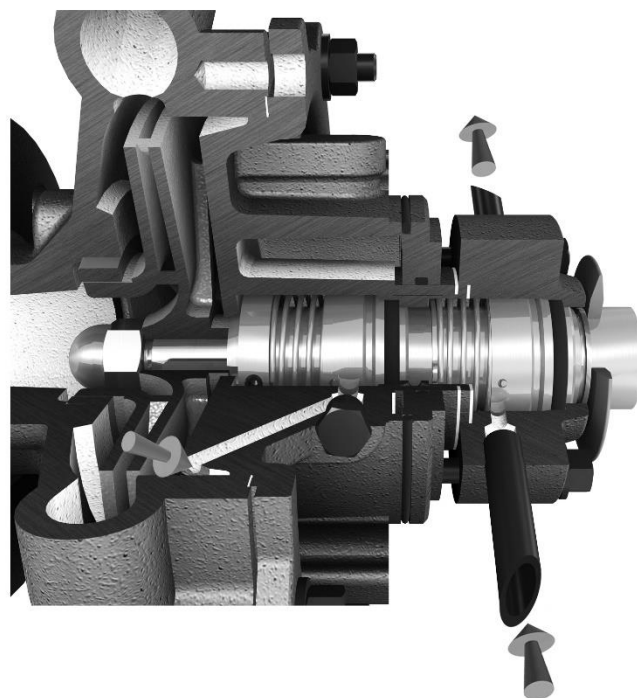




**ESTRATTO DAL
MANUALE OPERATIVO
DELLE POMPE CENTRIFUGHE
AT - TB... - MC... - TC... - TMA
DELLE ISTRUZIONI
PER I FLUSSAGGI
ALLE TENUTE MECCANICHE**



PERICOLO!



Pericolo di urti, schiacciamenti o abrasioni. Possibile contatto con fluidi pericolosi, caldi o freddi. Attendere il completo arresto della pompa prima di intervenire. Se la pompa contiene ancora del fluido potrebbe rimettersi in rotazione improvvisamente. Adottare le necessarie precauzioni svuotando la pompa o interrompendo correttamente le condotte con una valvola. Non togliere le protezioni se non in caso di manutenzione. Intervenire solo muniti di dispositivi di protezione adatti.

Scopo delle Tenute Meccaniche è contenere il liquido pompato all'interno della pompa nell'area di passaggio dell'albero. Le tenute meccaniche possono essere di diversi tipi di materiali, esecuzioni ed installazioni (vedere le fig. 28-29-30 per alcuni esempi tipici). La corretta scelta è stata valutata in fase di progettazione dalla POMPETRAVAINI a seguito delle indicazioni fornite dal cliente in funzione del liquido e delle condizioni d'esercizio tale da garantire la massima affidabilità e sicurezza durante il funzionamento.

Nel caso di installazione di tenuta meccanica singola autoflussata (API Plan 01, 02 o 11, vedere fig. 28) non è necessario predisporre alcun sistema di flussaggio e/o pressurizzazione in quanto la costruzione della pompa ne permette la corretta lubrificazione e mantenimento delle pressioni ideali.

Qualora le necessità di utilizzo richiedano un maggior fattore di sicurezza, contro le perdite del liquido pompato verso l'esterno nel caso prevedibile di malfunzionamento di una tenuta meccanica singola, si possono installare due tenute meccaniche che lavorano contemporaneamente creando così una barriera di sicurezza sul liquido pompato.

Si distinguono due tipiche installazioni di tenute meccaniche doppie: contrapposte (detta anche "back to back", API Plan 54, vedere fig. 29) ed in serie (detta anche "in tandem", API Plan 52, vedere fig. 30).

Generalmente si utilizza il sistema a tenute meccaniche doppie contrapposte quando si vuole la certezza che il liquido pompato non esca verso l'atmosfera mentre il sistema in serie lo si utilizza dove è tollerata l'uscita del liquido pompato verso l'esterno in maniera controllata e gestita (viene raccolto e non rilasciato in atmosfera).

