

IDROCHEMICAL
CENTRIFUGAL PUMPS AND MIXERS



S E R I E N C M

POMPE CENTRIFUGHE ORIZZONTALI MONOSTADIO

e serie SCM (girante aperta) e SCMX (girante aperta arretrata)

MANUALE D'USO E DI ISTRUZIONI



SOMMARIO

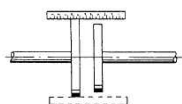
1.	AVVERTIMENTI PER LA SICUREZZA	2
1.1.	limiti operativi ambientali	3
1.2.	limiti di impiego	4
2.	INFORMAZIONI GENERALI	5
2.1.	garanzia	5
2.2.	collaudo	5
2.3.	targhetta	5
2.4.	Immagazzinamento	6
3.	DESCRIZIONE	7
3.1.	esecuzione	7
3.2.	componenti principali	7
3.3.	tenuta a treccia	7
3.3.1.	Tenuta d'albero a treccia senza anello lanterna	7
3.3.2.	Tenuta d'albero a treccia con anello lanterna	8
3.4.	tenuta d'albero di tipo meccanico	8
3.4.1.	Tenuta meccanica semplice	9
3.5.	Tenuta meccanica doppia	12
4.	INSTALLAZIONE	14
4.1.	movimentazione	14
4.2.	messa in posa del gruppo elettropompa	15
4.3.	tubazioni	15
4.4.	carichi e spinte delle tubazioni	15
4.5.	inserimento olio nel supporto cuscinetti	16
4.6.	avviamento del gruppo pompa	16
4.7.	barilotto di adescamento	17
4.8.	arresto del gruppo pompa	17
5.	MANUTENZIONE	18
5.1.	controlli periodici	18
5.2.	smontaggio del gruppo elettropompa	18
	sostituzione dei componenti	20
5.3.	montaggio del gruppo elettropompa	20
	APPENDICE A - 'TROUBLESHOOTING'	21
	APPENDICE B – DISEGNO IN SEZIONE – esecuzione standard	22
	APPENDICE C – DISEGNO IN SEZIONE – esecuzione rinforzata – camicia d'albero	23
	APPENDICE D – DISEGNO IN SEZIONE – esecuzione girante aperta con piastra d'usura	24
	APPENDICE G – FLUSSAGGIO TENUTA – tenuta doppia	27
	APPENDICE H – PARTI DI RICAMBIO RACCOMANDATE	28
	APPENDICE I – DESIGNAZIONE PARTI	29

1. AVVERTIMENTI PER LA SICUREZZA

Prima di avviare il gruppo elettropompa attenersi alle seguenti operazioni essenziali



Installare e far funzionare la macchina e gli accessori in accordo con le istruzioni riportate sul manuale.



Assicurarsi che la pompa appoggi su una fondazione stabile e che l'accoppiamento sia in perfetto allineamento prima e dopo aver proceduto al fissaggio del basamento e alla connessione alle tubazioni.



Assicurarsi che il senso di rotazione del motore sia corretto, rimuovendo il coprigiunto e verificando che corrisponda a quello indicato dalla freccia posta sul corpo in caso contrario sono possibili seri danni.



Eseguire il riempimento delle camere cuscinetti con il tipo di olio raccomandato.



Assicurarsi che il coprigiunto sia montato al suo posto in modo sicuro.



Assicurarsi che tutte le connessioni esterne alla pompa e alla tenuta sull'albero siano connesse e operative.

Non fare funzionare mai la pompa a secco

Tutte le precauzioni elencate in questa pagina devono essere osservate scrupolosamente per evitare danni anche gravi alle persone e alla pompa.

- Attenersi sempre alle prestazioni ed all'utilizzo previsti nella specifica tecnica della pompa.
- Gli eventuali interventi sulla pompa devono essere sempre effettuati da almeno 2 persone qualificate ed espressamente autorizzate.
- In prossimità della pompa è necessario un abbigliamento idoneo. Sono da evitare indumenti con maniche larghe, cravatte, collane o qualsiasi cosa che possa infilarsi e attorcigliarsi in parti in movimento. È necessario indossare i dispositivi di protezione individuale, a partire da occhiali, guanti, scarpe antfortunistiche, etc.
- Prima di intervenire sulla pompa attendere il completo arresto della pompa e prestare attenzione che tutti gli organi di intercettazione dell'impianto siano regolati in modo tale da impedire un ritorno di flusso
- La pompa e le tubazioni ad essa collegate non devono mai essere in pressione quando si devono effettuare degli interventi di manutenzione o controllo.
- Le protezioni dei componenti in rotazione a pompa funzionante non devono essere rimosse. Qualora fossero state tolte per interventi di manutenzione o controllo a pompa ferma, vanno riposizionate prima di riavviare la pompa. A pompa in funzione evitare il contatto con qualsiasi parte del corpo. Se la pompa convoglia liquidi con temperatura inferiore ai -10°C o superiore a 70°C , prima di procedere con qualsiasi azione che ne preveda il contatto con il corpo umano, è necessario attendere che la temperatura della pompa sia tra i -10°C e i 70°C
- I collegamenti elettrici del motore della pompa devono essere sempre eseguiti da personale specializzato, qualificato ed autorizzato.
- Scollegare sempre la pompa dall'impianto e togliere la tensione dalla linea di alimentazione, quando si devono effettuare degli interventi di controllo o manutenzione. Assicurarsi che la tensione non sia reinserita in modo involontario
- Non salire mai sopra la pompa e/o le tubazioni ad essa collegate.
- Assicurarsi del corretto fissaggio della pompa e della sua stabilità in tutte le fasi di vita della macchina (movimentazione, installazione ecc.)
- La pompa deve essere collegata a terra

1.1. LIMITI OPERATIVI AMBIENTALI

Salvo particolari soluzioni studiate specificamente e indicate nei fogli dati della macchina, i limiti ambientali operativi sono riportati nella seguente tabella:

DESCRIZIONE	LIMITI	NOTE
Tipologia ambiente ammesso	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuso di tipo industriale standard • Chiuso di tipo industriale per lavorazioni alimentari e/o farmaceutiche • Aperto protetto e riparato di tipo industriale • Aperto di tipo industriale • Classificato per rischio incendio tipo C • Classificato per rischio esplosione zona Atex 1 	
Massima Temperatura di Immagazzinamento	+55°C	EN ISO 60204-1
Minima Temperatura di Immagazzinamento	-25°C	EN ISO 60204-1
Massima temperatura ambientale operativa consentita	+40°C	EN ISO 60204-1 per temperature operative oltre il limite indicato possono essere adottate configurazioni tecniche specifiche con documentazione reperibile in commessa e riferito al seriale della macchina
Minima temperatura ambientale operativa consentita	-20°C	EN ISO 60204-1 per temperature operative oltre il limite indicato possono essere adottate configurazioni tecniche specifiche con documentazione reperibile in commessa e riferito al seriale della macchina
Massima umidità operativa consentita	50% alla temperatura di +40°C 90% alla temperatura di +20°C	EN ISO 60204-1 per umidità operative oltre il limite indicato possono essere adottate configurazioni tecniche specifiche con documentazione reperibile in commessa e riferito al seriale della macchina
Massima altitudine consentita	1000 m s.l.m.	EN ISO 60204-1 per umidità operative oltre il limite indicato possono essere adottate configurazioni tecniche specifiche con documentazione reperibile in commessa e riferito al seriale della macchina
Fattori ambientali contaminanti ammessi in quantità minime, non comportanti rischi specifici	Polveri liquidi gas elementi degradanti (es. salsedine, acidi, etc.)	per parametri operativi speciali possono essere adottate configurazioni tecniche specifiche con documentazione reperibile in commessa e riferito al seriale della macchina

1.2. LIMITI DI IMPIEGO

I limiti di impiego della macchina sono quelli indicati nei fogli dati specifici, è responsabilità dell'utilizzatore valutare l'idoneità al processo della macchina fornita e attenersi all'utilizzo per la quale la macchina è stata designata

2. INFORMAZIONI GENERALI

2.1. GARANZIA

La macchina da voi acquistata è garantita per un periodo di 12 mesi a partire dalla data d'acquisto, la garanzia copre i difetti dei materiali e di fabbricazione.

La garanzia non viene applicata quando il cattivo funzionamento è dovuto ad un'errata installazione, al mancato rispetto del manuale d'uso o ad un impiego diverso da quello descritto da Idrochemical. La garanzia non ha validità nel caso in cui la macchina venga smontata anche parzialmente.

Idrochemical non è responsabile in caso di danni causati dall'uso improprio del prodotto.

Nel caso di interventi e/o riparazioni che si rendessero necessari durante il periodo di validità della garanzia, si prega di rivolgersi esclusivamente al nostro servizio assistenza. Le spese di spedizione sono a carico del mittente.

2.2. COLLAUDO

La macchina da voi acquistata è stata sottoposta alla prova di funzionamento con acqua per verificarne le condizioni operative. Pertanto, la macchina, se installata correttamente, funzionerà alle condizioni operative stabilite al momento dell'ordine.

2.3. TARGHETTA

Tutte le macchine fornite sono identificate da una targhetta di identificazione sulla quale è stampigliato, oltre ai dati caratteristici, il numero di matricola o numero di serie.

Riferendo il numero di matricola della macchina, Idrochemical sarà in grado di fornire tutte le informazioni, i particolari costruttivi ed idraulici della macchina stessa.

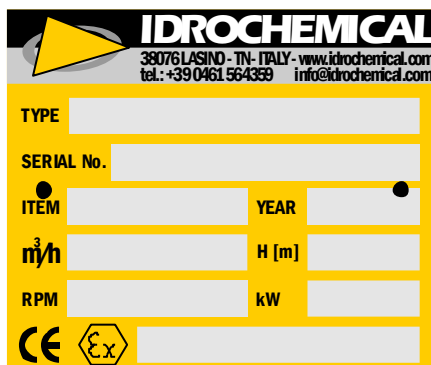


Figura 1 Targhetta di identificazione

2.4. IMMAGAZZINAMENTO

Prima del montaggio sull'impianto

Idrochemical, se non diversamente richiesto dal cliente, effettua un trattamento di conservazione sulle pompe prodotte atto a garantirne la protezione per un periodo di sei mesi se vengono rispettati i seguenti accorgimenti:

- Imballo integro.
- Conservazione in luogo chiuso al riparo da umidità e sporcizia (l'immagazzinamento all'aperto è consentito solo con imballo chiuso e sigillato).
- Temperatura minima di magazzinaggio -25 °C.
- Bocche di aspirazione e mandata chiuse e protette.
- Rotazione manuale della pompa una volta al mese.

Dopo l'installazione sull'impianto

Se la pompa montata nell'impianto rimane per un periodo prolungato senza funzionare è necessario, per garantire alla sua ripartenza una piena efficienza, adottare speciali provvedimenti:

È indispensabile che la pompa rimanga sempre piena di liquido. Per garantire che il gruppo sia sempre pronto per l'utilizzo e per evitare l'eccessivo deposito di sedimenti al suo interno, prevedere un azionamento del gruppo per alcuni minuti almeno quattro volte l'anno.

Dopo aver rimosso la pompa dall'impianto con i dovuti accorgimenti (raccolta e smaltimento del liquido) svuotarla completamente attraverso tutti gli scarichi presenti e/o sollevandola in posizione verticale mentre si ruota il rotore manualmente. Prima di procedere all'immagazzinamento effettuare una revisione completa, per la manutenzione procedere come descritto al capitolo 4. Se necessario contattare IDROCHEMICAL.

