



MANUALE DI ISTRUZIONI

IT

Traduzione da manuale di istruzioni

HIPACE 1800

Turbopompa

PFEIFFER  **VACUUM**

Indicazione del contenuto

1	Informazioni sul manuale	4
1.1	Validità	4
1.1.1	Documenti di riferimento	4
1.2	Convenzioni	4
1.2.1	Indicazioni di sicurezza	4
1.2.2	Pittogrammi	5
1.2.3	Indicazione nel testo	5
1.2.4	Abbreviazioni	5
1.2.5	Simboli utilizzati	5
2	Sicurezza	6
2.1	Misure di sicurezza	6
2.2	Dispositivo di protezione	7
2.3	Uso previsto	8
2.4	Uso non previsto	8
3	Trasporto e stoccaggio	9
3.1	Trasporto	9
3.2	Stoccaggio	9
4	Descrizione del prodotto	11
4.1	Identificazione del prodotto	11
4.1.1	Tipi di pompe	11
4.1.2	Caratteristiche pompa	11
4.1.3	Varianti	11
4.1.4	Volume della fornitura	12
4.2	Funzionamento	12
4.2.1	Raffreddamento	12
4.2.2	Cuscinetto rotore	12
4.2.3	Funzionamento	12
4.3	Campo di impiego	13
5	Installazione	14
5.1	Lavori di preparazione	14
5.2	Installazione	15
5.2.1	Sicurezza antisismica	15
5.2.2	Utilizzare la protezione antischegge o la griglia protettiva	15
5.2.3	Corpo evaporante	16
5.3	Posizioni di installazione	16
5.3.1	Posizione di installazione orizzontale	17
5.4	Collegamento della parte ad alto vuoto	18
5.4.1	Installazione della flangia ISO-K con flangia ISO-K	18
5.4.2	Installazione della flangia ISO-K con flangia ISO-F	19
5.4.3	Installazione della Flangia ISO-F con flangia ISO-F	20
5.5	Introduzione del fluido di esercizio	21
5.5.1	HiPace 1800 versioni standard e "C"	21
5.5.2	HiPace 1800 versioni "U" e "UC"	22
5.6	Collegamento della parte vuoto preliminare	23
5.7	Attacchi sulla turbopompa	24
5.7.1	Apparecchiatura elettronica di comando	24
5.7.2	Messa a terra	24
5.7.3	Allacciamento elettrico	24
5.7.4	Spina Remote	25
5.8	Attacco accessori	25
5.8.1	Attacco gas di sbarramento	25
5.8.2	Valvola di immissione aria	26

5.8.3	Raffreddamento ad acqua	27
6	Funzionamento	28
6.1	Messa in esercizio	28
6.1.1	Realizzazione del collegamento di rete	28
6.2	Tipi di funzionamento	29
6.3	Descrizione delle funzioni	29
6.3.1	Funzionamento senza apparecchiatura di comando	29
6.3.2	Funzionamento attraverso l'attacco "remote"	29
6.3.3	Funzionamento con DCU o HPU	30
6.3.4	Funzionamento con bus di campo	30
6.4	Monitoraggio dello stato di funzionamento	30
6.4.1	Indicazione di funzionamento tramite LED	30
6.4.2	Controllo temperatura	30
6.5	Spegnimento e immissione aria	31
6.5.1	Spegnimento	31
6.5.2	Immissione aria	31
7	Manutenzione/sostituzione	32
7.1	Intervalli di manutenzione e responsabilità	32
7.2	Sostituzione del fluido di esercizio	32
7.2.1	Scarico del fluido di esercizio	33
7.2.2	Introduzione del fluido di esercizio	33
7.3	Sostituzione dell'apparecchiatura elettronica di comando	35
7.3.1	Regolazioni velocità	36
8	Messa fuori servizio	38
8.1	Arresto per lunghi periodi	38
8.2	Rimessa in funzione	38
8.3	Smaltimento	38
9	Guasti	39
9.1	Eliminazione dei guasti	39
10	Assistenza	40
11	Pezzi di ricambio HiPace 1800	41
12	Accessori	42
13	Dati tecnici e disegni quotati	44
13.1	In generale	44
13.2	HiPace 1800 / HiPace 1800 U	44
13.3	HiPace 1800 C / HiPace 1800 U C	45
13.4	Dimensioni	46
	Dichiarazione di conformità	48

1 Informazioni sul manuale

1.1 Validità

Il presente manuale di istruzioni per l'uso è un documento della ditta Pfeiffer Vacuum riservato al cliente. Questo manuale descrive il funzionamento del prodotto in questione e fornisce le informazioni più importanti per un utilizzo sicuro dell'apparecchio. La descrizione è riportata secondo le direttive UE vigenti. Tutti i dati nel presente manuale di istruzioni si riferiscono al livello di sviluppo corrente del prodotto. La documentazione mantiene la propria validità a condizione che il cliente non apporti modifiche al prodotto.

I manuali di istruzioni aggiornati sono disponibili anche all'indirizzo www.pfeiffer-vacuum.com.

1.1.1 Documenti di riferimento

HiPace 1800, a seconda della versione	Manuale di istruzioni
Manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200", standard	PT 0239 BN*
Manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200 PB", Profibus	PT 0269 BN*
Manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200 E74", conforme a Semi E74	PT 0303 BN*
Manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200 DN", DeviceNet	PT 0353 BN*
Manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200 EC", EtherCAT	PT 0455 BN*
Dichiarazione di conformità	Parte integrante del presente manuale

*disponibili anche all'indirizzo www.pfeiffer-vacuum.com

1.2 Convenzioni

1.2.1 Indicazioni di sicurezza

Le indicazioni di sicurezza nei manuali di istruzioni Pfeiffer Vacuum sono il risultato delle valutazioni dei rischi e delle analisi dei pericoli effettuate e sono allineate agli standard di certificazione internazionali UL, CSA, ANSI Z-535, SEMI S1, ISO 3864 e DIN 4844. Nel presente documento vengono presi in considerazione i livelli di pericolo e le indicazioni informative seguenti:

PERICOLO
Pericolo imminente Indica un pericolo assolutamente imminente che comporta la morte o lesioni gravi.
AVVERTENZA
Possibile pericolo Indica un pericolo imminente che comporta la morte o lesioni gravi.
ATTENZIONE
Possibile pericolo Indica un pericolo imminente che può portare lesioni di lieve entità.
AVVISO
Obbligo o nota Invito ad eseguire un'attività o informazioni su caratteristiche la cui inosservanza può provocare danni al prodotto.

1.2.2 Pittogrammi



Divieto di eseguire un'azione o un'attività connesse ad una fonte di pericolo, la cui inosservanza può causare gravi infortuni



Avvertimento del pericolo rappresentato dal simbolo



Divieto di eseguire un'azione o un'attività in rapporto ad una fonte di pericolo, la cui inosservanza può causare gravi infortuni



Informazioni importanti relative al prodotto o al presente documento

1.2.3 Indicazione nel testo

→ Istruzione operativa: in questo caso è necessario eseguire un'operazione.

1.2.4 Abbreviazioni

DCU:	Display Control Unit
HPU:	Handheld Programming Unit
TC:	Apparecchiatura elettronica di comando turbopompa
PB:	Versione Profibus
DN:	Versione DeviceNet

1.2.5 Simboli utilizzati

I simboli seguenti sono utilizzati in modo unificato nelle figure seguenti:

- ⊕ Flangia per alto vuoto
- Ⓜ Flangia per vuoto preliminare
- Ⓥ Flangia per vuoto della pompa per il vuoto preliminare
- ⚙ Flangia di scarico della pompa per il vuoto preliminare
- ⚡ Allacciamento elettrico
- SG Attacco gas di sbarramento
- F Attacco immissione aria
- ⊗ Collegamento acqua di raffreddamento

2 Sicurezza

2.1 Misure di sicurezza



Obbligo di informazione

Ogni persona incaricata dell'installazione, del funzionamento o della manutenzione della pompa da vuoto deve leggere e seguire le parti relative alla sicurezza del presente manuale di istruzioni.

→ Il gestore è obbligato a segnalare ad ogni operatore i pericoli che derivano dalla pompa da vuoto, dal mezzo pompato o dall'intero impianto.



Installazione e funzionamento degli accessori

Le pompe Pfeiffer Vacuum possono essere dotate di una serie di accessori adattati. L'installazione, il funzionamento e la manutenzione delle apparecchiature collegate sono descritti in dettaglio nei manuali di istruzioni dei singoli componenti.

→ Per informazioni relative ai codici di ordine dei componenti, si rimanda al capitolo "Accessori".

→ Utilizzare solo accessori originali.



AVVISO

Verifica del sistema di sicurezza contro la velocità eccessiva

Per garantire la funzionalità del sistema di sicurezza integrato contro la velocità eccessiva, la pompa deve essere accelerata almeno una volta l'anno dalla posizione di stand-by.

→ Spegnerne la pompa e attendere l'arresto completo (velocità = 0 Hz).

→ Accelerare la pompa seguendo le indicazioni riportate nel presente manuale di istruzioni.



AVVERTENZA

Pericolo da impianti elettrici non sicuri

Il funzionamento sicuro dopo l'installazione è responsabilità del gestore.

→ Non apportare trasformazioni o modifiche arbitrarie all'apparecchiatura.

→ Garantire una sicura integrazione in un circuito di sicurezza con arresto d'emergenza.

→ Consultare Pfeiffer Vacuum per richieste speciali.



AVVERTENZA

Pericolo derivante dalla mancanza di un dispositivo di sezionamento rete

Pompa ed apparecchiatura elettronica di comando non sono dotate di un dispositivo di sezionamento rete. L'installazione di un dispositivo di sezionamento rete è a cura del gestore ed avviene conformemente alla normativa SEMI-S2.

→ Predisporre un interruttore di potenza con potere di interruzione di min. 10.000 A.



AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica

In caso di difetti le parti collegate con l'alimentatore possono rimanere sotto tensione.

→ Lasciare sempre accessibile l'attacco alla rete, per poter staccare il collegamento in qualsiasi momento.

- Non esporre al vuoto alcuna parte del corpo.
- Osservare tutte le norme di sicurezza e per la prevenzione di infortuni.
- Verificare regolarmente il rispetto delle misure di protezione.
- Garantire sempre un collegamento sicuro verso il conduttore di protezione (Classe di protezione I).

- Durante il funzionamento, non staccare i connettori.
- Prima di effettuare interventi sulla flangia per alto vuoto, attendere l'arresto del rotore.
- Tenere lontano tubazioni e cavo dalle superfici molto calde ($> 70^{\circ}\text{C}$).
- Non riempire o azionare mai la turbopompa con detergente.
- Non azionare la turbopompa con la flangia per alto vuoto aperta.
- Non apportare trasformazioni o modifiche arbitrarie alla pompa.
- Rispettare le indicazioni per l'eventuale spedizione della turbopompa.

2.2 Dispositivo di protezione

In determinate situazioni l'impiego di pompe per vuoto richiede l'utilizzo di un dispositivo di protezione individuale. Il gestore e/o il datore di lavoro sono tenuti a fornire le attrezzature corrispondenti al personale di servizio.



PERICOLO

Rischi per la salute causati da sostanze dannose durante la manutenzione o l'installazione

A causa delle condizioni operative, le pompe per vuoto, i componenti e i fluidi di esercizio possono essere contaminati da sostanze tossiche, reattive o radioattive.

→ Indossare dispositivi di protezione adeguati durante le operazioni di manutenzione e riparazione o reinstallazione delle pompe.



AVVERTENZA

Pericolo di lesioni a causa della caduta di oggetti

In caso di trasporto manuale delle pompe per vuoto, pericolo di lesioni a causa dello scioglimento o della caduta di oggetti pesanti.

→ Trasportare con entrambe le mani le pompe per vuoto di piccole e medie dimensioni.

→ Trasportare le pompe per vuoto $> 20\text{ kg}$ utilizzando un dispositivo di sollevamento adeguato.

→ Indossare scarpe antinfortunistiche con puntale conformemente a EN 347.



ATTENZIONE

Pericolo di lesioni per superfici molto calde

Durante il funzionamento, le pompe per vuoto subiscono un notevole riscaldamento.

→ Aspettare che la pompa si raffreddi prima di effettuare le operazioni di manutenzione e riparazione.

→ Se necessario, indossare guanti di protezione conformemente a EN 420.



ATTENZIONE

Pericolo di lesioni sui bordi acuminati

I bordi delle lame del rotore e dello statore sono molto affilati.

→ Prima di effettuare qualsiasi operazione, attendere l'arresto completo della pompa.

→ Non afferrare la flangia per alto vuoto.

→ Se necessario, indossare guanti di protezione conformemente a EN 420.

2.3 Uso previsto



AVVISO

Conformità CE

La dichiarazione di conformità del produttore perde la propria validità se il prodotto originale viene modificato dal gestore o se si installano dispositivi supplementari!

→ In seguito al montaggio in un impianto, il gestore è obbligato a verificare la conformità dell'intero sistema dopo la messa in funzione ai sensi delle direttive UE vigenti e a valutare nuovamente la situazione di conseguenza.

- La pompa da vuoto deve essere utilizzata solo per la generazione del vuoto.
- Azionare la turbopompa esclusivamente con la pompa preliminare idonea.

2.4 Uso non previsto

Il mancato utilizzo dell'apparecchio secondo le istruzioni del produttore comporta l'annullamento di qualsiasi rivendicazione di responsabilità e garanzia. Per uso non previsto si intende un uso diverso da quello summenzionato, tra cui:

- Il trasporto, l'installazione o la messa in esercizio della pompa in una posizione non valida
- l'installazione della pompa con materiale di fissaggio non specificato
- Pompaggio di gas corrosivi (eccezione: pompe in versione C)
- Il pompaggio di gas corrosivi senza gas di sbarramento (solo pompe in versione C)
- Evacuazione di mezzi esplosivi
- Il pompaggio di vapori condensanti
- Il funzionamento con una portata di gas superiore a quella consentita
- Il funzionamento con una pressione di vuoto preliminare non consentita
- Il funzionamento in modalità gas non corretta
- Il funzionamento con una potenza termica irraggiata troppo elevata
- Immissione aria con una velocità di flusso non ammessa
- Uso del dispositivo in aree con radiazioni ionizzanti
- Funzionamento in zone a rischio di esplosione
- L'impiego delle apparecchiature in impianti da cui possono derivare carichi e vibrazioni o forze periodiche che possono influire sulle apparecchiature
- L'utilizzo di accessori o pezzi di ricambio non citati nel presente manuale di istruzioni
- Il fissaggio della pompa alla sua parte inferiore

warranty seal

PFEIFFER VACUUM

Sigillo di chiusura

Il prodotto viene dotato di sigillo dalla fabbrica. Il danneggiamento o la rimozione del sigillo di chiusura fa decadere la garanzia.

- Non aprire il prodotto durante il periodo di garanzia!
- Contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum nel caso di intervalli di manutenzioni brevi a causa delle condizioni operative.

3 Trasporto e stoccaggio

3.1 Trasporto

Due viti all'anello alla consegna sono avvitate alla pompa.