Se è previsto un sistema a tenuta meccanica doppia si dovrà sempre provvedere a fornire un fluido di flussaggio da fonte esterna compatibile con il liquido pompato e/o le esigenze di esercizio e bisognerà predisporre il corretto sistema per garantirne il funzionamento alla necessaria pressione e temperatura: la corretta esecuzione del sistema di flussaggio con i relativi sistemi di monitoraggio è parte indispensabile dell'installazione della pompa e deve essere fatto da personale autorizzato, competente e consapevole in ogni sua esecuzione.

In qualsiasi installazione del sistema di flussaggio non si devono MAI utilizzare tubi di diametro inferiore agli attacchi predisposti facendo attenzione alla compatibilità tra il liquido di flussaggio e quello pompato. Evitare inoltre di utilizzare fonti di pressurizzazione non costanti e/o insufficienti per l'intero campo di funzionamento della pompa.

Nel caso di un sistema di flussaggio a perdere (il liquido non viene ricircolato), particolare attenzione deve essere posta nella regolazione e controllo delle pressioni ideali all'interno della camera tenute. In caso di esecuzione a tenuta doppia si raccomanda di eseguire la regolazione solo agendo con una valvola di controllo posta all'uscita della camera leggendone la pressione tramite un manometro interposto tra l'uscita e la valvola di regolazione.

Evitare assolutamente di regolare la pressione agendo sull'ingresso della camera leggendo la pressione prima dell'ingresso in camera: tale lettura non è corretta e può facilmente trarre in inganno e causare danni irreparabili.

Nel caso di predisposizione con opportuno barilotto di flussaggio (vedere fig. 33) si può eseguire un flussaggio a circuito chiuso monitorando le eventuali perdite con idonei sistemi di controllo e/o strumentazione: il controllo del livello o della pressione all'interno del serbatoio daranno indicazioni precise sulle condizioni del sistema di tenuta.

Se il livello (o la pressione) sale indica una perdita del liquido pompato mentre si avrà una diminuzione del livello del liquido di flussaggio per una perdita verso la pompa oppure visibile verso l'esterno attraverso la tenuta meccanica lato atmosferico.

Il liquido presente all'interno del serbatoio dovrà essere selezionato in modo da garantire una corretta compatibilità con il liquido pompato in caso di perdite della tenuta meccanica lato pompa (ad esempio mescolandosi non si devono creare reazioni chimiche dannose) facendo attenzione alle caratteristiche di lubrificazione e smaltimento termico.

Sono a titolo di esempio generalmente impiegati oli di vaselina o vegetali così come l'acqua.

La pressurizzazione del barilotto avviene di solito con azoto mentre il raffreddamento del circuito di flussaggio (necessario per smaltire il calore generato dall'attrito delle facce delle tenute meccaniche) avviene tramite una connessione ad un circuito di liquido fresco esterno che attraversa una serpentina predisposta all'interno del serbatoio.

Si deve assolutamente evitare di invertire le connessioni di ingresso e uscita del liquido di flussaggio poste sul serbatoio in quanto la circolazione avviene per effetto termosifone naturale (il liquido caldo si muove verso l'alto e quello freddo verso il basso) ed una sua inversione ostacolerebbe l'innescio di tale fenomeno (nella parte inferiore del serbatoio c'è l'uscita del liquido di flussaggio verso l'ingresso alla camera tenute della pompa mentre l'attacco a circa mezz'ora del serbatoio è per il rientro dalla camera tenute).

A verifica della corretta circolazione, durante il funzionamento, la tubazione in ingresso alle camera tenute deve essere più fredda di circa 3/5°C rispetto a quella in uscita. Se ciò non avvenisse bisogna invertire le tubazioni verso la camera tenute (l'ingresso diventa l'uscita e viceversa) senza intervenire assolutamente su quelle poste sul serbatoio.

Questo si rende necessario alcune volte in quanto la rotazione delle tenute genera una pressione idraulica che può essere, a causa della particolare conformazione della tenuta stessa, opposta e superiore a quella naturale e solo la verifica "sul campo" può garantire il corretto senso di circolazione.