Nel caso di pompe in ghisa o acciaio al carbonio, riempire la pompa con soluzione conservante (per esempio a base di glicole) per evitare la formazione di ruggine, ruotando a mano l'albero per permettere la distribuzione del conservante, infine svuotarla e tappare le bocche aspirante e premente.

3. DESCRIZIONE

3.1. ESECUZIONE

Le pompe della serie NCM appartengono alla serie unificata ISO 2858 (DIN 24256) per servizio di processo chimico e sono disponibili in vari tipi di materiali costruttivi quali ghisa, bronzo, acciai inossidabili, superleghe, titanio, etc. L'esecuzione è monostadio con girante montata a sbalzo e supportata da cuscinetti volventi lubrificati ad olio. L'accoppiamento meccanico al motore è previsto tramite giunto elastico. La gamma NCM copre un range di portate fino a 2000 m³/h e prevalenze fino a 150 m di colonna d'acqua.

La caratteristica costruttiva 'back pull out' prevede che lo smontaggio del gruppo rotore della pompa (girante-albero-cassastoppa-tenuta-lanterna-supporto) possa avvenire senza scollegare la macchina dalle connessioni idrauliche e dal basamento; se inoltre l'accoppiamento meccanico col motore è effettuato tramite giunto del tipo a spaziatore, lo smontaggio del gruppo rotore può essere effettuato senza scollegare il motore. In questo caso l'allineamento assiale originale della macchina si mantiene inalterato.

3.2. COMPONENTI PRINCIPALI

Con riferimento alle posizioni indicate nel disegno in sezione in Appendice B, il corpo voluta (POS. 100) è costruito in un materiale compatibile con il liquido pompato. Corpo voluta, connessioni flangiate e piedi sono ottenuti in un unico pezzo per fusione.

Gli anelli di usura di laminazione (POS. 180, POS. 190) possono essere integrali oppure calettati a pressione nell'esecuzione con girante chiusa, mentre l'esecuzione con girante aperta prevede l'inserimento di una piastra di usura. In alcune versioni il bilanciamento idraulico viene effettuato tramite le contropale della girante anziché tramite gli appositi fori di bilanciamento.

La girante (POS. 150) è anch'essa costruita in un materiale compatibile con il liquido pompato. È ottenuta d'un solo pezzo per fusione ed è calettata all'albero tramite linguetta e fissata con il relativo dado. La girante può essere costruita in diverse esecuzioni secondo le condizioni operative: può essere chiusa o aperta, a canali o a vortice, etc.

La cassastoppa (POS. 120) è costruita in un materiale compatibile con il liquido pompato. Essa contiene la tenuta d'albero. Particolari esecuzioni prevedono che la cassastoppa sia dotata di connessioni di flussaggio.

La lanterna (POS. 110) è costruita in ghisa. Essa contiene il cuscinetto anteriore e le guarnizioni della camera di raffreddamento della tenuta.

Il supporto (POS. 112) è costruito anch'esso in ghisa e contiene il cuscinetto posteriore e l'olio di lubrificazione.

La tenuta d'albero è il dispositivo studiato caso per caso in funzione del tipo e delle caratteristiche del liquido pompato, essa impedisce il trafilamento del fluido nella zona di passaggio dell'elemento rotore. L'esecuzione è definita in fase d'ordine ed è importante che l'operatore conosca a priori il sistema adottato per quella macchina e che per gli interventi si riferisca ad una delle esecuzioni illustrate in seguito.

3.3. TENUTA A TRECCIA

3.3.1. Tenuta d'albero a treccia senza anello lanterna

La tenuta d'albero a treccia (o a baderna) è generalmente la soluzione più economica e trova applicazione specialmente in servizi semplici come nel campo acqua, dove la pompa viene alimentata con battente positivo, ma con pressione di aspirazione non eccessivamente elevata, quando la temperatura del fluido pompato è limitata e il fluido stesso presenti anche buone proprietà lubrificanti. In questi casi la tenuta d'albero è realizzata con 6 o più anelli di treccia di materiale idoneo che sono

pressati contro la parete di battuta interna della cassastoppa (POS. 120) da due tiranti o viti del pressatreccia. Il preserraggio del premitreccia deve essere controllato in modo tale che una piccola quantità di fluido pompato arrivi fino all'ultimo anello per assicurare un'adeguata lubrificazione e raffreddamento dell'intero pacco tenuta.

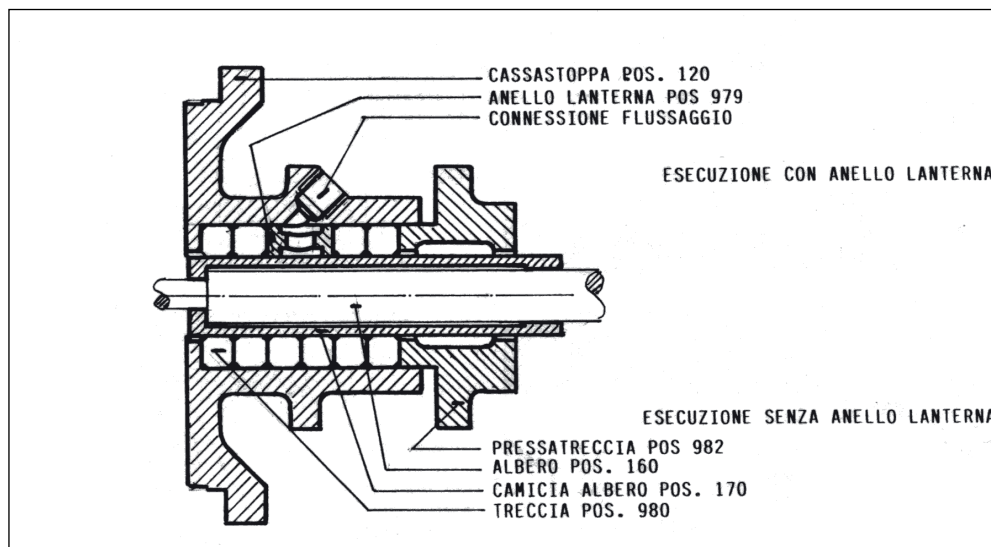


Figura 2 Tenuta a treccia con o senza anello lanterna

3.3.2. Tenuta d'albero a treccia con anello lanterna

Nel caso in cui le condizioni operative della macchina siano più gravose rispetto a quelle considerate nel punto A, e quindi quando il fluido non abbia buone proprietà lubrificanti, sia in temperatura, contenga solidi in sospensione, sia tossico o inquinante, sia volatile, etc. si prevede l'inserimento nel pacco tenuta dell'anello lanterna in corrispondenza del foro di connessione (POS. 265) praticato nella cassastoppa (POS. 120), attraverso il quale viene immesso un fluido, detto di flussaggio, a perdere nel liquido pompato che ha la funzione di lubrificare e/o raffreddare l'intero pacco tenuta. Tale liquido deve essere inoltre compatibile con il liquido pompato. L'anello lanterna occupa lo spazio di due anelli tenuta e può essere montato, secondo le esigenze del caso, in profondità prima degli anelli di treccia quando il fluido pompato è in temperatura, contiene solidi in sospensione o tende a cristallizzare, oppure nella mezzeria del pacco anelli quando il liquido è pulito, ma ha scarse proprietà lubrificanti.

3.4. TENUTA D'ALBERO DI TIPO MECCANICO

La tenuta d'albero di tipo meccanico ha il vantaggio, rispetto al tipo a treccia di assicurare l'ermeticità di tenuta, eliminando pertanto perdite di sorta. Concettualmente l'elemento di tenuta è realizzato accoppiando due anelli di materiale adatto, dei quali uno è rotante con l'albero e striscia sull'anello stazionario. Il contatto tra i due anelli di tenuta è garantito da una forza di compressione esercitata da una molla in condizioni statiche e da un gioco di pressioni in condizioni di funzionamento. L'asportazione del calore generato dall'attrito di strisciamento è effettuata da un fluido con adeguate proprietà lubrificanti e di limpidezza. Tale fluido è detto fluido di flussaggio.

L'esecuzione della tenuta meccanica d'albero è o va studiata in fase d'ordine. Il buon funzionamento della pompa dipende notevolmente dalla scelta appropriata dell'organo tenuta.

3.4.1. Tenuta meccanica semplice

A. Tenuta meccanica semplice per liquidi puliti

La tenuta meccanica semplice (o singola o a semplice effetto, etc.) trova applicazione quando il liquido pompato è pulito, ha discrete proprietà lubrificanti ed è stabile nel range di temperature previsto. Il calore generato dall'attrito tra gli anelli di tenuta è, in questo caso, asportato da un liquido di flussaggio immesso attraverso la connessione "entrata flussaggio" posta nella cassastoppa/flangia. Il fluido è costretto a formare un film tra le facce della tenuta da gradienti di pressione.

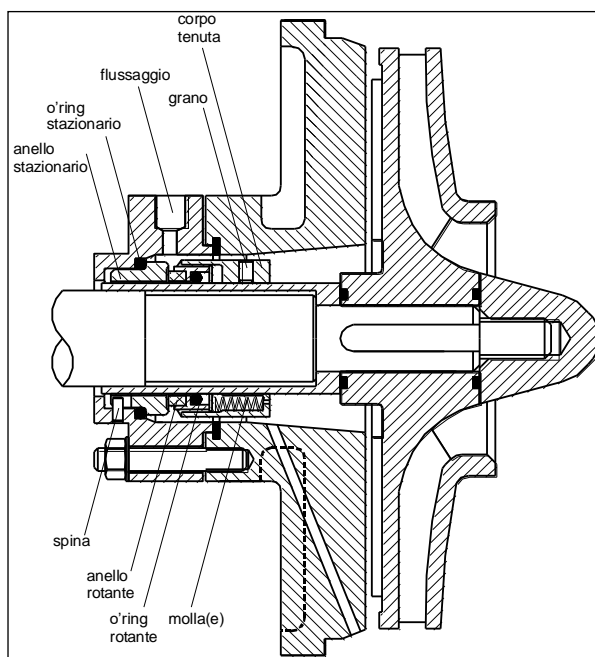


Figura 3 Tenuta meccanica semplice

Il flussaggio va opportunamente regolato secondo le condizioni operative e nei casi più impegnativi sarà controllato da un orifizio tarato o da una valvola di regolazione e controllato da indicatore di flusso inseriti sulla linea di flussaggio, in modo tale che la temperatura della cassastoppa, contenente la tenuta non sia difforme dalle altre parti della macchina.

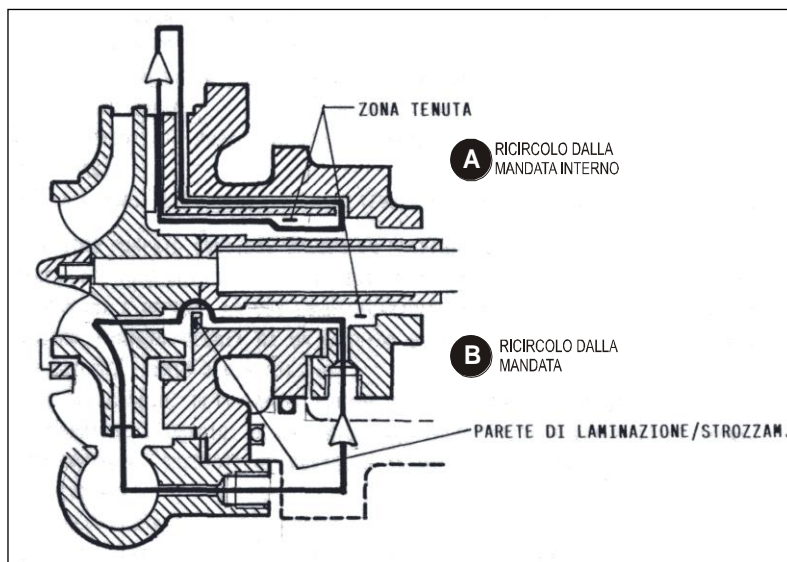


Figura 4 Tenuta meccanica semplice – sistemi di flussaggio

B. Tenuta meccanica semplice per liquidi non puliti

In casi particolari è possibile installare una tenuta meccanica semplice anche per il trasferimento di liquidi contenenti di fluidi contenenti sostanze solide in sospensione, ma mantenendo presente che è in questo caso indispensabile che la tenuta lavori in assenza di effetti di usura dovuti ad abrasione. In questo caso sarà dunque considerato un filtraggio del liquido di flussaggio tramite sistemi statici o dinamici, se il liquido è filtrabile. Alternativamente verrà immesso un fluido di flussaggio a perdere pulito e compatibile con il prodotto pompato. Ancora, nel caso in cui sia richiesta una riduzione della quantità del liquido di flussaggio, è possibile limitare al minimo indispensabile l'utilizzo di tale fluido inserendo una parete, immediatamente dietro la girante, che provoca una laminazione al ritorno del flussaggio (Figura 4, esecuzione B).

