

Pompa per alta pressione

Multitec / Multitec-RO

Pompa multicellulare per alta pressione

Istruzioni di funzionamento e montaggio



Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio Multitec / Multitec-RO

Istruzioni di funzionamento originali

Tutti i diritti riservati. Sono vietati la riproduzione, l'elaborazione e la divulgazione a terzi dei contenuti, senza approvazione scritta del costruttore.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 12/10/2021

Indice

	Glossario	6
1	Generalità	7
	1.1 Principi fondamentali.....	7
	1.2 Installazione di macchine incomplete.....	7
	1.3 Gruppo target.....	7
	1.4 Documenti collaterali.....	7
	1.5 Simboli.....	8
	1.6 Identificazione delle avvertenze	8
2	Sicurezza	9
	2.1 Generalità	9
	2.2 Impiego previsto.....	9
	2.3 Qualifica e formazione del personale.....	9
	2.4 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni	10
	2.5 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza.....	10
	2.6 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio	10
	2.7 Indicazioni di sicurezza per la manutenzione e, l'ispezione e il montaggio	10
	2.8 Modi di funzionamento non ammissibili	11
	2.9 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante	11
	2.9.1 Identificazione	11
	2.9.2 Limiti di temperatura.....	11
	2.9.3 Dispositivi di controllo.....	12
	2.9.4 Limiti del campo di funzionamento	12
3	Trasporto/Immagazzinamento/Smaltimento.....	13
	3.1 Controllare le condizioni di fornitura	13
	3.2 Trasporto.....	13
	3.2.1 Trasporto degli accessori	14
	3.3 Immagazzinamento/Conservazione	15
	3.4 Restituzione	15
	3.5 Smaltimento.....	16
4	Descrizione della pompa/gruppo pompa.....	17
	4.1 Descrizione generale.....	17
	4.2 Informazioni sul prodotto in conformità al regolamento N. 1907/2006 (REACH)	17
	4.3 Denominazione	18
	4.4 Targhetta costruttiva.....	18
	4.5 Struttura costruttiva.....	18
	4.6 Costruzione e azione.....	20
	4.7 Valori di rumorosità previsti	21
	4.8 Fornitura	21
	4.9 Dimensioni e pesi.....	22
5	Installazione/Montaggio	23
	5.1 Disposizioni di sicurezza.....	23
	5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione.....	23
	5.3 Installazione del gruppo pompa	23
	5.3.1 Installazione su fondazione	24
	5.4 Tubazioni	25
	5.4.1 Allacciamento delle tubazioni	25
	5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa.....	27
	5.4.3 Compensazione del vuoto.....	28
	5.4.4 Raccordi aggiuntivi	29
	5.5 Controllo dell'allineamento del giunto	30
	5.6 Allineamento della pompa e del motore.....	32
	5.6.1 Dilatazione termica.....	32

5.6.2	Motore con vite di registro	33
5.6.3	Motore senza vite di registro	34
5.6.4	Allineamento delle pompe monoblocco e delle pompe verticali	34
5.7	Collegamento elettrico	35
5.7.1	Avvertenze per il collegamento elettrico	36
5.7.2	Funzionamento con protezione stella/triangolo, trasformatori e resistenze di avviamento	36
5.7.3	Funzionamento con dispositivo di avviamento progressivo	37
5.7.4	Funzionamento con convertitore di frequenza	37
5.7.5	Messa a terra	38
5.7.6	Collegamento motore	38
5.8	Controllo del senso di rotazione	39
6	Messa in funzione/arresto.....	40
6.1	Messa in funzione.....	40
6.1.1	Requisito indispensabile per la messa in funzione	40
6.1.2	Riempimento di lubrificanti	40
6.1.3	Riempimento e disaerazione della pompa.....	42
6.1.4	Riempimento e disaerazione della pompa.....	43
6.1.5	Controllo finale	45
6.1.6	Inserimento	45
6.1.7	Controllo della tenuta dell'albero	47
6.1.8	Spegnimento	48
6.2	Limiti del campo di funzionamento	49
6.2.1	Temperatura ambiente.....	49
6.2.2	Frequenza di commutazione.....	50
6.2.3	Liquido da convogliare	50
6.2.4	Velocità	52
6.3	Arresto/conservazione/immagazzinamento	52
6.3.1	Disposizioni per l'arresto	52
6.4	Riavvio	53
7	Manutenzione e riparazione	54
7.1	Disposizioni di sicurezza.....	54
7.2	Manutenzione/Ispezione.....	55
7.2.1	Supervisione durante il funzionamento.....	55
7.2.2	Lavori di ispezione	57
7.2.3	Lubrificazione e sostituzione del lubrificante dei cuscinetti volventi	59
7.3	Vuotare/Pulire.....	63
7.4	Smontaggio del gruppo pompa	64
7.4.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	64
7.4.2	Preparazione del gruppo pompa	65
7.4.3	Smontaggio del motore	65
7.4.4	Smontaggio cuscinetto	65
7.4.5	Smontaggio della tenuta dell'albero.....	72
7.4.6	Smontaggio del sistema idraulico	79
7.5	Montaggio del gruppo pompa.....	80
7.5.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	80
7.5.2	Montaggio del sistema idraulico	81
7.5.3	Montaggio della tenuta dell'albero	82
7.5.4	Montaggio del cuscinetto	88
7.5.5	Montaggio del mozzo del giunto	91
7.5.6	Montaggio del motore	92
7.6	Coppie di serraggio	93
7.6.1	Coppie di serraggio tirante	93
7.6.2	Coppie di serraggio dadi dell'albero	93
7.7	Scorta di ricambi	95
7.7.1	Ordinazione ricambi	95
7.7.2	Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296.....	95

8	Guasti: cause e rimedi	97
9	Documentazione pertinente	102
9.1	Disegno complessivo con elenco delle parti	102
9.1.1	Bocca aspirante assiale	102
9.1.2	Bocca aspirante radiale.....	104
9.1.3	Pompe monoblocco	108
9.1.4	Varianti.....	109
9.1.5	Catalogo delle parti di ricambio	110
10	Dichiarazione CE di conformità	111
11	Dichiarazione di nullaosta	112
	Indice alfabetico	113

Glossario

Dichiarazione di nullaosta

Il nulla osta è una dichiarazione del cliente in caso di rispedizione al produttore nella quale si afferma che il prodotto è stato svuotato in modo corretto di modo che i componenti a contatto con il liquido di convogliamento non rappresentino un pericolo per l'ambiente e la salute.

Gruppo pompa

Gruppo pompa completo composto da pompa, comando, componenti e accessori

Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

Pompe di pool

Pompe del cliente/gestore che vengono acquistate e immagazzinate indipendentemente dal loro utilizzo successivo

Rotore

Unità completamente montata di tutte le parti rotanti senza tenuta meccanica, cuscinetti volventi o cuscinetti a strisciamento

Sistema idraulico

Parte della pompa in cui l'energia cinetica viene trasformata in energia di compressione

Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

Il presente manuale di istruzioni si riferisce alle serie costruttive e versioni citate nella copertina.

Il manuale di istruzioni descrive l'utilizzo adeguato e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta la serie costruttiva e la grandezza costruttiva, i dati di esercizio più importanti, il numero e la posizione dell'ordine. Numero d'ordine e posizione ordine descrivono il gruppo pompa in modo univoco e servono per l'identificazione in tutti gli altri processi aziendali.

Al fine di salvaguardare i diritti di garanzia, in caso di danni rivolgersi immediatamente all'assistenza KSB più vicina.

1.2 Installazione di macchine incomplete

Per l'installazione di macchine incomplete fornite da KSB è necessario attenersi alle indicazioni relative alla manutenzione/riparazione riportate nel relativo sottocapitolo.