Il monitoraggio della pressione all'interno del serbatoio tramite pressostati o manometri e/o il controllo del livello del liquido permettono di verificare eventuali perdite del sistema di tenuta e di intervenire tempestivamente.

Fare attenzione all'utilizzo di manometri per il monitoraggio delle pressioni di scarsa qualità, di difficile lettura e classe di precisione e di incertezza inadeguate alla lettura richiesta. Si raccomanda di utilizzare come minimo manometri di diametro maggiore ai 60 mm a bagno di glicerina con precisione 2.5.

Maggiori indicazioni sull'installazione ed il funzionamento sono disponibili e fornibili dalla POMPETRAVAINI.



Una errata pressurizzazione della camera tenuta può causare danni irreparabili agli organi in rotazione. Particolare attenzione deve essere posta su eventuali fluttuazioni di pressione sia del circuito di flusso che quella generata dalla pompa in modo da avere sempre le condizioni idonee ed evitare malfunzionamenti del sistema di tenuta.

Nel caso di tenute meccaniche doppie contrapposte si dovrà SEMPRE assicurare (anche a pompa in stand-by) una pressione tale da garantire che la tenuta meccanica interna lato prodotto (quella più vicina alla girante) non venga scalzata dalla pressione generata dalla pompa (sommandone anche la pressione in aspirazione).

La pressione di flusso deve quindi essere di almeno 0,5 bar superiore alla pressione massima sulla bocca di mandata della pompa in ogni suo punto di funzionamento possibile. La mancanza anche momentanea di tale pressione porterà ad uno scalzamento della parte fissa della tenuta meccanica interna e un conseguente versamento del liquido pompato nel sistema di flusso (vedere fig. 27) a causa della maggior pressione all'interno della pompa rispetto a quella del sistema di flusso.

Nel caso di tenute meccaniche in serie la pressione di flusso dovrà invece essere tenuta la più bassa possibile ma tale da garantire il corretto apporto del liquido di flusso.

Pressioni elevate (superiori a 0,3 bar rispetto all'atmosferica) porteranno allo scalzamento (soprattutto a pompa ferma e non in pressione) della parte fissa della tenuta meccanica lato prodotto (quella più vicina alla girante) con un conseguente ingresso del liquido di flusso all'interno della pompa e danneggiamento del sistema di tenuta.

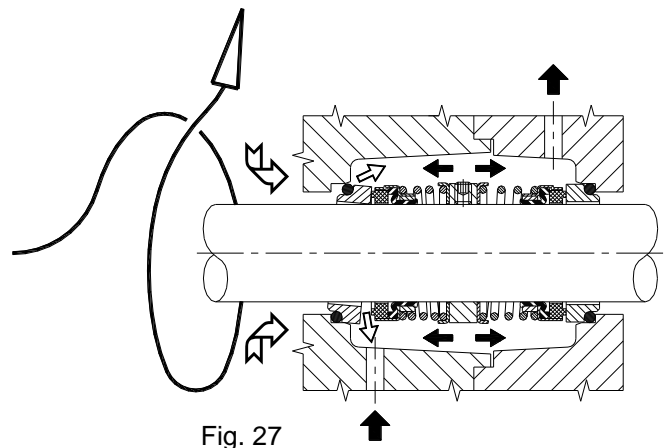


Fig. 27



L'errore nella pressurizzazione del circuito di flusso è la principale causa del malfunzionamento del sistema di tenuta, quindi prestare la massima attenzione e predisporre un monitoraggio continuo e tempestivo.

Le figure 20-21-22-23 (vedere il "Manuale operativo delle pompe centrifughe") indicano la posizione delle connessioni per i corretti flussi. Per la giusta quantità e pressione del liquido di flusso vedere la tab. 3 e/o consultare la POMPETRAVAINI e/o il costruttore delle tenute meccaniche in casi particolari.

Per la quantità di liquido necessario al raffreddamento/riscaldamento delle camere tenuta vedere la tab. 4.