AVVISO

Rispettare le posizioni di installazione specifiche per ogni tipo!

Posizioni di installazione non ammesse possono contaminare il vuoto di processo o danneggiare la pompa.

- Attenzione alle sigle caratteristiche dell'indicazione del modello sulla targhetta di identificazione!
- Attenzione ai simboli grafici sull'alloggiamento della pompa!
- Non trasportare o ribaltare la pompa con il pieno di fluido di esercizio!

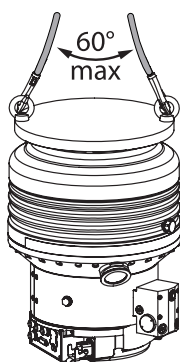


Fig. 1: Trasporto di HiPace 1800

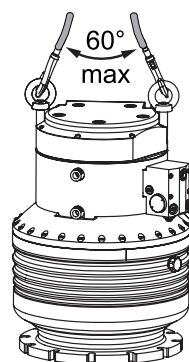


Fig. 2: Trasporto di HiPace 1800 U



AVVERTENZA

Pericolo a causa di caduta carichi o carichi pendenti!

Il sollevamento della pompa può causare pericoli dovuti alla caduta di pezzi.

- Evitare la sosta al di sotto di carichi sollevati.
- Chiudere e sorvegliare l'area al di sotto della pompa.
- La turbopompa va trasportata solo nell'orientamento consentito e con l'asse del rotore in posizione verticale.
- Fissare il dispositivo di sollevamento su **entrambe** le viti ad anello.
 - Rispettare le norme di fissaggio in vigore (ad esempio, massimo angolo di apertura per l'asse longitudinale della pompa).
 - Non sollevare altri pesi (ad esempio, la camera del vuoto).
- Sollevare la pompa in posizione verticale dall'imballaggio.
- Riutilizzare il contenitore per il trasporto della pompa per vuoto.
 - Trasportare e spedire le pompe per vuoto quanto più possibile nell'imballaggio originale.
- Rimuovere il coperchio di protezione dal lato alto vuoto e vuoto preliminare immediatamente prima dell'allacciamento!
- Conservare il coperchio di protezione originale.
- Le viti ad anello possono essere smontate dopo il trasporto.

3.2 Stoccaggio

- Chiudere le aperture delle flangie con i coperchi di protezione originali.
- Chiudere altri attacchi con i relativi coperchi di protezione.
- Conservare la pompa solo all'interno a temperature comprese fra -25 e +55 °C.

- ➔ In locali con atmosfera umida o aggressiva: termosigillare la pompa in un sacchetto di plastica con un disidratante.

4 Descrizione del prodotto

4.1 Identificazione del prodotto

4.1.1 Tipi di pompe

La denominazione del prodotto è costituita da un'indicazione della famiglia (1), dalle dimensioni (2), che danno un'idea della capacità di aspirazione della pompa, e da eventuali caratteristiche aggiuntive della pompa (3).

HiPace⁽¹⁾ 1800⁽²⁾U C⁽³⁾

1. Indicazione della famiglia	2. Indicazione del modello	3. Denominazione delle caratteristiche
HiPace	1800 = indicazione del modello della relativa classe di capacità di aspirazione	Nessuno = Versione standard U = Versione sopratesta C = Versione per gas corrosivi P = Processo M = Supporto magnetico attivo T = Gestione temperatura E = Alta efficienza H = Alta compressione I = Impiantazione ionica

4.1.2 Caratteristiche pompa

C
1

Questo prodotto è stato collaudato secondo i requisiti della direttiva CAN/CSA-C22.2 N. 61010-1, seconda edizione inclusa la modifica 1, od una versione successiva della stessa norma con lo stesso tipo di requisiti per il collaudo.

Informazioni su ulteriori certificazioni sono disponibili sul sigillo di qualità sul prodotto o all'indirizzo:

- www.tuvdotcom.com
- TUVdotCOM-ID 0000021320

Caratteristica	HiPace 1800	
Flangia HV	DN 200 ISO-K	DN 200 ISO-F
Materiale flangia	Alluminio	Alluminio

Per un'identificazione sicura del prodotto durante la comunicazione con Pfeiffer Vacuum, tenere sempre portata di mano tutti i dati della targhetta di identificazione.

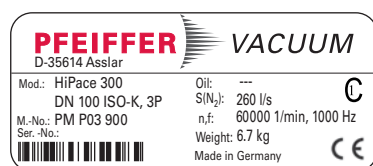


Fig. 3: Esempio per una targhetta di identificazione

4.1.3 Varianti

- HiPace 1800
- HiPace 1800 C, per il pompaggio di mezzi corrosivi
- HiPace 1800 U, per l'installazione sopratesta
- HiPace 1800 U C, per l'installazione sopratesta e il pompaggio di mezzi corrosivi

4.1.4 Volume della fornitura

- Turbopompa con apparecchiatura elettronica di comando e alimentatore integrato
- Coperchio di protezione per la flangia alto vuoto e vuoto preliminare.
- Connettore volante per l'attacco "remote" sul TC 1200 (a seconda del tipo)
- Connettore volante per l'attacco "E74" sul TC 1200 (a seconda del tipo)
- Presa di allacciamento alla rete HAN3A
- Valvola gas di sbarramento
- Fluido d'esercizio (50 ml) con siringa lubrificante
- Raccordo filettato (2x) con anello di tenuta per l'attacco dell'acqua di raffreddamento
- Viti ad anello
- Manuale di istruzioni

4.2 Funzionamento

Le pompe HiPace 1800 costituiscono una singola unità con l'apparecchiatura elettronica di comando. La tensione di alimentazione avviene tramite l'alimentatore integrato.

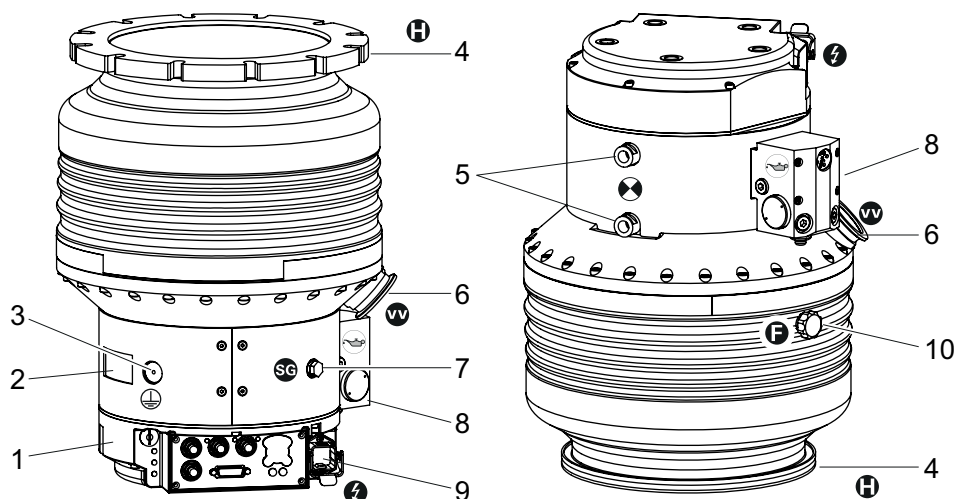


Fig. 4: HiPace 1800 con TC 1200, Standard e versione "U"

- | | | | |
|---|--|----|----------------------------|
| 1 | Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200 | 6 | Attacco pompa preliminare |
| 2 | targhetta identificativa | 7 | Attacco gas di sbarramento |
| 3 | Terminale di messa a terra | 8 | Pompa fluido di esercizio |
| 4 | Flangia per alto vuoto | 9 | Attacco di rete "ACin" |
| 5 | Collegamento acqua di raffreddamento | 10 | Attacco immissione aria |

4.2.1 Raffreddamento

- Raffreddamento ad acqua

L'apparecchiatura elettronica di comando regola la potenza motrice in caso di sovratemperature.

4.2.2 Cuscinetto rotore

Turbopompa a supporto ibrido

- Lato alto vuoto: cuscinetto magnetico permanente anti-usura.
- Lato vuoto preliminare: cuscinetto a sfera in ceramica.

4.2.3 Funzionamento

Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200

4.3 Campo di impiego

Le pompe HiPace 1800 devono essere installate e azionate rispettando le seguenti condizioni ambientali:

Luogo di installazione	protezione contro agenti atmosferici (locali interni)
Grado di protezione amm.	IP 54
Temperatura	da +5 °C a +40 °C
Umidità dell'aria rel.	max. 80 %, con $T \leq 31$ °C, fino ad un max. 50 % con $T \leq 40$ °C
Pressione atmosferica	750 hPa - 1060 hPa
Altitudine di installazione	max. 2000 m
Grado d'inquinamento	2
Campo magnetico circostante amm.	≤ 7 mT
Categoria di sovratensione	II
Tensione di attacco	100-120/200-240 ($\pm 10\%$) V AC



Note sulle condizioni ambientali

Le temperature ambiente permesse indicate sono valide per il funzionamento della turbopompa con la massima pressione della pompa preliminare oppure con una portata del gas a seconda del tipo di raffreddamento. La turbopompa è a sicurezza intrinseca grazie ad un controllo temperatura ridondante.

- Riducendo la pressione prevuoto o la portata del gas la turbopompa può essere azionata anche con temperature ambiente più elevate.
- Se si supera la temperatura massima di esercizio permessa, questa abbassa di due volte la potenza motrice e si disinserisce; eventualmente riattaccare.

5 Installazione



AVVERTENZA

Pericolo a causa della rottura della turbopompa

Nel caso di un arresto improvviso del rotore possono presentarsi momenti di coppia fino a 16000 Nm che, se il fissaggio non è eseguito correttamente, possono portare alla rottura della pompa. L'energia da ciò derivante può scaraventare l'intera pompa o suoi frammenti dall'interno per tutto il locale. Le possibili conseguenze sono lesioni gravissime, con rischio di morte, e gravi danni alle cose.

- Seguire scrupolosamente le istruzioni di installazione riportate nel presente manuale di istruzioni.
- Per l'installazione utilizzare esclusivamente componenti originali Pfeiffer Vacuum autorizzati (accessori).



AVVISO

Pericolo di distruzione della pompa a causa di carico gas non consentito

Un elevato aumento non ammesso della pressione nella pompa durante il funzionamento può causare la distruzione del rotore e dell'intera pompa.

- Bloccare il lato di alto vuoto e il lato di vuoto preliminare per impedire la penetrazione non ammessa di gas.
- Proteggere le tubazioni di vuoto preliminare contro gli effetti meccanici esterni.
- Bloccare i dispositivi di chiusura sul lato di alto vuoto per impedirne l'apertura accidentale.
- Rispettare i tassi di immissione aria consentiti (max. 15 hPa/s).



Installazione e funzionamento degli accessori

Le pompe Pfeiffer Vacuum possono essere dotate di una serie di accessori adatti. L'installazione, il funzionamento e la manutenzione delle apparecchiature collegate sono descritti in dettaglio nei manuali di istruzioni dei singoli componenti.

- Per informazioni relative ai codici di ordine dei componenti, si rimanda al capitolo "Accessori".
- Utilizzare solo accessori originali.



Riempimento del fluido di esercizio

La pompa viene fornita senza riempimento di fluido di esercizio. Il fluido di esercizio è compreso nella fornitura.

- Riempire la pompa con il fluido di esercizio solo una volta eseguita l'installazione!

5.1 Lavori di preparazione

Durante l'installazione della pompa occorre rispettare le condizioni seguenti:

- Condizioni ambientali citate per il campo di impiego.
- Non è consentita il fissaggio della pompa alla sua parte inferiore.
- L'impiego in impianti da cui possono derivare carichi e vibrazioni o forze periodiche che possono influire sulle apparecchiature non è consentito.
- Garantire un raffreddamento sufficiente per la turbopompa.
- Nel caso di campi magnetici $> 7 \text{ mT}$ è necessario utilizzare una schermatura idonea. Verificare la sede dell'installazione e mettersi eventualmente in contatto con Pfeiffer Vacuum!
- La massima temperatura ammessa per il rotore per la turbopompa è 120°C . Nel caso di elevate temperatura causate dalle condizioni operative non deve essere superata la potenza termica irradiata di 24 W. Installare eventualmente le lamiere di protezione idonee (informazioni su richiesta).

5.2 Installazione

- Durante il montaggio di tutti i componenti per alto vuoto, deve essere mantenuta la massima pulizia. Parti non pulite possono rallentare il tempo di pompaggio.
- Tutte le parti costruttive della flangia devono essere, al momento dell'installazione, prive di grasso, polvere ed essere asciutte.

5.2.1 Sicurezza antisismica

In caso di terremoto si può verificare un contatto con il cuscinetto di backup. Tutte le forze da ciò derivanti vengono assorbite dai collegamenti a flangia installati correttamente.

→ Fissare da parte del cliente la camera del vuoto contro eventuali spostamenti o ribaltamenti.

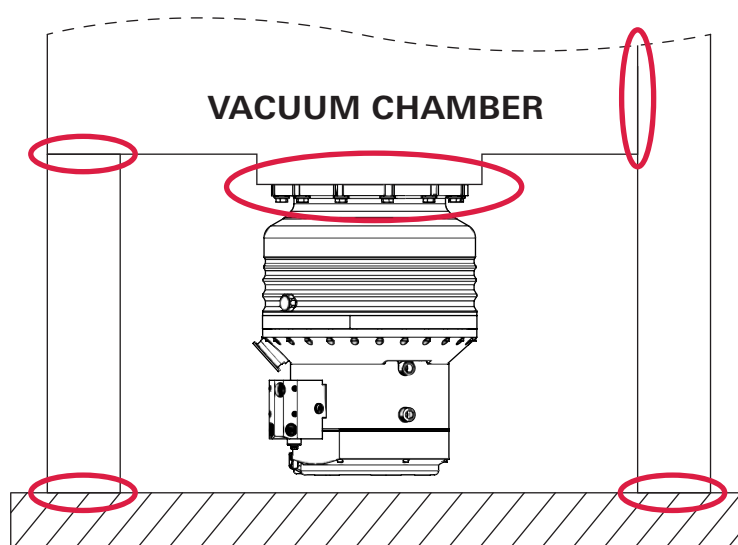


Fig. 5: Esempio: Fissaggio contro spostamenti e ribaltamenti a causa di vibrazioni esterne

 = Collegamento di sicurezza, da realizzarsi a cura del cliente.

5.2.2 Utilizzare la protezione antischegge o la griglia protettiva

Gli anelli di centraggio Pfeiffer Vacuum con protezione antischegge e griglia protettiva nella flangia per alto vuoto proteggono la turbopompa da corpi estranei dal recipiente. Ne deriva una riduzione della capacità di aspirazione della pompa.

	Riduzione della capacità di aspirazione in %			
	H ₂	He	N ₂	Ar
Protezione antischegge DN 200	10	13	26	28
Griglia protettiva DN 200	3	3	8	9

5.2.3 Corpo evaporante



AVVERTENZA

Pericolo a causa della rottura della turbopompa con corpo evaporante

Nel caso di un arresto improvviso del rotore, un eventuale corpo evaporante non è in grado di compensare le forze che ne deriverebbero. Sussiste il pericolo di una rottura della pompa con rischio di gravissime lesioni e gravi danni alle cose. Per la compensazione dei possibili momenti di coppia che si potrebbero presentare, è necessario prendere tutte le necessarie misure di sicurezza.