La pressione di ingresso del fluido di flussaggio è generalmente verificata dalla seguente relazione 2.1:

$$P_i = P_a + \frac{\Delta P}{2} + 1 \quad (2.1)$$

dove P_i è la pressione di ingresso in bar, P_a la massima pressione di aspirazione della pompa in bar e ΔP la prevalenza della pompa in bar.

C. Tenuta meccanica semplice per pressioni inferiori a quella atmosferica

Nel caso che la pressione di aspirazione della pompa sia o possa essere inferiore a quella atmosferica, è necessario considerare il fenomeno di distacco degli anelli di tenuta, con conseguente perdita delle caratteristiche di ermeticità. Se tale possibilità sussiste è necessario adottare una o più delle soluzioni seguenti:

Installare una tenuta con molle per vuoto

Installare la parete di laminazione illustrata nell'esecuzione B di Figura 4

realizzazione dell'esecuzione della tenuta a montaggio esterno

realizzazione dell'esecuzione a tenuta meccanica doppia in seguito descritta

D. Tenuta meccanica con lavaggio (quench)

Il quench è consigliabile in presenza di fluidi che tendono a formare depositi o a cristallizzare quando vengono a contatto con l'atmosfera o in particolari condizioni. Generalmente si usa mandare vapore o un fluido pulito ad una pressione che non deve superare 1 bar (o comunque non deve superare quella di processo) Questo sistema può anche essere utilizzato se sussiste la possibilità di un funzionamento a secco, in tal modo il fluido di lavaggio garantisce comunque una certa lubrificazione degli anelli. Il quench può anche avere una funzione di sbarramento nel caso in cui anche le normali e fisiologiche piccole perdite della tenuta meccanica possano essere pericolose.

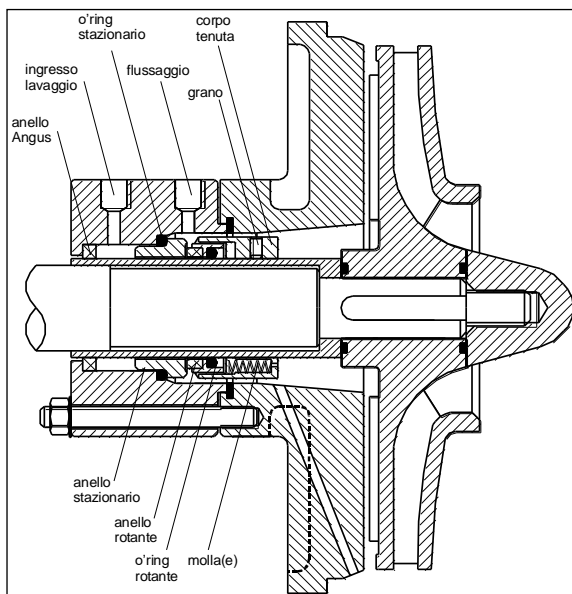


Figura 5 Tenuta meccanica singola con quench

E. Tenuta meccanica esterna

In questo caso il fluido di processo è all'interno della tenuta. La tenuta esterna viene generalmente utilizzata in presenza di liquidi molto corrosivi laddove le molle e le altre parti rotanti in acciaio non possono venire a contatto con il liquido pompato.

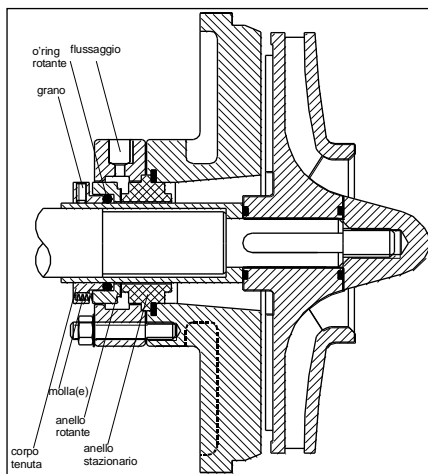


Figura 6 Tenuta meccanica esterna

3.5. TENUTA MECCANICA DOPPIA

Tenuta meccanica doppia contrapposta (back to back)

Quando il liquido pompato contiene solidi in sospensione, presenta trasformazioni di fase, è tossico, etc. la migliore soluzione è l'impiego della tenuta meccanica doppia, la cui lubrificazione/raffreddamento è effettuata da un fluido esterno recuperabile. L'esecuzione è mostrata in Figura 7.

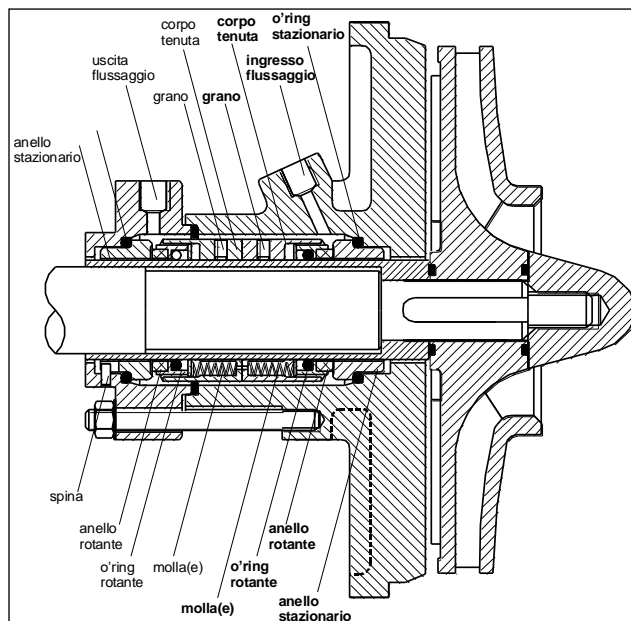


Figura 7 Tenuta meccanica doppia contrapposta

Il fluido di flussaggio, detto anche fluido tampone, deve essere compatibile con il liquido pompato, in quanto, oltre ad un naturale quanto impercettibile trafilamento durante il normale esercizio, in caso di rottura dell'elemento tenuta vi è la possibilità di miscelazione.

L'ingresso del flussaggio deve essere collegato alla connessione più vicina al lato girante e precisamente in quella posta sulla cassastoppa (POS. 120) in modo da flussare prima la tenuta meccanica interna. L'uscita è prevista attraverso la connessione posta nella flangia tenuta esterna a destra del gruppo elettropompa visto dal lato motore.

✓ **Pressioni e portate di flussaggio**

La pressione di ingresso del fluido di flussaggio deve sempre essere superiore a quella che il prodotto pompato genera in prossimità della zona di tenuta. In caso contrario l'anello di tenuta stazionario interno verrebbe rimosso dalla sua sede compromettendo l'ermeticità del gruppo tenuta doppia. La pressione di ingresso del flussaggio va calcolata secondo la relazione 2.1. Una pressione di ingresso del flussaggio eccessivamente elevata comprometterebbe invece la durata della tenuta.

La portata di flussaggio va valutata dipendentemente da diversi fattori quali la quantità di calore da asportare, la temperatura, il diametro della tenuta, la velocità di rotazione, etc.

✓ **Linea di flussaggio**

Quando la pompa monta una tenuta meccanica doppia è necessario installare una linea di flussaggio come quella illustrata in Figura 8, oppure adottando il sistema di flussaggio più appropriato.

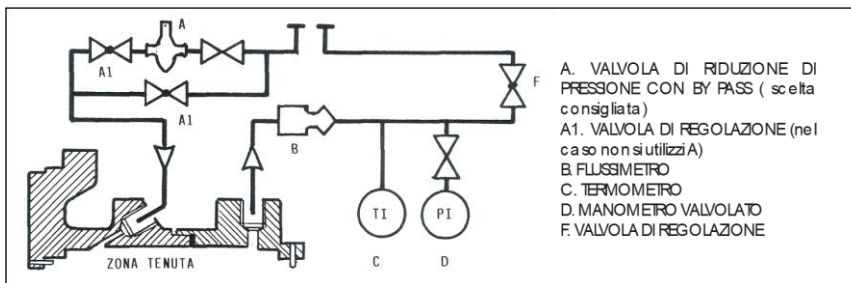


Figura 8 Linea di flussaggio

Definita la pressione e la portata si procede alla taratura del sistema regolando la pressione a valvola F chiusa tramite il regolatore A al valore stabilito con la relazione (2.1). Successivamente aprendo gradualmente la valvola F si regola la portata fino al valore riportato in Appendice F per il particolare tipo di tenuta.

Le condizioni operative della tenuta meccanica esterna sono facilmente osservabili, mentre non è altrettanto vero per la tenuta meccanica interna. È quindi buona norma procedere periodicamente alla verifica della pressione della tenuta interna chiudendo prima la valvola F e dopo la valvola A1. È importante che non si verifichino mai cadute di pressione nella linea di flussaggio.

B. Tenuta meccanica doppia in tandem

La configurazione in tandem prevede che le tenute siano montate una dietro l'altra. La tenuta principale, quella interna lavora come una tenuta singola ed è lubrificata dal fluido pompato; la tenuta secondaria, quella esterna è invece utilizzata come tenuta di sicurezza ed ha il compito di raccogliere eventuali tra filamenti da parte della prima. La tenuta esterna è lubrificata da un liquido di flussaggio mantenuto ad una pressione inferiore a quella della pressione di processo.

La configurazione in tandem è adoperata nel caso si voglia garantire maggiore sicurezza al sistema di tenuta.