Il raffreddamento è raccomandato per temperature di pompaggio superiori ai 90°C e permette un migliore funzionamento del sistema di tenuta. Sempre nella tab. 4 sono indicati i valori del liquido di raffreddamento o riscaldamento per le pompe in versione "U2" inerenti anche il corpo pompa incamiciato.

Le tenute meccaniche installate nelle nostre pompe sono conformi alle norme ISO 3069/UNI EN 12756. Per le dimensioni principali riferirsi alle "Istruzioni di smontaggio e montaggio". Tenute meccaniche particolari possono essere installate previo studio di fattibilità: in tal caso, per maggiori informazioni, rivolgersi sempre alla POMPETRAVAINI.

Le tenute meccaniche normalmente non richiedono manutenzione finché non si vedono perdite di liquido (per la loro sostituzione vedere le "Istruzioni di smontaggio e montaggio"). Perdite fisiologiche di alcune gocce a distanza di alcuni minuti devono essere considerate assolutamente nella norma e non pregiudicano il funzionamento della tenuta stessa. È necessario fare una valutazione di impatto ambientale, tossicologico e di sicurezza sulle perdite sia fisiologiche che in caso di rottura al fine di trovare la migliore soluzione.



ATTENZIONE!

Porre particolare attenzione ad eventuali perdite dalle tenute meccaniche del liquido pompato che, per le sue caratteristiche, potrebbe essere dannoso per l'ambiente e le persone.



Le tenute non devono MAI funzionare a secco, cioè in assenza del liquido di flusso (sia interno che esterno).

Ciò può causare un repentino deterioramento delle facce di strisciamento e delle guarnizioni delle tenute meccaniche stesse danneggiandole irreparabilmente.

Ogni 4000 ore circa si consiglia di verificare lo stato di usura delle facce di contatto delle tenute meccaniche. Tale periodo è da considerarsi un valore accettabile in condizioni di normale utilizzo per un corretto funzionamento delle tenute meccaniche oltre il quale possono manifestarsi perdite non più fisiologiche e si rende necessaria la sostituzione.

SISTEMI DI TENUTA A QUENCH

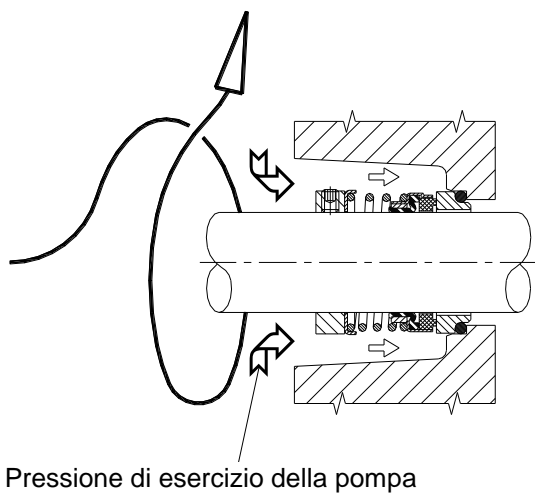
Se richiesto si possono fornire due tipi di sistema di tenuta a Quench/sbarramento: API Plan 61 e 62.

Il sistema Plan 61 (vedere fig. 31) prevede sul retro della tenuta esterna lato atmosfera (singola o doppia che sia) una bussola di contenimento in caso di perdite accidentali. Tale bussola prevede una luce minima di passaggio rispetto al diametro in rotazione NON garantendo quindi la tenuta del liquido ma solo un contenimento della perdita improvvisa. Le connessioni del drenaggio e dello sfiato vengono fornite tappate. Non è possibile eseguire un flusso continuo in quanto, a causa dei giochi sopradescritti, si avrebbero forti perdite verso l'esterno. È un sistema che viene utilizzato principalmente per emergenze e convogliamento o limitazione delle perdite.