1.3 Gruppo target

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato. (⇒ Capitolo 2.3, Pagina 9)

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica sulla documentazione pertinente

Documento	Contenuto
Foglio dati	Descrizione dei dati tecnici della pompa/del gruppo pompa
Schema di installazione/Foglio dimensionale	Descrizione delle quote degli attacchi e delle quote di installazione relative a pompa/gruppo pompa, pesi
Schema dei collegamenti	Descrizione dei raccordi aggiuntivi
Curva caratteristica idraulica	Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH rilevato, al grado di efficienza e alla potenza assorbita
Disegno di sezione ¹⁾	Descrizione della pompa nel disegno di sezione
Documentazione fornita ¹⁾	Manuali di istruzioni e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate
Elenchi delle parti di ricambio ¹⁾	Descrizione delle parti di ricambio
Schema delle tubazioni ¹⁾	Descrizione delle tubazioni ausiliarie
Elenco dei componenti ¹⁾	Descrizione di tutti i componenti della pompa
Disegno di assemblaggio ¹⁾	Montaggio della tenuta albero nel disegno di sezione

Per gli accessori e/o le parti macchina integrate, attenersi alla documentazione corrispondente del rispettivo produttore.

¹ Se concordato nella fornitura

1.5 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
✓	Presupposto per le indicazioni relative all'uso
▷	Richiesta di azioni per le indicazioni di sicurezza
→	Risultato dell'azione
↔	Riferimenti incrociati
1. 2.	Istruzioni di azionamento a più fasi
	La nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti per la gestione del prodotto.

1.6 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

Simbolo	Descrizione
 PERICOLO	PERICOLO Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
 AVVERTENZA	AVVERTENZA Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.
ATTENZIONE	ATTENZIONE Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.
	Protezione antideflagrante Questo simbolo fornisce informazioni per la protezione da esplosioni in zone a rischio di esplosione ai sensi della Direttiva 2014/34/UE (ATEX).
	Luoghi di pericolo generale Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di tensione elettrica Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	Danni alla macchina Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.



2 Sicurezza

Tutte le indicazioni riportate in questo capitolo segnalano un pericolo ad elevato grado di rischio.

Oltre alle informazioni di sicurezza generali vigenti rispettare anche le informazioni di sicurezza relative alle operazioni da eseguire riportate negli altri capitoli.

2.1 Generalità

- Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni garantisce un utilizzo sicuro dell'apparecchio e inoltre evita danni a cose e persone.
- Rispettare le indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.
- Il personale tecnico competente/il gestore dell'impianto deve leggere e comprendere il manuale di istruzioni prima del montaggio.
- Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.
- Le note e i contrassegni applicati direttamente sul prodotto devono assolutamente essere rispettati e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:
 - Freccia del senso di rotazione
 - Identificazione dei collegamenti
 - Targhetta costruttiva
- Il gestore dell'impianto è responsabile del rispetto delle disposizioni vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

2.2 Impiego previsto

- La pompa o il gruppo pompa devono essere utilizzati solo nei campi di applicazione e nell'ambito dei limiti di utilizzo descritti nell'altra documentazione applicabile. (⇒ Capitolo 1.4, Pagina 7)
- Azionare la pompa/il gruppo pompa solo in condizioni tecniche perfette.
- Non azionare la pompa/il gruppo pompa se montato parzialmente.
- La pompa/il gruppo pompa può convogliare solo i liquidi descritti nel foglio dati o nella documentazione della rispettiva versione.
- Non azionare mai la pompa/il gruppo pompa senza liquido di convogliamento.
- Rispettare le indicazioni relative alla portata minima e alla portata massima contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare surriscaldamento, danni alla tenuta meccanica, danni da cavitazione, danni ai cuscinetti).
- Azionare la pompa/il gruppo pompa sempre nel senso di rotazione previsto.
- La strozzatura della pompa non deve avvenire sul lato aspirante (evitare danni dovuti alla cavitazione).
- Concordare con il produttore altre modalità di funzionamento, laddove queste non siano menzionate nel foglio dati o nella documentazione.

2.3 Qualifica e formazione del personale

Il personale addetto al montaggio, al trasporto, al servizio, alla manutenzione e all'ispezione deve essere adeguatamente qualificato.

Il gestore dell'impianto deve stabilire con precisione responsabilità, competenze e controllo del personale per il trasporto, il montaggio, il funzionamento, la manutenzione e l'ispezione.

Colmare le mancate conoscenze del personale tramite addestramenti e insegnamenti da parte di personale sufficientemente qualificato. Eventualmente, l'addestramento può essere effettuato su richiesta del costruttore/fornitore dal gestore dell'impianto.

Gli addestramenti per la pompa/gruppo pompa devono essere eseguiti solo sotto il controllo di personale tecnico qualificato.

2.4 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

- La mancata osservanza di questo manuale di istruzioni comporta la perdita dei diritti di garanzia e di risarcimento danni.
- La mancata osservanza delle istruzioni può comportare, ad esempio, i seguenti rischi:
 - pericolo per le persone dovuto a fenomeni elettrici, termici, meccanici e chimici ed esplosioni
 - avaria delle principali funzioni del prodotto
 - avaria dei processi da seguire in caso di manutenzione e riparazione
 - pericolo per l'ambiente dovuto a perdite di sostanze pericolose

2.5 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

Oltre alle indicazioni di sicurezza contenute in questo manuale di istruzioni e all'impiego previsto, sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e di esercizio
- Norme per la protezione antideflagrante
- Disposizioni di sicurezza relative all'utilizzo di materiali pericolosi
- Norme, direttive e leggi vigenti

2.6 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio

- Predisporre in loco dispositivi di protezione (ad es. protezioni da contatto) per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere dispositivi di protezione (ad es. protezioni da contatto) durante il funzionamento.
- Mettere a disposizione del personale i dispositivi di protezione ed assicurarsi che vengano utilizzati.
- Smaltire eventuali perdite (ad es. tenuta dell'albero) di liquidi di convogliamento pericolosi (ad es. esplosivi, nocivi, surriscaldati) in modo da non causare pericoli per le persone e per l'ambiente. A tale scopo rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Escludere pericoli dovuti all'energia elettrica (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalla società erogatrice di energia elettrica).
- Se un disinserimento della pompa non comporta un aumento del potenziale di pericolo, predisporre un dispositivo di arresto di emergenza nelle immediate vicinanze della pompa/del gruppo pompa al momento dell'installazione.

2.7 Indicazioni di sicurezza per la manutenzione e, l'ispezione e il montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare alla pompa/al gruppo pompa sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali o parti/componenti autorizzati dal costruttore. L'impiego di altre parti/componenti può esonerare da qualsiasi responsabilità in caso di danni.
- Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito del manuale di istruzioni.
- Eseguire i lavori sulla pompa/gruppo pompa solo a macchina ferma.
- Eseguire qualsiasi intervento sul gruppo pompa solo in assenza di corrente.
- La pompa/il gruppo pompa deve raggiungere la temperatura ambiente.
- Il corpo pompa deve essere depressurizzato e svuotato.

- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.8, Pagina 48)
(⇒ Capitolo 6.3, Pagina 52)
- Decontaminare le pompe che convogliano fluidi nocivi.
- Una volta terminati gli interventi, applicare e mettere in funzione i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima della rimessa in servizio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇒ Capitolo 6.1, Pagina 40)

2.8 Modi di funzionamento non ammissibili

Mai azionare la pompa/gruppo pompa al di fuori dei valori limite indicati nel foglio dati e nel manuale di istruzioni.

La sicurezza di funzionamento della pompa/gruppo pompa fornita è garantita solo in caso di uso conforme. (⇒ Capitolo 2.2, Pagina 9)

2.9 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

Durante il funzionamento in zona antideflagrante, attenersi rigorosamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.

In atmosfere potenzialmente esplosive, utilizzare solo pompe/gruppi pompa con protezione antideflagrante dotati di un'apposita marcatura e predisposti a tale scopo secondo il foglio dati.

Per il funzionamento di gruppi pompa con protezione antideflagrante ai sensi della direttiva UE 2014/34/UE (ATEX) si applicano condizioni particolari.

