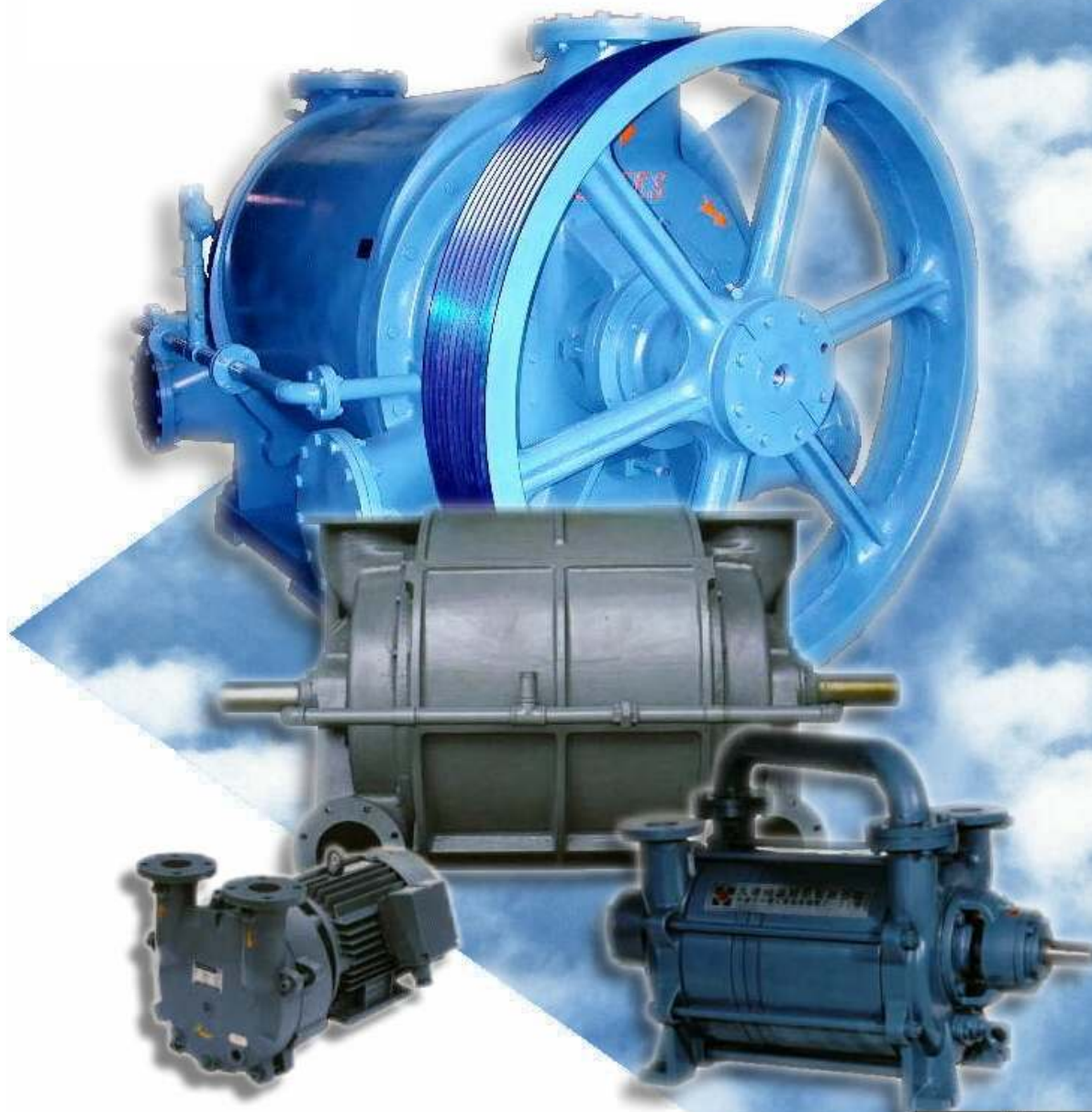




**CUTES Europe**



**Pompe per vuoto e  
Compressori ad anello liquido**



**Modeli CNN Model (Salvo CNN 6000 & CNN 9000)**

**Manuale di installazione, uso e manutenzione**



## **SOMMARIO**

### **ESCLUSIVAMENTE PER LE POMPE E COMPRESSORI AD ANELLO LIQUIDO MODELLI CNN (salvo CNN 6000 & CNN 9000)**

<b><u>Argomento</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Descrizione.....	3
Principio di funzionamento della pompa.....	3
Ispezione della pompa CUTES all'arrivo.....	4
Installazione delle tubazioni.....	8
Sistema di regolazione del flusso ausiliario.....	10
Guarnizioni per scatola di tenuta.....	12
Scaricare e sciacquare la pompa prima della messa in funzione.....	14
Installazione della trasmissione (allineamento degli accoppiamenti e delle pulegge).....	15
Messa in funzione.....	15
Tubazioni e messa in funzione del compressore CUTES CNN-P.....	16
Risoluzione dei problemi.....	17
Cuscinetti (procedure di lubrificazione).....	19
Immagazzinamento (più di 2 settimane).....	24
Smontaggio della pompa.....	26
Procedura di smontaggio.....	28
Ispezione interna della pompa.....	29
Sostituzione dei coni, delle piastre di usura e delle teste.....	30
Estrazione dell'albero dalla girante.....	31
Montaggio dell'albero nella girante.....	32
Montaggio del corpo e della testa lato comando.....	34
Rimontaggio del gruppo albero-rotore.....	34
Montaggio delle teste con il corpo.....	35
Gruppo cuscinetto (sia lato comando che senza comando).....	36
Montaggio del supporto del cuscinetto (lato comando e lato senza comando).....	38
Verifica e regolazione del gioco assiale.....	40
Assemblaggio finale.....	44
Risoluzione dei problemi con le pompe a vuoto ad anello liquido.....	45
Disegno esploso.....	49

## Sezione 0

### **Descrizione**

#### **INFORMAZIONI SUL MANUALE**

È necessario rispettare le prescrizioni del presente manuale per le pompe e per i compressori ad anello liquido **CUTES (MODELLI CNN)**.

Le istruzioni del presente manuale sono riferite alla pompa, ma sono ugualmente valide per gli impianti di compressione.

Essendo la procedura di avviamento dei compressori diversa da quella delle pompe, le istruzioni relative alla procedura di avviamento dei compressori sono descritte alla sezione 10 del presente manuale.

Nel manuale, i vari componenti sono contrassegnati dal relativo numero di identificazione. Tali componenti possono essere individuati per ogni pompa nei disegni esplosi riportati in appendice.

**Nota:** Le misure degli attacchi e dei filetti sono espresse in sistema metrico (SI). **NON TENTARE** di installare viti con dimensioni in pollici (sistema imperiale), per non danneggiare l'impianto. La filettatura delle tubazioni è espressa in NPT. Le informazioni riportate nella presente documentazione si riferiscono a una configurazione generica dell'unità e sono quindi applicabili alla maggior parte degli impianti, ma non a tutti. Il costruttore è a vostra disposizione per fornire ogni consiglio utile relativamente all'utilizzo delle pompe ad anello liquido e dei compressori CUTES. Tali raccomandazioni non devono tuttavia essere in alcun modo interpretate come una garanzia relativa all'adeguatezza per un'applicazione particolare, a meno che ciò non sia stato espressamente e contrattualmente previsto.

## Sezione 1

### **Principio di funzionamento della pompa**

The balanced rotor rotates without metallic contact in a circular body that contains liquid compressant, usually water or oil. Il rotore è costituito da una serie di pale chiuse lateralmente in modo da formare delle camere. Le camere presenti nel rotore vengono riempite di acqua o olio che ruota assieme al rotore seguendone la

superficie del corpo. Il fluido ausiliario retrocede fino al corpo eccentrico mentre il rotore gira fino a che la camera interna allo stesso non sia vuota. Il corpo eccentrico forza il fluido ausiliario a rientrare nella camera del rotore mentre questo continua a ruotare, generando un effetto identico a quello di un pistone; tale ciclo si ripete a ogni rotazione del rotore. Il fluido ausiliario scaricato dalla camera del rotore, viene sostituito da altro gas aspirato tramite la bocca di aspirazione. As the rotor rotates further, the seal water is forced back into the rotor chamber by the eccentric body. Il gas aspirato viene quindi compresso nella camera del rotore per essere in seguito espulso attraverso la bocca di scarico Questo si verifica ogni volta che il rotore esegue una rotazione di 360°.

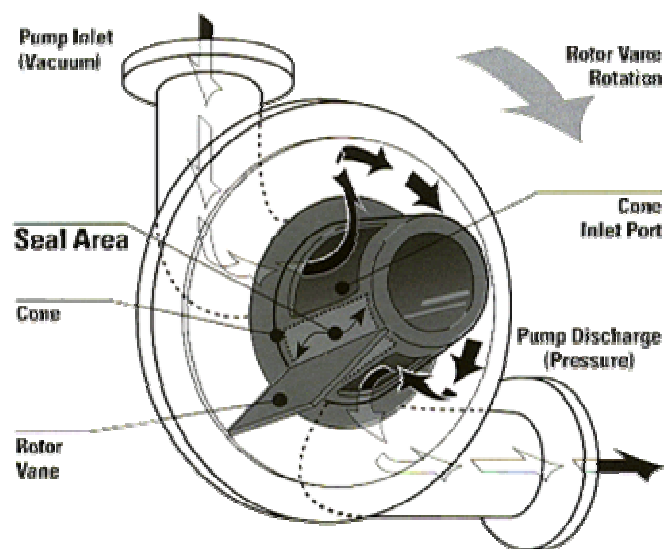


Figura 1. Principio di funzionamento della pompa

## Sezione 2

### **Ispezione della pompa CUTES all'arrivo**



1. Verificare l'eventuale presenza di danni.
2. Verificare l'eventuale mancanza di componenti o accessori.
3. Segnalare gli eventuali danni e mancanze.
4. Preparare l'unità allo stoccaggio di breve durata.
5. Preparare l'unità a uno stoccaggio di lunga durata.

*Figura 2. Ispezione della pompa CUTES all'arrivo*

## **A. Componenti danneggiati o mancanti**

1. Verificare l'eventuale presenza di danni o pezzi mancanti. Verificare i pezzi ricevuti confrontandoli con il packing list della pompa. Verificare l'eventuale presenza di danni dovuti al trasporto.
2. Segnalare immediatamente i pezzi mancanti e i danni al trasportatore che ha eseguito la consegna. **L'acquirente è tenuto a comunicare la mancata accettazione dell'unità a CUTES entro un termine di 7 giorni a partire dalla data della ricezione. In assenza di tale comunicazione si riterrà accettata l'unità consegnata.**

## **B. Stoccaggio di breve durata (meno di 3 mesi)**

Nel caso la pompa dovesse essere immagazzinata per un periodo INFERIORE a 3 mesi prima dell'installazione, il luogo di stoccaggio deve essere pulito e asciutto, a una temperatura superiore a 0°C per prevenire il rischio di congelamento. È necessario far girare l'albero (M103) ogni 2 settimane per ritardare l'ossidazione e la corrosione della superficie dei cuscinetti.

## **C. Stoccaggio di lunga durata (più di 3 mesi)**

1. Si consiglia vivamente di stoccare la pompa all'interno di un edificio.
2. Proteggere la pompa da temperature e umidità estreme, nonché dall'esposizione alla polvere, all'umidità e alle vibrazioni.
3. Rimuovere i tappi di scarico del corpo della pompa (M100) e delle teste (D107 e F107), quindi sciacquare con acqua per eliminare ogni residuo. Riposizionare i tappi.
4. Immettere olio di risciacquo di qualità (anti-corrosione) in ogni flangia di aspirazione della pompa e in seguito far girare manualmente l'albero e il rotore (M101) per più giri in modo da ricoprire d'olio la parte interna della pompa. Rimuovere i tappi di scarico per drenare l'olio in eccesso. Riposizionare i tappi.
5. Coprire e chiudere tutte le flangie e tutti i fori delle tubazioni in modo da garantire la tenuta alla polvere.
6. Fare scorrere i premistoppa (D110, F110) fuori dalla scatola di tenuta e rimuovere le trecce (D108, F108) della pompa. Coat the packing area of the shaft (M 103) and all other exposed areas of the shaft with rust

inhibiting oil. Protect the stuffing box from dust with a radially divided flexible gasket. Riposizionare i premistoppa.