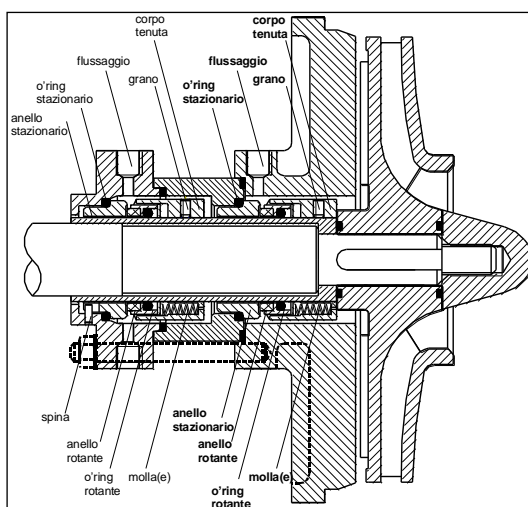
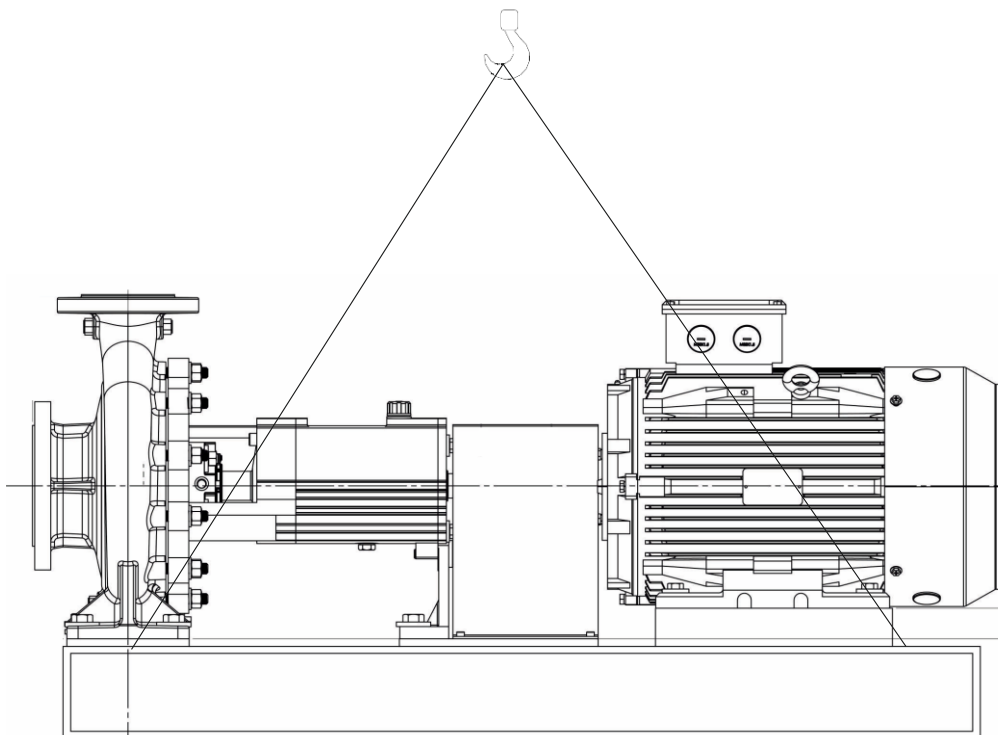


Figura 9 Tenuta doppia in tandem

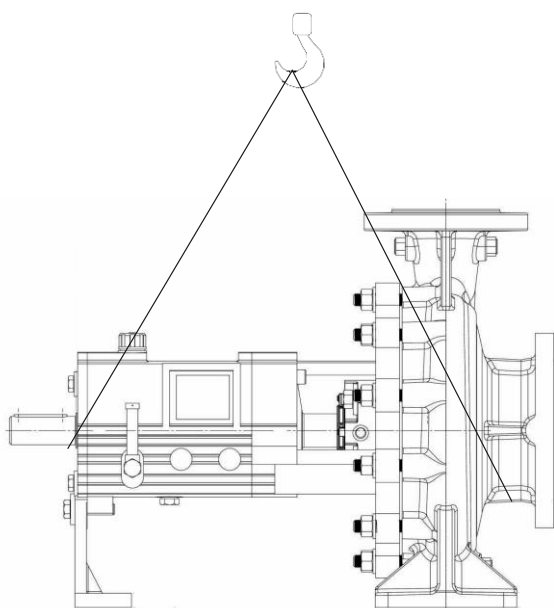
4. INSTALLAZIONE

4.1. MOVIMENTAZIONE

La pompa va movimentata imbragandola esclusivamente come indicato in figura. Ai quattro lati del basamento sono posizionati i 4 anelli per le corde di sollevamento.



La pompa ad asse nudo va movimentata come nella figura seguente



4.2. MESSA IN POSA DEL GRUPPO ELETTROPOMPA

Se la pompa è stata ordinata con base e motore, il gruppo è stato allineato e collaudato presso la nostra fabbrica. Immediatamente dopo la consegna è opportuno controllare eventuali danneggiamenti avvenuti durante il trasporto.

Il basamento va posizionato su un piano o plinto perfettamente livellato per evitare disallineamenti assiali del gruppo pompa. Un eventuale disassamento del giunto provocherebbe una rumorosità anomala ed una limitata durata degli organi di trasmissione. Nel caso che il plinto non sia perfettamente livellato è consigliabile spessorare con lamierini d'acciaio.

La coassialità dei due semigiunti può essere facilmente verificata tramite un'asta opportunamente rettificata, e misurando con un calibro o uno spessorimetro. Sono tollerati disassamenti di massimo 0.1 mm.

L'allineamento tra pompa e motore elettrico va sempre verificato a seguito della messa in posa del gruppo. L'ancoraggio del basamento al plinto, ma soprattutto i carichi delle tubazioni di mandata e aspirazione generalmente provocano il disallineamento a seguito della messa in posa del gruppo.

Disallineamenti tra pompa e motore possono verificarsi su servizi con temperature di processo elevate per la maggiore dilatazione termica del gruppo pompa rispetto al gruppo motore. In questo caso è opportuno verificare l'allineamento alla temperatura di regime.

L'impiego di un giunto tipo a spaziatore (Figura 10) permette lo smontaggio del gruppo rotore pompa senza interferire con le connessioni idrauliche ed elettriche e l'allineamento dell'intero gruppo (esecuzione 'back pull out').



Figura 10 Esecuzione back pull out

4.3. TUBAZIONI

Il diametro delle tubazioni non deve mai essere inferiore a quello delle bocche della pompa e va dimensionato in funzione delle perdite di carico ammesse. È buona norma che la velocità del fluido nella linea sia inferiore a 2.5 m/s calcolabile secondo la 3.1.

$$v \left[\frac{m}{s} \right] = Q \left[\frac{m^3}{h} \right] \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{A [m^2]} \quad (3.1)$$

Con v , velocità del fluido in m/s, Q portata in m^3/h e A la sezione della condotta in m^2 . È opportuno che eventuali variazioni di sezioni della linea vengano eseguite con giunzioni coniche, è altresì importante che la linea sia ripulita da impurità quali scorie di saldature, corpi estranei, etc.

Le perdite di carico del tratto aspirante devono essere ridotte al minimo e dunque deve essere il più breve possibile, avere curve ampie, etc. Inoltre, guarnizioni e saldature devono essere perfettamente ermetiche su tutto il tratto. La valvola aspirante deve essere completamente aperta durante il funzionamento della macchina.

Il tratto di mandata deve essere dotato di manometro e di una valvola di regolazione, la quale consente di raggiungere le condizioni di funzionamento desiderate.

4.4. CARICHI E SPINTE DELLE TUBAZIONI

È opportuno che il preserraggio dei bulloni delle flange non provochi deformazione alcuna sul gruppo pompa. Tale aspetto va valutato con maggior attenzione qualora le temperature di esercizio siano elevate, specialmente nel caso di tubazioni incamiciate, le quali scaricano con maggiore intensità le dilatazioni termiche sul gruppo pompa. In taluni casi per ovviare a tale effetto è consigliabile l'utilizzo di giunti di dilatazione.

Verificare sempre che in seguito alla connessione in linea del gruppo elettropompa l'allineamento assiale non sia stato compromesso.

Buona norma, prima dell'avviamento, è di far compiere all'albero un giro completo per verificarne la regolarità della rotazione.

4.5. INSERIMENTO OLIO NEL SUPPORTO CUSCINETTI

La macchina da voi acquistata è fornita senza olio. Inserire nell'apposita apertura una quantità d'olio tale che il pelo libero superi appena la sfera o il rullo più basso del cuscinetto. Tale livello è controllabile dall'indicatore di livello illustrato in Figura 11. Un livello dell'olio eccessivo provoca surriscaldamento dei cuscinetti e l'espulsione dell'eccedenza attraverso il foro di sfiato (POS. 483 nel disegno in sezione di Appendice B).

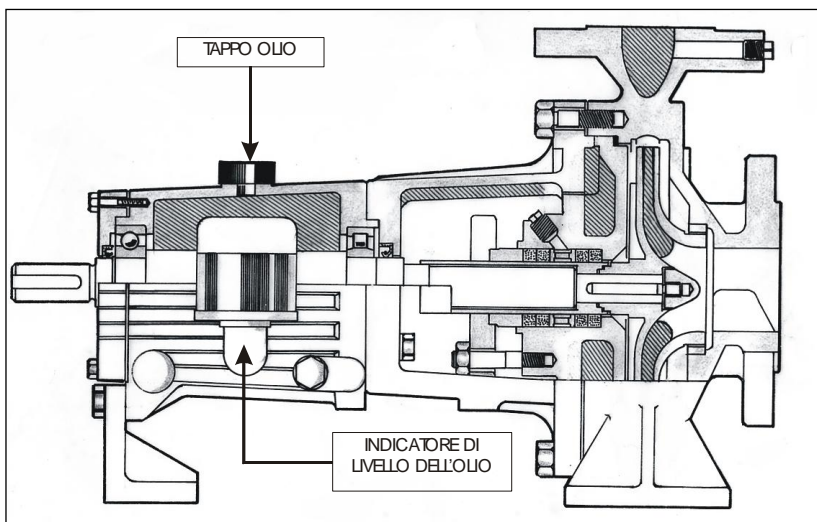


Figura 11 Tappo e indicatore di livello dell'olio

Il tipo d'olio immesso è specificato in Appendice D, mentre per ciò che riguarda la quantità attenersi alla seguente tabella. La tabella 1 indica la quantità di olio per grandezza di supporto, se questa non è nota si faccia riferimento alla tabella di intercambiabilità di Appendice D, in ogni caso inserire l'olio fino al livello massimo indicato dall'indicatore di livello.

GRANDEZZA SUPPORTO	QUANTITÀ OLIO IN LITRI
0	0.15
1	0.25
2	0.65
3	0.85
4	1.7
5	2.2

4.6. AVVIAMENTO DEL GRUPPO POMPA

Dopo che il gruppo pompa è stato inserito in linea e connesso alla rete elettrica, il primo avviamento deve essere eseguito attenendosi ai seguenti punti:

1. Se la pompa ha tenuta doppia, connettere le tubazioni di flussaggio ed attenendosi alle istruzioni del Paragrafo 2.5 rendere operativo il circuito. Nel caso di tenuta a treccia il preserraggio dei tiranti va regolato durante il funzionamento e dunque prima dell'avviamento devono essere opportunamente allentati.



Se la pompa ha tenuta doppia la pressione all'interno della camera di flussaggio deve essere sempre superiore alla pressione di lavoro della pompa. Il non verificarsi di tale condizione provoca il danneggiamento della tenuta meccanica

2. Verificare che il livello dell'olio sia corretto.
3. Verificare che la valvola di aspirazione sia completamente aperta.
4. Per cautelarsi contro eventuali impedimenti della rotazione del rotore, dovuta ad esempio all'accidentale presenza di corpi estranei nella voluta, effettuare a mano una rotazione completa dell'albero.
5. Con la valvola di mandata chiusa, il circuito di flussaggio aperto e operante (se previsto), si può procedere all'avviamento del motore. A questo punto controllare il senso di rotazione. Il senso di rotazione deve essere orario se osservato dalla parte della copriventola del motore. Se non si verifica tale condizione invertire due connessioni elettriche di fase nella morsettiera se non è previsto un interruttore apposito sulla rete elettrica. Il senso di rotazione non va mai verificato con la pompa a secco. Se la pompa non contiene liquido, per verificare il senso di rotazione, scollegare il giunto.
6. Dopo aver verificato il corretto senso di rotazione del gruppo (orario visto dalla parte del motore) si può procedere alla regolazione delle prestazioni aprendo gradualmente la valvola di mandata fino al raggiungimento della prevalenza desiderata. La relazione tra la prevalenza in metri e la pressione in bar indicata sul manometro è la seguente:

$$H = \frac{P_M - P_A}{\gamma} \cdot 10 \quad (3.2)$$

con P_M la pressione di mandata, P_A la pressione di aspirazione e γ il peso specifico del liquido pompato in kp/dm^3 .