A tale scopo, rispettare in modo particolare i paragrafi con il simbolo a margine di questo manuale di istruzioni e i capitoli successivi. (⇒ Capitolo 2.9.1, Pagina 11) fino a (⇒ Capitolo 2.9.4, Pagina 12)

La protezione antideflagrante è garantita solo se la macchina viene usata secondo l'impiego previsto.

Non superare mai, in eccesso o in difetto, i valori limite riportati sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva.

Evitare assolutamente modalità di funzionamento non consentite.

2.9.1 Identificazione

Pompa La marcatura presente sulla pompa è riferita solo alla pompa.

Esempio di marcatura:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Le temperature massime ammissibili in base alla versione della pompa sono indicate nella tabella relativa ai limiti di temperatura.

La pompa soddisfa la protezione antiscintilla per sicurezza costruttiva "c" conforme a ISO 80079-37.

Giunto dell'albero Il giunto dell'albero deve essere dotato di apposita identificazione, unitamente ad una dichiarazione del costruttore.

Motore Il motore è soggetto a osservazione separata.

2.9.2 Limiti di temperatura

In condizioni normali di funzionamento, le temperature più elevate si rilevano sulle superfici esterne del corpo pompa, della tenuta dell'albero e nella zona dei cuscinetti.

La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido convogliato. In caso di riscaldamento ulteriore della pompa, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto, nonché la temperatura del liquido (temperatura di esercizio).

La tabella (⇒ Tabella 4) Contiene le classi di temperatura e i valori massimi consentiti risultanti per la temperatura del liquido di convogliamento. Questi dati rappresentano i valori limite teorici e comprendono solo un margine di sicurezza forfettario per la tenuta meccanica. In caso di tenuta meccanica semplice, il margine



di sicurezza necessario, a seconda delle condizioni di impiego e del tipo di tenuta meccanica, può essere notevolmente maggiore. In condizioni di impiego diverse da quelle indicate nel foglio dati o in caso di utilizzo di altre tenute meccaniche, il margine di sicurezza necessario deve essere determinato individualmente. Se necessario, rivolgersi al produttore.

La classe di temperatura indica la temperatura massima raggiungibile dalla superficie del gruppo pompa durante il funzionamento.

La temperatura di lavoro ammessa per la pompa è ricavabile dal foglio dati.

Tabella 4: Limiti di temperatura

Classe di temperatura ai sensi della direttiva EN 13463-1	Max. temperatura ammessa del liquido di convogliamento ²⁾
T1	200 °C
T2	200 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Solo previa consultazione

Classe di temperatura T4 Assumendo che vi siano una temperatura ambiente di 40 °C, una lubrificazione a grasso e condizioni normali di funzionamento e di manutenzione, nella zona dei cuscinetti volventi viene garantito il rispetto della classe di temperatura T4.

Nei seguenti casi e nei casi di temperature ambiente superiori a 40 °C, è necessario consultarsi con il costruttore.

Classe di temperatura T5 e T6 In presenza della classe di temperatura T5 e T6 può essere necessario adottare specifiche misure relativamente alle temperature dei cuscinetti.

In caso di comandi errati o guasti oppure di mancato rispetto delle disposizioni, potrebbero essere raggiunte temperature molto più elevate.

La classe di temperatura T6 è ammessa solo in caso di versioni speciali.

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe di pool", richiedere a KSB quale sia la massima temperatura di lavoro ammessa.

2.9.3 Dispositivi di controllo

Azionare la pompa/gruppo pompa solo entro i valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.

Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire il rispetto dei limiti di funzionamento richiesti, è necessario predisporre appositi dispositivi di controllo. Verificare la necessità dei dispositivi di controllo per la garanzia del funzionamento.

Per ulteriori dettagli sui dispositivi di controllo, rivolgersi a KSBKSB.

2.9.4 Limiti del campo di funzionamento

Le quantità minime indicate (⇒ Capitolo 6.2.3.1, Pagina 50) Le portate minime indicate si riferiscono ad acqua e a liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Le fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi convogliati citati non causano un ulteriore aumento delle temperature delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi di convogliamento con proprietà fisiche molto diverse, è necessario verificare se sussista il pericolo di ulteriore riscaldamento e se sia necessario aumentare la quantità minima. Con la formula di calcolo citata di seguito, (⇒ Capitolo 6.2.3.1, Pagina 50) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

² In base al tipo di materiale

3 Trasporto/Immagazzinamento/Smaltimento

3.1 Controllare le condizioni di fornitura

1. Alla consegna della merce verificare che ogni unità di imballo non presenti dei danni.
2. In caso di danni durante il trasporto, stabilirne con precisione l'entità, documentare e informare KSB immediatamente per iscritto oppure il fornitore e l'assicuratore.

3.2 Trasporto

	<p>! PERICOLO</p>
<p>Fuoriuscita della pompa/del gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio Pericolo di morte dovuto a caduta dei componenti!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Trasportare la pompa/il gruppo pompa solo nella posizione prevista. ▷ Non appendere mai la pompa/il gruppo pompa all'estremità libera o all'occhiello del motore o della pompa. ▷ Rispettare le indicazioni sui pesi, sul baricentro e sui punti di aggancio. ▷ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale. ▷ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti. 	

Fissare e trasportare la pompa/gruppo pompa come indicato.

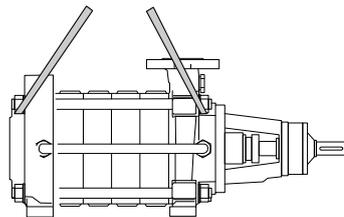


Fig. 1: Trasporto della pompa

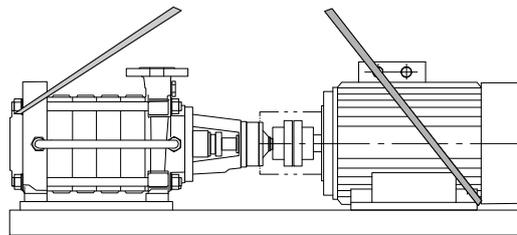


Fig. 2: Trasporto del gruppo pompa

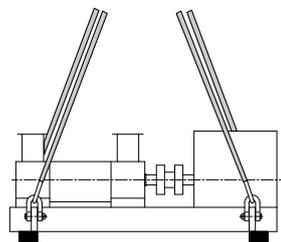


Fig. 3: Trasporto del gruppo pompa (piastra di base con asole di sollevamento)

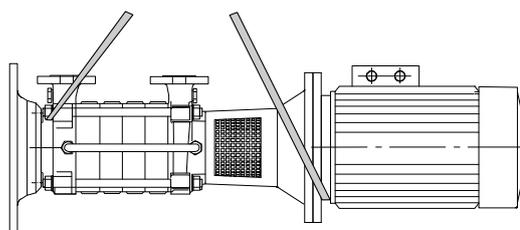


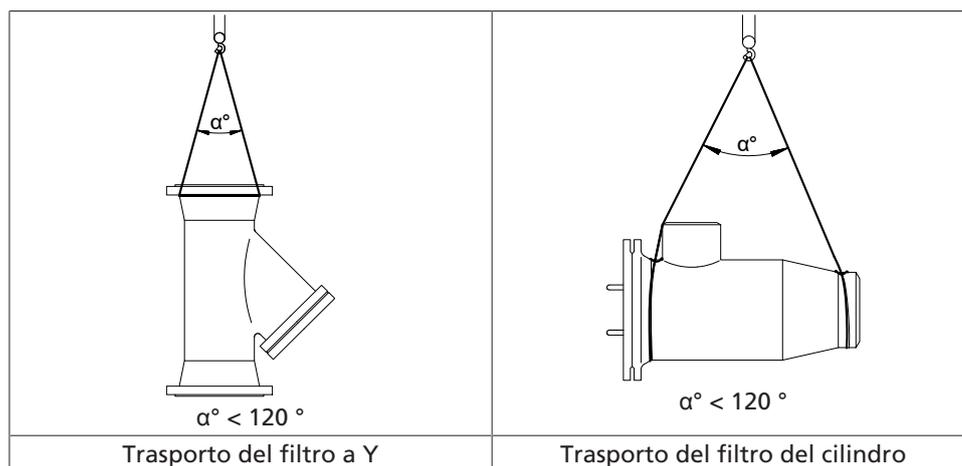
Fig. 4: Trasporto delle pompe monoblocco e delle pompe verticali

3.2.1 Trasporto degli accessori

	ATTENZIONE
	<p>Trasporto inadeguato di setaccio/filtro Danneggiamento del setaccio/filtro mediante dispositivo di arresto!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non comprimere o danneggiare l'elemento filtrante e la rete filtrante. ▷ Trasportare gli accessori manualmente. Se non è possibile un trasporto manuale a causa del peso, attenersi alle direttive.