7. Rimuovere le viti dei carter dei cuscinetti e le aste filettate su entrambe le estremità della pompa. Fare scorrere i coperchi (D119, F119, D112 e F112) e riempire interamente gli spazi vuoti (sia all'interno che all'esterno, su entrambi i lati) con grasso di tipo adatto. **Do not remove or add any shims. This will affect rotor alignment.** Re-install the bearing caps with through bolts and retaining bolts. **Important:** Tag, label or somehow mark on the pump that the bearing housings are overfilled with grease. Prima della messa in servizio della pompa, è necessario togliere parte di quel grasso in eccesso, lasciando i carter dei cuscinetti riempiti di grasso ad 1/3 - 2/3 soltanto. Il mancato rispetto di questa precauzione può provocare il surriscaldamento del cuscinetto ed un guasto prematuro dello stesso.
8. Ogni 4 settimane, far girare più volte l'albero della pompa (M103) per distribuire uniformemente il prodotto anticorrosione e ritardare l'ossidazione.

**Si consiglia di tenere un registro per assicurarsi che tale operazione venga eseguita.**

9. Per lo stoccaggio all'esterno o all'interno in un ambiente sfavorevole, la pompa deve essere ricoperta con un telo che permette una buona ventilazione.
10. Tenere aggiornata la documentazione nella quale va indicato:
  - A. Tipi di pompa e numero di serie (molto importante)
  - B. Data di messa fuori servizio della pompa
  - C. Data di preparazione della pompa per uno stoccaggio di lunga durata.
  - D. Date di controllo dell'intervallo fra le rotazioni dell'albero.

## INSTALLAZIONE DELLA POMPA E MESSA IN SERVIZIO

### Sezione 3

#### **Installazione delle tubazioni**

##### **A Generalità**

Le sollecitazioni sulle flangie della pompa possono provocare un disallineamento dell'accoppiamento o delle pulegge, dei contatti metallo/metallo delle parti interne, oltre che ridurre la durata dei cuscinetti o creare problemi più difficili da individuare.

1. Tutte le tubazioni devono essere dotate di supporti appropriati ed essere allineate con i raccordi della pompa. È opportuno installare compensatori flessibili tra la pompa e le tubazioni.
2. È importante sciacquare le tubazioni per evitare la presenza di corpi estranei prima del collegamento alla pompa. Filtri temporanei in ingresso possono essere utilizzati come precauzione aggiuntiva per recuperare eventuali pezzi di saldatura o altre impurità; tali filtri devono però essere rimossi dopo alcune ore di funzionamento della pompa.
3. Pipe connections for the seal water must be the same diameter as the pump connections and not involve any reduction in diameter. They must be well supported and aligned so that no stresses are created.
4. A dirt trap in the seal water line should be installed to prevent any foreign bodies from entering the pump or clogging the line. This would interrupt the water supply to the pump and cause serious damage to the pump.
5. Tutte le tubazioni devono essere a tenuta d'aria e non devono presentare alcuna perdita in modo da garantire un vuoto ottimale.

##### **Tubazione di aspirazione**

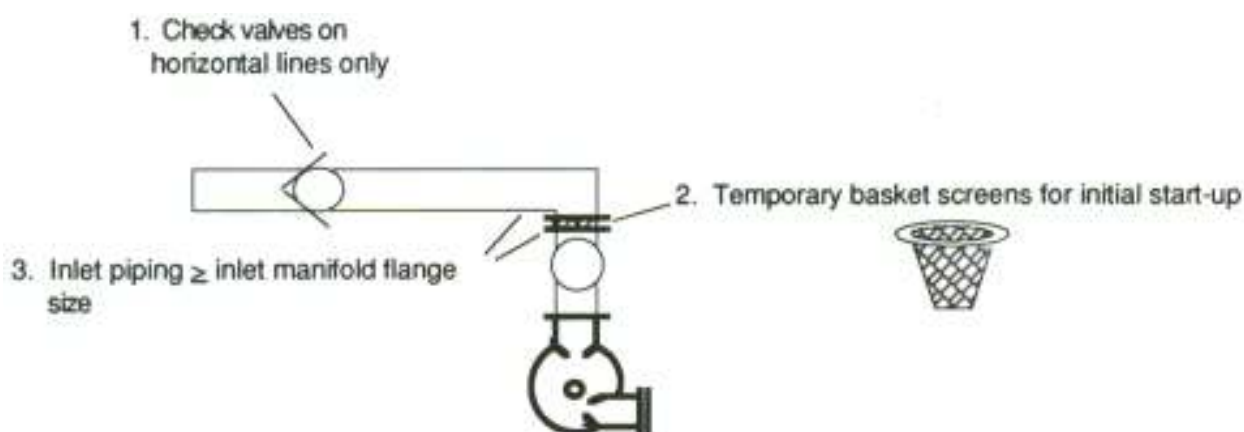




Figura 3. Tubazione di aspirazione

1. Le valvole anti-ritorno vanno installate soltanto nelle tubazioni orizzontali.
2. Sugli impianti nuovi, i filtri temporanei in ingresso e i raccoglitori di impurità devono essere installati a monte del collettore di aspirazione della pompa per evitare che corpi estranei possano penetrare all'interno durante la messa in servizio iniziale.
3. La tubazione di aspirazione deve avere dimensioni pari o maggiori di quelle della flangia del collettore di ingresso.

#### Tubazione di scarico

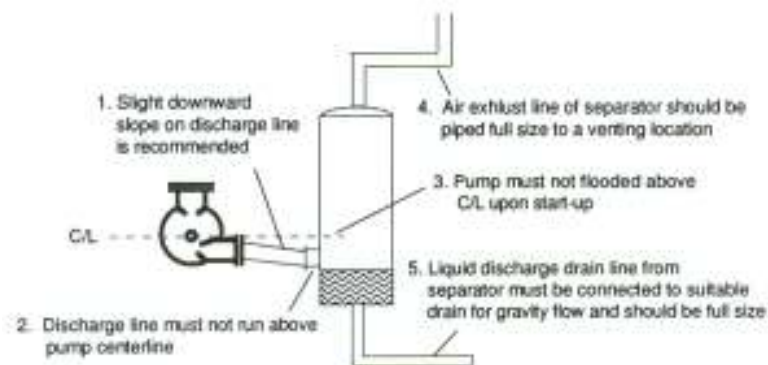


Figura 4. Tubazione di scarico

1. Il diametro della tubazione di scarico della pompa per vuoto deve essere pari a quello dello scarico ed essere leggermente inclinato verso il basso fino ad un sistema di separazione di tipo adatto.
2. La tubazione di scarico della pompa NON deve passare sopra l'asse della pompa, tra la pompa stessa e il separatore. Tale tubazione in salita potrebbe produrre una contropressione allo scarico della pompa, abbassare le prestazioni e causare danni alla pompa.
3. Assicurarsi che la pompa non sia sommersa (riempita oltre il proprio asse) al momento dell'accensione. Accensioni ripetute della pompa se questa è sommersa, può causare un guasto alla pompa stessa.
4. La tubazione di scarico del separatore deve essere di dimensioni costanti fino al punto dello scarico.
5. La tubazione di scarico del liquido del separatore deve essere collegata tramite un sistema di scarico a gravità a un raccordo di diametro identico.

## Sezione 4

### Portata di fluido ausiliario delle pompe per vuoto CUTES CNN

Flow rate: m <sup>3</sup> / h					
Vuoto: KPa (G)					
Modello CNN	20 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 80	80 ~ 90	Pressione in bar
301	1.4	1.4	--	--	0.4
302	--	1.6	1.6	1.6	0.4
401	1.2	1.2	--	--	0.3
402	--	2.7	2.7	--	0.3
403	--	--	2.7	3.4	0.5
701	2.3	2.3	--	--	0.4
702	--	3.4	3.4	--	1.0
703	--	--	3.4	4.5	1.0
1001	4.5	4.5	--	--	0.4
1002	--	4.5	4.5	--	0.6
1003	--	--	4.5	6.8	1.0
2001	4.5	4.5	--	--	0.2
2002	--	6.8	6.8	--	0.4
2003	--	--	6.8	13.6	1.0
3001	4.5	6.8	--	--	0.2
3002	--	9	16	--	1.5
3003	--	--	16	16	1.5
4001	6.8	9	--	--	0.4
4002	--	11.4	18.2	--	1.0
4003	--	--	18.2	22.7	1.0

Tabella 1. Portata e pressione del fluido ausiliario nelle pompe modello CUTES CNN

## Sezione 5

### Sistema di regolazione del flusso ausiliario

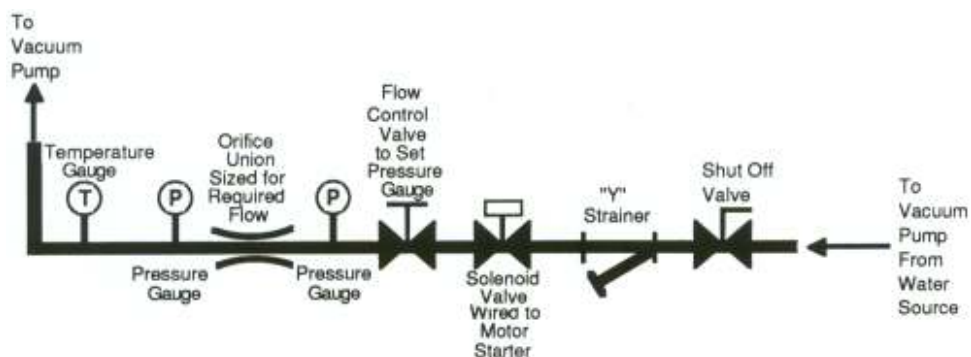


Figura 5. Sistema di regolazione del flusso ausiliario

Un sistema di regolazione della portata nominale del fluido ausiliario è disponibile come opzione (figura 5). Tale sistema va utilizzato su tutti i modelli **CUTES CNN**. I

componenti di questo sistema permettono di regolare la portata del fluido ausiliario della pompa per garantire una tenuta ottimale all'interno della pompa stessa. Determinare il diametro del diaframma e la portata del fluido ausiliario. Il grafico 1 di pagina 6 può essere utilizzato per determinare la relativa caduta di pressione al momento del passaggio attraverso il diaframma. La valvola di regolazione della portata a monte del diaframma viene utilizzata per regolare la portata del fluido ausiliario. Questo kit comprende i componenti che permettono di regolare correttamente la portata del fluido ausiliario verso la pompa. Se il cliente sceglie questa opzione, la pompa viene consegnata con il sistema di regolazione del fluido ausiliario assemblato e pre-montato sulla pompa di vuoto.

La seguente tabella mostra le dimensioni nominali della tubazioni per ogni modello CUTES CNN:

Modello	CNN-300	CNN-400	CNN-700	CNN-1000	CNN-2001	CNN-3000	CNN-4000
Dimensione della tubazione	1/2"	1"	1"	1"	1-1/2"	1-1/2"	1-1/2"