4.7. BARILOTTO DI ADESCAMENTO

Se il barilotto è fornito separatamente, provvedere a posizionarlo sul basamento comune alla pompa, collegare la flangia aspirante della pompa alla flangia inferiore del barilotto, assicurarsi che tra le due flange vi sia la guarnizione.

Collegare poi la tubazione di aspirazione alla flangia superiore.

Prima dell'avviamento della pompa il barilotto deve essere riempito di liquido in modo da adescare la pompa.

4.8. ARRESTO DEL GRUPPO POMPA

L'arresto del gruppo pompa va eseguito attenendosi alle seguenti fasi

7. Chiudere la valvola di mandata
8. Spegnerne il motore
9. Chiudere la valvola di aspirazione
10. Chiudere le valvole di flussaggio (se previsto).

5. MANUTENZIONE

Le pompe della serie NCM richiedono pochi controlli periodici dopo la loro regolazione e messa in marcia se le apparecchiature asservite funzionano correttamente.

5.1. CONTROLLI PERIODICI

- Controllare il livello dell'olio. L'indicatore di livello deve essere completamente pieno, se si visualizza un calo del livello dell'olio di 3 mm fare un'aggiunta. L'olio va sostituito con cuscinetti nuovi dopo 200 ore di lavoro e successivamente dopo 1000 ore di lavoro. L'olio da sostituire va scaricato dal tappo (POS. 484 nel disegno in sezione di Appendice B) posto sotto il supporto (POS. 112 nel disegno in sezione di Appendice B). Se la temperatura di esercizio è superiore ai 50°C l'olio va sostituito con frequenza doppia.
- Sostituire i cuscinetti dopo 25000 ore di lavoro
- Se la tenuta è del tipo a treccia verificare che vi sia un leggero trafileamento. Se questa condizione non dovesse essere verificata procedere alla regolazione della tenuta tramite i tiranti del pressatreccia, tenendo in ogni caso presente che un preserraggio troppo elevato provoca l'usura del pacco tenuta ed eccessivi carichi per il motore elettrico.
- Controllare la rumorosità, che non deve presentare anomalie.
- Controllare la temperatura del supporto che deve essere compresa tra circa 40°C e 50°C.
- Controllare il corretto funzionamento del circuito di flussaggio.

5.2. SMONTAGGIO DEL GRUPPO ELETTROPOMPA

La serie Idrochemical NCM è progettata secondo l'esecuzione 'back pull out' che permette, come ampiamente descritto nel Paragrafo 3.1, l'estrazione del rotore senza alterare connessioni idrauliche ed elettriche e l'allineamento con il motore.

Tutti i componenti vanno manipolati con estrema cautela facendo particolare attenzione alle finiture superficiali o all'eventuale fragilità di alcuni di essi. Durante tutte le operazioni di smontaggio va evitato qualsiasi contatto con polvere, etc.

Vanno rilevate e segnate tutte quelle misure o posizioni di tutti i componenti che sono a montaggio posizionabile (come l'anello lanterna o la profondità della tenuta meccanica quando manca la battuta).

Le operazioni di smontaggio vanno eseguite secondo il seguente ordine, i riferimenti di posizione dei componenti si riferiscono al disegno in sezione di Appendice B per l'esecuzione standard o appendice C per esecuzioni diverse:

11. chiudere la valvola di mandata
12. chiudere la valvola di aspirazione
13. evitare l'avviamento, anche accidentale, del motore.
14. scaricare tutto il fluido residuo nel corpo voluta (POS. 100) tramite il tappo di drenaggio (POS. 263)
15. scollegare le connessioni di flussaggio (se previste) compreso il raccordo filettato nella cassastoppa/flangia
16. togliere il coprigiunto
17. togliere lo spaziatore del giunto (se previsto)
18. togliere le viti del piedino (POS. 113)
19. togliere le viti del corpo (POS. 472)
20. distaccare il rotore pompa tramite le 2 viti di estrazione
21. togliere la guarnizione del corpo (POS. 700)
22. verificare che le viti di estrazione siano opportunamente teflonate per preservare la filettatura nel tempo.

23. controllare lo stato dell'anello di usura (POS. 180) ed eventualmente smontarlo utilizzando un estrattore a griffe rovesciate
24. trasportare il rotore pompa in un luogo pulito
25. drenare l'olio di lubrificazione tramite il tappo di scarico (POS. 484)

nel caso di esecuzione **a tenuta doppia** proseguire con le istruzioni al **punto 16**, altrimenti, nel caso di esecuzione **a tenuta singola** passare direttamente al **punto 25** (la differenza tra le due esecuzioni è mostrata in Figura 3). In entrambi i casi è opportuno che le operazioni di smontaggio siano effettuate con estrema cura in modo da poter stabilire le cause di eventuali disfunzioni o danneggiamenti.

26. togliere i 4 dadi (POS. 473) dei tiranti della flangia della tenuta meccanica (se previsti). Allontanare, mediante l'utilizzo di 2 leve o cacciavite effettuare il distacco tra la flangia della tenuta e la cassastoppa (POS. 120), agendo con molta cautela ed evitando movimenti bruschi per non rompere il seggio molto fragile. Si può così togliere lo stato di compressione tra i seggi.
27. togliere il dado girante (POS. 430) utilizzando l'appropriata chiave inglese ed una leva che va inserita tra le pale della girante. Per evitare la flessione dell'albero l'operazione va condotta come raffigurato in Figura 12, tentando di bilanciare lo sforzo nel migliore dei modi

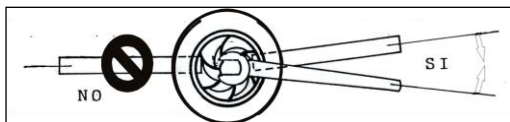


Figura 12 Smontaggio della girante

28. togliere la guarnizione girante (POS 720), se prevista, ed estrarre la girante mediante l'utilizzo di un estrattore le cui griffe vanno posizionate in corrispondenza delle pale, ovvero nei punti che garantiscono maggior rigidità. Tale accorgimento va osservato con ancora maggiore attenzione per le giranti in ghisa
29. togliere la linguetta girante (POS. 500) utilizzando delle tenaglie come in Figura 13

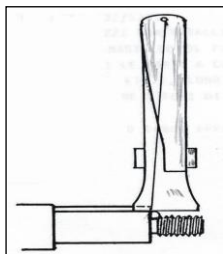


Figura 13 Estrazione della linguetta

30. togliere la guarnizione camicia d'albero (POS. 710 se prevista)
31. nel caso di tenuta singola senza flangia, estrarre con estrema attenzione la cassastoppa (POS. 120) e la tenuta con l'ausilio di due leve e cercando di mantenere il componente coassiale con l'albero. Se la tenuta è con flangia, la cassastoppa esce indipendentemente dalla tenuta. Estrarre quindi la tenuta, la camicia e la flangia
32. togliere l'o-ring (POS. 756)
33. allentare il grano del semigiunto ed estrarlo con l'estrattore, quindi togliere la linguetta del semigiunto (POS. 520)
34. togliere le viti della lanterna (POS. 476) per smontare la lanterna (POS. 110)
35. togliere la guarnizione (POS. 753)
36. smontare il supporto (POS. 112), i cuscinetti (POS. 912 e POS. 921/922). Nell'esecuzione con cuscinetto togliere l'anello Seeger di fermo ed estrarre i cuscinetti. Nell'esecuzione con doppia corona di sfere (esecuzione reinforced) raddrizzare l'aletta ripiegata della rosetta di fermo (POS. 532), con la chiave a becco svitare la ghiera (POS. 535) e con l'estrattore togliere i cuscinetti annotandone la loro disposizione ad "O"
37. togliere gli anelli paraolio (POS. 751) dalla lanterna e (POS. 752) dal coperchietto (POS. 211)

SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI

Devono essere sostituiti ad ogni smontaggio:

- tutte le guarnizioni
- l'helicoil del filetto del dado girante (POS. 430) se previsto

Controllare il gioco presente tra gli anelli di usura e la girante, maggiore è il gioco peggiore sarà il rendimento della macchina.

5.3. MONTAGGIO DEL GRUPPO ELETTROPOMPA

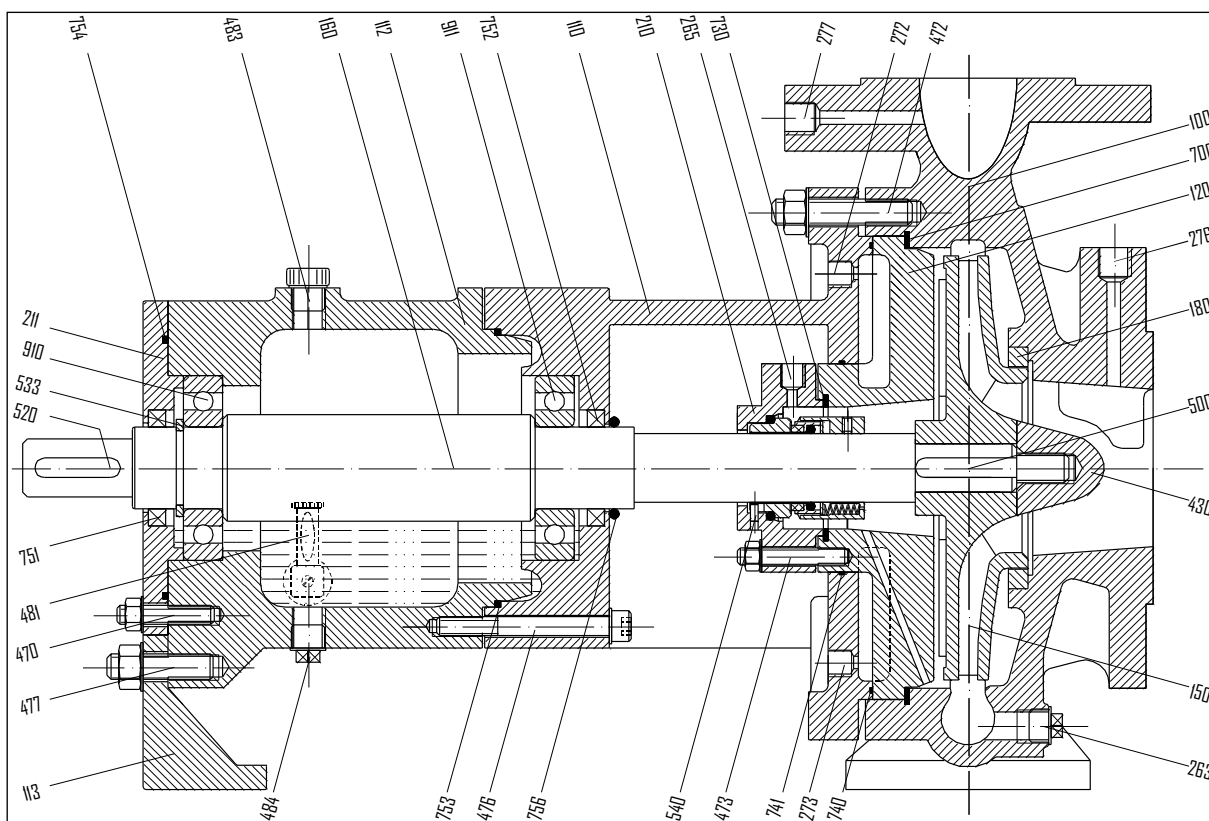
Durante le fasi del montaggio fare molta attenzione alla pulizia dei componenti. Seguire i passi del Paragrafo 4.2 in ordine inverso, ma con i seguenti accorgimenti:

- montare sempre ricambi originali Idrochemical
- nell'esecuzione con cuscinetti rigidi a sfere montare per primo il cuscinetto anteriore, infilare poi il supporto (POS. 112) e infine posizionare il cuscinetto posteriore
- nell'esecuzione con cuscinetto posteriore (POS. 921) a doppia corona di sfere serrare la ghiera in battuta ed allentarla poi di $\frac{1}{4}$ di giro ripiegando nella stessa sede l'aletta della rosetta di fermo (POS. 532 e 535)
- durante le operazioni di montaggio provvedere alla lubrificazione delle viti e proteggere la filettatura di quelle di estrazione con del teflon
- il montaggio della tenuta meccanica è descritto su un manuale fornito a parte a richiesta.