Applicare il dispositivo di sollevamento come illustrato nelle figure della documentazione del rispettivo produttore.

<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>	<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>
<p>Trasporto dell'elemento filtrante (filtro a cono)</p>	<p>Trasporto del corpo del setaccio/distanziatore</p>
<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>	<p>$\alpha^\circ < 120^\circ$</p>
<p>Trasporto della valvola di by-pass</p>	<p>Trasporto del filtro a cestello</p>



3.3 Immagazzinamento/Conservazione

	ATTENZIONE
	<p>Danneggiamento per umidità, impurità o parassiti durante l'immagazzinamento Corrosione/sporcizia della pompa o del gruppo pompa!</p> <p>▷ In caso di immagazzinamento all'aperto, coprire la pompa/il gruppo pompa oppure la pompa/il gruppo pompa imballati e gli accessori in modo che siano perfettamente impermeabili.</p>
	ATTENZIONE
	<p>Aperture e punti di collegamento umidi, sporchi o danneggiati Difetti di tenuta o danneggiamento della pompa!</p> <p>▷ Pulire e all'occorrenza chiudere le aperture della pompa prima dell'immagazzinamento.</p>

Se la messa in funzione avviene molto dopo la consegna, si consiglia di adottare le seguenti misure per l'immagazzinamento della pompa/del gruppo pompa:

- Immagazzinare la pompa/il gruppo pompa in un ambiente asciutto e protetto, e possibilmente con umidità dell'aria costante.
- Una volta al mese ruotare l'albero a mano, ad es. oltre il ventilatore del motore.

Con adeguato immagazzinamento, si garantisce una protezione di tre mesi (prestare attenzione all'ordine e alla relativa conferma).

Pompe e gruppi pompa nuovi sono trattati in fabbrica in modo corrispondente.

Per immagazzinamento superiore a tre mesi, la conservazione è specifica all'ordine (prestare attenzione al numero d'ordine e alla relativa conferma).

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 63)
2. Lavare e pulire accuratamente la pompa, in particolare in caso di liquidi dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi potenzialmente rischiosi.
3. Neutralizzare ulteriormente la pompa e soffiare con gas inerte privo di acqua per asciugarla, in caso di liquidi di convogliamento i cui residui provocano danni da corrosione dovuti all'umidità o che possono infiammarsi al contatto con ossigeno.
4. Alla pompa deve essere sempre allegata una dichiarazione di nullaosta compilata.
Indicare i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione adottati.
(⇒ Capitolo 11, Pagina 112)

**NOTA**

All'occorrenza, è possibile scaricare da Internet un nulla osta al seguente indirizzo:
www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Smaltimento**AVVERTENZA**

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari e d'esercizio
Pericolo per le persone e per l'ambiente!

- ▷ Raccogliere e smaltire il liquido di lavaggio e, all'occorrenza, il liquido residuo.
- ▷ Eventualmente indossare indumenti e una maschera di protezione.
- ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di fluidi nocivi.

1. Smontaggio della pompa/gruppo pompa.
Raccogliere grassi e oli lubrificanti durante lo smontaggio.
2. Separare i materiali della pompa ad esempio in base a:
 - parti in metallo
 - in plastica
 - rottami elettronici
 - grassi e oli lubrificanti
3. Smaltire secondo le normative locali, o eseguire uno smaltimento come da regolamento.

4 Descrizione della pompa/gruppo pompa

4.1 Descrizione generale

- Pompa centrifuga multistadio con struttura a più componenti con girante di aspirazione (eccezione: Multitec 32) per valore NPSH basso.

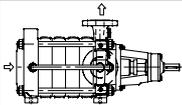
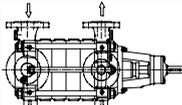
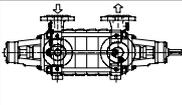
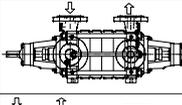
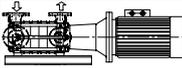
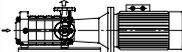
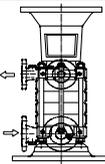
Multitec:

- Convogliamento di liquidi puri o aggressivi, che non attacchino chimicamente o meccanicamente i materiali della pompa

Multitec-RO:

Codice materiale: 31 e 33

Pompa destinata alla desalinazione dell'acqua (applicazione per osmosi inversa)

Tipo di installazione	Figura	Descrizione
A		Costruzione orizzontale, su piastra di base realizzata con un solo albero (lato comando cuscinetto volvente lato comando cuscinetto a strisciamento lato aspirazione bocca aspirante assiale per l'intera zona Q/H
B		Come il tipo di installazione A, ma con bocca aspirante radiale
C		Costruzione orizzontale, su piastra di base realizzata con due alberi cuscinetto volvente lato comando e lato aspirazione attuatore lato pressione per l'intera zona Q/H
D		come il tipo di installazione C, ma con attuatore lato aspirazione
E		Pompa monoblocco orizzontale cuscinetto unico per pompa e motore, innesto rigido, bocca aspirante radiale Zona Q/H: 100 m ³ /h, 250 m
F		Come il tipo di installazione E, ma con bocca aspirante assiale
V		Pompa monoblocco verticale Zona Q/H: fino a 400 kW

4.2 Informazioni sul prodotto in conformità al regolamento N. 1907/2006 (REACH)

Informazioni in conformità al Regolamento europeo sulle sostanze chimiche (CE) N. 1907/2006 (REACH), vedere <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.3 Denominazione

Esempio: Multitec³ A 32/8E-2.1 12.167 (SP)

Tabella 5: Spiegazione della denominazione

Indicazione	Significato
Multitec	Serie costruttiva
A	Tipo di installazione
32	Diametro nominale della bocca premente [mm]
8E	Numero di stadi/Combinazione delle giranti
2.1	Sistema idraulico della pompa
12	Codice materiale
167	Codice tenuta
SP	Identificativo per le varianti speciali (opzionale)

4.4 Targhetta costruttiva



Fig. 5: Targhetta costruttiva (esempio) Multitec

1	Serie costruttiva, dimensioni strutturali e versione	2	Numero d'ordine KSB (a dieci cifre)
3	Portata	4	Velocità
5	Numero posizione nell'ordine (a sei cifre)	6	Numero progressivo (a due cifre)
7	Prevalenza	8	Anno di costruzione

4.5 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa centrifuga multistadio con struttura dei componenti
- Installazione orizzontale in versione piastra di base o esecuzione monoblocco
- Installazione verticale in esecuzione monoblocco o con albero cardanico

³ Abbreviazione MTC

Corpo pompa

- Corpo di aspirazione: assiale o radiale
- Corpo di aspirazione radiale e corpo in pressione: bocca della pompa girevole a 90° gradi
- Flange a norme EN, e ASME (forature e gradino di tenuta)
- Stesso corpo per la tenuta dell'albero per tenuta a baderna e tenuta meccanica
- Tenute e corpi a stadi, corpi in pressione e corpo per la tenuta dell'albero mediante o-ring con camera