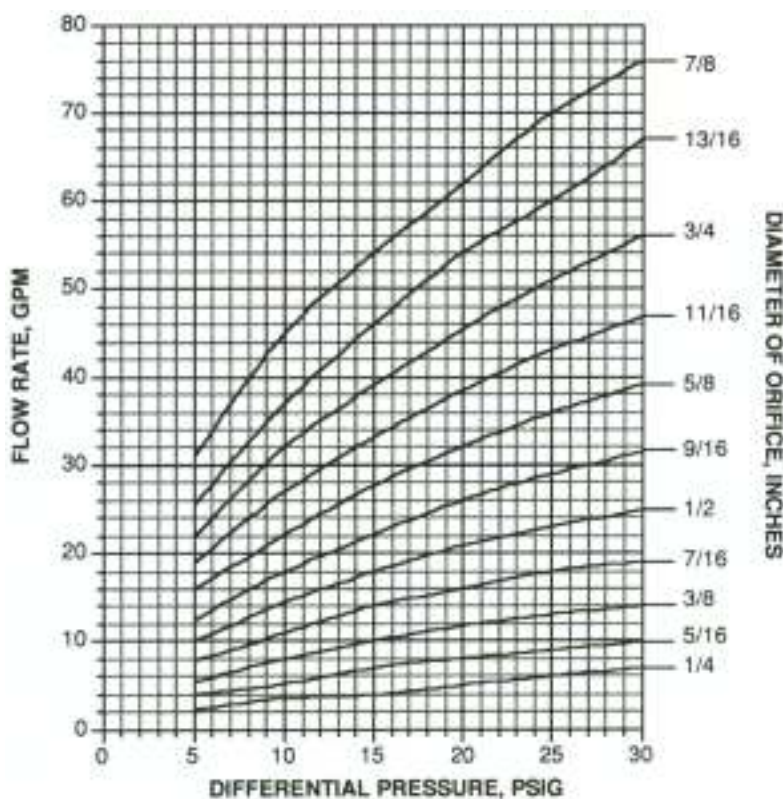


Grafico 1 Tabella di portata del diaframma

## Sezione 6

### Guarnizioni per scatola di tenuta

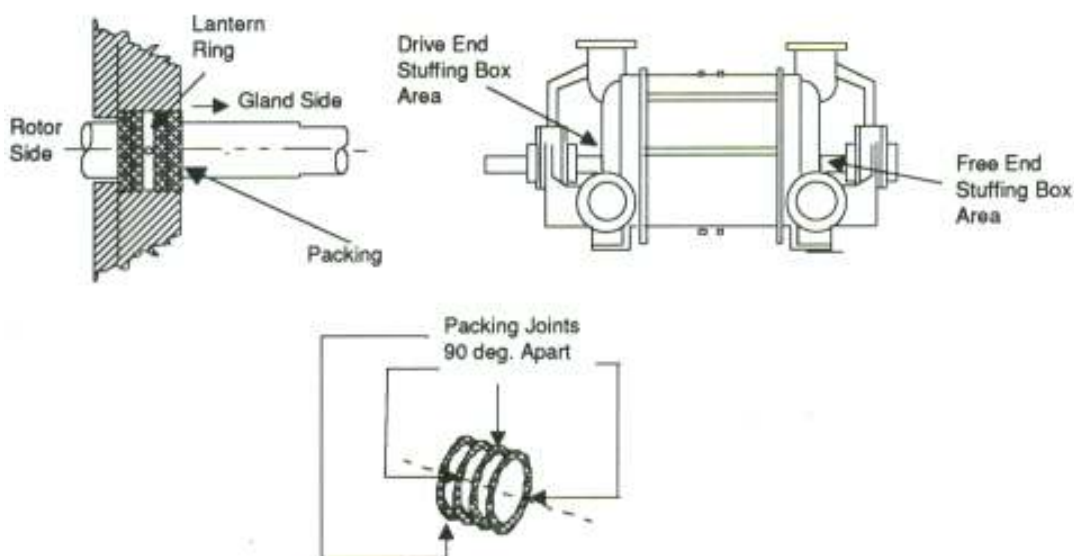


Figura 6. Guarnizioni per scatola di tenuta

La tabella 2 indica il numero di trecce di tenuta (D108, F108) per le scatole di tenuta di ogni pompa. Montare ogni treccia in modo tale che l'estremità sia quadrata e che le giunzioni siano separate di 90°. Le istruzioni di serraggio dei premistoppa (D110, F110) sono fornite nella parte 9, sezione MESSA IN FUNZIONE del presente manuale.

Modello	Rotore Lato	Anello lanterna (Opzionale)	premistoppa Lato	Vista in sezione
<b>CNN-300</b>	2	1	2	5/16 x 5/16 in.
<b>CNN-400</b>	2	1	2	3/8 x 3/8 in.
<b>CNN-700</b>	2	1	2	3/8 x 3/8 in.
<b>CNN-1000</b>	2	1	2	1/2 x 1/2 in.
<b>CNN-2000</b>	2	1	2	1/2 x 1/2 in.
<b>CNN-3000</b>	2	1	2	5/8 x 5/8 in.
<b>CNN-4000</b>	2	1	2	3/4 x 3/4 in.

Tabella 2. Numero di trecce di tenuta per i modelli CNN, su ogni lato della pompa.



## Sezione 7

### Scaricare e sciacquare la pompa prima della messa in funzione

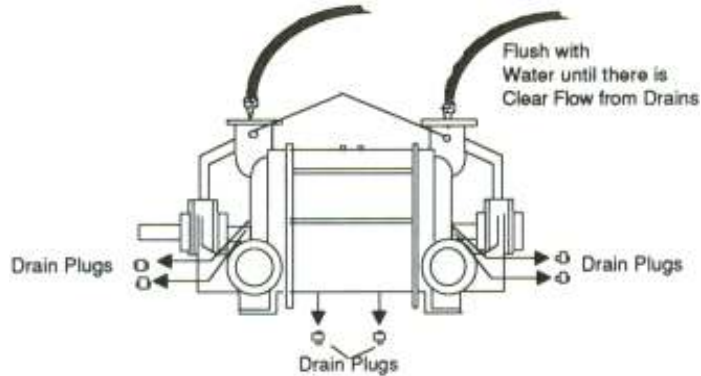


Figura 7. Scaricare e sciacquare la pompa prima della messa in funzione

Prima della messa in funzione della pompa

1. Rimuovere i tappi di scarico presenti sotto la pompa.
2. Sciacquare con acqua finché non fuoriesce acqua pulita.
3. Riposizionare tutti i tappi di scarico applicando un prodotto di tenuta.

**Nota:** Benché la pompa sia stata sciacquata con un prodotto anticorrosione prima della spedizione, è possibile che un leggero strato di corrosione (ghisa o acciaio ossidati) si formi prima dell'installazione. Tale strato scomparirà dopo che la pompa avrà effettuato alcuni giri.

**ATTENZIONE:** Nel caso in cui la pompa fosse stata trattata per uno stoccaggio di lunga durata, rimuovere una quantità sufficiente di lubrificante dai carter dei cuscinetti in modo che non siano riempiti oltre i 2/3.

## Sezione 8

## Installazione della trasmissione (allineamento degli accoppiamenti e delle pulegge)

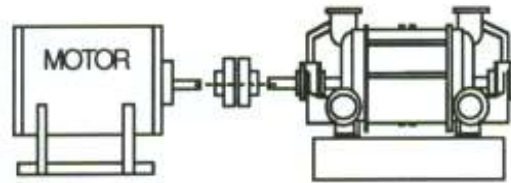


Figura 8. Schema di installazione della trasmissione

(Allineamento dell'accoppiamento e delle pulegge)

### **ATTENZIONE !**

**Prima del montaggio della trasmissione, verificare il senso di rotazione del motore. Se il motore ruota nel senso errato, la pompa produrrà un livello di vuoto molto basso. Inoltre, ruotare l'albero della pompa di almeno un giro e assicurarsi dell'assenza di grippaggio. Se si avverte un contatto, NON avviare la pompa per non causare danni.**

Le pulegge o gli accoppiamenti non devono essere montati forzando sull'albero della pompa (M103). In caso di gioco insufficiente, controllare i relativi alesaggi e lavorare o allargare riscaldando. Forzare i pezzi può compromettere le regolazioni dei giochi della pompa. Evitare una regolazione eccessivamente lasca per non provocare uno sforzo eccessivo sulla chiavetta e sulla gola della chiavetta stessa. Le pulegge e gli accoppiamenti devono essere allineati nel rispetto delle tolleranze massime di allineamento previste dai rispettivi costruttori. Un allineamento errato delle pulegge o degli accoppiamenti può danneggiare i cuscinetti.

### Sezione 9

## **Messa in funzione**

Messa in funzione (solo pompa per vuoto, vedere la sezione 10 per la messa in funzione del compressore)

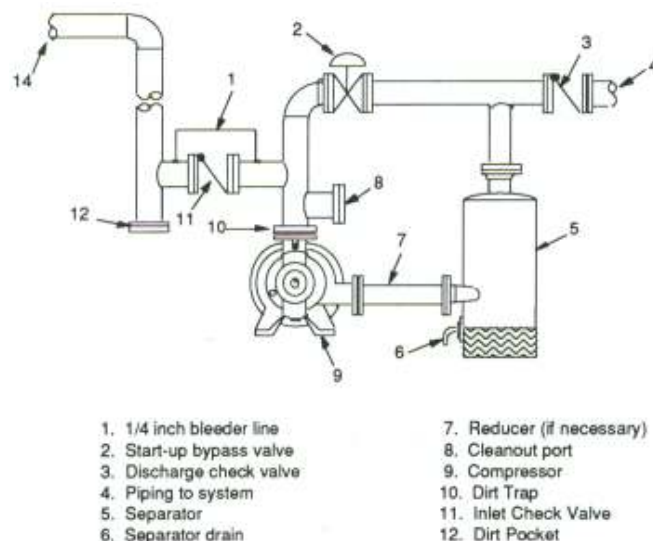
1. Aprire la valvola dell'acqua per alimentare la pompa con il fluido ausiliario.
2. Aprire le valvole di isolamento all'apertura (se presenti).
3. Se la pompa gira liberamente nel senso corretto, avviare l'azionamento.

4. Controllare i g/min. (la velocità di prova è indicata sulla targa applicata al corpo della pompa). I dati della targa potrebbero non indicare esattamente le condizioni di funzionamento. La velocità di rotazione e la capacità possono essere verificate nelle specifiche di acquisto.
5. Allentare i premistoppa (D110, F110) finché non sia ottenuta una portata debole e costante dalla pompa.
6. Controllare costantemente la temperatura del corpo della pompa e dei corpi del cuscinetto durante la messa in funzione iniziale. In presenza di un qualche segnale di surriscaldamento o di rumore eccessivo, fermare immediatamente la pompa e ricercare la causa (vedi appendice per la risoluzione dei problemi).
7. La temperatura del cuscinetto non deve superare quella del corpo della pompa di oltre 30°C.

### Sezione 10

## **Tubazioni e messa in funzione del compressore CUTES CNN-P**

La configurazione seguente delle tubazioni va utilizzata per i compressori CUTES CNN-P per garantire il corretto funzionamento della pompa e per non causare danni alla stessa.



*Figura 9. Configurazione corretta delle tubazioni del compressore*

Operazioni da eseguire prima della messa in funzione del compressore:

1. Aprire la valvola per alimentare il compressore con il fluido ausiliario.
2. Controllare il drenaggio del separatore.



3. Verificare che il compressore ruoti liberamente facendo girare l'albero manualmente.
4. Controllare l'allineamento dell'accoppiamento o della puleggia e la tensione delle cinghie.
5. Fissare il carter di protezione dell'accoppiamento o delle pulegge/cinghie.
6. Controllare il senso di rotazione della pompa dando un breve comando di avviamento del motore.
7. Aprire completamente la valvola di by-pass di messa in funzione e la valvola del fluido ausiliario.
8. Avviare il motore del compressore.
9. Chiudere la valvola di by-pass di messa in funzione dopo la durata indicata nella tabella 3 per il relativo modello di compressore.
10. La prestazione del compressore deve ora corrispondere alle caratteristiche indicate.
11. In presenza di un qualche segnale di surriscaldamento o di rumore eccessivo, arrestare immediatamente il compressore e ricercarne la causa.

<b>Modello del compressore</b>	Dimensioni tubo e valvola in	Durata (sec.)
<b>CNP-300</b>	2	30
<b>CNP-400</b>	3	60
<b>CNP-700</b>	3	60
<b>CNP-1000</b>	4	120
<b>CNP-2000</b>	6	180
<b>CNP-3000</b>	8	240

**Tabella 3. Durata by-pass del compressore**

## **PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELLA POMPA**

### Sezione 11

## **Risoluzione dei problemi**

Durante il funzionamento della pompa, le prestazioni di quest'ultima possono variare. Le cause che possono impedire il funzionamento della pompa nel rispetto delle specifiche previste sono diverse. Per la risoluzione di problemi, è opportuno identificare bene l'anomalia, ricercarne la causa e in seguito trovare la soluzione.

Spesso, la modifica del processo è la causa del malfunzionamento della pompa di vuoto, verificare quindi che le condizioni del processo non siano state modificate o regolate da quando si è certi che la pompa funzionasse correttamente. In appendice è riportata una guida alla risoluzione dei problemi.

## Sezione 12

### **Cuscinetti (procedure di lubrificazione)**

Tutte le pompe sono dotate di cuscinetti lubrificati con grasso; lubrificazione eseguita da CUTES prima della spedizione. **CUTES** propone 2 versioni di cuscinetti per ogni pompa. Tali versioni sono descritte di seguito:

#### **A. Cuscinetti con grasso standard e della trasmissione a labbro (configurazione cuscinetto standard):**

Questo tipo di cuscinetto, configurazione standard per le pompe **CUTES**, è costituito di tenute paragrasso a labbro e Exxon Unirex N 2 o equivalente (composto litio, lubrificante a base di idrocarburo). Con questa configurazione standard, è necessario effettuare le seguenti procedure di manutenzione per garantire la durata massima dei cuscinetti.

Al termine dei primi sei (6) mesi di funzionamento della pompa, è necessario rilubrificare i cuscinetti (vedi paragrafi C-E della presente sezione). Dopo questa lubrificazione iniziale, è necessario ripetere la procedura ogni sei (6) mesi. Come regola indicativa, può essere opportuno eseguire la lubrificazione dei cuscinetti a ogni cambio dell'ora. Su ogni pompa è presente un'indicazione per richiamare all'attenzione del cliente sulla necessità di eseguire la lubrificazione dei cuscinetti ogni sei (6) mesi. È necessario tenere un registro aggiornato delle lubrificazioni eseguite sui cuscinetti.