- Contattare assolutamente Pfeiffer Vacuum.
- Sul corpo evaporante non deve essere superata la massima temperatura ammessa (100 °C).

5.3 Posizioni di installazione



AVVISO

Rispettare le posizioni di installazione specifiche per ogni tipo!

Posizioni di installazione non ammesse possono contaminare il vuoto di processo o danneggiare la pompa.

- Attenzione alle sigle caratteristiche dell'indicazione del modello sulla targhetta di identificazione!
- Attenzione ai simboli grafici sull'alloggiamento della pompa!
- Non trasportare o ribaltare la pompa con il pieno di fluido di esercizio!

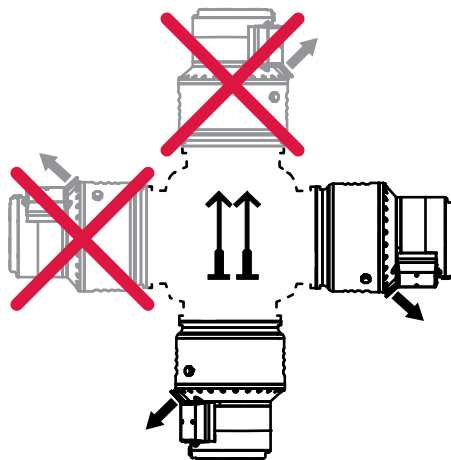


Fig. 6: Versioni standard e C

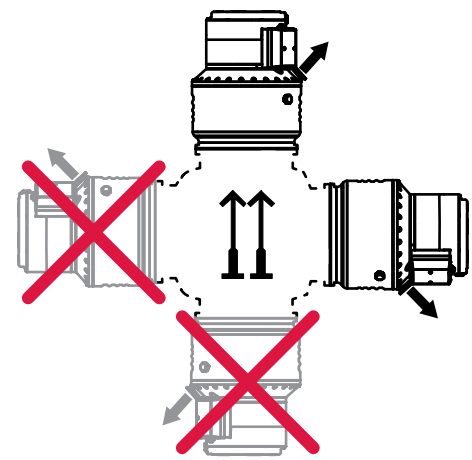


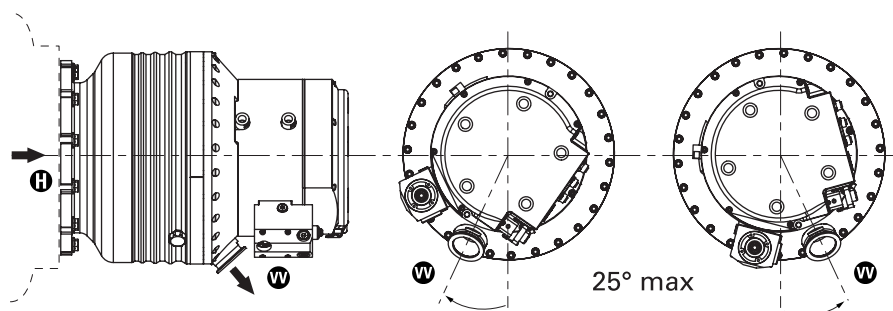
Fig. 7: Versioni U e U C

Semplice individuazione della posizione di installazione consentita

La posizione di installazione di una turbopompa si può dedurre dall'orientamento della vostra pompa del fluido di esercizio:

- Asse longitudinale orizzontale della pompa fluido d'esercizio
- Asse longitudinale verticale con spia di livello verso il basso

5.3.1 Posizione di installazione orizzontale



- Con il montaggio orizzontale la flangia del vuoto preliminare deve presentarsi verticale e rivolta verso il basso ($\pm 25^\circ$), per evitare che la turbopompa possa essere contaminata.
- Sostenere o sganciare le tubazioni a monte della pompa preliminare. Sulla pompa ancorata non deve influire alcuna forza proveniente dal sistema di tubazioni.

Il carico assiale della flangia per vuoto preliminare deve essere max. 2000 N (corr. 200 kg). Non è quindi consentito alcun carico su un solo lato della flangia per alto vuoto.

5.4 Collegamento della parte ad alto vuoto

Nel caso di un blocco improvviso del rotore i momenti di coppia che si presentano sono assorbiti dall'impianto e dalla flangia per alto vuoto. Per il fissaggio delle turbopompe sulla flangia per alto vuoto devono essere utilizzati esclusivamente i componenti indicati qui di seguito. Gli elementi di installazione per turbopompe sono modelli speciali di Pfeiffer Vacuum. La resistenza alla trazione del materiale della flangia deve essere di almeno 170 N/mm^2 in tutte le condizioni di esercizio.

→ Fissare da parte del cliente la camera del vuoto contro eventuali spostamenti o ribaltamenti.



PERICOLO

Pericolo di morte - fissaggio non consentito

Un fissaggio delle pompe ad un recipiente con versioni di flangia diverse potrebbe causare una torsione o un rottura nel caso di un blocco improvviso del rotore.

- Utilizzare esclusivamente il kit di fissaggio Pfeiffer Vacuum previsto.
- Per tutti i danni derivanti da un fissaggio non consentito, Pfeiffer Vacuum non si assume alcuna responsabilità.



PERICOLO

Pericolo di morte - fissaggio non consentito

L'utilizzo di staffe per il fissaggio delle pompe, in caso di blocco improvviso del rotore, può essere causa di situazioni letali.

- Non utilizzare mai staffe per il fissaggio delle pompe!
- Utilizzare esclusivamente il kit di fissaggio Pfeiffer Vacuum previsto.



AVVISO

Attenersi alle tolleranze di forma presenti sulla controflangia

Anche se il fissaggio è corretto, eventuali irregolarità sulla controflangia da attribuirsi al gestore possono causare tensioni nell'alloggiamento della pompa. Possono derivarne perdite o alterazioni negative a livello di attrito.

- Le irregolarità sulla superficie complessiva non devono superare gli $0,05 \text{ mm}$.



Fissaggio delle flange ISO

Durante il fissaggio delle flange per alto vuoto nella versione ISO-KF o ISO-K, nonostante una corretta installazione, è possibile che si verifichi una rotazione in caso di un arresto improvviso del rotore.

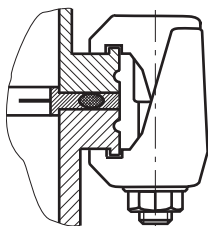
- Non viene comunque compromessa la tenuta della flangia per alto vuoto.

5.4.1 Installazione della flangia ISO-K con flangia ISO-K

Per l'installazione sono consentiti esclusivamente i seguenti componenti:

- Set di fissaggio conforme al programma di accessori Pfeiffer Vacuum
- Come opzione il materiale di fissaggio è disponibile con griglia di protezione o paraschegge

→ Accertarsi che le superfici di tenuta non siano danneggiate.



- 1) Collegare le flange con i componenti del kit di fissaggio, come riportato nell'immagine.
- 2) Utilizzare il numero necessario di **24** viti a pressione.
- 3) Stringere le viti a pressione in tre passi attraverso la croce.
- 4) Coppia di serraggio: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

5.4.2 Installazione della flangia ISO-K con flangia ISO-F

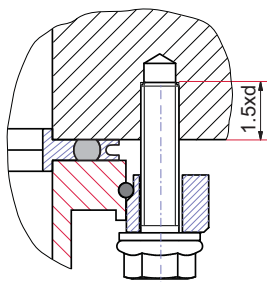
I tipi di collegamento per l'installazione ISO-K con la flangia ISO-F sono "vite a testa esagonale e foro filettato", "vite prigioniera e foro filettato" e "vite prigioniera e foro passante".

Per l'installazione sono consentiti esclusivamente i seguenti componenti:

- Set di fissaggio conforme al programma di accessori Pfeiffer Vacuum
- Come opzione il materiale di fissaggio è disponibile con griglia di protezione o paraschegge

Vite a testa esagonale e foro filettato

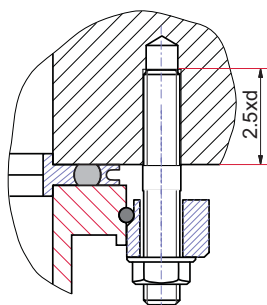
→ Accertarsi che le superfici di tenuta non siano danneggiate.



- 1) Collocare la flangia di raccordo sulla flangia per alto vuoto della turbopompa.
- 2) Inserire l'anello elastico nella scanalatura della flangia per alto vuoto.
- 3) Fissare la turbopompa alla controflangia con la flangia di raccordo e l'anello di centraggio come indicato nella figura.
- 4) Utilizzare il numero necessario di **12** viti a testa esagonale con rondelle.
- 5) Introdurre le viti a testa esagonale $1,5 \times d$ nei fori filettati.
 - La resistenza alla trazione del materiale della flangia in tale caso deve essere almeno di 270 N/mm^2 in tutte le condizioni di esercizio.
- 6) Stringere le viti a testa esagonale in tre passi attraverso la croce.
- 7) Coppia di serraggio DN 200: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

Prigioniero e foro filettato

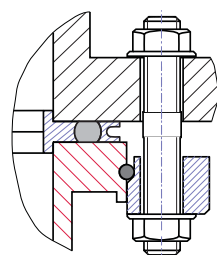
→ Accertarsi che le superfici di tenuta non siano danneggiate.



- 1) Utilizzare il numero necessario di **12** prigionieri e dadi.
- 2) Avvitare le viti prigioniera con l'attacco filettato corto $2,5 \times d$ nei fori della controflangia.
- 3) Collocare la flangia di raccordo sulla flangia per alto vuoto della turbopompa.
- 4) Inserire l'anello elastico nella scanalatura della flangia per alto vuoto.
- 5) Fissare la turbopompa alla controflangia con la flangia di raccordo e l'anello di centraggio come indicato nella figura.
- 6) Stringere i dadi in tre passi attraverso la croce.
- 7) Coppia di serraggio DN 200: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

Prigioniero e foro passante

→ Accertarsi che le superfici di tenuta non siano danneggiate.



- 1) Collocare la flangia di raccordo sulla flangia per alto vuoto della turbopompa.
- 2) Inserire l'anello elastico nella scanalatura della flangia per alto vuoto.
- 3) Fissare la turbopompa alla controflangia con la flangia di raccordo e l'anello di centraggio come indicato nella figura.
- 4) Utilizzare il numero necessario di **12** prigionieri e dadi.
- 5) Stringere i dadi in tre passi attraverso la croce.
- 6) Coppia di serraggio DN 200: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

5.4.3 Installazione della Flangia ISO-F con flangia ISO-F

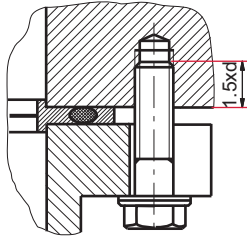
I tipi di collegamento per l'installazione ISO-F con la flangia ISO-F sono "vite a testa esagonale e foro filettato", "vite prigioniera e foro filettato" e "vite prigioniera e foro passante".

Per l'installazione sono consentiti esclusivamente i seguenti componenti:

- Set di fissaggio conforme al programma di accessori Pfeiffer Vacuum
- Come opzione il materiale di fissaggio è disponibile con griglia di protezione o paraschegge

Vite a testa esagonale e foro filettato

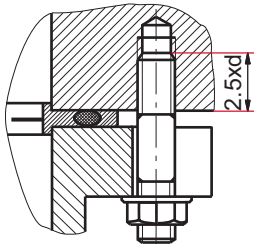
→ Accertarsi che le superfici di tenuta non siano danneggiate.



- 1) Collegare le flangie con i componenti del kit di fissaggio, come riportato nell'immagine.
- 2) Utilizzare il numero necessario di **12** vite a testa esagonale con rondelle.
- 3) Introdurre le vite a testa esagonale $1,5 \times d$ nei fori filettati.
 - La resistenza alla trazione del materiale della flangia in tale caso deve essere almeno di 270 N/mm^2 in tutte le condizioni di esercizio.
- 4) Stringere le vite a testa esagonale in tre passi attraverso la croce.
- 5) Coppia di serraggio DN 200: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

Prigioniero e foro filettato

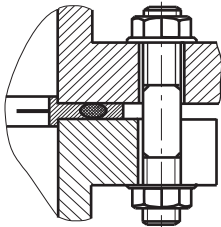
→ Accertarsi che le superfici di tenuta non siano danneggiate.



- 1) Utilizzare il numero necessario di **12** prigionieri e dadi.
- 2) Avvitare le vite prigioniera con l'attacco filettato corto $2,5 \times d$ nei fori della controflangia.
- 3) Collegare le flangie con i componenti del kit di fissaggio, come riportato nell'immagine.
- 4) Stringere i dadi in tre passi attraverso la croce.
- 5) Coppia di serraggio DN 200: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

Prigioniero e foro passante

→ Accertarsi che le superfici di tenuta non siano danneggiate.



- 1) Collegare le flangie con i componenti del kit di fissaggio, come riportato nell'immagine.
- 2) Utilizzare il numero necessario di **12** prigionieri e dadi.
- 3) Stringere i dadi in tre passi attraverso la croce.
- 4) Coppia di serraggio DN 200: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

5.5 Introduzione del fluido di esercizio



AVVERTENZA

Vapori tossici!

Rischio di avvelenamento in caso di accensione e riscaldamento di fluidi di esercizio sintetici (ad es., F3) oltre 300 °C.

- Rispettare le precauzioni d'uso.
- Evitare il contatto del fluido di esercizio con tabacchi e rispettare le misure precauzionali nell'impiego di sostanze chimiche.



AVVISO

Danni irreparabili alla pompa dovuti a mancata alimentazione di fluido di esercizio

La scarsa o mancata alimentazione di fluido di esercizio può causare danni irreparabili alla turbopompa. La situazione delle viti di riempimento e la quantità di riempimento dipendono dalla posizione della turbopompa.

- Prima della prima messa in esercizio e dopo ogni trasporto nella pompa deve essere immessa la corretta quantità di fluido di esercizio.
- Immettere il fluido di esercizio solo con la pompa da vuoto installata.
- Il tipo di fluido di esercizio è riportato sulla targhetta identificativa della pompa.
- Le viti di riempimento sono contrassegnate dal simbolo di una latta d'olio.
- La quantità di fluido di esercizio con la pompa installata in verticale è 40 ml.
- La quantità di fluido di esercizio con la pompa installata in orizzontale è 50 ml.



Montaggio della pompa fluido di esercizio

La pompa fluido di esercizio è installata in modo completamente simmetrico speculare. Le viti per il riempimento del fluido di esercizio si trovano sui lati della pompa fluido di esercizio. Le viti per lo scarico del fluido di esercizio si trovano sul lato anteriore della pompa fluido di esercizio.

- Per il riempimento utilizzare sempre la vite posta più in alto.
- Per lo scarico utilizzare sempre la vite posta più in basso.
- Non effettuare mai il riempimento dalle viti di scarico.