Comando

- Motore elettrico 50 e 60 Hz
- Possibilità di diesel o turbina

Forma della girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali

Cuscinetto

- Cuscinetto fisso, lato motore, cuscinetto volvente
- Cuscinetto folle, non sul lato motore, a seconda del tipo di installazione cuscinetto volvente o cuscinetto a scorrimento
- Lubrificazione del cuscinetto volvente con grasso od olio
- Lubrificazione del cuscinetto a strisciamento tramite liquido di convogliamento
- Autoallineante

Giunto

- Versione piastra di base, giunto elastico con e senza distanziatore
- Esecuzione monoblocco fino a DN 65 con giunto fisso, al di sopra giunto elastico senza distanziatore

Coprigiunto

Standard:

- Coprigiunto, cilindrico

Opzionale:

- Coprigiunto, robusto

Tenuta dell'albero

- Tenuta a baderna senza raffreddamento, con o senza alimentazione del liquido di sbarramento
- Tenuta meccanica semplice a norma EN 12756
- Tenuta a cartuccia

4.6 Costruzione e azione

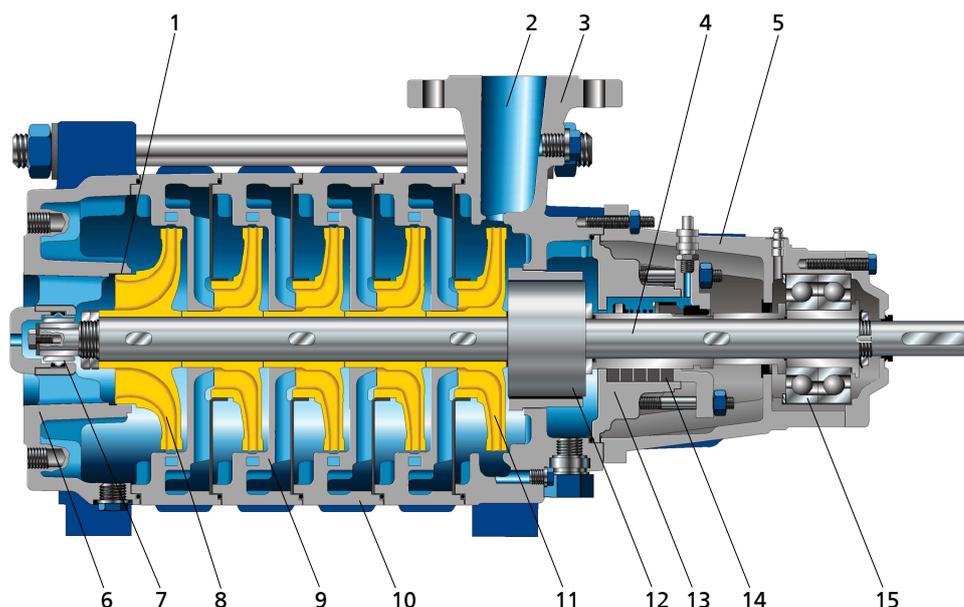


Fig. 6: Disegno di sezione

1	Strozzatura	2	Bocca premente
3	Corpo di mandata	4	Albero
5	Alloggiamento	6	Corpo di aspirazione
7	Cuscinetto liscio	8	Girante (di aspirazione)
9	Distributore	10	Corpo a più stadi
11	Girante	12	Pistone di compensazione
13	Corpo guarnizione	14	Tenuta dell'albero
15	Cuscinetti volventi		

Esecuzione La pompa è dotata di un ingresso assiale o radiale e di un'uscita radiale per il flusso. Il sistema idraulico possiede un supporto proprio e viene collegato al motore con un giunto dell'albero.

Azione Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso il corpo di aspirazione (6) e viene accelerato verso l'esterno dalla girante (di aspirazione) (8). Nel profilo di flusso del corpo a più stadi (10) l'energia dinamica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di pressione ed il liquido di convogliamento viene trasportato tramite il distributore (9) alla girante successiva (11). Questo processo si ripete per tutti gli stadi fino all'ultima girante (11) e viene successivamente introdotto nel corpo di mandata (3) fino a raggiungere la bocca premente (2) attraverso la quale uscirà dalla pompa. Il flusso di ritorno del liquido di convogliamento dal corpo a più stadi (10) verso l'area di aspirazione della girante precedente viene bloccato mediante una strozzatura (1). Nella parte posteriore dell'ultima girante si trova eventualmente un pistone di compensazione (12) che consente alla forza idraulica di equilibrare la spinta assiale. Nella parte posteriore dell'ultima girante (11) e del pistone di compensazione (12) il sistema idraulico è limitato dall'alloggiamento della guarnizione (13), attraverso il quale è inserito l'albero motore (4). La tenuta dinamica dell'albero (14) rispetto all'ambiente circostante viene assicurata tramite l'alloggiamento della guarnizione (13). L'albero motore (4) è posizionato in cuscinetti volventi (15) o a strisciamento (7), supportati dal relativo alloggiamento (5) o dal corpo di aspirazione (6). L'alloggiamento (5) è unito al corpo di aspirazione e/o di mandata (6 e 3).

Tenuta La tenuta della pompa è garantita da una tenuta dell'albero (tenuta meccanica normalizzata o tenuta a baderna)

4.7 Valori di rumorosità previsti

Tabella 6: Valore di pressione sonora sulle superfici di misura L_{pA} ^{4) 5)}

Potenza nominale P_N [kW]	Pompa		Pompa con motore elettrico	
	1450 giri/min ⁻¹ [dB]	2900 giri/min ⁻¹ [dB]	1450 giri/min ⁻¹ [dB]	2900 giri/min ⁻¹ [dB]
2,2	56	57	60	65
3,0	58	60	62	67
4,0	59	61	63	68
5,5	61	63	65	70
7,5	63	65	66	71
9	64	66	68	73
11	65	67	68	73
15	66	68	70	75
18,5	67	69	71	76
22	68	70	72	77
30	69	71	73	78
37	70	72	74	79
45	71	73	75	79
55	71	74	75	80
75	72	74	77	82
90	72	75	77	82
110	73	75	78	83
132	73	76	78	83
160	74	76	79	84
200	75	77	80	85
250	75	78	80,5	-
315	76	78	81	-
355	78	80	81	-
400	79	81	82	-
500	80	82	82	-
560	80	82	82	-
630	82	83	84	-
710	82,5	84	84	-
800	82,5	-	84	-
900	82,5	-	84	-
1000	82,5	-	84	-
1120	82,5	-	84	-
1200	82,5	-	84	-
Fino a 1400	83	-	84	-

Valori di rumorosità previsti per altre potenze/regimi: su richiesta

Le caratteristiche di rumorosità possono essere garantite solo dopo aver consultato il costruttore.

4.8 Fornitura

Le seguenti posizioni fanno parte della fornitura in base alla versione:

- Pompa

⁴ Misurato alla distanza di 1 m dal profilo della pompa (ai sensi della normativa DIN 45635, parte 1 e 24)

⁵ Maggiorazione con funzionamento a 60 Hz: 3500 giri/min +3 dB, 1750 giri/min +1 dB

Comando

- Motore elettrico
- Motore Diesel
- Motore idraulico
- Turbina fino a massimo 4000 giri/min

Giunto

- Giunto elastico con o senza distanziatore

Protezione da contatto

- Coprigiunto

Piastra di base

- Profilo a U in acciaio

Accessori

- Eventuali

4.9 Dimensioni e pesi

Ricavare le indicazioni sulla massa e sui pesi dallo schema di installazione/foglio dimensionale della pompa/gruppo pompa.

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione Pericolo di esplosione. Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare le norme locali antideflagrazione vigenti. ▷ Rispettare le informazioni sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva della pompa e del motore.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Conservante dannoso per la salute in caso di pompe con conservazione di lungo periodo Pericolo di avvelenamento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lavare l'impianto e il gruppo pompa prima della messa in funzione. ▷ Smontare la pompa e rimuovere completamente il conservante da tutte le parti entrate in contatto con il liquido di convogliamento. ▷ Prestare attenzione ai dati nella conferma dell'ordine.