APPENDICE A - 'TROUBLESHOOTING'

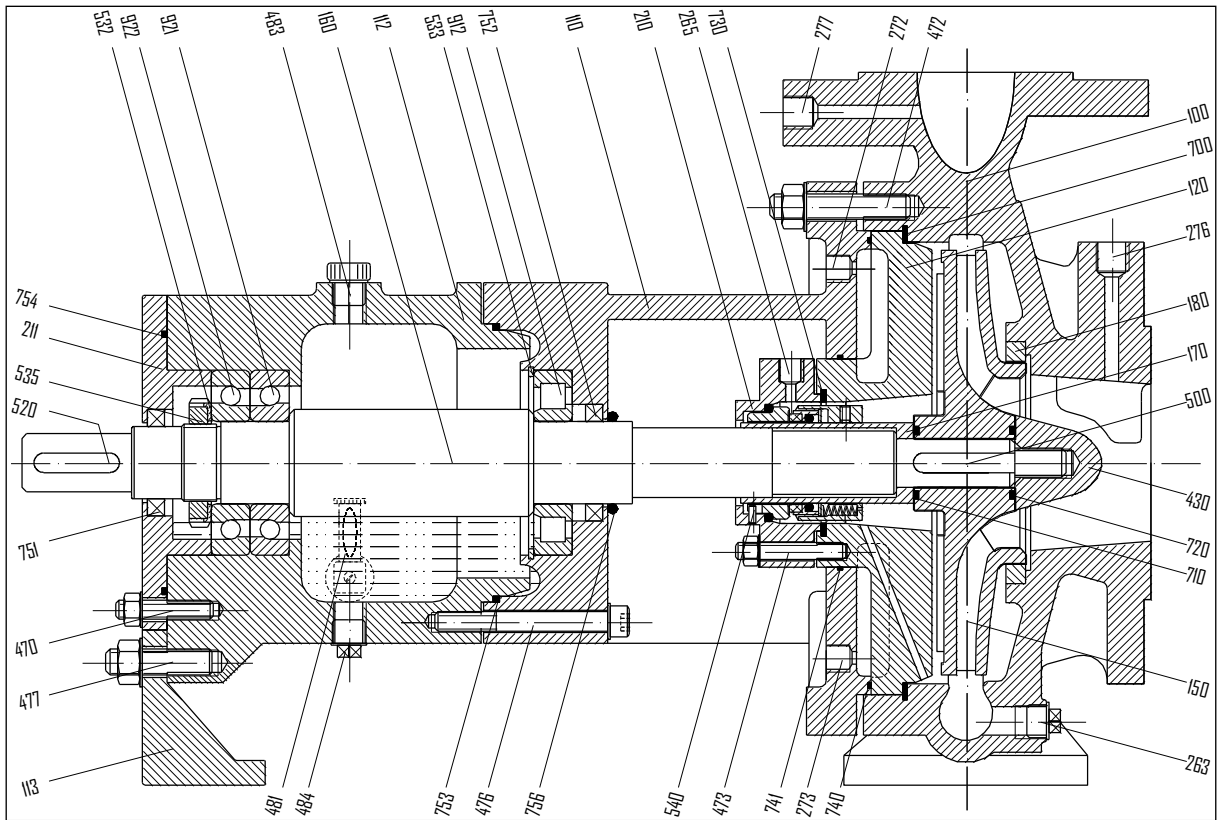
PROBLEMA	CAUSA PROBABILE	
<i>La pompa non manda</i>	1.2.3.4.7.11.14.16. 17.22.23	1. pompa non adescata 2. pompa o tubazione aspirante non completamente piene
<i>Insufficiente portata</i>	2.3.4.5.6.7.8.9.10.1 4.17.20.22.23.29.3 0.31	3. altezza di aspirazione insufficiente 4. margine di sicurezza tra pressione di aspirazione e tensione di vapore insufficiente
<i>Insufficiente pressione alla mandata</i>	5.14.16.17.20.22.2 9.30.31	5. contenuto eccessivo di gas disciolto nel fluido 6. tubazione aspirante non completamente stagna 7. sacche d'aria nel tratto aspirante 8. ingresso di aria attraverso la tenuta d'albero
<i>Perdita dell'adescamento dopo la partenza</i>	2.3.5.6.7.8.11.12.1 3	9. valvola di fondo troppo piccola 10. valvola di fondo parzialmente intasata 11. tubazione aspirante non completamente sommersa
<i>Assorbimento eccessivo</i>	15.16.17.18.19.20. 23.24.26.27.29.33. 34. 37	12. tubazione flussaggio tappata 13. tenuta d'albero non propriamente adatta 14. velocità troppo bassa 15. velocità eccessiva
<i>Eccessive perdite dal premistoppa</i>	13.24.26.32.33.34. 35.36.38.39.40	17. senso di rotazione sbagliato 18. prevalenza eccessiva rispetto a quella richiesta dal circuito
<i>Insufficiente durata della tenuta d'albero</i>	12.24.26.28.32.33. 34.35.36.37.38.39. 40	19. peso specifico del fluido minore di quello presunto 20. viscosità maggiore di quella presunta 21. funzionamento a portata troppo bassa di quella ammessa dalla pompa
<i>Presenza di vibrazioni o rumorosità</i>	2.3.4.9.10.11.21.23 . 24.25.26.27.28.30. 35.36.41.42.43.44. 45.46.47	22. disturbo reciproco di due pompe in parallelo 23. corpi estranei nella girante 24. gruppo pompa-motore non ben allineato 25. fondazione non sufficientemente rigida
<i>Insufficiente durata dei cuscinetti</i>	24.26.27.28.35.36. 41.42.43.44.45.46. 47	26. albero disassato 27. strisciamento fra rotore e statore 28. cuscinetti usurati 29. anelli di usura da sostituire
<i>Surriscaldamento dei cuscinetti o principio di grippaggio. Surriscaldamento del corpo</i>	1.4.21.22.24.27.28. 35.35.41	30. girante danneggiata 31. guarnizione del corpo difettosa che permette una perdita interna 32. sede rotante della tenuta d'albero usurata 33. premistoppa non adeguatamente installato 34. tipo di baderna non adeguato 35. l'albero ruota fuori centro per usura cuscinetti, per ritocco centraggi o per disallineamento 36. rotore non bilanciato 37. premitreccia eccessivamente preserrato 38. circolazione del fluido di flussaggio insufficiente o interrotta 39. gioco tra albero e cassastoppa 40. sporco o sospensioni abrasive nel liquido di flussaggio 41. spinte assiali non equilibrate 42. quantità di lubrificante eccessiva o insufficiente o interruzione del raffreddamento forzato nel carter dei cuscinetti 43. assenza di lubrificazione 44. impiego di cuscinetti con classe di tolleranza non idonea 45. ingresso di sporco nei cuscinetti 46. cuscinetti arrugginiti 47. raffreddamento eccessivo del fluido refrigerante che provoca condensa

APPENDICE B – DISEGNO IN SEZIONE – esecuzione standard



POS.	DESCRIZIONE	POS.	DESCRIZIONE	POS.	DESCRIZIONE
100	corpo	277	connessione di mandata	730	guarnizione flangia
110	lanterna	430	dado ogiva	740	guarnizione
112	supporto	470	tirante	741	guarnizione
113	piedino	472	tirante	751	anello Angus
120	cassastoppa	473	tirante	752	anello Angus
150	girante	475	tirante	753	guarnizione
160	albero	476	tirante	754	guarnizione
180	anello d'usura	477	tirante	756	o'ring
210	flangia	481	indicatore livello olio	910	cuscinetto a sfere
211	coperchietto	483	tappo olio	911	cuscinetto a sfere
263	drenaggio corpo	500	linguetta girante		
265	flussaggio tenuta	520	linguetta giunto		
272	connessione	533	anello Seeger		
273	connessione	540	spina		
276	connessione di aspirazione	700	guarnizione corpo		

APPENDICE C – DISEGNO IN SEZIONE – esecuzione rinforzata –
camicia d'albero

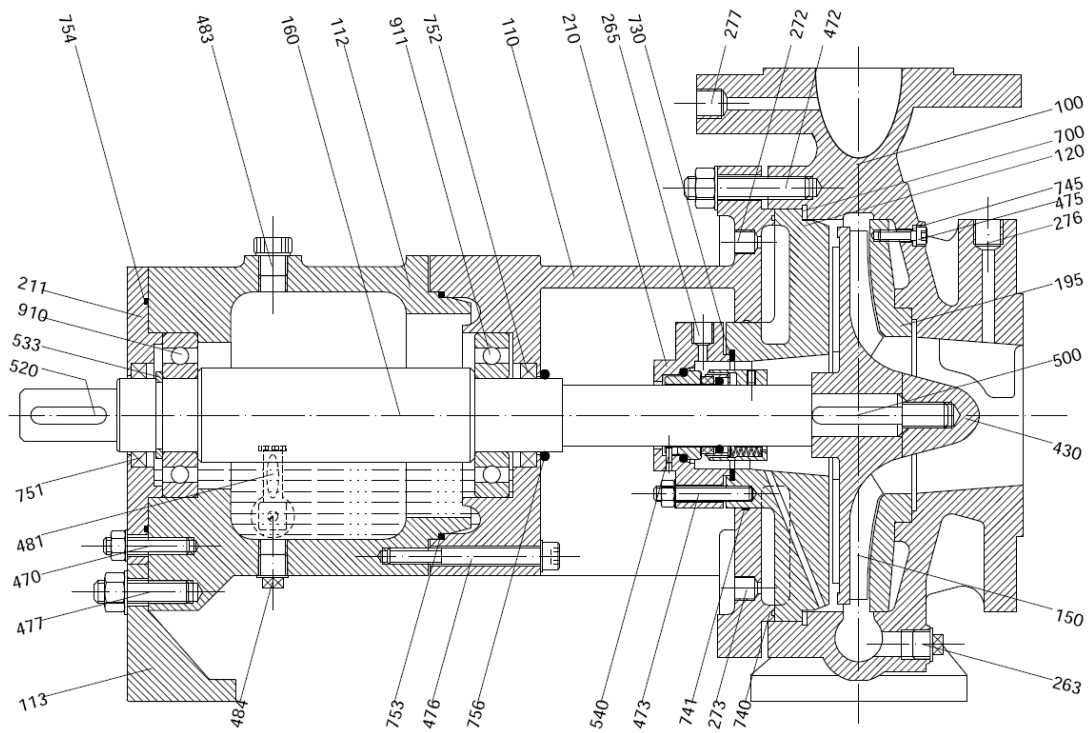


POS.	DESCRIZIONE	POS.	DESCRIZIONE	POS.	DESCRIZIONE
100	corpo	277	connessione di mandata	540	spina
110	lanterna	430	dado ogiva	700	guarnizione corpo
112	supporto	470	tirante	710	guarnizione
113	piedino	472	tirante	720	guarnizione
120	cassastoppa	473	tirante	730	guarnizione flangia
150	girante	475	tirante	740	guarnizione
160	albero	476	tirante	741	guarnizione
170	camicia d'albero	477	tirante	751	anello Angus
180	anello d'usura	481	indicatore livello olio	752	anello Angus
210	flangia	483	tappo olio	753	guarnizione
211	coperchietto	500	linguetta girante	754	guarnizione
263	drenaggio corpo	520	linguetta giunto	756	o'ring
265	flussaggio tenuta	532	rosetta	912	cuscinetto a rulli
272	connessione	533	anello Seeger	921	cuscinetto obliquo a sfere
273	connessione	535	ghiera	922	cuscinetto obliquo a sfere
276	connessione di aspirazione				