5.5.1 HiPace 1800 versioni standard e "C"

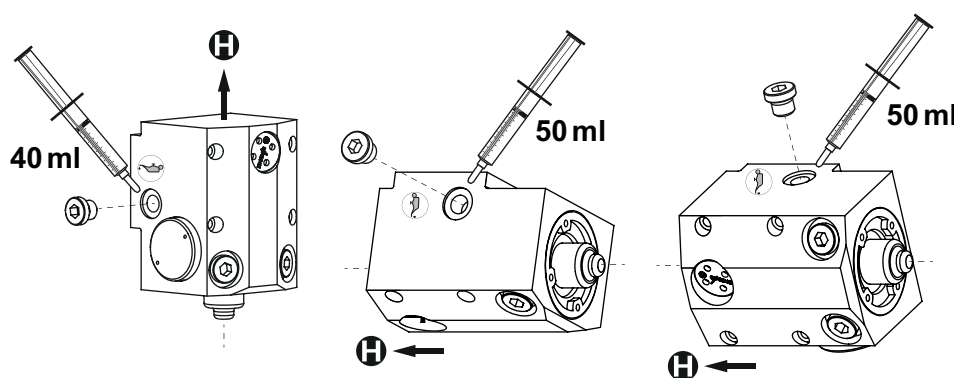


Fig. 8: Rabboccare con fluido di esercizio in caso di HiPace 1800 in versione Standard e "C" nelle rispettive posizioni valide

- Spegner la pompa per vuoto, immettere aria alla pressione atmosferica e lasciare raffreddare.
- Svitare la vite di riempimento posta più in alto dalla pompa fluido di esercizio.
- Inserire il fluido di esercizio (max. 50 ml) nella pompa fluido di esercizio, utilizzando una siringa lubrificante.
- Chiudere nuovamente la vite di riempimento.

5.5.2 HiPace 1800 versioni "U" e "UC"

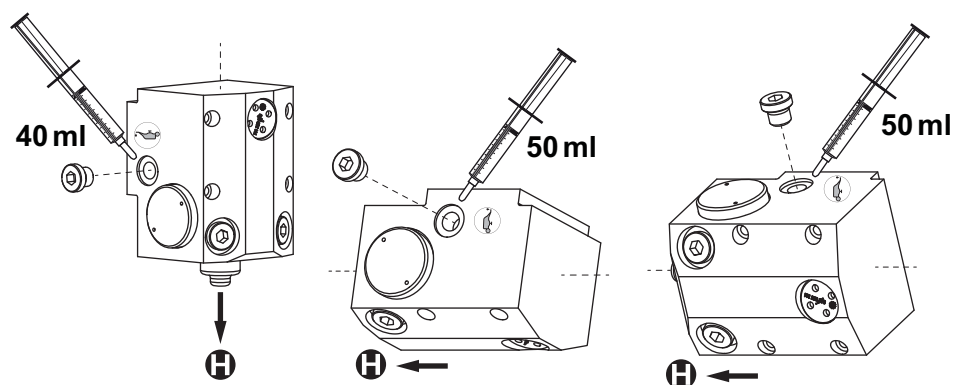


Fig. 9: Rabboccare con fluido di esercizio in caso di HiPace 1800 in versione "U" e "UC" nelle rispettive posizioni valide

- Spegner la pompa per vuoto, immettere aria alla pressione atmosferica e lasciare raffreddare.
- Svitare la vite di riempimento posta più in alto dalla pompa fluido di esercizio.
- Inserire il fluido di esercizio (max. 50 ml) nella pompa fluido di esercizio, utilizzando una siringa lubrificante.
- Chiudere nuovamente la vite di riempimento.

5.6 Collegamento della parte vuoto preliminare

Consiglio: utilizzare, come pompa preliminare, una pompa per vuoto adeguata del programma Pfeiffer Vacuum.



AVVERTENZA

Danni alla salute a causa di gas velenosi

I gas di processo possono essere dannosi per la salute e inquinanti per l'ambiente.

- Deviare in modo sicuro l'espulsione di gas della pompa preliminare!
- Rispettare tutte i consigli in materia di sicurezza del produttore del gas.

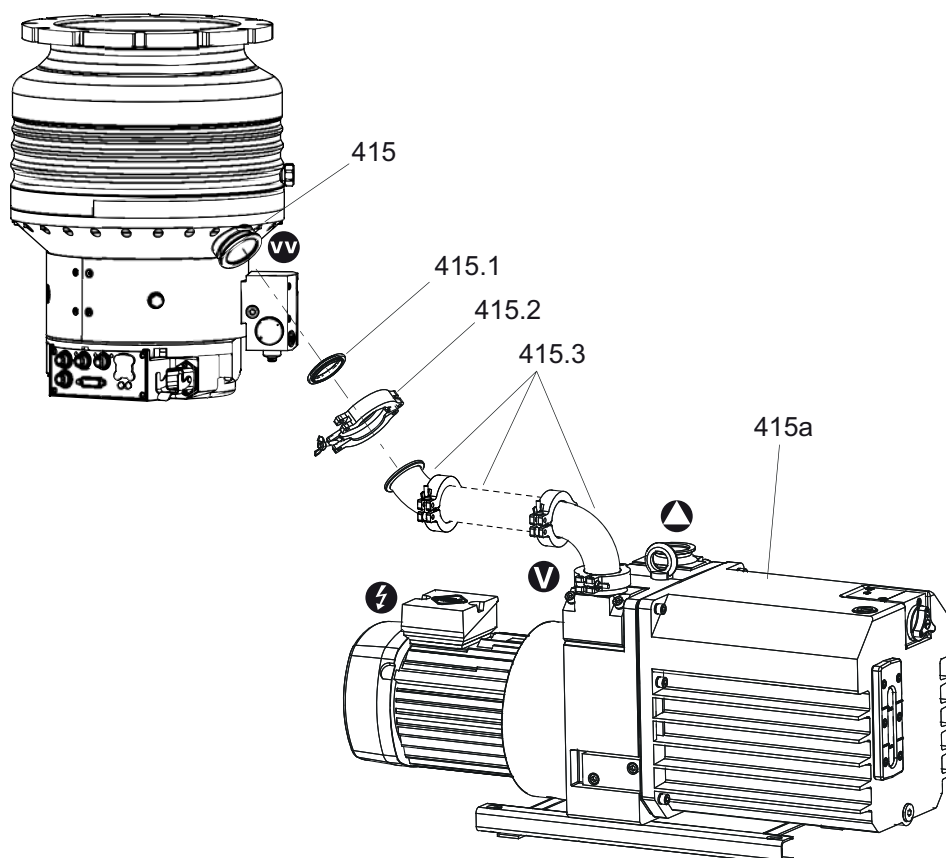


Fig. 10: Collegamento pompa preliminare

415 Attacco vuoto preliminare 415.1 Anello di centraggio 415.3 Componenti vuoto
415a Pompa per il vuoto preliminare 415.2 Anello tenditore



AVVISO

Configurazione attacco pompa preliminare in vista di un'improvvisa torsione della pompa

Durante il fissaggio delle flange per alto vuoto nella versione ISO-KF o ISO-K, nonostante una corretta installazione, è possibile che si verifichi una rotazione in caso di un arresto improvviso del rotore.

- Fare pochi collegamenti a massa direttamente sulla pompa da installare.
- Collegare il tubo flessibile direttamente sulla turbopompa.

- Nel caso di giunti di tubi rigidi: Installare l'elemento elastico per l'assorbimento di vibrazioni nelle tubazioni di raccordo.
- Collegare le tubazioni del vuoto preliminare con componenti per flange piccole o attacchi filettati per tubi. Non restringere la sezione libera della flangia per il vuoto preliminare!
- Per l'allacciamento e il funzionamento della pompa per il vuoto preliminare vedere il relativo manuale di istruzioni.

5.7 Attacchi sulla turbopompa

5.7.1 Apparecchiatura elettronica di comando

Le turbopompe con apparecchiatura elettronica di comando sono concepite per diversi campi applicativi. Per questo sono disponibili diversi pannelli per i collegamenti.

- TC 1200 in versione standard
- TC 1200 PB per attacco Profibus
- TC 1200 E74 in conformità al Semi E74
- TC 1200 DN per attacco DeviceNet

Informazioni dettagliate sulle funzionalità, sulla configurazione e il funzionamento con pannello dei collegamenti sono riportate nelle specifiche istruzioni della relativa apparecchiatura di comando.

5.7.2 Messa a terra

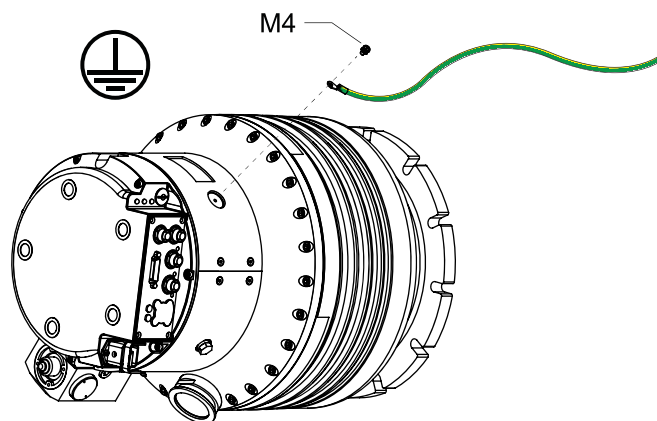


Fig. 11: Realizzare un collegamento di messa terra

→ Al fine di deviare interferenze in fase di applicazione, collegare un cavo di terra idoneo conforme alle disposizioni locali.

5.7.3 Allacciamento elettrico



AVVERTENZA

Pericolo da impianti elettrici non sicuri

Il funzionamento sicuro dopo l'installazione è responsabilità del gestore.

- Non apportare trasformazioni o modifiche arbitrarie all'apparecchiatura.
- Garantire una sicura integrazione in un circuito di sicurezza con arresto d'emergenza.
- Consultare Pfeiffer Vacuum per richieste speciali.

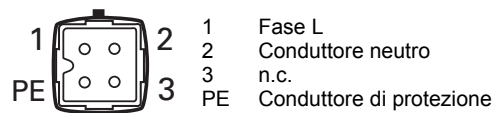


Fig. 12: Disposizione Pin della spina di attacco alla rete

- Cavo di collegamento alla rete da ordinare separatamente (si veda "Accessori").
- Assemblare il cavo di collegamento da soli utilizzando il connettore di alimentazione, se necessario (in dotazione).

5.7.4 Spina Remote

Nella fornitura è compreso un connettore volante per l'attacco a 26poli con l'indicazione "remote" sul TC 1200. Nel connettore volante sono ponticellati i seguenti attacchi con la tensione di alimentazione (Pin 1) che permettono il funzionamento della turbopompa senza ulteriori unità di comando o telecomando:

- Pin 2, rilascio immissione aria "sì"
- Pin 3, Motore pompa "on"
- Pin 4, Stato pompa "on"
- Pin 14, Priorità Remote

→ Inserire e fissare il connettore volante su "remote" sul TC 1200.



ATTENZIONE

Avvio automatico

Dopo aver ponticellato i contatti pin 1, 3, 4, 14 sull'attacco "remote" o dopo aver utilizzato il connettore volante fornito e aver applicato la tensione di alimentazione, la turbopompa accelera immediatamente.

→ Attivare l'alimentazione di rete della turbopompa subito prima del funzionamento.

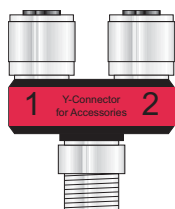
5.8 Attacco accessori

Sull'apparecchiatura elettronica di comando TC 1200 possono essere collegati fino a 4 accessori. Per questo sono disponibili prese M12 con l'indicazione "accessory". Gli attacchi per gli accessori sono preconfigurati ex fabbrica. Se gli apparecchi descritti qui di seguito sono collegati con l'attacco preconfigurato, questi, in conformità con le impostazioni di fabbrica, sono subito pronti all'uso. L'attacco di altri accessori è possibile e necessita delle impostazioni sull'apparecchiatura elettronica di comando.

→ Per il collegamento di due apparecchi ad un attacco per accessori, utilizzare le relative derivazioni Y (Y-Connector) dal programma accessori Pfeiffer Vacuum.

→ Collegamento dell'adattatore al relativo attacco colorato rosso sul TC 1200.

→ Le impostazioni sono eseguibili attraverso le interfacce del TC 1200.



Attacco accessori	Attacco con Y-connector	accessorio preimpostato
accessory A1	Acc. A su Y-1	Valvola gas di sbarramento
accessory A2	Acc. A su Y-2	Pompa preliminare
accessory B1	Acc. B su Y-1	Valvola di immissione aria
accessory B2	Acc. B su Y-2	Riscaldamento

Tavolo 1:Panoramica sugli attacchi accessori preimpostati di fabbrica sul TC 1200

5.8.1 Attacco gas di sbarramento

Per la protezione della turbopompa, ad esempio in caso di processi che generano polveri o di elevata portata di gas, la pompa deve essere azionata con un gas di sbarramento. L'alimentazione avviene attraverso una valvola del gas di sbarramento o, a scelta, attraverso una valvola a farfalla per il gas di sbarramento senza comando. Il comando della valvola distributrice per l'attacco del gas di sbarramento è preconfigurato sull'apparecchiatura elettronica di comando. La valvola del gas di sbarramento è compresa nella fornitura.

La pressione di alimentazione massima consentita è di 1500 hPa assoluti.

- Se la pompa è azionata con un carico di gas superiore al 50 % del valore massimo, per garantire il raffreddamento del rotore deve essere impiegato del gas di sbarramento.
- La quantità del flusso per il gas di sbarramento è di 17.5-20 sccm per la HiPace 1800.

Alimentazione del gas di sbarramento con valvola distributrice

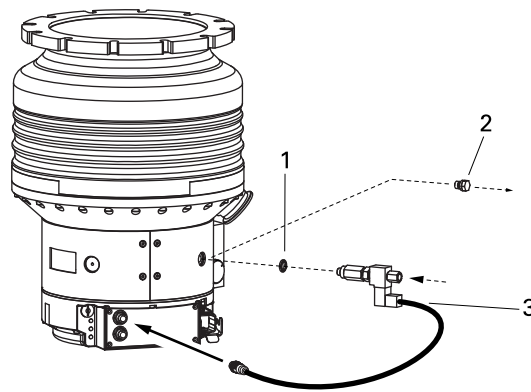


Fig. 13: Collegamento della valvola del gas di sbarramento

1 Anello di tenuta 2 Vite di chiusura 3 Valvola gas di sbarramento

- Svitare la vite con anello di tenuta dall'attacco per il gas di sbarramento.
- Avvitare la valvola per il gas di sbarramento con anello di tenuta nell'attacco per il gas di sbarramento.
- Inserire e fissare la linea di comando in uno degli attacchi liberi sul TC 1200.
- Effettuare impostazioni e comando attraverso l'interfaccia dell'apparecchiatura elettronica di comando.
- Installare l'alimentazione del gas di sbarramento (ad es., gas inerte) attraverso un adattatore o sul lato di entrata (G 1/8") della valvola distributrice.

