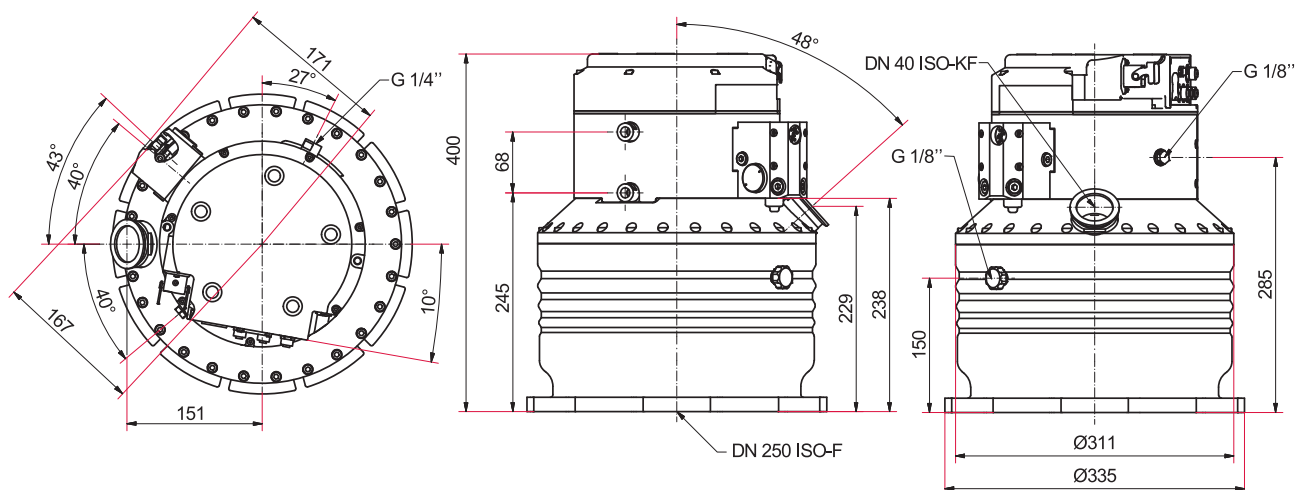


Fig. 36: Dimensioni HiPace 2300 U e HiPace 2300 UC | DN 250 ISO-F

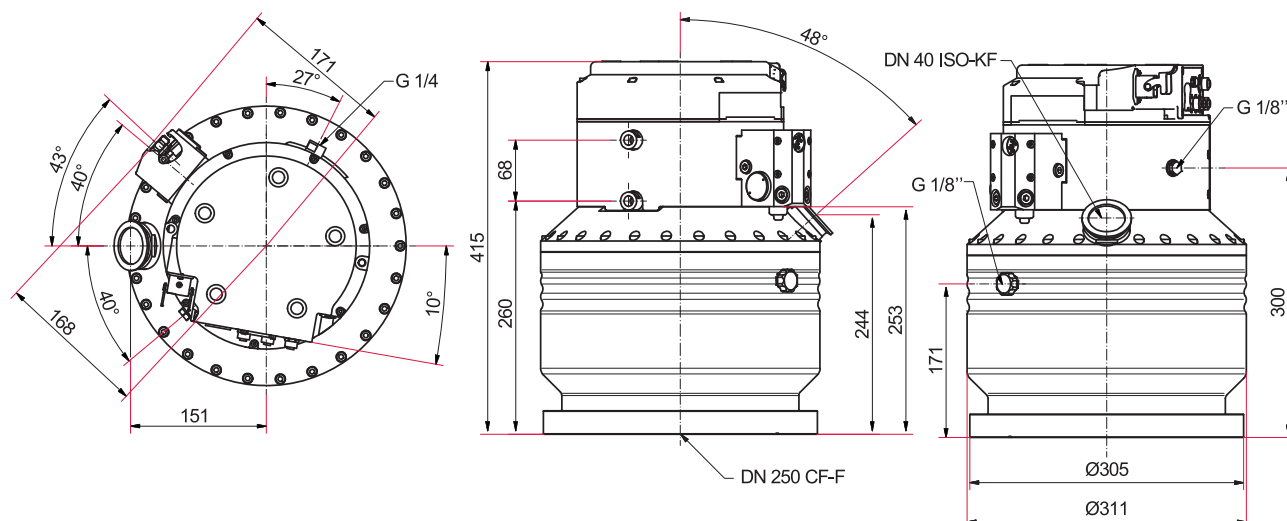


Fig. 37: Dimensioni HiPace 2300 U e HiPace 2300 UC | DN 250 CF-F

Dichiarazione di conformità

Dichiarazione per prodotto/i di tipo:

Turbopompa

HiPace 2300

HiPace 2300 U

HiPace 2300 C

HiPace 2300 UC

Con la presente dichiariamo che il prodotto citato di seguito soddisfa tutte le disposizioni pertinenti delle seguenti **Direttive europee**.

Macchine 2006/42/CE (Allegato II, n. 1 A)

Compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE

Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose 2011/65/UE

Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose, direttiva delegata 2015/863/UE

Norme armonizzate e norme nazionali e specifiche applicate:

DIN EN ISO 12100: 2011

ISO 21360-1: 2016

DIN EN 1012-2: 2011

ISO 21360-4: 2018

DIN EN 61000-3-2: 2015

DIN EN IEC 63000: 2019

DIN EN 61000-3-3: 2014

DIN EN 61010-1: 2011

DIN EN 61326-1: 2013

DIN EN 62061: 2013

Il rappresentante autorizzato per la compilazione della documentazione tecnica è il sig. Tobias Stoll, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar, Germania.

Firma:



(Daniel Sälzer)
Direttore generale

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germania

Asslar, 2021-07-12



VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. C - Date 2112 - P/N:PT0567BIT



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com