Il sistema Plan 62 (vedere fig. 32) richiede, a differenza del Plan 61, un costante flusso in quanto il sistema di tenuta ausiliario è del tipo a strisciamento e NON può funzionare senza apporto di liquido al fine di smaltire il calore generato. Il sistema di tenuta ausiliario è generalmente del tipo a labbro strisciante (Angus o Corteco) e non può essere paragonato ad un sistema di tenuta meccanica tradizionale (perdite di parecchie gocce devono essere tollerate e non si può contare su una buona affidabilità nel tempo). Viene utilizzato principalmente dove si renda necessario lavare la parte esterna della tenuta lato atmosferico per evitare solidificazioni di materiale.

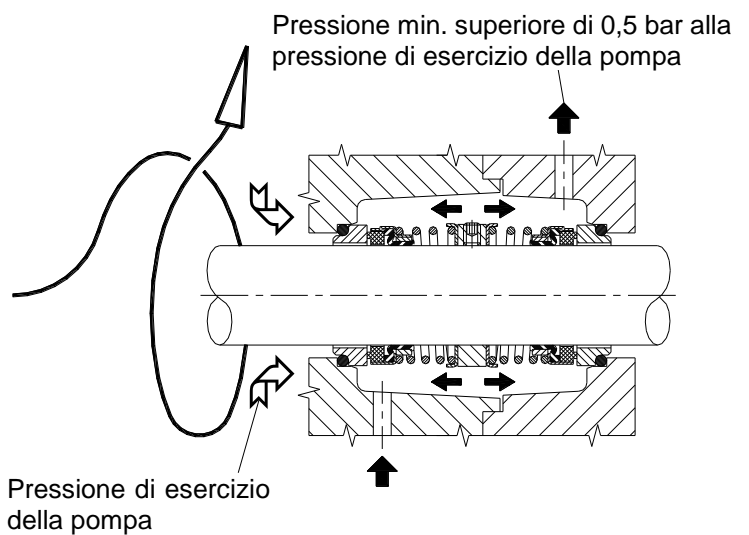
È una alternativa meno efficiente al sistema a tenute meccaniche doppie in serie.

La pressione di flusso deve seguire le stesse regole dei sistemi a tenuta meccanica doppia in serie, quindi la pressione massima dovrà essere di 0,3 bar oltre l'atmosferica con liquidi a temperatura massima di 60°C.



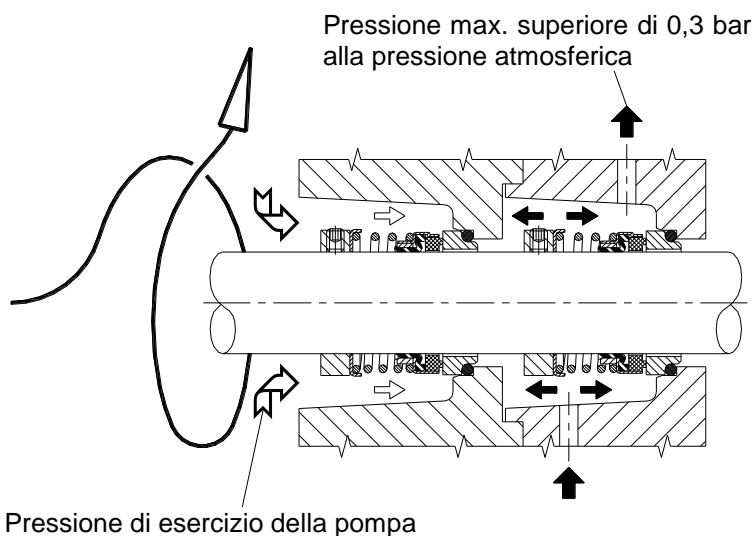
Pressione di esercizio della pompa

Fig. 28
Esempio tipico di tenuta meccanica SEMPLICE autoflussata internamente – API Plan 01, 02 o 11



Pressione di esercizio della pompa

Fig. 29
Esempio tipico di tenuta meccanica DOPPIA CONTRAPPOSTA flussata esternamente – API Plan 54



Pressione di esercizio della pompa

Fig. 30
Esempio tipico di tenuta meccanica DOPPIA IN SERIE flussata esternamente – API Plan 52