#### **B. Cuscinetto con grasso standard e tenute a labirinto (configurazione cuscinetti opzionale):**

Questa configurazione di cuscinetti opzionale, proposta sulle pompe nuove o ricostruite in fabbrica, include anche un lubrificante costituito da litio a base di idrocarburo (Exxon Unirex N 2 o equivalente), ma con tenute a labirinto in sostituzione delle tenute a labbro. Queste tenute a labirinto impediscono una contaminazione rapida del lubrificante standard come nel caso delle tenute a labbro; va però rispettata la stessa procedura di manutenzione prevista per la configurazione lubrificante standard/guarnizione a labbro.

#### **C. Per rilubrificare ogni cuscinetto quando c'è un nipplo di lubrificazione, rispettare la seguente procedura:**

1. Si è possibile avere accesso di modo sicuro al nipplo di lubrificazione quando la pompa è in moto (per esempio, al lato senza comando), si può fare la lubrificazione mentre la pompa funziona. Se si deve rimuovere un carter per accedere alla pompa, o se si il nipplo di lubrificazione si trova dietro di un carter, bisogna fermare la pompa prima di fare la lubrificazione.

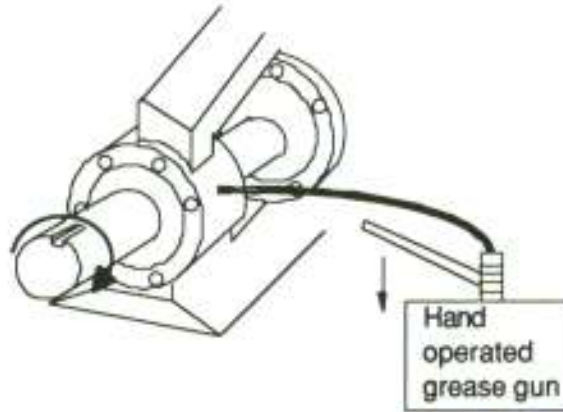


Figura 10. Lubrificare nuovamente i cuscinetti

2. Usando una pompa manuale per grasso (vedi figura 10), pompare grasso nel cuscinetto attraverso il nipplo di lubrificazione.
3. Verificare il grasso che esce della fessura di scarico all'inizio per verificare se c'è acqua o contaminazioni. Se il grasso è contaminato, fare come indicato nel D "Accesso ai cuscinetti" e E "il grasso è contaminato".
4. Pompare fino ad avere del grasso pulito che esce (facendo ruotare lentamente l'albero manualmente se la pompa è ferma). Le pompe grandi hanno due nippoli nel carter interno del cuscinetto. Si pompa grasso per prima nel uno e poi nel altro, la sostituzione del grasso è più rapida e più omogenea.
5. Fare queste operazioni per il lato con comando e per il lato senza comando. Se il grasso non è contaminato, la prossima lubrificazione è da fare in 6 mesi.

#### D. Accesso ai cuscinetti:

1. Arrestare la pompa.
2. Consentire l'accesso ai carter del cuscinetto (D112, D119, F112, F119). Questo può richiedere lo smontaggio del carter di accoppiamento/cinghie e dell'accoppiamento o della puleggia dell'albero.

3. Pulire l'esterno dei carter del cuscinetto e dei corpi del cuscinetto con solvente nuovo e pulito. Rimuovere il più possibile sporcizie e particelle prima di smontare i carter.
4. Rimuovere con precauzione i carter esterni del cuscinetto su entrambe le estremità della pompa, mantenendo intatti i distanziali del lato senza comando.
5. Fare scorrere i carter interni del cuscinetto verso la zona carter di tenuta/premistoppa.
6. Esaminare il grasso nei carter e nei cuscinetti. La presenza di grasso contaminato può indicare un ingrassatore usurato o una tenuta a labirinto danneggiata. Esaminare il grasso attorno al cuscinetto per verificare l'assenza di particelle metalliche. La presenza di tali particelle può infatti indicare l'usura o un difetto del cuscinetto. Sostituire eventuali cuscinetti danneggiati.

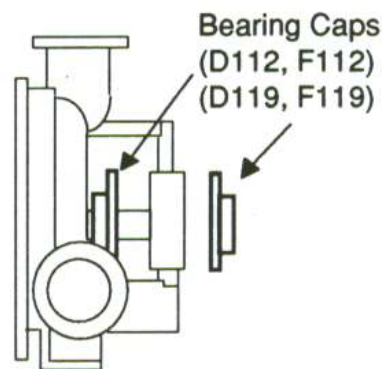


Figura 11. Smontaggio dei carter del cuscinetto

**E. Il grasso è contaminato o sporco (dal catalogo prodotti SKF, No. 450B):**

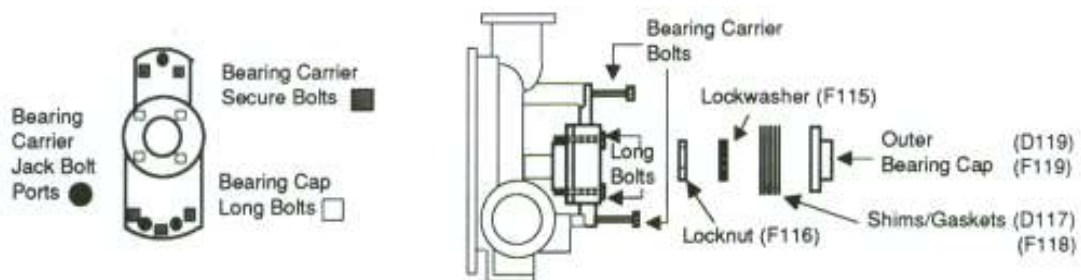


Figura 12. Smontaggio del supporto del cuscinetto

## 1. Rimuovere il cuscinetto dall'albero (vedi Figura 12.)

### **A. LATO SENZA COMANDO**

- A.1.** Rimuovere il carter esterno del cuscinetto (F119), le tenute distanziali e i distanziali (F118). Misurare e segnare lo spessore totale dei distanziali e delle tenute.

**NOTA:** Se i carter dei cuscinetti vengono rimossi al solo scopo di sostituire i cuscinetti, assicurarsi che le tenute distanziali e i distanziali (F118) rimangano integri per poterli utilizzare nel successivo rimontaggio, in modo da mantenere invariata la posizione del rotore tra le piastre di distribuzione. Se si riscontrano tenute usurate o distanziali in metallo danneggiati, è necessario sostituirli con pezzi aventi esattamente lo stesso spessore. In caso di smontaggio di altri pezzi che richiedono la regolazione del gioco assiale e il centraggio del rotore, è necessario sostituire tutte le tenute distanziali e i distanziali.

- A.2.** Rimuovere la rondella di sicurezza del cuscinetto (F115) e il dado di sicurezza (F116).
- A.3.** Montare tutti i bulloni lunghi con rondelle piane aggiuntive attraverso il supporto del cuscinetto (F107BC) e avvitarli nei fori filettati del carter interno del cuscinetto (F112). Serrare i dadi finché il carter interno sfiori e sia stretto contro la superficie interna del supporto del cuscinetto (F107BC).
- A.4.** Rimuovere i dadi che mantengono il supporto del cuscinetto (F107BC) sulla testa e avvitare senza serrare i dadi nei fori filettati del supporto del cuscinetto.
- A.5.** In base al peso del supporto del cuscinetto (D107BC) e del cuscinetto dei modelli CNN-700, CNN-1000, CNN-2000, occorre sostenere il gruppo con un cavo adeguato prima di proseguire con lo smontaggio per evitare i rischi di ferite e/o di danni agli elementi della pompa. I gruppi più leggeri sulle pompe CNN-300 e CNN-400 più piccole, possono essere rimossi manualmente, con le dovute precauzioni.
- A.6.** Estrarre il supporto del cuscinetto (F107BC) completo di cuscinetto (F114) e carter interno (F112) dalla testa serrando in modo uniforme i bulloni presenti nei fori filettati del supporto del cuscinetto durante la fase 4.

- A.7.** Se il carter interno del cuscinetto (F112) è dotato di tenute a labbro (F111 A), rimuoverle ed eliminarle. Se il carter è dotato di tenute a labirinto (F111B), non toglierle dal carter a meno che presentino danni visibili.

## **B. LATO COMANDO**

- B.1.** Seguire tutta la procedura dello smontaggio del cuscinetto lato senza comando (A.1.-A.7) per smontare il cuscinetto lato comando.

**NOTA:** I supporti del cuscinetto lato comando per i modelli CNN-300-CNN-2000 non contengono i seguenti particolari: Rondella di sicurezza (115) e controdado (F116). Se la pompa è dotata di tenute a labirinto sul cuscinetto, il lato comando comprende una tenuta a labirinto del cuscinetto esterno (D116B).

- B.2.** Rimuovere il/i cuscinetto/i del/dei supporto/i del cuscinetto smontato/i.

**B.3.** Mettere i cuscinetti in un cesto e mettere il cesto stesso in un contenitore di tipo adatto riempito con solvente a base di petrolio o cherosene pulito e freddo, lasciare agire, possibilmente una notte intera. Può essere necessario bagnare i cuscinetti con un olio leggero e caldo (da 95 °C a 115°C), spostando lentamente il cesto nell'olio ogni tanto. Questo metodo è utile ad esempio quando è necessario eliminare saponi a base di litio (utilizzati sulle pompe **CUTES**) più difficile da eliminare rispetto al grasso di sapone a base di calce o di soda. Nei casi estremi di grasso molto ossidato, un'ebollizione in prodotti di pulizia emulsionanti diluiti nell'acqua permette spesso di ammorbidire la morchia contaminante.

**B.4.** Una volta che il grasso è sufficientemente fluido, toglierlo dai cuscinetti e se questi ultimi hanno bollito in un'emulsione acquosa, agitarli per far scolare l'acqua.

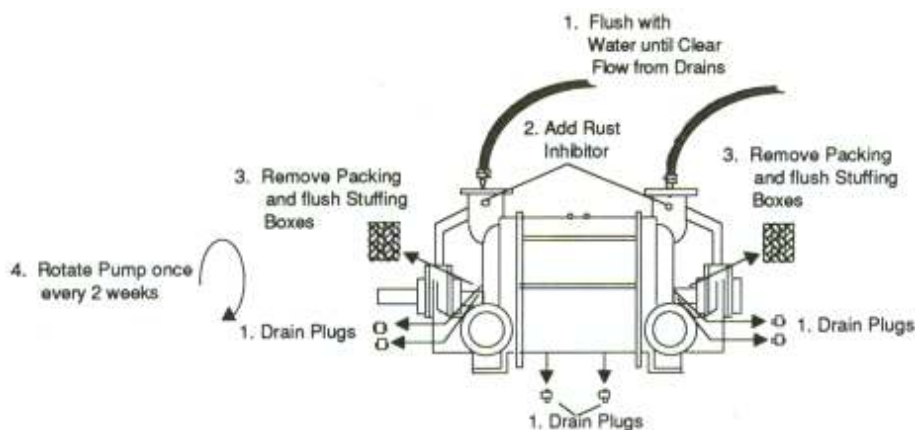
**B.5.** Mettere immediatamente i cuscinetti in un secondo recipiente di petrolio pulito e pulire singolarmente.

**B.6.** Girare lentamente i cuscinetti e rimuovere i pezzi e le particelle solide con una spazzola mentre sono ancora parzialmente immersi nel solvente, prima di farli asciugare adeguatamente. Può essere necessario ripetere l'operazione.

- B.7.** Sciacquare i cuscinetti con un olio leggero per eliminare completamente il solvente. Nel caso in cui i cuscinetti non debbano essere rimontati immediatamente, occorre applicare petrolio agli stessi e avvolgerli con carta resistente all'olio pulito, prima di procedere con il loro rimontaggio.
- B.8.** Verificare l'eventuale presenza di danni ai cuscinetti. Eventualmente sostituirli.
- B.9.** Se i cuscinetti non sono danneggiati e devono essere rimontati immediatamente, consultare la sezione 23 per la loro lubrificazione con pompa manuale. Una volta raffreddati, pompare il grasso per ricoprire completamente i due lati del cuscinetto facendo girare lentamente l'albero con la mano (vedi figura 10: riempire gli interstizi del cuscinetto con grasso).
- B.10.** Riempire i serbatoi dei carter del cuscinetto con 1/2 - 2/3 di grasso.
- B.11.** Rimontare i carter con le tenute nuove, posizionando i distanziali sul lato esterno senza comando nella stessa posizione in cui si trovavano prima dello smontaggio.