Alimentazione del gas di sbarramento senza valvola distributrice

- Svitare la vite con anello di tenuta dall'attacco per il gas di sbarramento.
- Avvitare la valvola a farfalla per il gas di sbarramento con anello di tenuta nell'attacco per il gas di sbarramento.

5.8.2 Valvola di immissione aria

La valvola di immissione aria Pfeiffer Vacuum serve per l'immissione di aria in caso di spegnimento o di mancanza di corrente.

La pressione di alimentazione massima consentita è di 1500 hPa assoluti.

- Svitare la vite di immissione aria con anello di tenuta dall'attacco immissione aria.
- Avvitare la valvola di immissione aria con l'anello di tenuta.
- Inserire e fissare la linea di comando dell'accessorio nel corrispondente attacco sull'apparecchiatura elettronica di comando.
- L'impostazione per la valvola di immissione aria è "accessory B1".
- Installare eventualmente l'alimentazione del gas (ad es., gas inerte) sul lato di entrata (G 1/8") della valvola magnetica.

5.8.3 Raffreddamento ad acqua

Le turbopompe HiPace 1800 con TC 1200 sono raffreddate ad acqua di serie.

Requisiti per l'acqua di raffreddamento

Collegamento acqua di raffreddamento	Boccola per tubo G 1/4"
Condutture flessibili	7-8 mm Diametro interno con fascetta per tubi
Qualità acqua di raffreddamento	filtrata, meccanicamente pulita, visivamente chiara, senza opacità, senza sedimenti, chimicamente neutra
Contenuto massimo di ossigeno	4 mg/kg
Contenuto massimo di cloruro	100 mg/kg
Durezza max.	10 °dH 12,53 °e 17,8 °fH 178 ppm CaCO ₃
Consumo di permanganato di potassio max.	10 mg/kg
Contenuto massimo di acido carbonico	non documentabile
Contenuto massimo di ammoniaca	non documentabile
Valore pH	7 - 9
Sovrappressione mandata max.	6000 hPa
Temperatura acqua di raffreddamento	vedere "Dati tecnici"
Consumo di acqua di raffreddamento con portata gas massima	vedere "Dati tecnici"

Attacco su un sistema di acqua di raffreddamento

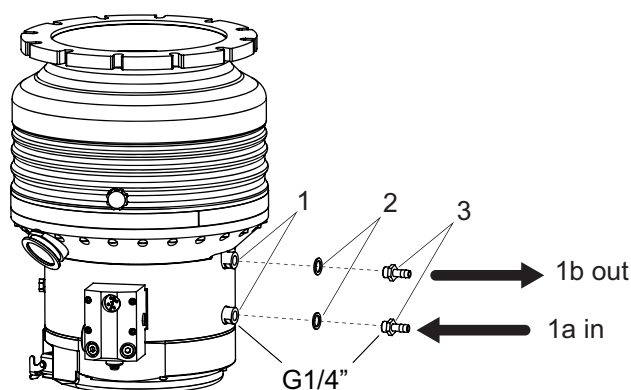


Fig. 14: Attacco acqua di raffreddamento

- | | | | |
|----|---------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Attacco acqua di raffreddamento | 2 | Anello di tenuta |
| 1a | Condotto di mandata | 3 | Raccordo filettato |
| 1b | Condotto di ritorno | | |

➔ Attacco all'acqua di raffreddamento, a scelta:

- Attacco diretto sulla pompa con filettatura interna G1/4"
- Utilizzo di 2x raccordi filettati compresi nella fornitura per il diametro interno del tubo flessibile 7 - 8 mm.
- Coppia di serraggio: max. 15 Nm.

➔ **Consiglio:** installare il paraspruzzi nel condotto di mandata.

➔ Collegare il condotto di mandata dell'acqua di raffreddamento sull'adattatore indicato.

➔ Collegare il condotto di ritorno sull'adattatore indicato.

6 Funzionamento

6.1 Messa in esercizio

Le seguenti importanti impostazioni dell'apparecchiatura elettronica di comando sono programmate ex fabbrica.

- Parametro **[P:027]** Modalità gas: 0 = gas pesanti
- Parametro **[P:700]** Controllo tempo max. di accelerazione: 8 min
- Parametro **[P:701]** Punto di scatto velocità: 80 % della velocità nominale
- Parametro **[P:707]** Impostazione modalità posizionamento di velocità: 65 % della velocità nominale
- Parametro **[P:708]** Impostazione assorbimento di potenza: 100 %
- Parametro **[P:720]** Velocità d'immissione aria con immissione ritardata: 50 % della velocità nominale
- Parametro **[P:721]** Tempo di immissione aria: 3600 s

→ Con raffreddamento ad acqua: Apertura flusso dell'acqua di raffreddamento e controllo dello scorrimento.

→ Con alimentazione gas di sbarramento: Apertura alimentazione gas di sbarramento e controllo dello scorrimento.

→ Attivazione della pompa attraverso il collegamento del cavo di rete all'alimentazione di corrente.



AVVISO

Pericolo di distruzione della pompa dovuto ad applicazione eccessiva di energia

La sollecitazione contemporanea mediante elevata potenza di azionamento (portata gas, pressione di prevuoto), elevata irradiazione di calore o campi magnetici elevati, comporta un riscaldamento incontrollato del rotore, con possibile distruzione della pompa.

→ La combinazione di queste sollecitazioni implica l'applicazione di valori limite ridotti.

→ Contattare, se necessario, Pfeiffer Vacuum.



AVVISO

Pericolo di danneggiamento irreparabile della pompa

Il pompaggio di gas con elevata massa molecolare in una modalità gas non corretta può portare al danneggiamento irreparabile della pompa.

→ Attenzione a impostare la corretta modalità gas.

→ Prima di utilizzare gas con elevata massa molecolare (> 80) contattare Pfeiffer Vacuum.

6.1.1 Realizzazione del collegamento di rete



ATTENZIONE

Avvio automatico

Dopo aver ponticellato i contatti pin 1, 3, 4, 14 sull'attacco "remote" o dopo aver utilizzato il connettore volante fornito e aver applicato la tensione di alimentazione, la turbopompa accelera immediatamente.

→ Attivare l'alimentazione di rete della turbopompa subito prima del funzionamento.

**AVVERTENZA****Pericolo di scossa elettrica**

In caso di difetti le parti collegate con l'alimentatore possono rimanere sotto tensione.

→ Lasciare sempre accessibile l'attacco alla rete, per poter staccare il collegamento in qualsiasi momento.

→ Inserire il cavo di attacco alla rete nella presa AC in.

→ Fissare il cavo di collegamento alla rete con la staffa di supporto.

→ Allacciare il cavo di collegamento alla rete.

→ Garantire sempre un collegamento sicuro verso il conduttore di protezione (Classe di protezione I).

Dopo aver applicato la tensione di esercizio, l'apparecchiatura elettronica di comando esegue un test per la verifica della tensione di alimentazione. La turbopompa viene messa in esercizio.

Riduzione della potenza motrice a seconda della tensione del collegamento di rete

Tensione del collegamento di rete	Potenza motrice
100 - 120 V c.a.	700 - 930 W
200 - 240 V c.a.	1200 W

Le prestazioni dell'apparecchiatura elettronica di comando dipendono dalla tensione di rete applicata.

6.2 Tipi di funzionamento

Sono possibili i seguenti tipi di funzionamento:

- Funzionamento senza apparecchiatura di comando
- Funzionamento attraverso l'attacco "remote"
- Funzionamento attraverso RS-485 e apparecchiature di visualizzazione e di comando Pfeiffer Vacuum o PC
- Funzionamento attraverso bus di campo

6.3 Descrizione delle funzioni

**AVVERTENZA****Pericolo a causa della flangia per alto vuoto aperta**

Il rotore della turbopompa ruota ad elevata velocità. Nel caso di flangia per alto vuoto aperte sussiste il pericolo di ferite da taglio e di distruzione della pompa nel caso di eventuali oggetti che possono cadere in essa.

→ Non azionare mai la pompa con la flangia per alto vuoto aperta.

6.3.1 Funzionamento senza apparecchiatura di comando

→ Per il funzionamento senza unità di comando deve essere presente sul TC 1200 il connettore volante a 26 poli sull'attacco "remote".

Dopo aver applicato la tensione di esercizio, il TC 1200 esegue un test per la verifica della tensione di alimentazione. Una volta eseguito con successo il test del TC 1200 la turbopompa e, se collegata, la pompa preliminare vengono azionate.

6.3.2 Funzionamento attraverso l'attacco "remote"

Il comando a distanza è possibile attraverso l'attacco D-Sub a26poli con l'indicazione "remote" sull'apparecchiatura elettronica di comando. Le singole funzioni di comando sono rappresentate da "Livello PLC".

- Per il funzionamento con il telecomando, attenersi alla seguente documentazione:
- Manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200"

6.3.3 Funzionamento con DCU o HPU

- Per il funzionamento con l'apparecchiatura di visualizzazione e comando Pfeiffer Vacuum vanno considerati i seguenti documenti:
- Istruzioni di funzionamento "DCU"
 - Istruzioni di funzionamento "HPU"
 - Manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200"
- Attivazione della pompa attraverso il collegamento del cavo di rete all'alimentazione di corrente.
- Le impostazioni sono effettuabili attraverso l'attacco RS-485 con DCU, HPU o PC.

6.3.4 Funzionamento con bus di campo

Il collegamento e il funzionamento delle turbopompe Pfeiffer Vacuum in un sistema di bus di campo allestito dal cliente sono possibili con le apparecchiature elettroniche di comando con il relativo pannello di bus di campo.

- Per il funzionamento con il bus di campo, attenersi alla seguente documentazione:
- Manuale di istruzioni per l'apparecchiatura elettronica di comando con relativo pannello dei collegamenti

6.4 Monitoraggio dello stato di funzionamento

6.4.1 Indicazione di funzionamento tramite LED

I LED sull'apparecchiatura elettronica di comando indicano gli stati di funzionamento fondamentali della turbopompa. Una visualizzazione errori e avvertenze differenziata è possibile con il funzionamento con DCU o HPU.

LED	Simbolo	Stato LED	Visualizzazione	Significato
Verde 		Off		a corrente nulla
		On, lampeggiante		"Stato pompa OFF", numero giri $\leq 60 \text{ min}^{-1}$
		On, a lampeggiamento inverso		"Stato pompa ON", numero giri nominale non raggiunto
		On, costante		"Stato pompa ON", numero giri nominale raggiunto
		On, lampeggiante		"Stato pompa OFF", numero giri $> 60 \text{ min}^{-1}$
Giallo 		Off		nessuna avvertenza
		On, costante		Attenzione
Rosso 		Off		nessun errore
		On, costante		Errore

Fig. 15: Comportamento e significato dei LED dell'elettronica di comando

6.4.2 Controllo temperatura

In caso di temperatura motore non ammessa o di temperatura alloggiamento non ammessa, viene ridotta la potenza del motore. Questo può causare il mancato raggiungimento del punto di scatto velocità impostato, con conseguente disattivazione della pompa turbomolecolare.

6.5 Spegnimento e immissione aria

6.5.1 Spegnimento

Dopo lo spegnimento è necessario immettere aria nella turbopompa per evitare che si formino impurità a causa del ritorno delle particelle dall'area del vuoto preliminare.

- Chiusura del vuoto preliminare: Spegnere la pompa preliminare la valvola del vuoto preliminare.
- Spegnere la turbopompa sull'apparecchiatura di comando o tramite il comando a distanza.
- Immissione di aria (possibilità si veda sotto)
- Lasciare aperta l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento fino all'arresto del rotore (velocità < 1Hz).

6.5.2 Immissione aria

Immissione aria manuale

- Aprire (circa un giro) la vite di immissione aria (compresa nella fornitura) nell'attacco immissione aria della turbopompa.

Immissione aria con valvola di immissione Pfeiffer Vacuum

- Rilascio immissione aria con valvola di immissione attraverso le funzioni dell'apparecchiatura elettronica di comando.
- Le impostazioni sono effettuabili attraverso l'attacco RS-485 con DCU, HPU o PC.

Velocità di immissione	Spegnimento dello stato pompa	Guasto di alimentazione ¹⁾
50 % della velocità nominale	La valvola di immissione aria si apre per 3600 s (1 h, impostazione di fabbrica)	La valvola di immissione aria si apre per 3600 s (1 h, impostazione di fabbrica)

¹⁾Al ripristino dell'alimentazione il processo di immissione aria viene interrotto

Indicazioni di base per una rapida immissione aria

Immissione aria in un recipiente in due fasi. Per dettagli su soluzioni personalizzate, si prega di contattare Pfeiffer Vacuum.

- Immissione aria con una velocità dell'aumento di pressione di max. 15 hPa/s per 20 s.
 - Il diametro della valvola per la velocità di immissione di 15 hPa/s deve corrispondere alle dimensioni del recipiente.
 - Nel caso di recipienti piccoli, utilizzare la valvola di immissione aria Pfeiffer Vacuum.
- Successivamente immettere aria con una valvola di immissione supplementare, delle dimensioni desiderate.

7 Manutenzione/sostituzione



AVVERTENZA

Possibilità di contaminazione di parti e mezzo di esercizio attraverso i mezzi pompanti

Pericolo di intossicazione per il contatto con sostanze nocive per la salute.

- In caso di contaminazione, adottare procedure di sicurezza corrispondenti per evitare pericoli per la salute dovuti a sostanze pericolose.
- Decontaminare le parti interessate prima di eseguire interventi di manutenzione.



AVVERTENZA

Vapori tossici!

Rischio di avvelenamento in caso di accensione e riscaldamento di fluidi di esercizio sintetici (ad es., F3) oltre 300 °C.

- Rispettare le precauzioni d'uso.
- Evitare il contatto del fluido di esercizio con tabacchi e rispettare le misure precauzionali nell'impiego di sostanze chimiche.



AVVISO

Esclusione di responsabilità

Per danni e problemi di funzionamento che derivano dall'esecuzione non conforme della manutenzione, Pfeiffer Vacuum non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose. Decade qualsiasi diritto di responsabilità e garanzia.

7.1 Intervalli di manutenzione e responsabilità

- Pulire esternamente la turbopompa con un panno privo di pelucchi e con un po' di alcol industriale.
- Sostituire autonomamente l'apparecchiatura elettronica di comando.
- È possibile sostituire autonomamente il fluido di esercizio.
- Sostituire il fluido di esercizio ogni 4 anni.
- Sostituire il cuscinetto della turbopompa ogni 4 anni.
 - Contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
- Gli intervalli di manutenzione devono essere più brevi in caso di carichi estremi o di processi contaminati contattare a proposito il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
- Per tutti gli altri interventi di pulizia, manutenzione o riparazione rivolgersi al punto di assistenza Pfeiffer Vacuum responsabile.

7.2 Sostituzione del fluido di esercizio



AVVERTENZA

Pericolo di intossicazione per il contatto con sostanze nocive per la salute.