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Installazione su superfici non portanti e non fisse Lesioni personali e danni materiali!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare un'adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione XC1 conforme alla norma EN 206-1. ▷ La superficie di installazione deve essere legata, livellata e orizzontale. ▷ Rispettare le indicazioni sui pesi.
---	--

1. Controllare la struttura della costruzione.
La struttura della costruzione deve essere predisposta secondo le dimensioni indicate nel foglio dimensionale/disegno di Installazione.

5.3 Installazione del gruppo pompa

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Carica elettrostatica a causa di compensazione del potenziale insufficiente Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prestare attenzione al collegamento conduttivo tra la pompa e la piastra di base.
	<p>ATTENZIONE</p> <p>Piastra di base o pompa serrate Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Allineare la piastra di base e la pompa attentamente e con precisione durante l'installazione.

5.3.1 Installazione su fondazione

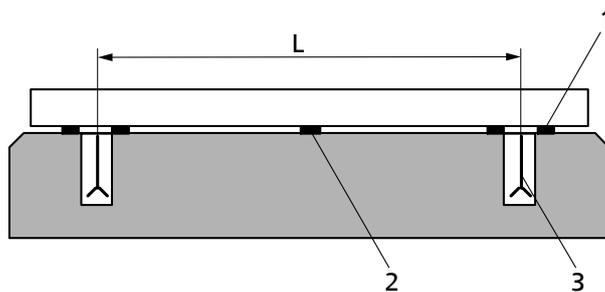


Fig. 7: Inserimento di spessori

L	Distanza delle viti di fondazione	1	Spessore
2	Spessore a > 800 mm	3	Vite di fondazione

Tipo di installazione A, B, C e D

- ✓ La fondazione possiede la struttura e la solidità necessarie.
 - ✓ La fondazione è stata predisposta in base alle dimensioni del foglio dimensionale/schema di installazione.
1. Posizionare il gruppo pompa sulla fondazione ed allinearla con l'aiuto di una livella a bolla d'aria sull'albero e sulla bocca premente.
Tolleranza massima ammessa: 0,2 mm/m
 2. Inserire gli spessori (1) di livellamento.
Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino alle viti di fondazione (3) tra la piastra di base/il telaio fondazione e la fondazione.
Se la distanza delle viti di fondazione (L) è > 800 mm, inserire altri spessori (2) al centro della piastra di base.
Tutti gli spessori devono essere perfettamente in piano.
 3. Inserire le viti di fondazione (3) negli appositi fori.
 4. Le viti di fondazione (3) vanno annegate nel calcestruzzo.
 5. Dopo che il cemento ha fatto presa, allineare la piastra di base.
 6. Serrare le viti di fondazione (3) uniformemente e a fondo.
 7. Versare sulla piastra di base con larghezza > 400 mm del cemento antiritiro di grana regolare con un valore acqua/cemento (valore A/C) ≤ 0,5.
Ottenere una consistenza fluida aggiungendo un liquido.
Eseguire un post-trattamento del cemento in conformità a EN 206-1 .
Accertarsi che non si creino cavità.

	NOTA Le piastre di base con profilo in acciaio a U sono costruite in modo da garantire la resistenza alla torsione e non necessitano di colate.
	NOTA Per un'installazione silenziosa (previa richiesta) il gruppo può essere montato su ammortizzatori. In questo caso le piastre di base non devono essere sottoposte a colata.
	NOTA Tra la pompa e la tubazione di aspirazione o la tubazione di mandata è possibile disporre compensatori di dilatazione.

Tipo di installazione E, F, V,

1. Posizionare la pompa sulle fondazioni ed allinearla servendosi di una livella a bolla d'aria sulla flangia superiore della lanterna del motore.
2. Allineare la pompa con gli spessori come descritto in precedenza.
3. Inserire le viti di fondazione (3) negli appositi fori.
4. Le viti di fondazione (3) vanno annegate nel calcestruzzo.

5.4 Tubazioni
5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

	⚠ PERICOLO
	<p>Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido di convogliamento a elevata temperatura, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni. ▷ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate correttamente senza tensioni. ▷ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti. ▷ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.
	ATTENZIONE
	<p>Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra. ▷ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.
	NOTA
	<p>Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.</p>

- ✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere ascendente con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.
- ✓ È necessario predisporre un tratto di stabilizzazione a monte della flangia di aspirazione con una lunghezza che sia almeno il triplo del diametro della flangia.
- ✓ I diametri nominali delle tubazioni devono corrispondere almeno a quelli degli attacchi della pompa.
- ✓ Per evitare perdite elevate di pressione, i raccordi presentano diametri nominali maggiori con angolo di apertura di 8° ca.
- ✓ Le tubazioni devono essere sostenute immediatamente a monte della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.
 1. Pulire, sciacquare e disintasare accuratamente con getto d'aria serbatoi, tubazioni e attacchi (soprattutto in caso di nuovi impianti).
 2. Rimuovere le coperture flangiate sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.
 Per versione Multitec A: liberare il foro del coperchio del cuscinetto a scorrimento.

	ATTENZIONE
	<p>Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni Danno alla pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rimuovere le impurità dalle tubazioni. ▷ Se necessario, inserire il filtro. ▷ Rispettare le indicazioni in (⇒ Capitolo 7.2.2.3, Pagina 58) .

3. Se necessario, inserire il filtro nella tubazione (vedere la figura: Filtro nella tubazione).

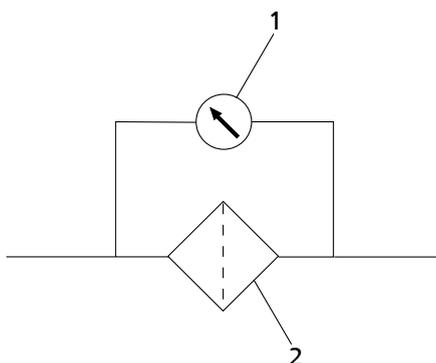


Fig. 8: Filtro nella tubazione

1	Manometro per la pressione differenziale	2	Filtro
---	--	---	--------

	NOTA
	<p>Utilizzare un filtro con rete a maglia integrata da 0,5 mm x 0,25 mm (larghezza maglia x diametro filo) realizzato in materiale resistente alla corrosione. Utilizzare un filtro con sezione tre volte superiore rispetto alla tubazione. I filtri con forma a cappello hanno dato buoni risultati.</p>

4. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

	ATTENZIONE
	<p>Detergenti e soluzioni decapanti aggressivi Danno alla pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.

5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa

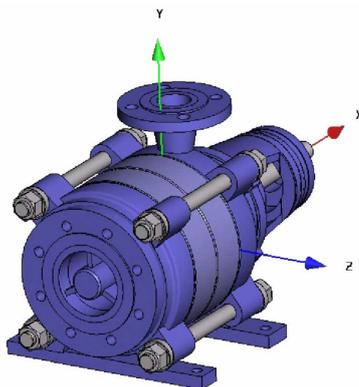


Fig. 9: Forze e coppie sulle bocche della pompa

Direzione in cui agiscono le forze	
F_x	Orizzontale e parallela rispetto all'asse della pompa
F_y	Verticale rispetto all'asse della pompa
F_z	Orizzontale e ad angolo retto rispetto all'asse della pompa
Direzione in cui agiscono i momenti	
M_x	Attorno all'asse orizzontale, parallelamente all'asse della pompa
M_y	Attorno all'asse verticale della bocca
M_z	Attorno all'asse orizzontale ad angolo retto rispetto all'asse della pompa

Considerare la bocca aspirante e la bocca premente separatamente. I dati relativi al diametro della bocca aspirante e della bocca premente sono disponibili nel foglio dati.