### Sezione 13

### **Immagazzinamento (più di 2 settimane)**



*Figura 13. Scarico e risciacquo*



**Quando una pompa viene messa fuori servizio per più di 2 settimane, eseguire le seguenti operazioni:**

1. Rimuovere i tappi di scarico dal corpo (M100) e dalle teste (D107, F107) per scaricare tutti i fluidi della pompa (vedi sezione 7 Scarico e risciacquo).
2. Introdurre un olio di risciacquo di qualità (anti-corrosione) come SUNOCO MPM10 o SECO attraverso i fori della pompa (filettati, per manometro) e far girare la pompa per circa 1 minuto per distribuire l'olio all'interno.
3. Rimuovere le tenute e sciacquare le scatole di tenuta con il prodotto anti-corrosione. Non rimontare le tenute prima della messa in funzione successiva.
4. Far girare il rotore e l'albero (M101) manualmente ogni 2 settimane durante il periodo di fermo. La pompa può essere rimessa in funzione semplicemente rimontando le scatole di tenuta, aggiungendo acqua e avviando il motore.
5. Se la pompa viene messa in condizioni di stoccaggio di lunga durata, consultare la sezione 2-C.

## MANUTENZIONE

### Sezione 14

## **Smontaggio della pompa**

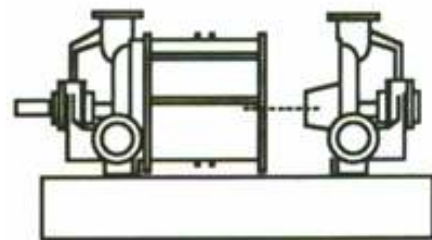
**ATTENZIONE:** Assicurarsi che siano disponibili mezzi di sollevamento adeguati per la movimentazione dei pezzi pesanti, per evitare i rischi di lesioni personali e danni alla pompa (per il peso indicativo dei pezzi, vedi tabella 4)

Contrassegnare tutte le parti

Fare il confronto fra le nuove parti e quelle originali

Smontare e rimontare la pompa su una base in piano

Regolare il gioco come nelle specifiche originali



*Figura 14. Smontaggio della pompa*

**ATTENZIONE:** Durante lo smontaggio, segnare tutti i pezzi man mano che sono accessibili in modo da poterli rimontare nella giusta posizione. Confrontare i pezzi nuovi con quelli originali e verificare la corrispondenza dei dati identificativi. La pompa garantisce una maggiore efficienza quando il gioco assiale del rotore corrisponde a quello specificato da CUTES. L'uso continuo per un lungo periodo può provocare corrosione e usura sul rotore e sul cono, in questo caso è probabile che il gioco interno fra questi pezzi aumenti progressivamente. Questa condizione causa una riduzione della capacità e del livello di vuoto generato; occorre in questo caso smontare la pompa e correggere il gioco. Se l'usura è uniforme, correggere i giochi seguendo la procedura descritta alla sezione 25.

CONTROLLO DEL GIOCO ASSIALE

Dettagli o	Descrizione	Massa della pompa modello CNN en Kg							Note
		300	400	700	1000	2000	3000	4000	
M100A	Corpo, ghisa	36	72	91	139	313	535	885	
M100B	Corpo, inox	39	79	100	153	344	589	973	
M101	Gruppo girante + albero	31	52	95	163	428	737	1,078	
M103	M10	10	16	26	49	113	193	294	
D105	Cono, lato comando	2	7	8	12	32	55	90	
F105	Cono, lato senza comando	2	7	8	12	32	55	90	
D107	Testa, lato senza comando, ghisa	30	57	66	90	234	323	492	
D107	Testa, lato comando, inox	34	63	73	99	258	355	542	
F107	Testa, lato senza comando, ghisa	30	57	66	90	234	323	492	
F107	Testa, lato comando, inox	34	63	73	99	258	355	542	
/	Collettore di ingresso	26	30	41	72	52	82	110	
/	Collettore di scarico	18	25	30	53	44	61	80	
<b>Bare pump weight (without manifold)</b>		145	227	349	526	1315	2177	3856	

**Tabella 4. Massa approssimativa dei componenti**

I seguenti ricambi possono essere acquistati da CUTES sotto forma di kit tenute (Gasket kits) o kit cuscinetti (Bearing kits) e devono essere a disposizione nel momento in cui si procede a smontare una pompa per esaminarla.

### 1. Kit tenute Gasket Kit :

D104	Body gasket, drive end	F104	Body gasket, free end
D106	Cone gasket, drive end	F106	Cone gasket, free end
D113	Tenute carter cuscinetto interno, lato comando	F113	Anello di tenuta del carter del cuscinetto interno, lato senza comando

D117	Tenute carter cuscinetto esterno, lato comando	F118	Tenuta distanziale, lato senza comando
------	--	------	--

### 2. Kit cuscinetti "Bearing Kit":

D111A	Tenuta paragrasso, lato comando interno	F111A	Tenuta paragrasso, lato senza comando
D111B	Tenuta a labirinto, lato comando interno	F111B	Tenuta a labirinto, lato senza comando

D114	Cuscinetto, lato comando	F114	Cuscinetto, lato senza comando
D115	Rondelle di sicurezza, lato comando	F115	Rondelle di sicurezza, lato senza comando
D118	Tenuta paragrasso, lato comando esterno	F117	Tenuta paragrasso, lato senza comando esterno

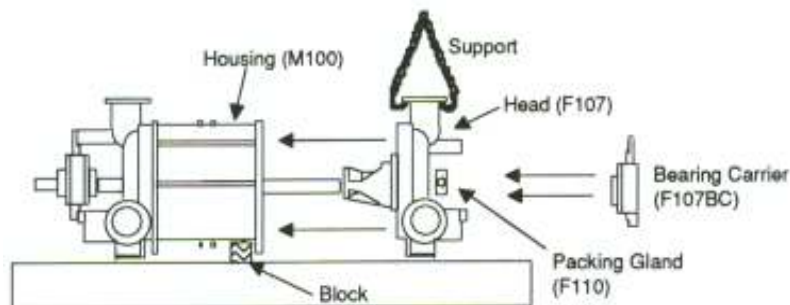
Nel caso in cui fossero previste riparazioni di grande entità, aggiungere i seguenti ricambi a quelli sopraindicati:

1. Gruppo girante/albero equilibrato dinamicamente (M101)
2. Coni (D105, F105)

Inoltre è molto utile smontare e riassemble la pompa su una base in piano in modo tale da mantenere la pompa allineata su uno stesso piano. Questo tipo di base facilita l'uso di blocchi per sostenere il corpo della pompa quando la testa è stata smontata.

## Sezione 15

### **Procedura di smontaggio**



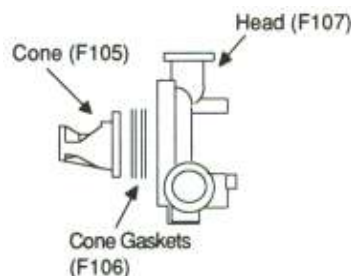
*Figura 15. Smontaggio del lato senza comando*

1. Remove the free end bearing carrier (F107BC) along with the bearing (F114) from the shaft (M103) (see Section 22: Removing the Bearings from the Shaft). Se entrambe le estremità della pompa sono smontate, smontare i due supporti del cuscinetto.
2. Rimuovere i bulloni della base, separando la pompa dalla base.
3. Sostenere la testa lato senza comando (F107) fissando una catena (tenuta da un ponte o da un argano) nei due fori della flangia di ingresso, quindi aumentare la tensione fornita dal ponte.

4. Posizionare un blocco sotto il corpo (M100) come sostegno.
5. Rimuovere i bulloni di fissaggio della testa (F107) al corpo (M100).
6. Inserire i bulloni di fissaggio della testa nei filetti delle teste (F107). Tali bulloni permettono di esercitare una spinta contro la superficie del corpo (M100).
7. Allontanare la testa (F107) dal corpo (M100) stringendo uniformemente i bulloni inseriti nei fori filettati della testa al punto 6.

### Sezione 16

## Ispezione interna della pompa



*Figura 16. Cono, testa e tenute*

Quando la pompa è smontata, controllare i pezzi per verificare l'assenza di usura dovuta alla corrosione e all'erosione. Normalmente, la superficie inclinata dei coni (D105, F105) è liscia e necessita soltanto un leggero riempimento ed una leggera limatura. L'alesaggio conico (M101) del rotore e le labbra delle pale del rotore possono essere rettificati molando con una mola a grana leggera. Nel caso in cui corpi estranei siano penetrati nell'aspirazione della pompa durante il funzionamento, saranno rilevabili segni come rigature circolari all'esterno dei coni. Se le rigature non sono troppo profonde, è possibile eliminare i punti sporgenti tramite rettifica o limatura. Se invece le rigature sono profonde, i coni devono essere smontati dalle teste (D107, F107) per essere rilavorati. Generalmente, una passata leggera permette di eliminare la maggior parte delle rigature. I coni hanno un'inclinazione di 8°. In caso di lavorazione a 14,3/100 sul diametro del cono, occorre aggiungere 50/100 sulle tenute (D106, F106) tra il cono e la testa (rapporto di 3,5 per 1). Possono essere necessarie delle tenute aggiuntive per ottenere il gioco corretto lato senza comando. Sezione 25 CONTROLLO DEL GIOCO ASSIALE Gli alesaggi conici del rotore (M101) devono essere controllati seguendo gli stessi criteri dei coni. Se il rotore richiede una leggera lavorazione, la quantità totale di materiale asportato deve essere compensata con lo stesso rapporto di 3.5 per 1,0 mettendo degli spessori sotto il cono come indicato nella tabella 5 riportata di seguito.

Modello CNN	Spessore totale max
300, 400	1.8
700, 1000, 2000	2.2
3000, 4000	8.8

Tabella 5. Maximum total gasket thickness per cone

**Nota:** Ogni tenuta del cono presenta uno spessore di 0,2mm.

Per qualsiasi domanda relativa all'usura dei componenti principali della pompa, rivolgersi al rappresentante CUTES di zona.

## Sezione 17

### **Sostituzione dei coni, delle piastre di usura e delle teste**

Per la sostituzione dei coni, utilizzare il metodo descritto di seguito (D105, F105).

Eseguire le stesse operazioni indicate per la sostituzione delle teste (D107, F107).

1. Utilizzare un ponte o un argano e due ganci (uno per ogni foro del cono) per posizionare i coni (D105, F105) delle teste (D107, F107) sulle pompe di maggiori dimensioni. Rimuovere le vite a testa esagonale cava di fissaggio del cono alla testa. Con l'aiuto dell'argano e dei ganci, estrarre il cono dalla testa tirando, e appoggiarlo per terra.
2. Prima dell'installazione del cono di sostituzione, verificare attentamente quest'ultimo rispetto a quello sostituito per quanto riguarda dimensioni e posizione dei fori.
3. Rimuovere le tenute del cono, grattando la superficie con un coltello finché non sia pulita.
4. Installare kit nuovi di tenute di cono (3 tenute) di uno spessore identico a quello dei coni sostituiti. Assicurarsi di installare correttamente le tenute nuove allineandole con il modello sulla testa.
5. Usare solvente per eliminare l'antiruggine dal cono nuovo.
6. Levigare eventualmente la superficie inclinata del cono nuovo con carta vetrata a grana fine, facendo molta attenzione agli smussi dei fori del cono.
7. Posizionare e allineare il cono nuovo nella testa con l'argano e due ganci.

8. Centrare il cono nello spallamento della testa dando piccoli colpi con un maglio morbido o di cuoio, controllando con un calibro.
9. Fissare il cono con le viti a testa esagonale cava.

Se le teste sono dotate di piastre di usura (D125, F125), queste possono essere rimosse togliendo le viti a testa cava esagonale per essere poi sostituite. Nessuna tenuta è necessaria, la superficie della testa deve però essere pulita e liscia, in modo tale che le viti a testa cava esagonale possano fissare la piastra su una superficie piana, parallela alla superficie delle teste.

## Sezione 18

### **Estrazione dell'albero dalla girante**

**Nota: Prima di smontare il rotore (M101) dell'albero (M103), segnare la posizione della curvatura delle pale del rotore e della posizione dello spallamento dell'albero a contatto con il mozzo rotore. Prendere nota di questa informazione per lo smontaggio e il rimontaggio corretto.**

1. Per sollevare il rotore, posizionare un'imbracatura attorno alla flangia centrale del rotore e sollevare con un ponte o un argano.
2. Mettere il gruppo in una pressa (vedi tabella 6 per le dimensioni della pressa) assicurandosi che il lato dell'albero con lo spallamento si trovi sul lato opposto al cilindro della pressa.

**ATTENZIONE:** Comprimere soltanto partendo dal lato comando.

3. Bloccare il manicotto con un foro, dimensionato per scorrere sopra lo spallamento e la chiavetta (vedi tabella 6 per le dimensioni dei fori). La parte frontale del manicotto deve essere a contatto solo con la parte frontale del mozzo del motore, mentre la parte posteriore del manicotto viene pressata sulla parte opposta della piastra.
4. Predisporre un sostegno per la parte dell'albero lato senza comando durante la sua espulsione dal rotore. Il rotore può essere sostenuto o fissato utilizzando le relative pale.
5. Una volta che il tutto è perfettamente allineato nella pressa, applicare la forza del cilindro contro il lato comando dell'albero, per separare l'albero dal rotore.