Il fluido di esercizio e i componenti della pompa possono contenere sostanze velenose provenienti dai mezzi pompanti.

- Smaltire il fluido di esercizio in base alle prescrizioni in vigore. La scheda informativa in materia di sicurezza è disponibile su richiesta, o all'indirizzo www.pfeiffer-vacuum.com
- Evitare pericoli per la salute o inquinamento ambientale con la contaminazione seguendo tutti gli accorgimenti in materia di sicurezza.
- Decontaminare le parti interessate prima di eseguire interventi di manutenzione.



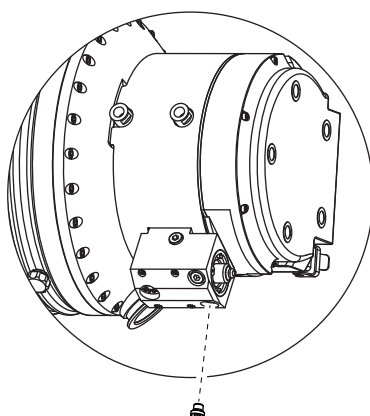
Montaggio della pompa fluido di esercizio

La pompa fluido di esercizio è installata in modo completamente simmetrico speculare. Le viti per il riempimento del fluido di esercizio si trovano sui lati della pompa fluido di esercizio. Le viti per lo scarico del fluido di esercizio si trovano sul lato anteriore della pompa fluido di esercizio.

- Per il riempimento utilizzare sempre la vite posta più in alto.
- Per lo scarico utilizzare sempre la vite posta più in basso.
- Non effettuare mai il riempimento dalle viti di scarico.

7.2.1 Scarico del fluido di esercizio

Standard | C-version



U | UC-version

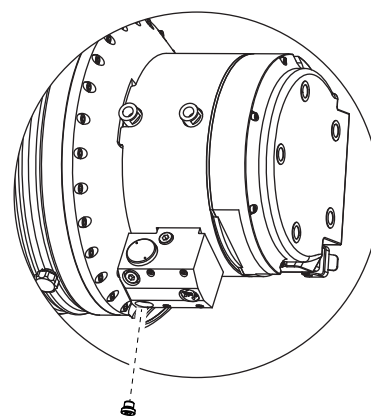


Fig. 16: Scaricare il fluido di esercizio in caso di HiPace 1800 in versione Standard e U nella rispettiva posizione di montaggio orizzontale

- Spegner la pompa per vuoto, immettere aria alla pressione atmosferica e lasciare raffreddare.
- Svitare la vite di riempimento posta più in basso dalla pompa fluido di esercizio.
- Lasciar fuoriuscire il fluido di esercizio in un apposito contenitore.
- Chiudere nuovamente la vite di scarico.

7.2.2 Introduzione del fluido di esercizio



AVVISO

Danni irreparabili alla pompa dovuti a mancata alimentazione di fluido di esercizio

La scarsa o mancata alimentazione di fluido di esercizio può causare danni irreparabili alla turbopompa. La situazione delle viti di riempimento e la quantità di riempimento dipendono dalla posizione della turbopompa.

- Prima della prima messa in esercizio e dopo ogni trasporto nella pompa deve essere immessa la corretta quantità di fluido di esercizio.
- Immettere il fluido di esercizio con la pompa da vuoto installata.
- Il tipo di fluido di esercizio è riportato sulla targhetta identificativa della pompa.
- Le viti di riempimento sono contrassegnate dal simbolo di una latta d'olio.
- La quantità di fluido di esercizio con la pompa installata in verticale è 40 ml.
- La quantità di fluido di esercizio con la pompa installata in orizzontale è 50 ml.

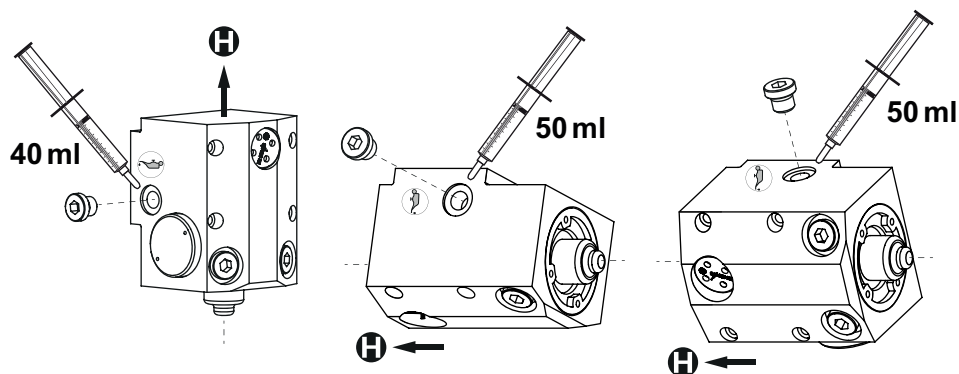


Fig. 17: Rabboccare con fluido di esercizio in caso di HiPace 1800 in versione Standard e "C" nelle rispettive posizioni valide

- Spegner la pompa per vuoto, immettere aria alla pressione atmosferica e lasciare raffreddare.
- Svitare la vite di riempimento posta più in alto dalla pompa fluido di esercizio.
- Inserire il fluido di esercizio (max. 50 ml) nella pompa fluido di esercizio, utilizzando una siringa lubrificante.
- Chiudere nuovamente la vite di riempimento.

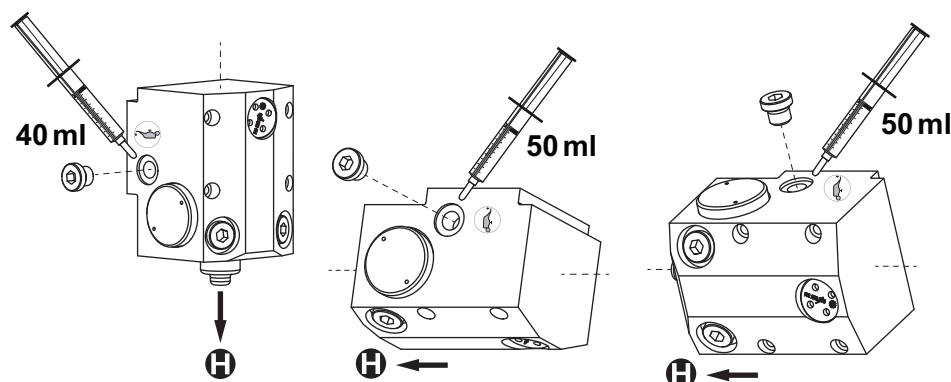


Fig. 18: Rabboccare con fluido di esercizio in caso di HiPace 1800 in versione "U" e "UC" nelle rispettive posizioni valide

- Spegner la pompa per vuoto, immettere aria alla pressione atmosferica e lasciare raffreddare.
- Svitare la vite di riempimento posta più in alto dalla pompa fluido di esercizio.
- Inserire il fluido di esercizio (max. 50 ml) nella pompa fluido di esercizio, utilizzando una siringa lubrificante.
- Chiudere nuovamente la vite di riempimento.

7.3 Sostituzione dell'apparecchiatura elettronica di comando



AVVISO

In caso di sostituzione dell'apparecchiatura elettronica di comando rispettare le posizioni di montaggio!

La sostituzione dell'apparecchiatura elettronica di comando può essere effettuata sulla pompa montata. In caso di smontaggio della pompa dall'impianto verificare i seguenti punti:

- Scaricare i fluidi di esercizio della pompa prima dello smontaggio dall'impianto.
- Attenzione alle sigle caratteristiche dell'indicazione del modello sulla targhetta di identificazione!
- Attenzione ai simboli grafici sull'alloggiamento della pompa!
- Sostituire l'apparecchiatura elettronica di comando sulla pompa orientata orizzontalmente con l'allacciamento del vuoto preliminare verso il basso ($\pm 25^\circ$).



AVVISO

Danni alla pompa e all'apparecchiatura di comando

Anche dopo la disattivazione dell'alimentazione di rete, la pompa presenta energia elettrica residua. Pericolo di contatto a massa se si separa troppo presto la pompa dall'apparecchiatura elettronica di comando.

- Non separare mai l'apparecchiatura elettronica di comando quando è ancora presente l'attacco alla rete o il rotore della pompa è ancora in azione.



Parametro di esercizio dell'apparecchiatura elettronica di comando

In caso di consegne sostitutive il parametro di esercizio è sempre impostato ex fabbrica.

- L'utilizzo di un HPU consente di salvare un set di parametri presente e di riutilizzarlo.
- Impostare il parametro di applicazione personalizzato modificato.
- A tale scopo si rimanda al manuale di istruzioni "Apparecchiatura elettronica di comando".

- Non esercitare carichi meccanici sull'apparecchiatura elettronica di comando.
- Spegner la pompa per vuoto, immettere aria alla pressione atmosferica e lasciare raffreddare.
- Separare la pompa e l'apparecchiatura elettronica di comando solo dopo il completo arresto e l'interruzione dell'alimentazione.
- Smontare eventualmente la pompa per vuoto dall'impianto.

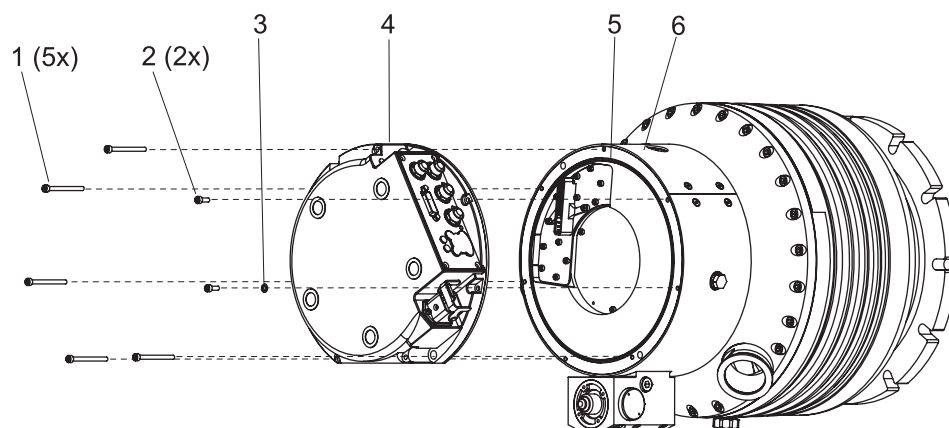
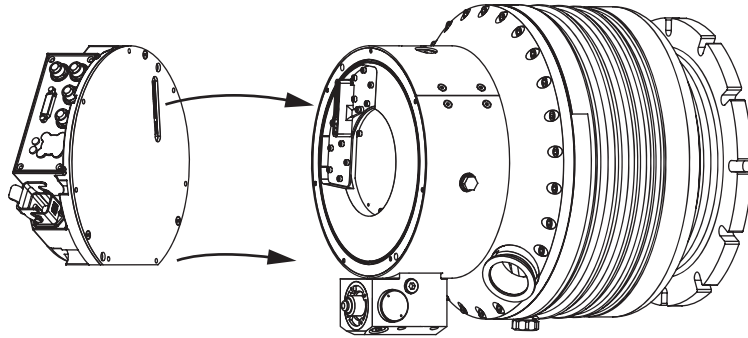


Fig. 19: Smontaggio / montaggio TC 1200

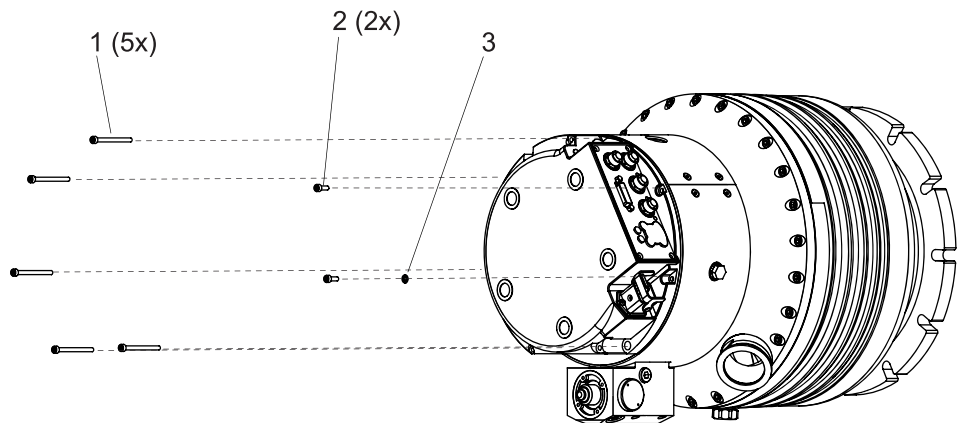
- | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|---|-----------------------------|
| 1 | Vite a testa esagonale (M4 x 50) | 3 | Disco dentato | 5 | O-Ring (192 x 3) |
| 2 | Vite a testa esagonale (M4 x 12) | 4 | Apparecchiatura elettronica di comando | 6 | Parte inferiore della pompa |

- Svitare le viti a testa esagonale (7x) dall'apparecchiatura elettronica di comando.
 - Prestare attenzione al disco dentato!

- Estrarre l'apparecchiatura elettronica di comando dalla pompa.
 - Prestare attenzione al connettore.
 - Attenzione all'O-ring.



- Se necessario, fissare l'O-ring nella scanalatura presente nella parte inferiore della pompa. Prestare attenzione al corretto posizionamento!
- Installare con attenzione la nuova apparecchiatura elettronica di comando sulla parte inferiore della pompa.
 - Fare attenzione ai fori del raccordo a vite.
 - Prestare attenzione al connettore.



- Inserire la vite a testa esagonale con il disco dentato al di sotto della spina.
- Fissare l'apparecchiatura elettronica di comando con viti a testa esagonale.
 - Coppia di serraggio 2.5 Nm.



AVVISO

Controllo visivo. Evitare problemi di funzionamento!

Un montaggio non corretto dell'apparecchiatura elettronica di comando può portare a problemi di funzionamento!

- La piastra di base dell'apparecchiatura elettronica di comando deve stare a livello nascosta sulla piastra di raffreddamento della pompa.
- Staccare l'apparecchiatura elettronica di comando e rimontarla. Attenzione all'O-ring!

7.3.1 Regolazioni velocità

La velocità nominale caratteristica di una turbopompa è impostata di fabbrica nell'apparecchiatura elettronica di comando. Dopo la sostituzione dell'apparecchiatura elettronica di comando o cambiando il tipo di pompa, l'impostazione del valore nominale della velocità deve essere confermato. Questa misura è una parte fondamentale di un sistema di sicurezza ridondante per evitare una velocità eccessiva.

HiPace	Conferma velocità nominale [P:777]
1200 / 1500	630 Hz

HiPace	Conferma velocità nominale [P:777]
1800 / 2300	525 Hz

- Impostare il parametro **[P:777]** in base al tipo di pompa.
- **Alternativamente:** Nel caso non sia disponibile nessuna apparecchiatura di visualizzazione e di comando, utilizzare lo "SpeedConfigurator" consegnato assieme alle parti di ricambio.