Forze e coppie sulle bocche della pompa

Tabella 7: Forze e momenti sulle bocche della pompa (bocca aspirante e bocca premente in ghisa grigia); codice materiale 10, 11, 12, 13, 14

DN	Bocca verticale perpendicolarmente all'albero			Bocca orizzontale perpendicolarmente all'albero			Bocca assiale parallelamente all'albero			Momenti per tutte le bocche		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	245	410	265	245	265	410	--	--	--	260	160	190
50	510	635	415	510	415	635	--	--	--	330	250	170
65	640	800	520	640	520	800	800	520	640	460	350	240
80	800	970	625	800	625	970	--	--	--	680	520	340
100	1015	1270	830	1015	830	1270	1270	830	1015	950	715	490
125	1470	1850	1220	1470	1220	1850	1850	1220	1470	1235	930	660
150	1780	2220	1465	1780	1465	2220	2220	1465	1780	1640	1260	840
200	2700	3490	2220	2700	2220	3490	3490	2220	2700	2520	1840	1260
250	3810	4760	3180	3810	3180	4760	4760	3180	3810	3580	1740	2710
300	4765	3815	5715	4765	5715	3815	-	-	-	4360	2130	3295

Tabella 8: Forze e momenti sulle bocche della pompa (bocca aspirante e bocca premente in acciaio, acciaio inossidabile, Duplex o Super-Duplex); codice materiale 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33

DN	Bocca verticale perpendicolarmente all'albero			Bocca orizzontale perpendicolarmente all'albero			Bocca assiale parallelamente all'albero			Momenti per tutte le bocche		
	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]
32	345	575	370	345	370	575	--	--	--	365	225	265
50	715	890	580	715	580	890	--	--	--	460	350	240
65	895	1120	730	895	730	1120	1120	730	895	645	490	335
80	1120	1360	875	1120	875	1360	--	--	--	950	730	475
100	1420	1780	1160	1420	1160	1780	1780	1160	1420	1330	1000	685
125	2060	2590	1710	2060	1710	2590	2590	1710	2060	1730	1300	925
150	2490	3110	2050	2490	2050	3110	3110	2050	2490	2295	1765	1175
200	3780	4885	3110	3780	3110	4885	4885	3110	3780	3530	2575	1765
250	--	--	--	--	--	--	6665	4450	5335	5010	3795	2435

5.4.3 Compensazione del vuoto



NOTA

Se il convogliamento avviene prelevando il liquido da serbatoi sotto vuoto, sarebbe bene predisporre una tubazione per la compensazione del vuoto.

Per la tubazione di compensazione del vuoto si applicano le seguenti regole:

- Il diametro nominale minimo della tubazione deve essere di 25 mm.
- La tubazione deve sfociare al di sopra del livello massimo ammissibile per il liquido nel serbatoio.

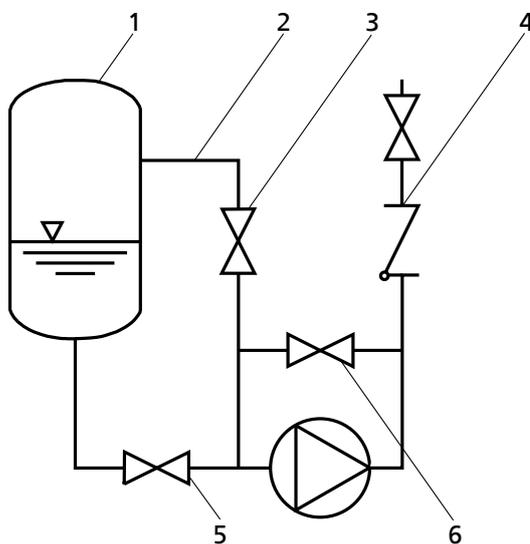


Fig. 10: Compensazione del vuoto

1	Serbatoio sotto vuoto	2	Tubazione per la compensazione del vuoto
3	Valvola di intercettazione	4	Valvola di ritegno a clapet
5	Valvola di intercettazione principale	6	Valvola di intercettazione a tenuta del vuoto

	NOTA
	La presenza di un'altra tubazione con intercettazione, fra la bocca premente della pompa e la tubazione di compensazione, agevola la disaerazione dalla pompa prima dell'avviamento.

5.4.4 Raccordi aggiuntivi

 	⚠ PERICOLO
	<p>Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie</p> Pericolo di ustioni! Pericolo di esplosione!
<ul style="list-style-type: none"> ▷ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento, liquido quench e/o liquido di raffreddamento e di convogliamento. 	

	⚠ PERICOLO
	<p>Pericolo di surriscaldamento in caso di mancato rispetto della temperatura massima ammissibile dei liquidi ausiliari</p> Pericolo di esplosione!
<ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare la temperatura massima di 60 °C per l'acqua di sbarramento e il liquido di lavaggio. ▷ Rispettare la temperatura massima di 30 °C per le tenute meccaniche raffreddate ad acqua. 	

	⚠ PERICOLO
	<p>Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero</p> Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico. Danno alla pompa.
<ul style="list-style-type: none"> ▷ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido. 	

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.)</p> Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido. Pericolo di ustioni. Anomalie di funzionamento della pompa.
<ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare il numero, le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e se presenti anche le segnalazioni sulla pompa. ▷ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti. 	

Tenuta meccanica refrigerata ad acqua

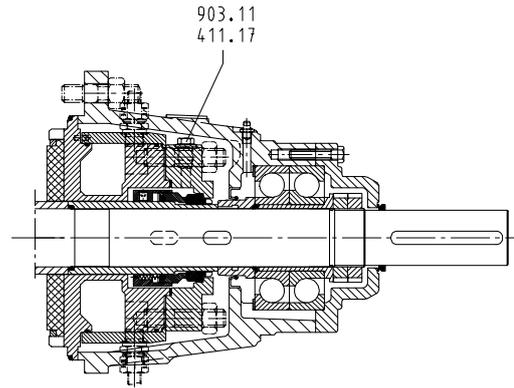


Fig. 11: Tenuta meccanica refrigerata ad acqua

Nelle versioni con tenuta meccanica raffreddata ad acqua, la camera di raffreddamento è sempre collegata a un circuito di raffreddamento. Indipendentemente dalla temperatura del liquido pompato, la circolazione dell'acqua di raffreddamento deve essere sempre presente.

5.5 Controllo dell'allineamento del giunto

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Temperature non ammissibili sul giunto o sul sistema di supporto per allineamento errato del giunto</p> <p>Pericolo di esplosione!</p> <p>Pericolo di ustioni.</p> <p>▷ Garantire sempre un corretto allineamento corretto del giunto.</p>
	<p>ATTENZIONE</p> <p>Scentatura albero dalla pompa e dal motore</p> <p>Danno della pompa, del motore e del giunto.</p> <p>▷ Eseguire un controllo del giunto sempre dopo l'installazione della pompa e l'allacciamento della tubazione.</p> <p>▷ Controllo del giunto anche per gruppi pompa, forniti su piastra di base comune.</p>

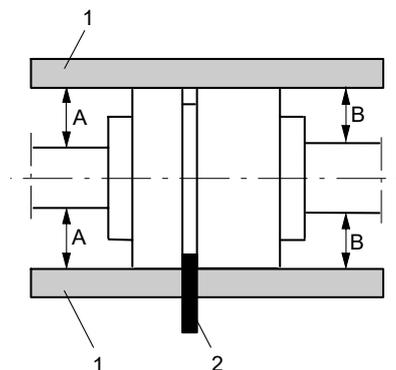
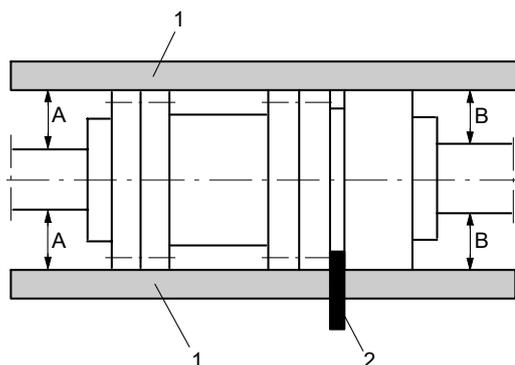
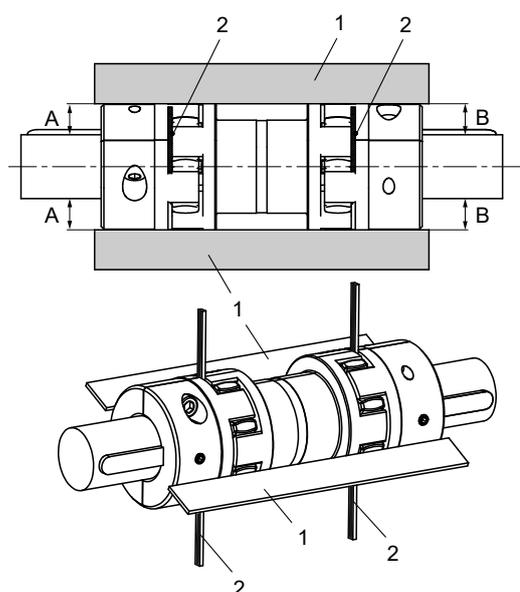