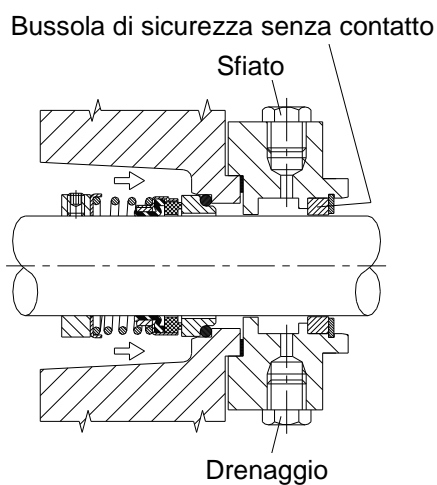
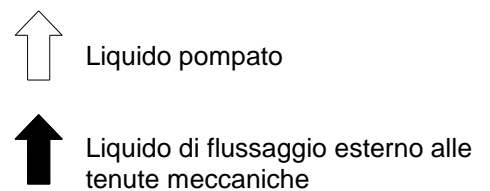


Fig. 31
Esempio tipico di tenuta meccanica SEMPLICE con QUENCH – API Plan 01/61
(ATT.: Non è possibile effettuare flussaggi continui)

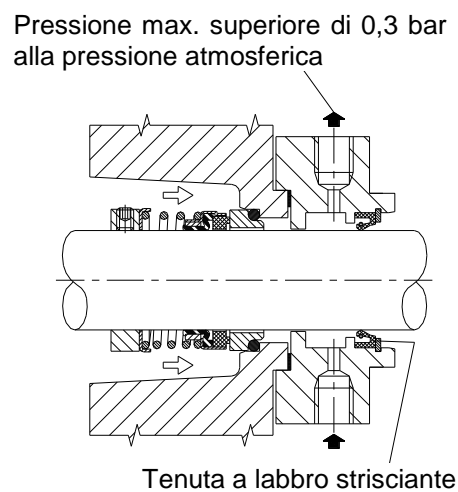


Fig. 32
Esempio tipico di tenuta meccanica SEMPLICE con QUENCH – API Plan 01/62

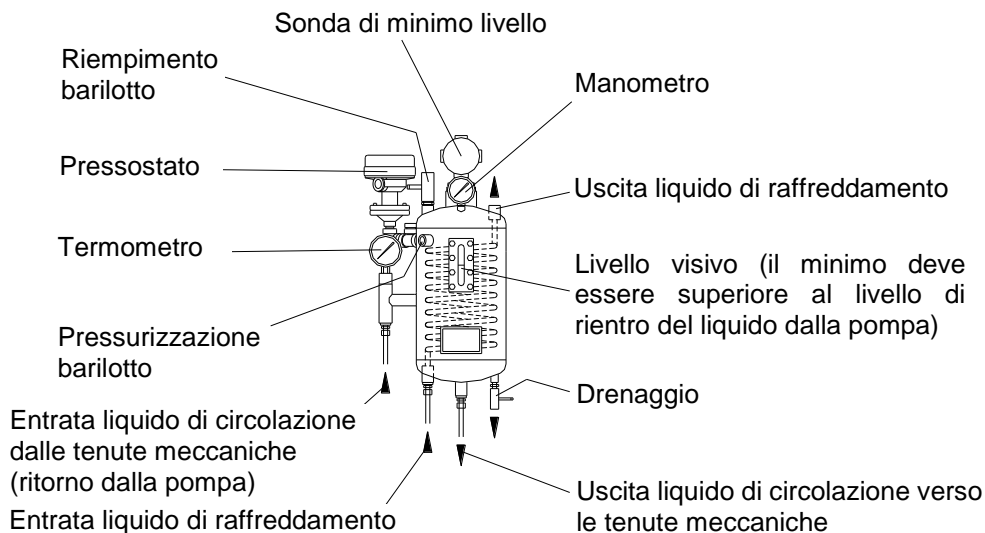
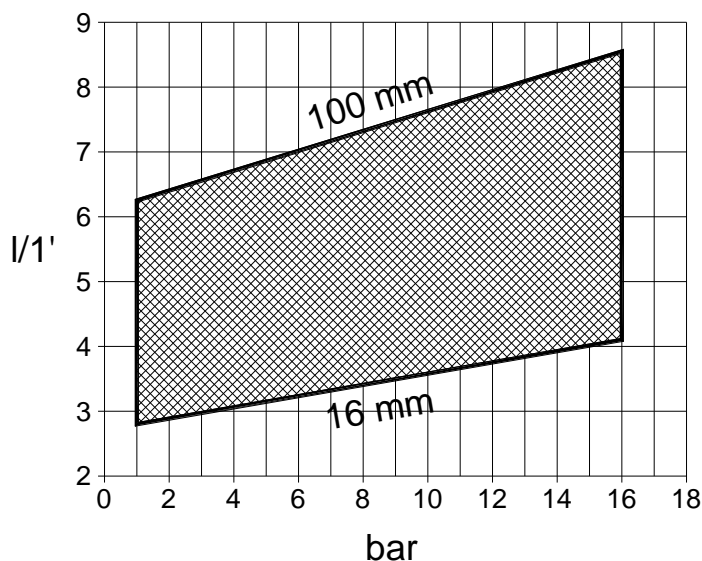