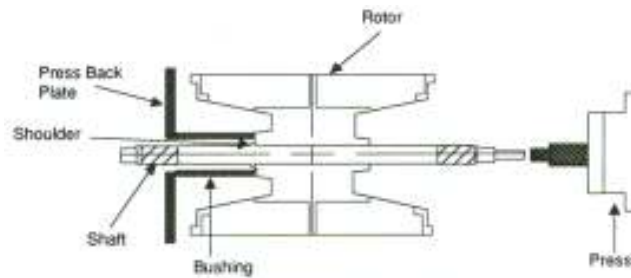


Figura 17. Comprimere l'albero per estrarlo dalla girante

Modello CNN	Pressa (Tonnellate)	Capacità pressa (Tonnellate)	Alesaggio manicotto DI ( mm )
300	2.5 – 3.0	20	63,5
400	3.8 – 4.3	20	73,0
700	4.8 – 6.0	20	82,6
1000	7.7 – 8.6	50	101,6
2000	9.6 – 11.5	50	136,5
3000	15 – 18.5	50	165,1
4000	22.0 – 24.0	50	190,5

Tabella 6. Forza di pressione in funzione del modello

## Sezione 19

### **Montaggio dell'albero nella girante**

- 1.. Levigare o molare gli alesaggi conici e le gole della chiavetta del rotore (M102) per eliminare le sbavature e i punti sporgenti.
- 2.. Controllare il posizionamento della chiavetta nella gola della girante. La chiavetta della girante deve essere correttamente posizionata per trasmettere lo sforzo, e appoggiare sul fondo della gola della chiavetta (D120).
- 3.. Controllare lo stato della portata della girante e del cuscinetto sull'albero per assicurarsi dell'assenza di segni o di grippaggio
- 4.. Levigare l'albero con carta vetrata o mola.
- 5.. Ricoprire l'alesaggio del mozzo della girante e la sede dell'albero con un prodotto anti-grippaggio (come FEL-PRO C5-A) per evitare il grippaggio quando l'albero viene spinto attraverso la girante.



6. Controllare il corretto orientamento della curvatura delle pale della girante rispetto allo spallamento dell'albero per assicurarsi che la girante sia installata nel senso corretto.
7. Avvolgere la girante con un'imbracatura attorno al diametro esterno al punto di equilibrio, e posizionare la girante nella pressa.
8. Posizionare l'albero nella girante, con il lato spallamento verso il cilindro. Assicurarsi che la gola della chiavetta sia in posizione superiore, allineata con il riferimento punzonato al centro del mozzo della girante, in modo tale che sia allineata con la gola della chiavetta nel mozzo.
9. Spingere l'albero nella girante finché lo spallamento dell'albero non sia a contatto con il mozzo della girante.

## Sezione 20

### **Montaggio del corpo e della testa lato comando**

**Nota:** I piedi delle due teste essendo la base della pompa, è importante assemblare la pompa su un piano livellato.

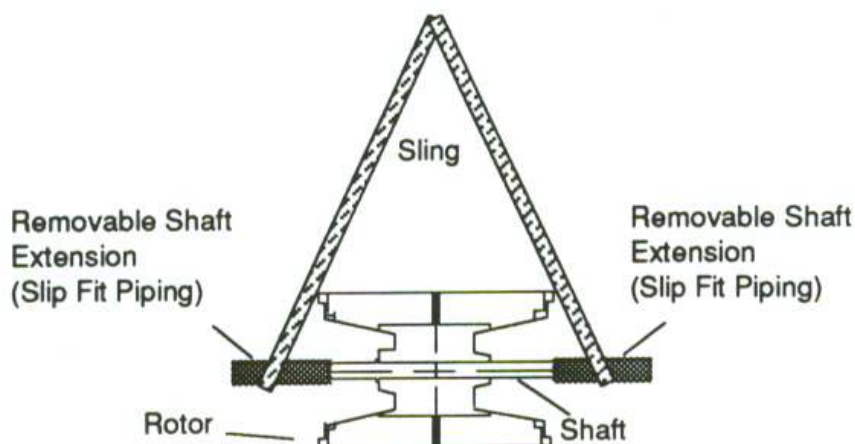
1. Eventualmente, installare le piastre di usura (D125, F125) sulle teste (D107, F107).
2. Installare le tenute del corpo (D104, P104) sulle teste, mantenute in posizione con grasso.
3. Assemblare il corpo (M100) e il gruppo testa/cono lato comando utilizzando la stessa configurazione di imbracatura impiegata nella procedura di smontaggio.

## Sezione 21

### **Rimontaggio del gruppo albero-rotore**

Per il rimontaggio del motore, eseguire le operazioni descritte per lo smontaggio nell'ordine inverso. Inserire con cautela il lato comando del gruppo albero/rotore nel corpo, evitando di creare segni, utilizzando un'imbracatura come indicato nella figura 18 riportata di seguito. Utilizzare estensioni amovibili dell'albero per i lati con e senza comando dell'albero per facilitare la manipolazione.

**ATTENZIONE:** Non danneggiare le filettature dell'albero durante l'installazione delle estensioni dell'albero.



## Sezione 22

### Montaggio delle teste con il corpo

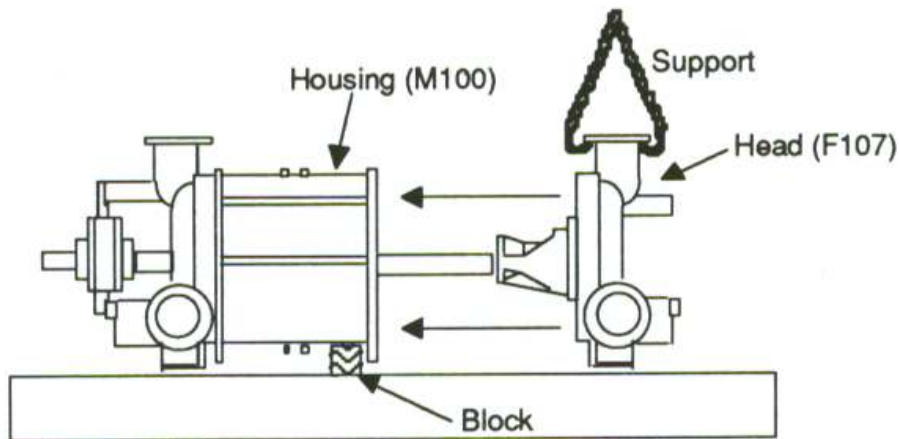


Figura 19. Montaggio della testa (lato senza comando) con il corpo

1. Posizionare un blocco sotto il corpo (M100) per mantenere il gruppo lato comando leggermente al di sopra, in posizione parallela alla superficie sulla quale poggia la pompa.
2. Montare l'anello di tenuta (F113) all'interno del carter inferiore del cuscinetto (F112).
3. Montare la testa lato senza comando (F107) utilizzandone un kit di tenute per corpo (F104) e avvitare al corpo (M100).
4. Rimuovere il blocco.
5. Allentare tutti i bulloni della testa e del corpo per permettere al corpo di posizionarsi correttamente.
6. Con un calibro, controllare l'allineamento dei piedi della testa con quelli dell'altra testa.
7. Serrare tutti i bulloni della testa e del corpo.

## Sezione 23

### Gruppo cuscinetto (sia lato comando che senza comando)

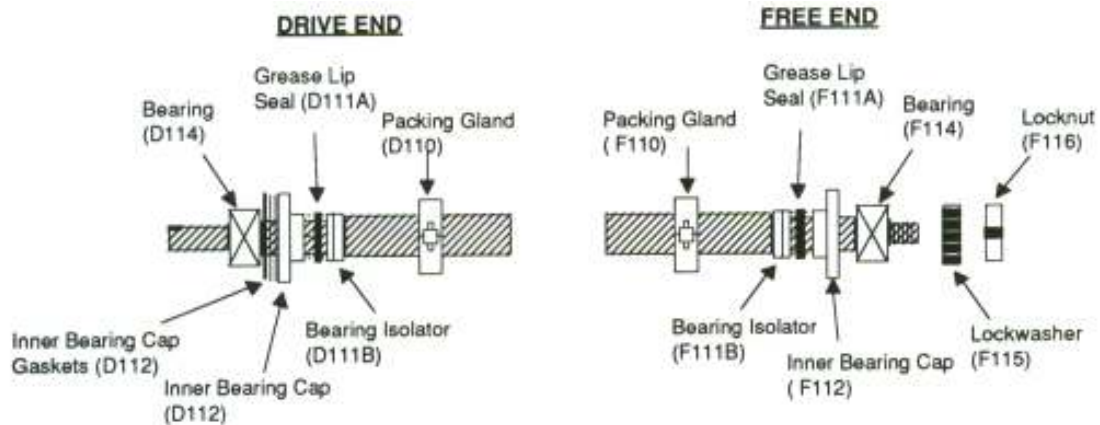


Figura 20. Montaggio del cuscinetto

**Attenzione:** Assicurarsi che i carter del cuscinetto lato interno (D112, F112), le tenute grasso a labbro (D111A, F111A), le tenute a labirinto (D111B, F111B) e le guarnizioni (D113, F113) siano in posizione sull'albero (M103) sul lato interno del supporto cuscinetto delle teste (D107, F107) e sull'albero (M103). Tali componenti non possono più essere installati una volta montati i cuscinetti.

#### **Per i modelli: CNN-300, 400, 700, 1000, 2000**

1. Usare un dispositivo di riscaldamento a resistenza elettrica come il "Cone Thermo Bearing Mounter", un bagno di olio caldo, un riscaldamento a induzione o altro dispositivo progettato per riscaldare i cuscinetti fino ad una temperatura compresa tra 95°C (min.) e 120°C (max.). Attenersi alle istruzioni fornite con il dispositivo di riscaldamento. **NON USARE UNA FIAMMA OSSIDRICA!**
2. Usando guanti antitermici, far scivolare il cuscinetto (D114, F114) sull'albero (M103) su tutta la corsa finché il cuscinetto non viene a contatto con lo spallamento dell'albero del cuscinetto.
3. Sul lato senza trasmissione, montare la rondella di sicurezza (F115) e il controdado (F116).
4. Serrare il controdado utilizzando un martello e un punzone, poi piegare una linguetta della rondella di sicurezza in una gola del controdado.

5. Una volta freddi, lubrificare i cuscinetti utilizzando una pompa di lubrificazione manuale. Pompate grasso per ricoprire entrambi i lati del cuscinetto.

**Per i modelli: CNN-3000, 4000**

**CAUTION:** Some models of CNN-3000-4000 pumps are equipped with preset Timken double row tapered roller bearing assemblies. The four (4) components of the assemblies are matched and the spacer ring is precision ground to ensure a specified internal radial clearance or "bench end play". If the bearing is mounted on the shaft and secured with the bearing nut and lock-washer, the correct running clearance will be maintained. The component parts are marked with a common serial number to lessen the chance of accidentally mixing components from different assemblies. Because the parts are matched, never attempt to replace only individual parts of the assembly.

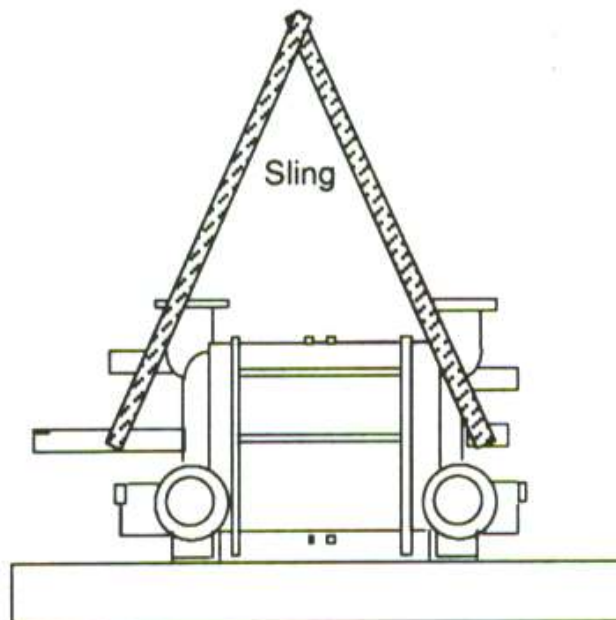
1. Usare un dispositivo di riscaldamento a resistenza elettrica come il "Cone Thermo Bearing Mounter", un bagno di olio caldo, un riscaldamento a induzione o altro dispositivo progettato per riscaldare i cuscinetti fino ad una temperatura compresa tra 95°C (min.) e 120°C (max.). Attenersi alle istruzioni fornite con il dispositivo di riscaldamento. **NON USARE UNA FIAMMA OSSIDRICA!**
2. Usando guanti antitermici, far scivolare il cuscinetto (D114. F114) sull'albero (M103) su tutta la corsa finché il cuscinetto non viene a contatto con lo spallamento dell'albero del cuscinetto.
3. Montare la vaschetta del cuscinetto e il distanziale.
4. Riscaldare il cono esterno del cuscinetto e montarlo sull'albero finché non sfiora il distanziale. Montare immediatamente il controdamo del cuscinetto e serrare utilizzando un maglio e un punzone. Attendere il tempo necessario per il raffreddamento.
5. Rimuovere il controdamo e montare la rondella di sicurezza. Rimontare il gruppo e serrare di nuovo. Pieghare la linguetta della rondella di sicurezza in una gola del controdamo.
6. Montare la tenuta del carter esterno del cuscinetto lato comando (D117) e il carter (D119), senza serrare i bulloni passanti.