8 Messa fuori servizio

8.1 Arresto per lunghi periodi



AVVERTENZA

Possibilità di contaminazione di parti e mezzo di esercizio attraverso i mezzi pompanti

Pericolo di intossicazione per il contatto con sostanze nocive per la salute.

- In caso di contaminazione, adottare procedure di sicurezza corrispondenti per evitare pericoli per la salute dovuti a sostanze pericolose.
- Decontaminare le parti interessate prima di eseguire interventi di manutenzione.

Se la turbopompa deve rimanere inattiva per più di un anno:

- Smontare eventualmente la pompa per vuoto dall'impianto.
- Scaricare il fluido di esercizio.
- Chiudere la flangia per altro vuoto della turbopompa.
- Evacuare la turbopompa attraverso la flangia del vuoto preliminare.
- Riempire la turbopompa attraverso l'attacco di immissione aria con aria esente da olio e secca o gas inerte.
- Chiudere le aperture delle flangie con i coperchi di protezione originali.
- Chiudere altri attacchi con i relativi coperchi di protezione.
- Conservare la pompa solo all'interno a temperature comprese fra -25 e +55 °C.
- In locali con atmosfera umida o aggressiva: termosigillare la pompa in un sacchetto di plastica con un disidratante.

8.2 Rimessa in funzione



AVVISO

Rischio di danni sulla pompa dopo la rimessa in funzione

La durata di immagazzinamento del fluido di esercizio della turbopompa è limitata. La durata dell'idoneità all'uso è pari a:

- senza esercizio, max. 2 anni, o
- dopo periodi di esercizio e di inattività, nel complesso max. 4 anni.

→ Seguire le indicazioni per la manutenzione e contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.

- Verificare che la turbopompa non presenti impurità o umidità.
- Pulire esternamente la turbopompa con un panno privo di pelucchi e con un po' di alcol industriale.
- Far eventualmente pulire completamente la turbopompa dal servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
- Fare eventualmente sostituire il cuscinetto. Osservare il tempo complessivo di funzionamento.
- Installazione e messa in esercizio in base alle istruzioni.

8.3 Smaltimento

I prodotti o parti di essi (componenti meccanici ed elettrici, fluido di esercizio, ecc.) possono causare danni ambientali.

- Smaltire le sostanze in conformità alle disposizioni locali vigenti.

9 Guasti

Nel caso si presentino guasti alla pompa, nella seguente tabella potrete trovarne le possibili cause e le istruzioni per porvi rimedio.

9.1 Eliminazione dei guasti

Problema	Possibili cause	Rimedio
La pompa non si avvia, nessuno dei LED sul TC 1200 si accende	• Alimentazione interrotta	⇒ Verificare la presa sull'alimentatore ⇒ verificare l'attacco alla rete dell'alimentatore
	• Tensione di esercizio non corretta	⇒ Applicare la tensione di esercizio corretta ⇒ Osservare la targhetta di identificazione
	• Non è stata applicata tensione di esercizio	⇒ Applicare la tensione di esercizio
	• TC 1200 difettoso	⇒ Sostituire il TC 1200 ⇒ Contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
La pompa non si avvia; LED verde sul TC 1200 lampeggiante	• Funzionamento senza unità di comando: Pin 1-3, 1-4 o 1-14 sull'attacco remote non collegati	⇒ Pin 1-3, 1-4 o 1-14 sull'attacco remote collegati ⇒ Inserire il connettore volante compreso nella fornitura nell'attacco remote.
	• Con funzionamento attraverso RS485: Il ponte sul pin 1-14 impedisce il comando di regolazione	⇒ Rimuovere il ponte sull'attacco remote ⇒ Rimuovere il connettore volante dall'attacco remote.
	• Con funzionamento tramite RS485 (senza connettore volante): Non impostati parametri dell'apparecchiatura elettronica	⇒ Parametri [P: 010] e [P: 023] impostare su "ON" attraverso l'interfaccia RS485. ⇒ A questo proposito vedere il Manuale Istruzioni dell'apparecchiatura elettronica.
La pompa non raggiunge la velocità nominale entro il tempo di avviamento previsto	• Pressione vuoto preliminare troppo alta	⇒ Garanzia della funzione e dell'idoneità della pompa preliminare
	• Perdita	⇒ Eseguire la ricerca della perdita ⇒ Controllare le guarnizioni e i fissaggi della flangia ⇒ Eliminare le perdite
	• Carico gas troppo elevato	⇒ Ridurre l'alimentazione del gas di processo
	• Il rotore gira con difficoltà, cuscinetto difettoso	⇒ Verificare lo sviluppo rumore del cuscinetto ⇒ Contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
	• Controllo tempo di avviamento impostato troppo basso	⇒ Prolungare il controllo del tempo di avviamento attraverso DCU, HPU o PC
	• Sovraccarico termico: – aerazione non sufficiente – Flusso acqua troppo basso – Pressione pompa preliminare troppo elevata – temperatura ambiente troppo alta	⇒ Ridurre il carico termico – Garantire una sufficiente alimentazione dell'aria – Garantire il flusso dell'acqua di raffreddamento – Ridurre la pressione della pompa preliminare – Adattare le condizioni ambientali
La pompa non raggiunge la pressione finale	• La pompa è sporca	⇒ Degassaggio pompa ⇒ Per la pulizia in caso di elevato grado di sporco – mettersi in contatto con il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum
	• Recipiente per alto vuoto, tubazioni o pompa non a tenuta	⇒ Ricerca della perdita dal recipiente ⇒ Eliminare le perdite
Rumori di funzionamento insoliti	• Danni al cuscinetto	⇒ Contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
	• Rotore danneggiato	⇒ Contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.
	• Protezione antischegge o griglia protettiva allentata	⇒ Correggere la sede della protezione antischegge o della griglia protettiva ⇒ Rispettare le indicazioni per l'installazione
LED rosso sul TC 1200 acceso	• Errore cumulativo	⇒ Reset attraverso l'attivazione/disattivazione della rete ⇒ Reset tramite il Pin 13 sull'attacco "REMOTE" ⇒ Visualizzazione errori differenziata attraverso l'attacco "RS 485" ¹⁾ ⇒ Contattare il servizio di assistenza Pfeiffer Vacuum.

¹⁾ Se non è disponibile un'apparecchiatura di comando Pfeiffer Vacuum, mettersi in contatto con il servizio di assistenza di Pfeiffer Vacuum.

10 Assistenza

Pfeiffer Vacuum offre un servizio di assistenza di prima classe!

- Sostituzione del fluido di esercizio e del cuscinetto direttamente sul posto da parte del nostro FieldService
- Manutenzione/riparazione presso il ServiceCenter o il ServicePoint più vicino
- Sostituzione rapida con prodotti di ricambio equivalenti al nuovo
- Consulenza per scegliere la soluzione più conveniente e rapida

Per informazioni dettagliate, indirizzi e moduli: **www.pfeiffer-vacuum.com (Service)**.

Manutenzione e riparazione presso il ServiceCenter Pfeiffer Vacuum

Per uno svolgimento delle operazioni rapido e senza problemi, sono necessarie le fasi seguenti:

- Scaricare la richiesta di assistenza e la dichiarazione di contaminazione.¹⁾
- Compilare la richiesta di assistenza e inviarla via fax o e-mail all'indirizzo del vostro servizio di assistenza.
- Allegare alla spedizione la conferma della richiesta di assistenza di Pfeiffer Vacuum.
- Compilare la dichiarazione di contaminazione e includerla nella spedizione (obbligatorio!).
- Smontare tutti gli accessori.
- Scarico del fluido d'esercizio (per pompe con capacità di aspirazione > 700 l/s).
- Lasciare l'apparecchiatura elettronica di comando sulla pompa.
- Chiudere le aperture delle flangie con i coperchi di protezione originali.
- Inviare la pompa/l'apparecchio preferibilmente nell'imballaggio originale.

Spedizione di pompe o apparecchi contaminati

Gli apparecchi contaminati con sostanze microbiologiche, esplosive o radioattive non vengono generalmente ritirati. Le "sostanze nocive" sono sostanze e composti ai sensi della normativa sulle sostanze pericolose nella versione attualmente valida. In caso di pompa contaminata o in caso di mancanza della dichiarazione di contaminazione, Pfeiffer Vacuum eseguirà una decontaminazione a spese del cliente.

- Neutralizzare la pompa pulendola con azoto o aria secca.
- Chiudere ermeticamente tutte le aperture.
- Introdurre la pompa/l'apparecchio in una pellicola protettiva adatta.
- Spedire la pompa/l'apparecchiatura in container per trasporto stabili ed idonei, nel rispetto delle condizioni di trasporto in vigore.

Apparecchiature sostitutive

In caso di consegne sostitutive il parametro di esercizio è sempre impostato ex fabbrica. Se si utilizza un parametro modificato, è necessario reimpostarlo.

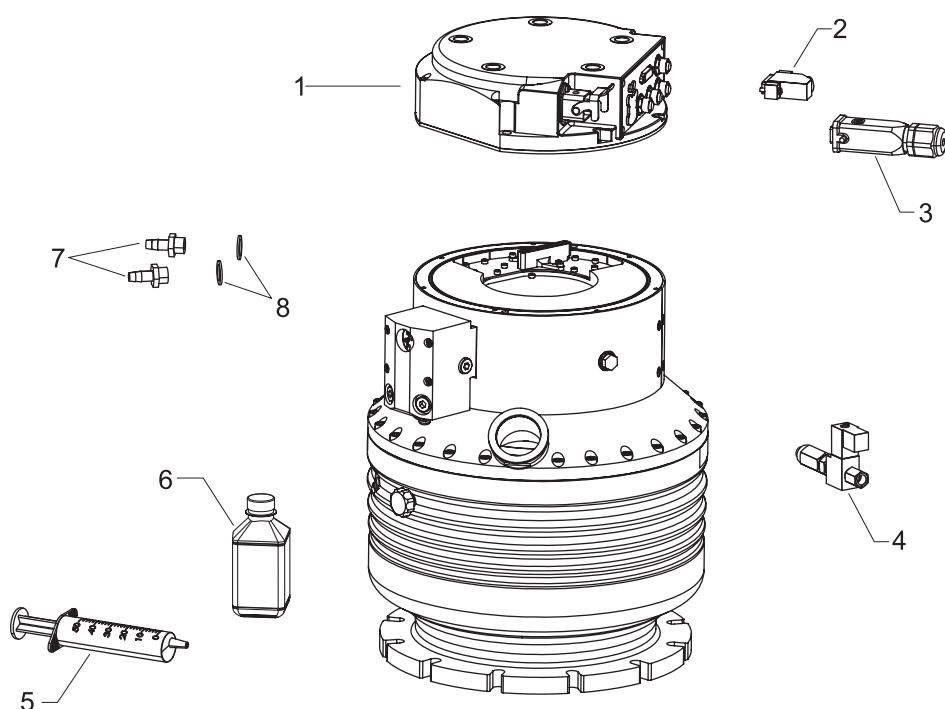
Richieste di assistenza

Tutti gli ordini di assistenza vengono eseguiti esclusivamente secondo le nostre condizioni di riparazione per apparecchi e componenti per il vuoto.

¹⁾ Moduli all'indirizzo www.pfeiffer-vacuum.com

11 Pezzi di ricambio HiPace 1800

Pos.	Denominazione	Dimensioni	Codice d'ordine	Osservazioni	Pezzo	Quantità d'ordine
1	Apparecchiatura elettronica di comando TC 1200		si veda la targhetta di identificazione	a seconda del pannello dei collegamenti	1	
2	Connettore volante "remote"		PM 061 378 -X	con ponti	1	
3	Presa di allacciamento alla rete	HAN 3	PM 061 200-T		1	
4	Valvola gas di sbarramento	17,5 - 20 sccm	PM Z01 313		1	
5	Siringa lubrificante	50 ml	PM 006 915 -U		1	
6	Fluido di esercizio F3	50 ml	PM 006 336 -T	altre quantità su richiesta	1	
7	Raccordo filettato	G 1/4"	P 0998 067	per tubi flessibili con Ø interni 7-8 mm	2	
8	Anello di tenuta		P 3529 145 -A	per raccordo filettato	2	



Per ordini di accessori o pezzi di ricambio, utilizzare anche il numero modello della targhetta di identificazione.

12 Accessori

Denominazione	DN 200 ISO-K	DN 200 ISO-F
Set di fissaggio per HiPace 1800, DN 200 ISO-K, compreso anello di centraggio rivestito, viti a pressione	PM 016 410 -T	
Set di fissaggio per HiPace 1800, DN 200 ISO-K, compreso anello di centraggio rivestito, griglia protettiva, viti a pressione	PM 016 412 -T	
Set di fissaggio per HiPace 1800, DN 200 ISO-K, compreso anello di centraggio rivestito, protezione antisceghe, viti a pressione	PM 016 411 -T	
Set di fissaggio per DN 200 ISO-K su ISO-F con briglia di smontaggio, compreso anello di centraggio con protezione antisceghe, viti esagonali	PM 016 961 -T	
Set di fissaggio per DN 200 ISO-K su ISO-F con briglia di smontaggio, compreso anello di centraggio, viti esagonali	PM 016 960 -T	
Set di fissaggio per DN 200 ISO-K su ISO-F con briglia di smontaggio, compreso anello di centraggio con griglia protettiva, viti esagonali	PM 016 962 -T	
Set di fissaggio per DN 200 ISO-K su ISO-F con briglia di smontaggio, compreso anello di centraggio, prigionieri	PM 016 965 -T	
Set di fissaggio per DN 200 ISO-K su ISO-F con briglia di smontaggio, compreso anello di centraggio con protezione antisceghe, prigionieri	PM 016 966 -T	
Set di fissaggio per DN 200 ISO-K su ISO-F con briglia di smontaggio, compreso anello di centraggio con griglia protettiva, prigionieri	PM 016 967 -T	
Set di fissaggio per DN 200 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, viti a testa esagonale		PM 016 470 -T
Set di fissaggio per DN 200 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, griglia protettiva, viti a testa esagonale		PM 016 472 -T
Set di fissaggio DN 200 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, protezione antisceghe, viti a testa esagonale		PM 016 471 -T
Set di fissaggio per DN 200 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, prigionieri		PM 016 475 -T
Set di fissaggio per DN 200 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, griglia protettiva, prigionieri		PM 016 477 -T
Set di fissaggio per DN 200 ISO-F, compreso anello di centraggio rivestito, protezione antisceghe, prigionieri		PM 016 476 -T
Anello di centraggio con rivestimento multifunzione, DN 200 ISO-K/F	PM 016 220 -U	PM 016 220 -U
Anello di centraggio con rivestimento multifunzione e griglia protettiva integrata, DN 200 ISO-K/F	PM 016 222 -U	PM 016 222 -U
Anello di centraggio con rivestimento multifunzione e protezione antisceghe integrata, DN 200 ISO-K/F	PM 016 221 -U	PM 016 221 -U
DCU 002, Display Control Unit	PM 061 348 -T	PM 061 348 -T
HPU 001, Handheld Programming Unit	PM 051 510 -T	PM 051 510 -T
Pacchetto accessori per HPU - alimentatore, software e cavo PC	PM 061 005 -T	PM 061 005 -T
Cavo di rete con spina Schuko, VII-HAN 3A, 230 V c.a., 3 m	P 4564 309 HA	P 4564 309 HA
Cavo di rete con spina UL, 115 V c.a., 3 m	PM 061 187 -X	PM 061 187 -X
Cavo di rete 208 V c.a. con spina UL, NEMA-HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HB	P 4564 309 HB
Valvola di immissione aria, schermato, 24 V c.c., G 1/8" per l'attacco su TC 400/1200 e TM 700	PM Z01 291	PM Z01 291
TTV 001, essiccatore per l'immissione aria di turbopompe	PM Z00 121	PM Z00 121
TVV 001, valvola di sicurezza vuoto preliminare, 230 V c.a.	PM Z01 205	PM Z01 205
TVV 001, valvola di sicurezza vuoto preliminare, 115 V c.a.	PM Z01 206	PM Z01 206
Valvola gas di sbarramento, schermato, per HiPace 400/700/800 P con TC 400 così come HiPace1200 - 2300 con TC 1200	PM Z01 313	PM Z01 313
Valvola a farfalla per gas di sbarramento per HiPace 400/700/800 P Version così come HiPace 1200 - 2300	PM Z01 318	PM Z01 318
Corpo evaporante per HiPace 800/1200/1800, DN 200 ISO-K/F	PM 006 668 -X	
Convertitore USB RS-485	PM 061 207 -T	PM 061 207 -T
Cavo di interfaccia, M12 m diritto/M12 m diritto, 3 m	PM 061 283 -T	PM 061 283 -T
Cavo di interfaccia, M12 m diritta/ M12 m inclinata, 0,7 m	PM 061 791 -T	PM 061 791 -T
Derivazione Y M12 per RS-485	P 4723 010	P 4723 010
Connettore volante Remote, 26-poli, HD con ponti	PM 061 378 -X	PM 061 378 -X
Presa di allacciamento	PM 061 200 -T	PM 061 200 -T
Cavo di interfaccia RJ 45 su M12 per HiPace	PM 051 726 -T	PM 051 726 -T
Valvola di immissione aria, 24 V c.c., G 1/8" senza cavo	PM Z01 293	PM Z01 293
Valvola di immissione aria, schermato, 24 V c.c., G 1/8" per l'attacco su TC 400, TM 700	PM Z01 331	PM Z01 331
Raccordo filettato	PM 016 787 -T	PM 016 787 -T