Fig. 33
Esempio tipico di Barilotto pressurizzato di circolazione dalle tenute meccaniche (figura e posizione degli strumenti/attacchi sono indicativi)

N.B.: L'installazione deve essere eseguita ad una quota di circa 1 m rispetto all'asse di rotazione della pompa



Tab. 3 - **QUANTITÀ DI LIQUIDO NECESSARIO AL FLUSSAGGIO DALL'ESTERNO DELLE TENUTE MECCANICHE**

Dove:
mm = diametro della tenuta meccanica installata
bar = pressione massima di esercizio della pompa (somma della pressione di aspirazione più quella generata dalla pompa letta sulla bocca di mandata)

l/1' = quantità di liquido necessario per Tenute meccaniche singole o doppie in serie (variazione +/-25% a seconda della temperatura)

N.B.: Per le tenute meccaniche doppie contrapposte RADDOPPIARE la quantità indicata.

ATT.: La PRESSIONE del liquido di flussaggio, nel caso di tenute doppie contrapposte, deve essere superiore di almeno 0,5 bar alla pressione massima di esercizio della pompa mentre NON deve essere superiore di 0,3 bar rispetto alla pressione atmosferica per tenute meccaniche doppie in serie.

Tab. 4 - **QUANTITÀ DI LIQUIDO NECESSARIO AL RAFFREDDAMENTO/RISCALDAMENTO DELLA CAMERA TENUTA** (pressione massima della linea di flussaggio di 3,5 bar, dati riferiti ad acqua a temperatura ambiente. In caso di riscaldamento la temperatura massima consentita è di 135°C).

Tolleranze sulle portate +/-25%.

ATT.: Per il raffreddamento/riscaldamento dei corpi pompa incamiciati della serie MC... - TC... in versione "U2" (vedere fig. 34) le quantità possono variare in funzione delle necessità di raffreddare o riscaldare il corpo, rispettando SEMPRE la massima pressione nella camicia di 3,5 bar e la temperatura massima di 135°C.

POMPE SERIE	QUANTITÀ MINIMA l/1'	QUANTITÀ MASSIMA l/1'
AT - TB... TC... gruppo 1 - 2 TMA	3	8
MC... gruppo 3 - 4 - 5 TC... gruppo 3 - 4 - 5 MEC	5	12