7. Montare la tenuta del carter esterno del cuscinetto lato senza comando (F119) senza le tenute distanziali (F118) e senza serrare i bulloni passanti.
8. Sul lato senza comando, montare la rondella di sicurezza (F115) e il controdado (F116).
9. Serrare il controdado utilizzando un martello e un punzone, poi piegare una linguetta della rondella di sicurezza in una gola del controdado.
10. Una volta freddi, lubrificare i cuscinetti utilizzando una pompa di lubrificazione manuale. Pompate grasso per ricoprire entrambi i lati del cuscinetto.

#### Sezione 24

### **Montaggio del supporto del cuscinetto (lato comando e lato senza comando)**

1. Con imbragature, sostenere l'insieme girante/albero (M101) in modo che l'albero non tocchi le scatole di tenuta di una delle due teste (D107, F107) (vedi Figura 21).



*Figura 21. Disposizione dell'imbracatura*

2. Far scorrere il supporto del cuscinetto (D107BC, F107BC) sopra il cuscinetto (D114, F114) finché il supporto del cuscinetto e la superficie della testa (D107, F107) non siano paralleli.

- Montare i controdadi nei supporti del cuscinetto con la filettatura rivolta verso la testa (vedi figura 22). Serrare i bulloni alternando finché le superfici del supporto del cuscinetto e della testa non siano correttamente e saldamente in appoggio.

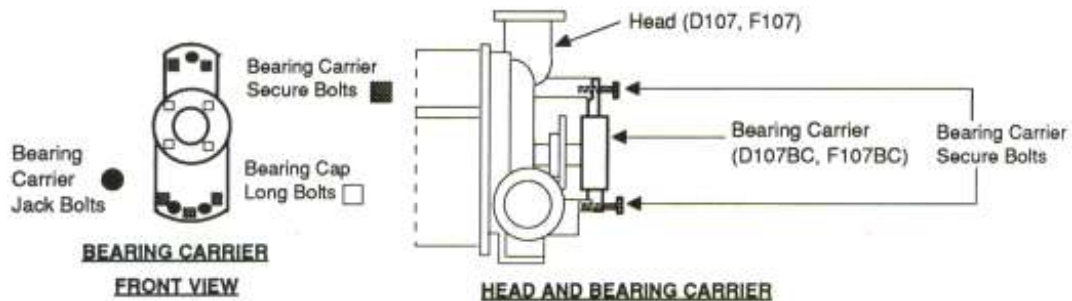


Figura 22. Montaggio del supporto del cuscinetto

- Con i bulloni lunghi, fissare il carter interno del cuscinetto (D112, F112), il supporto del cuscinetto (D107BC, F107BC), e il carter esterno del cuscinetto (D119, F119). Per il lato senza comando, le tenute distanziali (D118, F118) NON devono essere montate prima che il gioco assiale non sia stato controllato (Sezione 26)

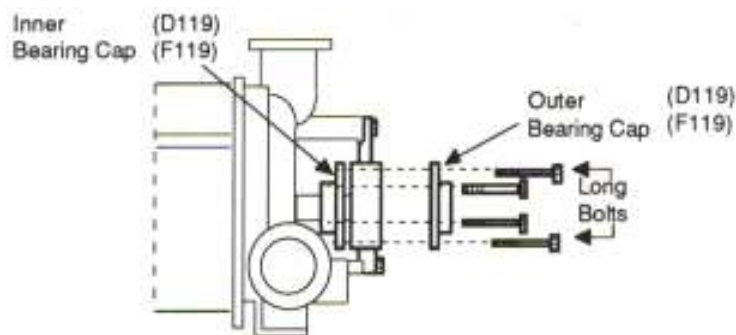


Figura 23. Montaggio del carter del cuscinetto

## Sezione 25

## Verifica e regolazione del gioco assiale

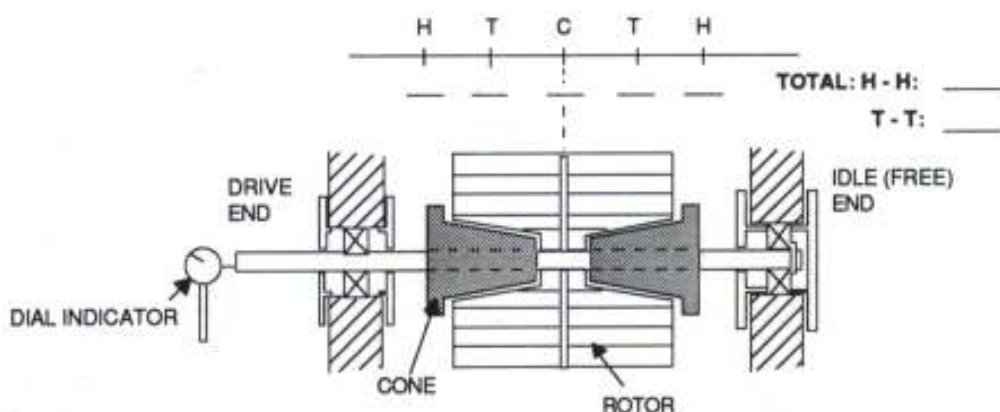


Figura 24. Principio di verifica del gioco assiale

Uno dei fattori più importanti per garantire le prestazioni della pompe per vuoto è il gioco tra i coni e il rotore. Questo gioco va controllato spostando l'albero, il rotore e il montaggio del cuscinetto (descritto di seguito) finché il rotore non tocca i coni. Questo è il gioco assiale. La misura della distanza percorsa dal rotore dopo essersi posizionato in battuta piena contro il cono lato comando fino ad arrivare in battuta piena contro il cono lato senza comando viene chiamata corsa tra battute piene. La misura della distanza percorsa dal rotore dopo il primo contatto contro il cono lato comando fino al primo contatto sul cono lato senza comando viene chiamata corsa fra contatti.

### Fra battute piene

La misura tra battute piene è una misura massima. In altri termini, una dimensione inferiore alla misura massima migliora l'efficienza volumetrica della pompe. Un elenco delle distanze massime tra battute piene per ogni modello di pompa è riportato nella tabella 7, con una tolleranza di più dieci per cento (+ 10%). Il controllo della corsa tra battute piene va eseguito con la seguente procedura:

**Utilizzare sempre il lato senza comando per la misura della corsa con il comparatore. Assicurarsi che il carter del cuscinetto lato senza comando sia montato senza le tenute distanziali.**

1. Serrare i bulloni passanti (che collegano i carter interni ed esterni del cuscinetto lato senza comando).



2. Dopo aver serrato i bulloni passanti, ripetere l'operazione con le tre viti di calettatura nel carter esterno del cuscinetto in appoggio sul corpo del cuscinetto finché il rotore non si trova saldamente bloccato contro il cono lato senza comando. Non forzare oltre questo punto.
3. Rimuovere le viti di calettatura.
4. Posizionare un comparatore sul carter del cuscinetto lato senza comando e azzerarlo.
5. Serrare le tre viti di trazione in presa nel corpo del cuscinetto attraverso i fori passanti del carter del cuscinetto finché il rotore non si trova saldamente bloccato contro il cono lato comando.
6. Rimuovere le viti di trazione per eliminare il vincolo sul cuscinetto. Leggere e segnare la misura indicata dal comparatore. Questa misura è la corsa tra battute piene.
7. Rimontare e serrare lentamente le viti di calettatura finché il comparatore non indica la metà del valore tra battute piene. Il rotore si trova a questo punto centrato tra battute piene tra i due coni.

### **Tra contatti**

The touch-to-touch axial play is a minimum dimension which is required for safety reasons to prevent galling between the conical surfaces of the cones and the rotor; in other words, a dimension which is greater than the minimum dimensions provides increased safety.

Un elenco delle distanze minime tra contatti per ogni modello di pompa è riportato nella tabella 7, con una tolleranza di meno dieci per cento (- 10%).

Il controllo della corsa tra contatti si esegue come segue:

1. Azzerare il comparatore con il rotore centrato tra due coni (punto 5, vedi Tra battute piene)
2. Serrare le viti di calettatura finché il comparatore non indica 0,1 mm verso il cono lato senza comando.
3. Girare lentamente l'albero manualmente e ascoltare per avvertire il contatto tra il rotore e il cono lato comando.
4. Se il contatto non avviene, eseguire nuovamente le operazioni indicate ai punti 2 e 3 finché il rotore non striscia o non tocca il cono lato senza comando.

5. Segnare l'indicazione del comparatore.
6. Rimuovere le viti di calettatura e montare le viti di regolazione. Serrare lentamente le viti di trazione finché il comparatore non indica nuovamente 0.
7. Serrare le viti di calettatura finché il comparatore non indica 0,1 mm verso il cono lato comando.
8. Girare lentamente l'albero manualmente e ascoltare per avvertire il contatto tra il rotore e il cono lato senza comando.
9. Se il contatto non avviene, eseguire nuovamente le operazioni indicate ai punti 7 e 8 finché il rotore non striscia o non tocca il cono lato senza comando.
10. Segnare l'indicazione del comparatore.
11. Sommare le due indicazioni del comparatore (punto 5 e 10). Questa somma corrisponde alla corsa tra contatti.

Modello CNN	Corsa del rotore ( mm)	
	Tra battute piene (+10%)	Tra contatti (-10%)
300	2.5	1.6
400	2.6	1.8
700	2.9	2.0
1000	3.2	2.1
2000	4.7	3.1
3000	7.1	4.5
4000	8.1	5.1

**Tabella 7. Gioco assiale**

### **Correggere i valori tra battute piene**

Se la misura tra battute piene è maggiore del valore della tabella 7 (+10%), procedere nel seguente modo per la correzione:

1. Sottrarre il valore della tabella 7 dalla misura tra i punti fissi. Il risultato fornisce lo spessore delle tenute che vanno rimosse dal gruppo testa/corpo.
2. Sul lato che presenta il valore maggiore tra contatti, allentare i bulloni di fissaggio della testa al corpo.
3. Arretrare la testa quanto per poter inserire una pinza per anelli di sicurezza nell'interstizio.
4. Rimuovere dal corpo/testa lo spessore corretto di tenuta carta, pari al valore calcolato al punto 1. Ogni tenuta carta ha uno spessore di 0.2mm.
5. Rimontare la pompa e ricontrollare le corse tra battute piene e tra contatti.

### **Correggere i valori tra contatti.**

Se la misura tra contatti è inferiore al valore della tabella 7 (-10%), procedere nel seguente modo per correggere:

1. Sottrarre la misura tra contatti dal valore della tabella 7. Il risultato fornisce lo spessore di tenuta da aggiungere al gruppo testa/corpo.
2. Sul lato che presenta il valore minore tra contatti, allentare le viti della testa.
3. Con la pompa in condizioni sicure, estrarre la testa dal corpo e dall'albero facendola scorrere.

4. Aggiungere lo spessore corretto di tenuta, pari al valore calcolato al punto 1, senza aggiungere uno spessore tale da superare la corsa massima tra battute piene.
5. Rimontare la pompa e ricontrollare le corse tra battute piene e tra contatti.

## Sezione 26

### **Assemblaggio finale**

Dopo aver eseguito la regolazione dei giochi assiali e dopo aver centrato l'insieme girante/albero (M101) tra i coni (D105, F105), le tenute distanziali (F116) devono essere montate tra il carter esterno del cuscinetto lato senza comando (F119) e il corpo del cuscinetto. Con un calibro misurare la distanza aperta tra il carter esterno del cuscinetto e il corpo del cuscinetto. Rimuovere il carter esterno del cuscinetto lato senza comando e montare lo spessore corretto di tenute distanziali per pareggiare la distanza misurata. Riempire i carter interno ed esterno del cuscinetto lato senza comando (F112, F119) con 1/2 - 2/3 di grasso. Rimontare i carter sui supporti dei cuscinetti e serrare tutte le viti dei carter (le viti di trazione, avvitate nel carter del cuscinetto, bloccano il carter e conseguentemente il gruppo rotore/albero). Rimuovere le viti passanti dai carter interno ed esterno del cuscinetto lato comando (D112, D119). Arretrare i carter per poter riempire con 1/2- 2/3 di grasso, quindi rimontare.