Denominazione	DN 200 ISO-K	DN 200 ISO-F
Raccordo filettato, piccolo	PM 143 877 -T	PM 143 877 -T
Flangia a vite, DN 16 ISO-KF, G 1/8"	PM 016 780 -T	PM 016 780 -T
Raccordo a innesto per tubo flessibile da 6 mm, G 1/8"	PM 016 781 -T	PM 016 781 -T
Raccordo a innesto per tubo flessibile da 8 mm, G 1/8"	PM 016 782 -T	PM 016 782 -T
Portagomma per 9 mm tubo, G 1/8"	PM 016 783 -T	PM 016 783 -T
Box relé, schermato, per pompa preliminare, 1 fase 7 A per TC 400/1200, TM 700 e TCP 350, M12	PM 071 284 -X	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	PM 071 285 -X
Cavo adattatore HiPace - ACP	PM 071 142 -X	PM 071 142 -X
Derivazione, schermato, Y M12 per accessori	P 4723 013	P 4723 013
Monitoraggio gas di sbarramento, G 1/8"	PM 016 911 -U	

13 Dati tecnici e disegni quotati

13.1 In generale

Basi per i dati tecnici delle turbopompe Pfeiffer Vacuum:

I valori massimi si riferiscono esclusivamente all'applicazione come singola sollecitazione.

- Impostazioni in conformità con il comitato PNEUROP PN5
- ISO 21360; 2007: "Tecnica del vuoto - procedure standard per la misurazione dei dati prestazionali delle pompe a vuoto - Descrizione generale"
- ISO 5302; 2003: "Tecnica del vuoto - pompe turbomolecolari - misurazione della caratteristica prestazionale"
- Pressione finale: con Testdom in conf. con 48 h. durata degassaggio
- Portata gas: con raffreddamento ad acqua, temperatura acqua di raffreddamento 25 °C: pompa preliminare = pompa a palette (120 m³/h)
- Curve caratteristiche temperatura acqua di raffreddamento 25 °C
- Consumo acqua di raffreddamento: con portata gas max., temperatura acqua di raffreddamento 25 °C
- Rateo di fuga integrale: con concentrazione di elio 100%, durata misurazione 10 s
- Livello di pressione sonora: Distanza verso la pompa 1 m

Tabella di conversione: Unità di pressione

	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

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

Tabella di conversione: Unità di portata di gas

	mbar l/s	Pa m ³ /s	sccm	Torr l/s	atm cm ³ /s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m ³ /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 cm ³ /s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

13.2 HiPace 1800 / HiPace 1800 U

Parametri	HiPace® 1800 U	HiPace® 1800 U
Flangia di attacco (ingresso)	DN 200 ISO-K	DN 200 ISO-F
Flangia di attacco (uscita)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Capacità di aspirazione per Ar	1370 l/s	1370 l/s
Capacità di aspirazione per H ₂	1700 l/s	1700 l/s
Capacità di aspirazione per He	1650 l/s	1650 l/s
Capacità di aspirazione per N ₂	1450 l/s	1450 l/s
Rapporto di compressione per Ar	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$
Rapporto di compressione per H ₂	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
Rapporto di compressione per He	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$
Rapporto di compressione per N ₂	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$

Parametri	HiPace® 1800 U	HiPace® 1800 U
Portata gas con velocità finale per Ar	16 hPa l/s	16 hPa l/s
Portata gas con velocità finale per He	20 hPa l/s	20 hPa l/s
Portata gas con velocità finale per H ₂	> 50 hPa l/s	> 50 hPa l/s
Portata gas con velocità finale per N ₂	28 hPa l/s	28 hPa l/s
Vuoto preliminare max. per Ar	2,4 hPa	2,4 hPa
Vuoto preliminare max. per H ₂	0,55 hPa	0,55 hPa
Vuoto preliminare max. per He	1 hPa	1 hPa
Vuoto preliminare max. per N ₂	1,8 hPa	1,8 hPa
Tempo di accelerazione	4 min	4 min
Pressione finale secondo PNEUROP	< 1 · 10 ⁻⁷ hPa	< 1 · 10 ⁻⁷ hPa
Velocità di rotazione ± 2 %	31500 min ⁻¹	31500 min ⁻¹
Velocità variabile	50-100 %	50-100 %
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo A	690/31500 W/min ⁻¹	690/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo B	750/25200 W/min ⁻¹	750/25200 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo C	517/31500 W/min ⁻¹	517/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo D	682/25200 W/min ⁻¹	682/25200 W/min ⁻¹
Livello di pressione sonora	≤ 50 dB (A)	≤ 50 dB (A)
Umidità dell'aria relativa	5-85 %	5-85 %
Grado di protezione	IP54	IP54
Pressione di alimentazione max. per valvola di immissione aria/gas di sbarramento	1500 hPa	1500 hPa
Rateo di fuga integrale	< 1 · 10 ⁻⁸ Pa m ³ /s	< 2 · 10 ⁻⁹ Pa m ³ /s
Potenza assorbita max.	1350 VA	1350 VA
Collegamento di rete: Frequenza (campo)	50/60 Hz	50/60 Hz
Collegamento di rete: Tensione (campo)	100-120/200-240 V c.a.	100-120/200-240 V c.a.
Assorbimento di corrente max.	10 A	10 A
Posizione di installazione	Standard (0°-90°)	Standard (0°-90°)
Attacco immissione aria	G 1/8"	G 1/8"
Peso	37 kg	37,8 kg
Tipo di raffreddamento, standard	Acqua	Acqua
Temperatura acqua di raffreddamento	15-35 °C	15-35 °C
Consumo acqua di raffreddamento	100 l/h	100 l/h
Campo magnetico amm. max.	7 mT	7 mT
Interfacce	RS-485	RS-485

13.3 HiPace 1800 C / HiPace 1800 U C

Parametri	HiPace® 1800 C U C	HiPace® 1800 C U C
Flangia di attacco (ingresso)	DN 200 ISO-K	DN 200 ISO-F
Flangia di attacco (uscita)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Capacità di aspirazione per Ar	1370 l/s	1370 l/s
Capacità di aspirazione per H ₂	1700 l/s	1700 l/s
Capacità di aspirazione per He	1650 l/s	1650 l/s
Capacità di aspirazione per N ₂	1450 l/s	1450 l/s
Rapporto di compressione per Ar	> 1 · 10 ⁸	> 1 · 10 ⁸
Rapporto di compressione per CF ₄	> 1 · 10 ⁸	> 1 · 10 ⁸
Rapporto di compressione per H ₂	2 · 10 ⁴	2 · 10 ⁴
Rapporto di compressione per He	3 · 10 ⁵	3 · 10 ⁵
Rapporto di compressione per N ₂	> 1 · 10 ⁸	> 1 · 10 ⁸
Portata gas con velocità finale per Ar	16 hPa l/s	16 hPa l/s
Portata gas con velocità finale per CF ₄	14 hPa l/s	14 hPa l/s
Portata gas con velocità finale per He	20 hPa l/s	20 hPa l/s
Portata gas con velocità finale per H ₂	> 50 hPa l/s	> 50 hPa l/s
Portata gas con velocità finale per N ₂	28 hPa l/s	28 hPa l/s
Vuoto preliminare max. per Ar	2,4 hPa	2,4 hPa
Vuoto preliminare max. per H ₂	0,55 hPa	0,55 hPa
Vuoto preliminare max. per He	1 hPa	1 hPa
Vuoto preliminare max. per N ₂	1,8 hPa	1,8 hPa
Tempo di accelerazione	4 min	4 min

Parametri	HiPace® 1800 C U C	HiPace® 1800 C U C
Pressione finale secondo PNEUROP	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa
Velocità di rotazione ± 2 %	31500 min ⁻¹	31500 min ⁻¹
Velocità variabile	50-100 %	50-100 %
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo A	690/31500 W/min ⁻¹	690/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 1, angolo B	750/25200 W/min ⁻¹	750/25200 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo C	517/31500 W/min ⁻¹	517/31500 W/min ⁻¹
Curva caratteristica in modalità gas 0, angolo D	682/25200 W/min ⁻¹	682/25200 W/min ⁻¹
Livello di pressione sonora	≤ 50 dB (A)	≤ 50 dB (A)
Umidità dell'aria relativa	5-85 %	5-85 %
Grado di protezione	IP54	IP54
Pressione di alimentazione max. per valvola di immissione aria/gas di sbarramento	1500 hPa	1500 hPa
Rateo di fuga integrale	$< 2 \cdot 10^{-9}$ Pa m ³ /s	$< 2 \cdot 10^{-9}$ Pa m ³ /s
Potenza assorbita max.	1350 VA	1350 VA
Collegamento di rete: Frequenza (campo)	50/60 Hz	50/60 Hz
Collegamento di rete: Tensione (campo)	100-120/200-240 V c.a.	100-120/200-240 V c.a.
Assorbimento di corrente max.	10 A	10 A
Posizione di installazione	Standard (0°-90°)	Standard (0°-90°)
Attacco immissione aria	G 1/8"	G 1/8"
Peso	37 kg	37,8 kg
Tipo di raffreddamento, standard	Acqua	Acqua
Temperatura acqua di raffreddamento	15-35 °C	15-35 °C
Consumo acqua di raffreddamento	100 l/h	100 l/h
Campo magnetico amm. max.	7 mT	7 mT
Interfacce	RS-485	RS-485

13.4 Dimensioni

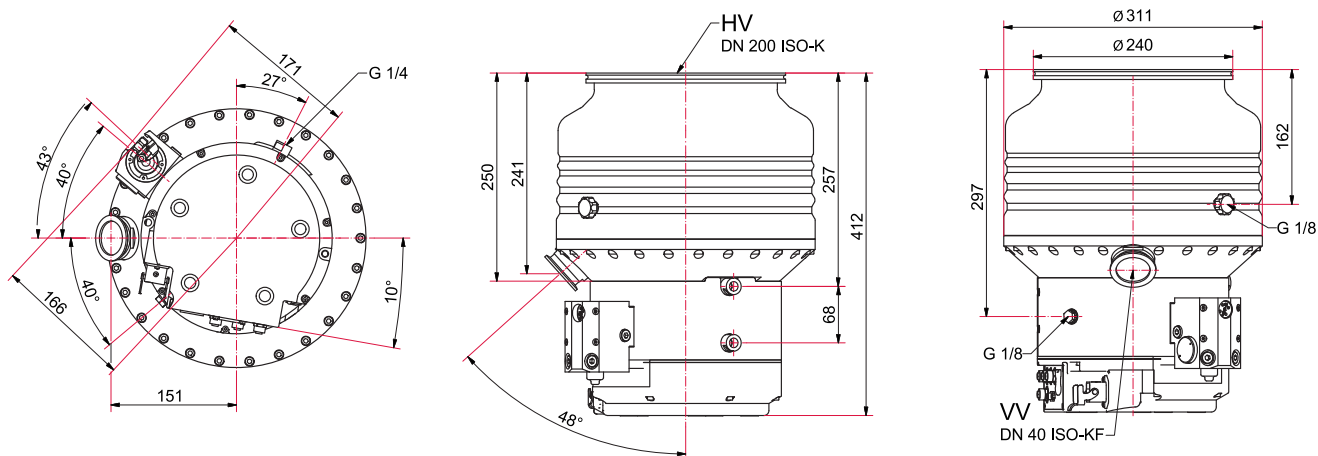


Fig. 20: HiPace 1800, DN 200 ISO-K

Fig. 21: HiPace 1800, DN 200 ISO-F

Fig. 22: HiPace 1800 U, DN 200 ISO-K

Fig. 23: HiPace 1800 U, DN 200 ISO-F



Dichiarazione di conformità

In aggiunta il prodotto descritto di seguito è conforme a tutte le disposizioni relative delle seguenti **direttive CE** :

- **Macchine 2006/42/CE (appendice II, no. 1 A)**

L'incaricato per il completamento della fascicolo tecnico è il Sig. Helmut Bernhardt, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar.

HiPace 1800

Norme armonizzate e norme nazionali applicate e specifiche:

DIN EN ISO 12100 : 2011-03
DIN EN 1012-2 : 2011
DIN EN 61000-3-2 : 2014
DIN EN 61000-3-3 : 2013
DIN EN 61010-1 : 2010
DIN EN 61326-1 : 2013
DIN EN 62061 : 2013

Firma:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germania

(Dr. Ulrich von Hülse)
Amministratore delegato

2017-04-07

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 28 horizontal blue or grey lines spaced evenly apart, typical of notebook paper. The lines extend across the entire width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical lines, text, or other markings on the page.

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 28 horizontal blue or grey lines spaced evenly apart, typical of notebook paper. The lines extend across the entire width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical lines, text, or other markings on the page.

[illegible]

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.

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