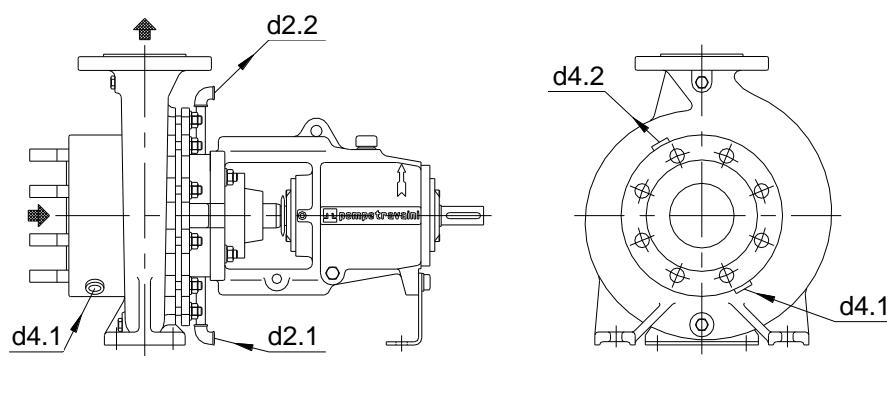


Fig. 34
d2.1 Connessione filettata - entrata liquido di raffredd./riscald. camera tenuta meccanica
d2.2 Connessione filettata - uscita liquido di raffredd./riscald. camera tenuta meccanica
d4.1 Connessione filettata - entrata liquido camera di raffredd./riscald. corpo
d4.2 Connessione filettata - uscita liquido camera di raffredd./riscald. corpo

(Pagina bianca)

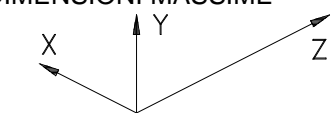
NOTE

POMPA tipo	N° Matricola	Codice CED	Anno di costr.
---------------------	-----------------------	---------------------	-------------------------

LIQUIDO pompato	Portatam ³ /h	Press. di Aspiraz.m	Press. di Scaricom	Temperatura°C
<input type="checkbox"/> Letale	<input type="checkbox"/> Tossico	<input type="checkbox"/> Nocivo	<input type="checkbox"/> Corrosivo	<input type="checkbox"/> Irritante
<input type="checkbox"/> Pulito	<input type="checkbox"/> Sporco	<input type="checkbox"/> Con sospensioni	Peso Spec.....	Viscosità.....
				PH.....

PESO TOTALE
.....KG.

DIMENSIONI MASSIME



X =cm
Y =cm
Z =cm

RUMORE (rilevato a 1 m)

Pressione =dB(A)
Potenza =dB(A)

INSTALLAZIONE

Interna Esterna
 Area esplosiva

SERVIZIO

Continuo Intermittente

MOTORE tipo / Forma	N° Fasi	N° GiriRPM	Corrente assorbitaAmp	Potenza installatakW /HP
FrequenzaHz	TensioneVolt	Protezione IP.....	Classe isolamento	Potenza assorbitakW /HP

APPUNTI

POMPE CENTRIFUGHE MONOSTADIO

**POMPE CENTRIFUGHE MONOSTADIO
A TRASCINAMENTO MAGNETICO**

POMPE AUTOADESCANTI CENTRIFUGHE

**POMPE AUTOADESCANTI CENTRIFUGHE
A TRASCINAMENTO MAGNETICO**

POMPE CENTRIFUGHE MULTISTADIO

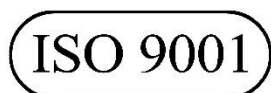
POMPE PER VUOTO AD ANELLO DI LIQUIDO

COMPRESSORI AD ANELLO DI LIQUIDO

**GRUPPI AUTONOMI PER VUOTO A RICIRCOLO
TOTALE O PARZIALE DI LIQUIDO**

NA4.IS.FTMC.I000 / STAMPATO IN ITALIA
Estratto Manuale Centrifughe x Flussaggi TM Italiano

La continua ricerca della POMPETRAVAINI ha come obiettivo il miglioramento del prodotto: per questo si riserva il diritto di modificare le caratteristiche senza alcun preavviso.



pompetravaini

20022 CASTANO PRIMO (Milano) ITALY
Via per Turbigo, 44
Tel. +39 0331 889000
www.pompetravaini.com