APPENDICE D – DISEGNO IN SEZIONE – esecuzione girante aperta con piastra d'usura

SECTIONAL DRAWING

PUMP SERIES SCM



POS	DESCRIPTION	POS	DESCRIPTION	POS	DESCRIPTION
100	CASING	430	IMPELLER NUT	700	CASING GASKET
110	LANTERN	470	SCREW	710	GASKET
112	BEARING HOUSING	472	SCREW	720	GASKET
120	SEAL HOUSING	473	SCREW	730	GASKET
150	IMPELLER	475	SCREW	740	GASKET
160	SHAFT	476	SCREW	741	GASKET
195	WEAR PLATE	477	SCREW	745	GASKET
210	MECHANICAL SEAL FLANGE	481	CONSTANT LEVEL OILIER	751	LIP SEAL
211	BEARING COVER	483	FILLING OIL PLUG	752	LIP SEAL
263	CASING DRAIN	484	OIL DRAIN	753	GASKET
265	FLUSHING	500	IMPELLER KEY	754	GASKET
272	DISCHARGE CONNECTION	520	COUPLING KEY	756	SPLASH GUARD
273	CONNECTION	532	WASHER	910	BALL BEARING
276	SUCTION CONNECTION	533	ANCHOR PIN CIRCLIP	911	BALL BEARING
277	CONNECTION	540	PIN		

APPENDICE E – TABELLA DI INTERCAMBIABILITÀ

corpo e girante	lanterna e cassastoppa	supporto, albero e camicia d'albero	cuscinetti				ø albero [mm]		
			esecuzione standard		esecuzione rinforzata /R		zona tenuta		zona giunto
			Pump End	Motor End	Pump End	Motor End	albero	con camicia	
20-13	●	● SUPPORTO 0	6305 C3	6305 C3	NU 305	2x 7305 BG	24	28	22
20-16									
20-20									
20-26	●	● SUPPORTO 1	6306 C3	6306 C3	NU 306	2x 7306 BG	28	33	24
32-13									
40-13									
50-13	●	● SUPPORTO 2	6308C3	6308 C3	NU 308	2x 7308 BG	38	45	32
65-13									
32-16									
40-16	●	● SUPPORTO 3	6309 C3	6309 C3	NU 309	2x 7313 BG	43	53	42
50-16									
32-20									
40-20	●	● SUPPORTO 4	6411 C3	6411 C3	NU 413	2x 7313 BG	53	63	48
50-20									
65-16									
80-16	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
100-16									
65-20									
80-20	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
100-20									
125-20									
32-26	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
40-26									
50-26									
65-26	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
80-26									
40-32									
50-32	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
100-26									
125-26									
150-26	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
65-32									
80-32									
100-32	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
125-32									
80-40									
100-40	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
125-40									
200-26									
150-32	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
200-32									
250-32									
150-40	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
200-40									
150-50									
200-50	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
250-40									
300-40									
250-50	●	● SUPPORTO 5	6413 C3	6313 C3	NU 413	2x 7313 BG	63	75	60
300-50									

APPENDICE F – LUBRIFICAZIONE CUSCINETTI

	-20°C ÷ 70°C ISO VG46	70°C ÷ 85°C ISO VG68
ARAL	Aral Degol BG 46 Aral Vitam GF 46	Aral Degol BG 68 Aral Vitam GF 68
BP	Energol HPL 46	Energol HPL 68
DEA	Astron HPL 46	Astron HPL 68
ESSO	NUTO H 46	NUTO H 68
MOBIL	Mobil DTE 15M	Mobil DTE 26M
SHELL	Tellus oil TD 46	Tellus oil 68
TOTAL	AZOLLA ZS 46	AZOLLA ZS 68

APPENDICE G – FLUSSAGGIO TENUTA – tenuta doppia

DIAGRAMMA DELLE PORTATE PER FLUIDI DI RAFFREDDAMENTO IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA DEL LIQUIDO POMPATO

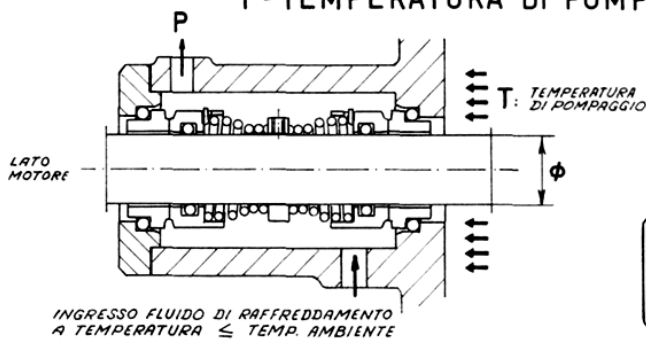
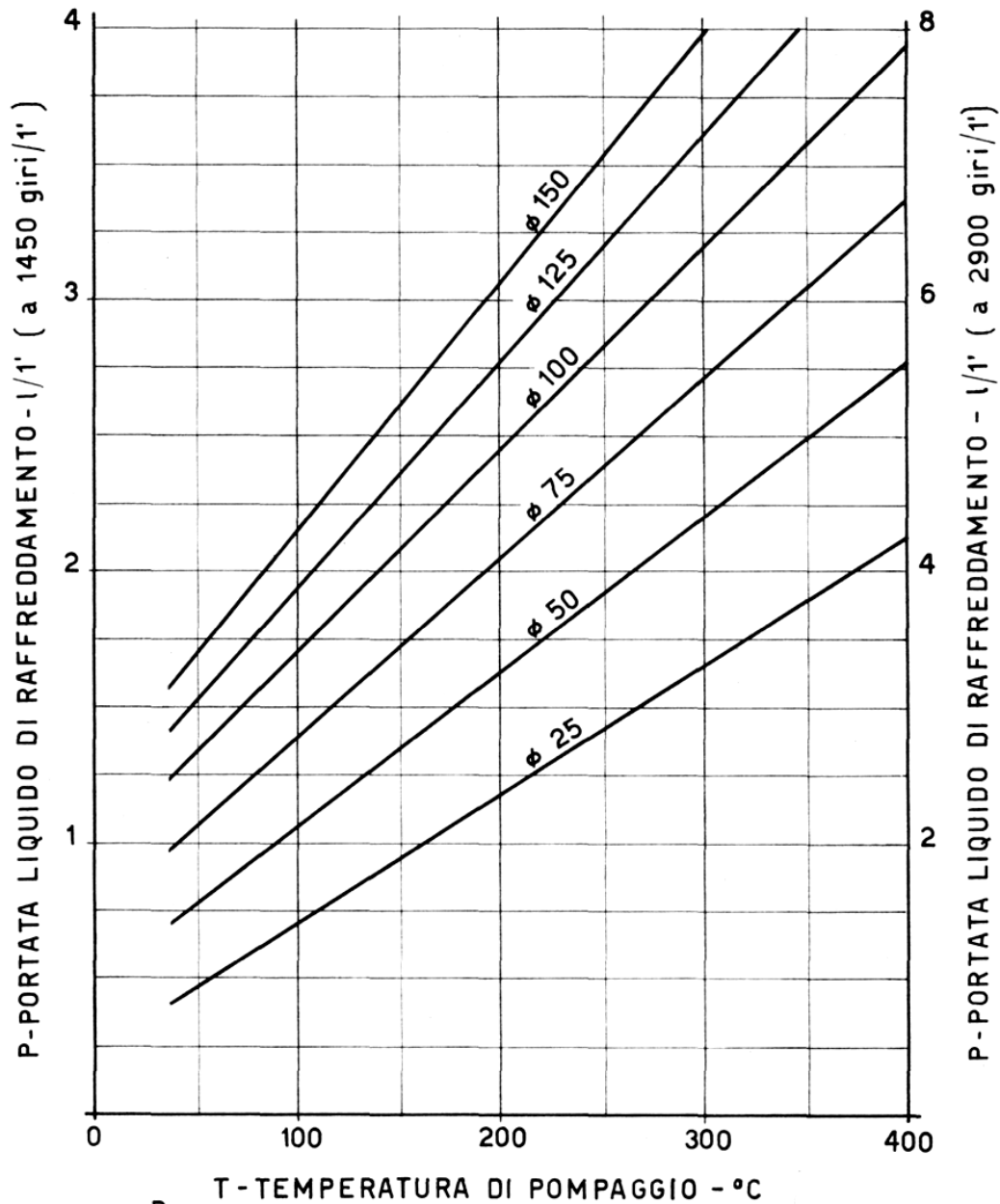


DIAGRAMMA PER LA DETERMINAZIONE DELLA PORTATA MINIMA INDISPENSABILE PER IL RAFFREDDAMENTO DI TENUTE MECCANICHE DOPPIE, IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA DEL LIQUIDO POMPATO.

NB. IL PRESENTE DIAGRAMMA È SPERIMENTALE E PURAMENTE INDICATIVO.

APPENDICE H – PARTI DI RICAMBIO RACCOMANDATE

PARTI DI RICAMBIO RACCOMANDATE PER DUE ANNI DI ESERCIZIO COME DA VDMA 24296									
POS.	DESCRIZIONE	N. POMPE INCLUSA QUELLA DI RISERVA							
		1	2	3	4	5/6	7/8	9	10 (+)
160	ALBERO	0	1	1	2	2	2	3	30%
150	GIRANTE	0	1	1	2	2	2	3	30%
912- 921- 922	SET DI CUSCINETTI	1	1	1	2	2	3	4	50%
112- 211- 113- 753- 754- 751- 752	SUPPORTO COMPLETO (supporto, coperchio, set o'rings e piede)	0	0	0	0	0	1	1	20%
180	ANELLO D'USURA CORPO	1	2	2	2	2	3	4	50%
190	ANELLO D'USURA CASSASTOPPA	1	2	2	2	2	3	4	50%
170	CAMICIA D'ALBERO	1	1	1	1	1	2	2	20%
700- 720- 710- 730	SET DI GUARNIZIONI	2	5	7	9	10	10	12	120%
-	TENUTA MECCANICA	1	2	3	4	5	7	9	100%