#### **Tipo di cuscinetto e posizione**

Posizione	Lato comando x 1 kit	Lato senza comando x 1 kit
<b>CNN-300</b>	21308	21308
<b>CNN-400</b>	21309	21309
<b>CNN-700</b>	21311	21311
<b>CNN-1000</b>	22315N	22315N
<b>CNN-2000</b>	22220N	22220N
<b>CNN-3000</b>	67388 (Timken)	67388 (Timken)
<b>CNN-4000</b>	74550 (Timken)	74550 (Timken)
<i>CNN-3000<sup>1</sup></i>	<i>22226N</i>	<i>22226N</i>
<i>CNN-4000<sup>1</sup></i>	<i>722228N</i>	<i>22228N</i>

<sup>1</sup> These models are not distributed in Europe

## Appendici

(Guida alla risoluzione dei problemi, disegno esploso dei componenti)

### Risoluzione dei problemi con le pompe a vuoto ad anello liquido

**Verificare che le condizioni di processo non siano state modificate o regolate dall'ultima volta che si è certi che la pompa funzionasse correttamente.**

SINTOMO	POSSIBILI CAUSE	SOLUZIONE
<b>Mancata generazione del vuoto</b>	La pompa non gira	Verificare il sistema di comando del motore
	La pompa gira in senso contrario	Invertire la polarità del motore
	La pompa gira a secco	Alimentare con liquido in continuo
	Manometro difettoso	Sostituire il manometro
	Valvola di isolamento non aperta o chiusa correttamente	Utilizzare correttamente la valvola
<b>Capacità della pompa ridotta, Vuoto insufficiente</b>	Fuga d'aria nel sistema	Individuare e riparare
	Velocità di rotazione bassa	Verificare la tensione, la dimensione della puleggia, la tensione della cinghia e la velocità dell'ingranaggio
	Temperatura del liquido elevata	Regolare la portata e la temperatura del liquido
	Portata del liquido bassa	Aumentare la portata
	Tubazione di arrivo (aspirazione) intasata	Pulire la tubazione di arrivo
	Tubazione di arrivo sottodimensionata	Aumentare le dimensioni della tubazione di arrivo
<b>Livello di vuoto instabile; pompaggio</b>	Pompa operante sotto il livello di vuoto minimo consigliato	Controllare il fabbisogno del sistema e le curve prestazionali delle pompe
	Portata del liquido elevata	Ridurre la portata
	Portata elevata o portata di liquido di processo con forti variazioni all'ingresso della pompa	Installare un separatore all'ingresso, con una colonna barometrica o una pompa di scarico
	Tubazioni del liquido sul lato sbagliato	Portarle sull'altro lato
	Separatore all'ingresso sommerso	Controllare il dimensionamento del separatore, la progettazione della colonna barometrica o lo stato della pompa di scarico
	Flat areas in inlet piping, trapping water	Individuare ed eliminare

<b>Pompa inceppata</b>	Accumulo di ruggine, di calcare o di sostanze di processo all'interno della pompa	Pulire l'interno della pompa
	Presenza di corpi estranei nella pompa	Rimuovere i corpi estranei
	Trecce di tenuta troppo strette	Allentare le trecce di tenuta
	Regolazione scorretta dei giochi	Regolare i giochi

## Risoluzione dei problemi con le pompe a vuoto ad anello liquido (continua)

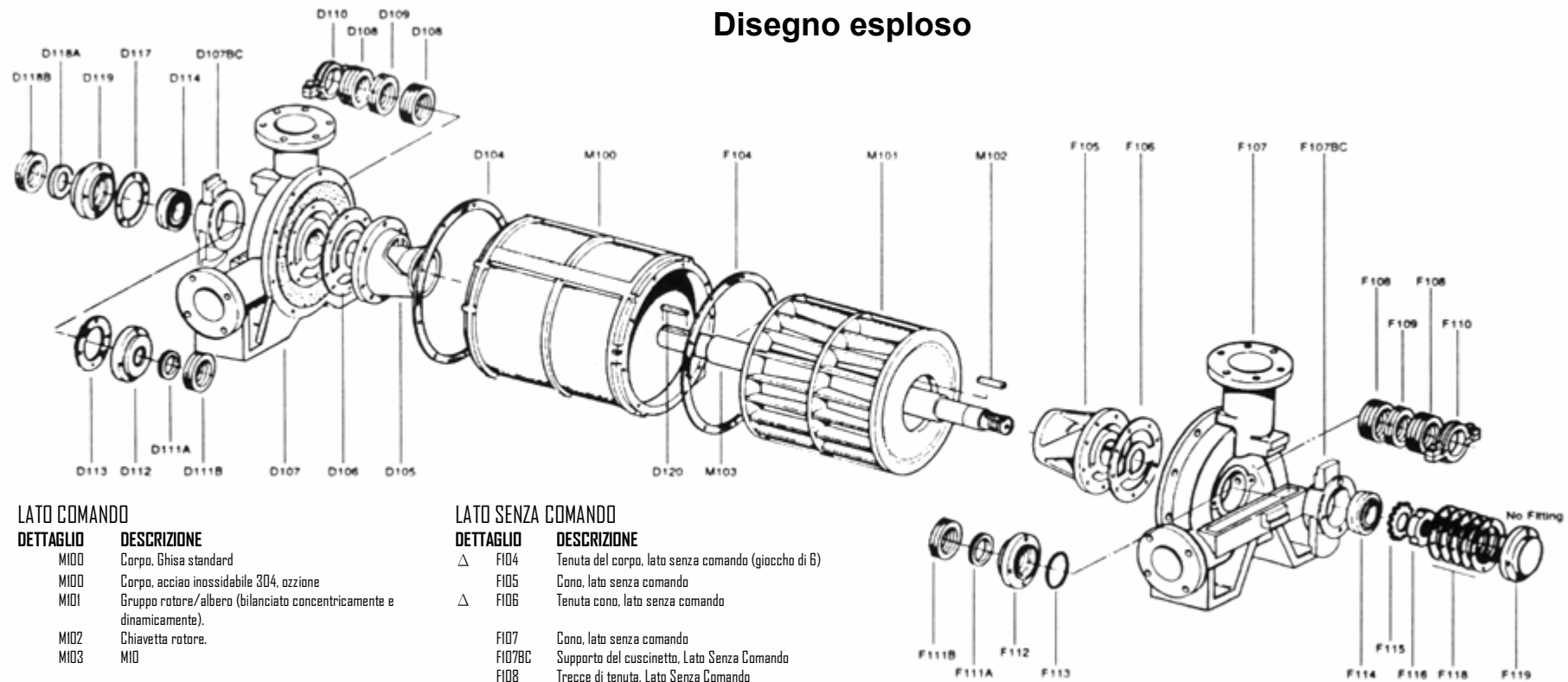
<b>SINTOMO</b>	<b>POSSIBILI CAUSE</b>	<b>SOLUZIONE</b>
<b>Pompa inceppata</b>	Accumulo di ruggine, di calcare o di sostanze di processo all'interno della pompa	Pulire l'interno della pompa
	Presenza di corpi estranei nella pompa	Rimuovere i corpi estranei
	Trecce di tenuta troppo strette	Allentare le trecce di tenuta
	Regolazione scorretta dei giochi	Regolare i giochi
<b>Sovraccarico motore o forte assorbimento</b>	Pressione di scarico elevata	Verificare la tubazione di scarico
	Portata del liquido elevata	Ridurre la portata
	Velocità di rotazione troppo elevata	Verificare il motore e i componenti di comando
	Accoppiamento/pulegge mal allineate	Riallineare
	Cuscinetto difettoso	Sostituire il cuscinetto
	Pompa inceppata	Vedi "Pompa inceppata"
	Pressione di scarico elevata	Verificare la tubazione di scarico
<b>Pompa surriscaldata</b>	Portata del liquido bassa	Aumentare la portata
	Temperatura del liquido elevata	Verificare l'alimentazione e regolare
	Cuscinetto difettoso	Sostituire il cuscinetto
	Rumore o vibrazione eccessiva	Riallineare
	Pompa inceppata	Vedi "Pompa inceppata"
<b>Rumore o vibrazione eccessiva</b>	Cavitazione	Tentare di ridurre la temperatura del fluido ausiliario
	Portata del liquido elevata	Ridurre la portata
	Pressione di scarico elevata	Verificare la tubazione di scarico
	Accoppiamento/pulegge mal allineate	Riallineare
	Cuscinetto della pompa o del motore difettoso	Sostituire il cuscinetto
	Pompa non fissata correttamente	Fissare correttamente
	Fondamenta di cattiva qualità	Riparare e migliorare le fondamenta

## Risoluzione dei problemi con le pompe a vuoto ad anello liquido (continua)

<b>SINTOMO</b>	<b>POSSIBILI CAUSE</b>	<b>SOLUZIONE</b>
<b>Usura del cuscinetto anormale</b>	Lubrificante non adatto o eccessivo	Verificare e attuare le procedure corrette di lubrificazione
	Lubrificante sporco	Controllare/sostituire i dispositivi di tenuta, deflettori e lubrificanti
	Accoppiamento/pulegge mal allineate	Riallineare
	Tensione cinghie eccessiva	Regolare la tensione delle cinghie
	Impedimenti provenienti dalle tubazioni	Sostenere le tubazioni, utilizzare raccordi flessibili
	La base della pompa non è stabile	Posizionare spessori e sistemi di fissaggio adeguati per la pompa
	Pressione di scarico elevata	Verificare la tubazione di scarico
	Carico di spinta elevato sul cuscinetto esterno	Pompa con due vuoti diversi e differenza di vuoto maggiore di 35 KPa tra un lato e l'altro della pompa



## Disegno esploso



### LATO COMANDO

DETTAGLIO	DESCRIZIONE
M100	Corpo, Ghisa standard
M100	Corpo, acciaio inossidabile 304, opzione
M101	Gruppo rotore/albero (bilanciato concentricamente e dinamicamente).
M102	Chiavetta rotore.
M103	MIO
△ D104	Tenuta del corpo, lato comando (gioccho di 6)
D105	Cono, lato comando
△ D106	Tenuta del cono, lato comando
D107	Testa, lato comando
D107BC	Supporto del cuscinetto, lato senza comando
D108	Trecce di tenuta, lato senza comando
D109	Anello lanterna, lato senza comando
D110	Premistoppa, lato senza comando, 316 standard
○ D111A	Giunta di grasso, lato senza comando interiore
○ D111B	Tenuta a labirinto, lato senza comando interiore, opzione
D112	Carter interno del cuscinetto, lato senza comando
△ D113	Tenuta carter cuscinetto interno, lato comando
○ D114	Cuscinetto, lato senza comando (cuscinetto mobile)
△ D117	Tenuta di cuscinetto esteriore, lato senza comando
○ D118A	Giunta di grasso, lato senza comando esteriore
○ D118B	Tenute a labirinto, lato senza comando esteriore, opzione
D119	Carter di cuscinetto esteriore, lato senza comando
D120	Chiavetta albero

### LATO SENZA COMANDO

DETTAGLIO	DESCRIZIONE
△ F104	Tenuta del corpo, lato senza comando (gioccho di 6)
F105	Cono, lato senza comando
△ F106	Tenuta cono, lato senza comando
F107	Cono, lato senza comando
F107BC	Supporto del cuscinetto, Lato Senza Comando
F108	Trecce di tenuta, Lato Senza Comando
F109	Anello lanterna, Lato Senza Comando
F110	Premistoppa, Lato Senza Comando, 316 SS standard
○ F111A	Tenuta di grasso, Lato Senza Comando interiore
○ F111B	Tenute a labirinto, Lato senza Comando interiore, opzione
F112	Carter interno del cuscinetto, Lato senza Comando
△ F113	Tenuta carter cuscinetto interno, lato senza comando
○ F114	Cuscinetto, Lato Senza Comando (cuscinetto fisso)
F115	Rondella di fermo, lato senza comando
F116	Bullone di fermo, Lato Senza Comando
○ F118	Tenuta distanziale, Lato senza comando
F119	Carter di cuscinetto esteriore, Lato Senza Comando
△	Incluso nel kit di tenute (gasket kit)
○	Incluso nel kit di cuscinetti (bearing kit)