APPENDICE I – DESIGNAZIONE PARTI

COMPONENTI DI FUSIONE

POMPA TIPO	CORPO POMPA POS 100	GIRANTE POS 150	CASSASTOPPA POS 110	LANTERNA POS 110	ANELLO D'USURA POS 180	FLANGIA TENUTA POS 210	SUPPORTO POS 112	COPERCHIETTO POS. 211	PIEDINO POS. 113										
NCM 20-10	CM2010100	C2010150	C010120	CM010110	C0180	C0210	CM0112	CM0211	CM016113										
NCM 20-13	CM2013100	C2013150	C013120	CM013110					CM016113										
NCM 20-16	CM2016100	C2016150	C016120	CM016110					CM016113										
NCM 20-20	CM2020100	C2020150	C020120	CM020110					CM016113										
NCM 32-13	CM3213100	C3213150	C113120	CM113110	C1180	C1210	CM1112	CM1211	CM1113										
NCM 40-13	CM4013100	C4013150							CM1113										
NCM 50-13	CM5013100	C5013150							CM1113										
NCM 65-13	CM6513100	C6513150							CM120113										
NCM 32-16	CM3216100	C3216150	C116120	CM116110					C1180	C1210	CM1112	CM1211	CM1113						
NCM 40-16	CM4016100	C4016150											CM1113						
NCM 50-16	CM5016100	C5016150											CM120113						
NCM 32-20	CM3220100	C3220150											CM120113						
NCM 40-20	CM4020100	C4020150	C120120	CM120110									C1180	C1210	CM1112	CM1211	CM120113		
NCM 50-20	CM5020100	C5020150															CM120113		
NCM 20-26	CM2026100	C2026150															C126120	CM126110	CM1113
NCM 65-16	CM6516100	C6516150															C216120	C216110	C2180
NCM 80-16	CM8016100	C8016150	CM2-180																
NCM 100-16	CM10016100	C10016150	CM2213																
NCM 65-20	CM6520100	C6520150	C220120	CM220110	CM2-180														
NCM 80-20	CM8020100	C8020150			CM2-180														
NCM 100-20	CM10020100	C10020150			CM2-3-225-250														
NCM 125-20	CM12520100	C12520150			CM2-3-225-250														
NCM 32-26	CM3226100	C3226150	C226120	CM226110	C2180	C2210	CM2112	CM2211	CM2-180										
NCM 40-26	CM4026100	C4026150							CM2-180										
NCM 50-26	CM5026100	C5026150							CM2-180										
NCM 65-26	CM6526100	C6526150							CM2-3-200-225										
NCM 80-26	CM8026100	C8026150	C232120	CM232110					C2180	C2210	CM2112	CM2211	CM2-3-225-250						
NCM 40-32	CM4032100	C4032150											CM2-3-200-225						
NCM 50-32	CM5032100	C5032150											CM2-3-225-250						
NCM 100-26	CM10026100	C10026150											C326120	CM326110	C3180	C3210	CM3112	CM3211	CM2-3-225-250
NCM 125-26	CM12526100	C12526150	CM2-3-225-250																
NCM 150-26	CM15026100	C15026150	CM2-3-225-250																
NCM 65-32	CM6532100	C6532150	C332120	CM332110															CM2-3-200-225
NCM 80-32	CM8032100	C8032150											CM2-3-225-250						
NCM 100-32	CM10032100	C10032150			CM2-3-225-250														
NCM 125-32	CM12532100	C12532150			C3113														
NCM 80-40	CM8040100	C8040150	C340120	CM340110	C3180	C3210	CM3112	CM3211					C3113						
NCM 100-40	CM10040100	C10040150											C3113						
NCM 125-40	CM12540100	C12540150							C3113										
NCM 200-26	CM20026100	C20026150							C426120	CM426110	C4180	C4210	CM4112	CM4211					CM4113
NCM 150-32	CM15032100	C15032150	C432120	CM432110					CM4113										
NCM 200-32	CM20032100	C20032150							CM4113										
NCM 250-32	CM25032100	C25032150							CM4113										
NCM 150-40	CM15040100	C15040150							C440120	CM440110					CM4113				
NCM 200-40	CM20040100	C20040150	CM4113																
NCM 150-50	CM15050100	C15050150	C450120	CM450110											CM4113				
NCM 200-50	CM20050100	C20050250													CM4113				
NCM 250-40	CM25040100	C25040150							C540120	CM540110					CM5113				
NCM 300-40	CM30040100	C30040150			CM5113														
NCM 250-50	CM25050100	C25050150	C550120	CM550110	CM5113														
NCM 300-50	CM30050100	C30050150			CM5113														

ORGANI DI TRASMISSIONE DEL MOTO

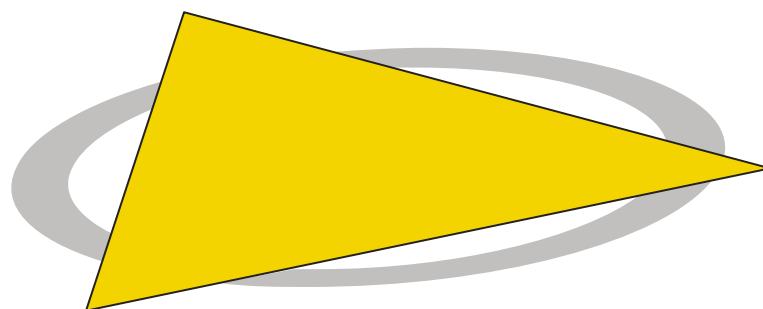
POMPA TIPO	ALBERO STANDARD POS 160	ALBERO ESECUZIONE R POS 160 - OPTIONAL	CAMICIA D'ALBERO POS 170 - OPTIONAL	LINGUETTA GIRANTE POS 500	LINGUETTA GIUNTO POS 520
NCM 20-10	CM0160	CMR0160	C0170	C0500	A8x7x30 UNI 6605-69
NCM 20-13					
NCM 20-16					
NCM 20-20					
NCM 32-13	CM1160	CMR1160	C1170	C1500	A8x7x35 UNI 6605-69
NCM 40-13					
NCM 50-13					
NCM 65-13					
NCM 32-16					
NCM 40-16					
NCM 50-16					
NCM 32-20					
NCM 40-20					
NCM 50-20					
NCM 20-26					
NCM 65-16					
NCM 80-16					
NCM 100-16					
NCM 65-20					
NCM 80-20					
NCM 100-20					
NCM 125-20					
NCM 32-26					
NCM 40-26					
NCM 50-26					
NCM 65-26					
NCM 80-26					
NCM 40-32					
NCM 50-32					
NCM 100-26	CM3160	CMR3160	C3170	C3500	A12x8x90 UNI 6605-69
NCM 125-26					
NCM 150-26					
NCM 65-32					
NCM 80-32					
NCM 100-32					
NCM 125-32					
NCM 80-40					
NCM 100-40					
NCM 125-40					
NCM 200-26	CM4160	CMR4160	C4170	C4500	A14x9x100 UNI 6605-69
NCM 150-32					
NCM 200-32					
NCM 250-32					
NCM 150-40					
NCM 200-40					
NCM 150-50					
NCM 200-50					
NCM 250-40	CM5160	CMR5160	C5170	C5500	A18x11x140 UNI 6605-69
NCM 300-40					
NCM 250-50					
NCM 300-50					

GUARNIZIONI O'RINGS E PARAOLI

POMPA TIPO	GUARNIZIONE CORPO POS 700	GUARNIZIONE FLANGIA POS 730 OPTIONAL	GUARNIZIONE DADO POS 720 OPTIONAL	GUARNIZIONE CAMICIA POS 710 OPTIONAL	O'RING PARASPRUZZI POS 756	O'RING LANTERNA POS 753	O'RING COPERCHIETTO POS 754	PARAOLIO ANTERIORE POS 752	PARAOLIO ANTERIORE POS 751								
NCM 20-10	C10700	C0730	C0720	C0710	C0756	OR2325	OR2262	2537/5	2537/5								
NCM 20-13	C13700																
NCM 20-16	C16700																
NCM 20-20	C20700																
NCM 32-13	C13700	C1730	C1720	C1710	C1756	OR2400	OR2325	3062/7	3062/7								
NCM 40-13	C13700																
NCM 50-13	C13700																
NCM 65-13	C13700																
NCM 32-16	C16700																
NCM 40-16	C16700																
NCM 50-16	C16700																
NCM 32-20	C20700																
NCM 40-20	C20700																
NCM 50-20	C20700																
NCM 20-26	C26700																
NCM 65-16	C16700									C2730	C2720	C2710	C2756	OR 2500	OR2400	4062/7	4062/7
NCM 80-16	C16700																
NCM 100-16	C16700																
NCM 65-20	C20700																
NCM 80-20	C20700																
NCM 100-20	C20700																
NCM 125-20	C20700																
NCM 32-26	C26700																
NCM 40-26	C26700																
NCM 50-26	C26700																
NCM 65-26	C26700																
NCM 80-26	C26700																
NCM 40-32	C32700																
NCM 50-32	C32700																
NCM 100-26	C26700	C3730	C3720	C3710	C3756	C3753	OR 2500	4262/8	4562/8								
NCM 125-26	C26700																
NCM 150-26	C26700																
NCM 65-32	C32700																
NCM 80-32	C32700																
NCM 100-32	C32700																
NCM 125-32	C32700																
NCM 80-40	C40700																
NCM 100-40	C40700																
NCM 125-40	C40700																
NCM 200-26	C26700	C4730	C4720	C4710	C4756	C4753	C4754	5072/10	5572/10								
NCM 150-32	C32700																
NCM 200-32	C32700																
NCM 250-32	C32700																
NCM 150-40	C40700																
NCM 200-40	C40700																
NCM 150-50	C50700																
NCM 200-50	C50700																
NCM 250-40	C40700	C5730	C5720	C5710	C5756	C5753	C5754	C5752	C5751								
NCM 300-40	C40700																
NCM 250-50	C50700																
NCM 300-50	C50700																

CUSCINETTI, ANELLI ELASTICI GHIERE E ROSETTE

POMPA TIPO	CUSCINETTO ANTERIORE POS 911	CUSCINETTO POSTERIORE POS 910	CUSCINETTO RADIALE POS 912 OPTIONAL	CUSCINETTO ASSIALE ANTERIORE POS 921 OPTIONAL	CUSCINETTO ASSIALE ANTERIORE POS 922 OPTIONAL	ANELLO ELASTICO POS 533	ROSETTA POS 532	GHIERA POS 535
NCM 20-10	6305 C3	6305 C3	NU305	7305B	7305B	25 UNI 7435-75	MB5	KM5
NCM 20-13								
NCM 20-16								
NCM 20-20								
NCM 32-13	6306 C3	6306 C3	NU306	7306B	7306B	30 UNI 7435-75	MB6	KM6
NCM 40-13								
NCM 50-13								
NCM 65-13								
NCM 32-16								
NCM 40-16								
NCM 50-16								
NCM 32-20								
NCM 40-20								
NCM 50-20								
NCM 20-26								
NCM 65-16	6308 C3	6308 C3	NU308	7308B	7308B	40 UNI 7435-75	MB8	KM8
NCM 80-16								
NCM 100-16								
NCM 65-20								
NCM 80-20								
NCM 100-20								
NCM 125-20								
NCM 32-26								
NCM 40-26								
NCM 50-26								
NCM 65-26								
NCM 80-26								
NCM 40-32								
NCM 50-32								
NCM 100-26								
NCM 125-26								
NCM 150-26								
NCM 65-32								
NCM 80-32								
NCM 100-32								
NCM 125-32								
NCM 80-40								
NCM 100-40								
NCM 125-40								
NCM 200-26	6411 C3	6411 C3	NU410	7310B	7310B	50 UNI 7435-75	MB11	KM11
NCM 150-32								
NCM 200-32								
NCM 250-32								
NCM 150-40								
NCM 200-40								
NCM 150-50								
NCM 200-50								
NCM 250-40	6413 C3	6413 C3	NU411	7311B	7311B	55 UNI 7435-75	MB12	KM12
NCM 300-40								
NCM 250-50								
NCM 300-50								



POMPE IDROCHEMICAL
ZONA INDUSTRIALE
38076 LASINO – TRENTO – ITALY
TEL.: +39 0461 564359
FAX: +39 0461 564785
e-mail: info@idrochemical.com
www.idrochemical.com