Fig. 12: Giunto senza distanziatore, controllo dell'allineamento del giunto

1	Riga	2	Calibro
---	------	---	---------


Fig. 13: Giunto con distanziatore, controllo dell'allineamento del giunto

1	Riga	2	Calibro
---	------	---	---------


Fig. 14: Giunto cardanico doppio con distanziatore, controllo dell'allineamento del giunto

1	Riga	2	Calibro
---	------	---	---------

Tabella 9: Deviazione ammessa nell'allineamento dei semigiunti

Tipo di giunto	Deviazione radiale ⁶⁾	Deviazione assiale ⁶⁾
	[mm]	[mm]
Giunto senza distanziatore (⇒ Fig. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Giunto distanziatore (⇒ Fig. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Giunto cardanico doppio (⇒ Fig. 14)	≤ 0,5	≤ 0,5

✓ Il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio sono smontati.

1. Porre la riga assialmente, a cavallo dei due semigiunti.
2. Lasciare la riga in posizione e continuare a girare manualmente il giunto. Il giunto è correttamente allineato se lungo la sua circonferenza, la distanza tra i punti A e/o B e il rispettivo albero è la stessa.
Deviazione radiale ammessa nell'allineamento dei semigiunti Osservare e rispettare sia in stato di inattività sia alla temperatura di esercizio e alla pressione di aspirazione presente.
3. Controllare la distanza tra i semigiunti (per la quota vedere il disegno di installazione) in ogni posizione di rotazione. Il giunto è correttamente allineato se lungo la sua circonferenza la distanza tra i semigiunti è la stessa.

⁶⁾ Se i valori indicati dal costruttore del motore sono inferiori, essi dovranno essere rispettati.

Deviazione assiale ammessa nell'allineamento dei semigiunti Osservare e rispettare sia in stato di inattività sia alla temperatura di esercizio e alla pressione di aspirazione presente.

4. In caso di allineamento corretto rimontare il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio.

5.6 Allineamento della pompa e del motore

5.6.1 Dilatazione termica

	ATTENZIONE
	<p>Allungamento e dilatazione in altezza a temperature del liquido di convogliamento > 100 °C</p> <p>Deformazioni e serraggio eccessivo della pompa/del gruppo pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Serrare le viti calanti per il fissaggio della pompa sulla piastra di base conformemente alle coppie di serraggio indicate nella tabella sottostante (per evitare l'allungamento). ▷ Prestare attenzione alle differenti dilatazioni in altezza della pompa e dell'attuatore. Attenersi alla formula sotto riportata, come punto di partenza, per calcolare la dilatazione in altezza. ▷ Controllare e, se necessario, regolare l'allineamento della pompa e del motore a caldo.
	ATTENZIONE
	<p>Superamento delle forze e dei momenti consentiti sulle bocche della pompa per dilatazione termica della tubazione e della pompa</p> <p>Deformazioni e malfunzionamento della pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Osservare le forze e i momenti ammissibili sulle bocche della pompa per ogni temperatura di esercizio. (⇒ Capitolo 5.4.2, Pagina 27)

Allungamento termico Per evitare la dilatazione termica in lunghezza, rispettare le seguenti coppie di serraggio:

Tabella 10: Coppie di serraggio delle viti per il fissaggio della pompa sulla piastra di base

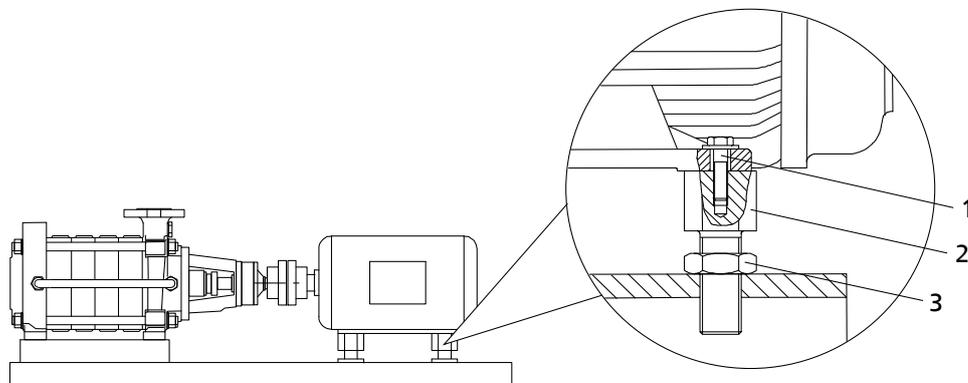
Grandezza costruttiva	Filettatura	Resistenza	Coppia di serraggio	
			Lato attuatore [Nm]	Lato opposto [Nm]
32	M12	4.6	30	15
50	M12	4.6	30	15
65	M16	4.6	60	30
100	M20	4.6	120	60
125	M20	4.6	120	60
150	M30	4.6	450	200
200	M30	4.6	450	200
250	M36	4.6	780	390

Dilatazione termica in altezza Nella fase di allineamento del giunto tenere presente che la dilatazione termica di pompa e attuatore può essere differente.

Partendo dalla seguente formula per il calcolo della dilatazione in altezza, è possibile ottenere l'altezza di posizionamento del motore rispetto alla pompa:

$$\Delta H[\text{mm}] = 1/100000 * (\Delta T_p * H_p - \Delta T_m * H_m)$$

- ΔT_p = Differenza di temperatura pompa - ambiente [°C]
 H_p = Altezza dell'asse pompa [mm]
 ΔT_m = Differenza di temperatura motore - ambiente [°C]
 H_m = Altezza dell'asse motore [mm]

5.6.2 Motore con vite di registro

Fig. 15: Motore con vite di registro

1	Vite a testa esagonale	2	Vite di registro
3	Controdado		

- ✓ il coprigiunto, ed eventualmente il telaio per il coprigiunto, sono smontati.
- 1. Controllare l'allineamento del giunto.
- 2. Allentare le viti a testa esagonale (1) sul motore e i controdadi (3) sulla piastra di base.
- 3. Regolare le viti di registro (2) manualmente o con una chiave finché il giunto è perfettamente allineato e tutti i piedi del motore poggiano completamente.
- 4. Serrare nuovamente le viti a testa esagonale (1) sul motore e controdadi (3) sulla piastra di base.
- 5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

	⚠ AVVERTENZA
	Rotazione giunto evidente Pericolo di lesioni, albero in rotazione. <ul style="list-style-type: none"> ▷ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto. Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore. ▷ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.
	⚠ PERICOLO
	Pericolo di innesco per generazione scintille Pericolo di esplosione!! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Scegliere il materiale per il coprigiunto in modo che non scaturiscano scintille in caso di contatto meccanico.

- 6. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.
- 7. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
Giunto e coprigiunto non devono toccarsi.

5.6.3 Motore senza vite di registro

Le differenze dell'altezza asse fra pompa e attuatore vengono compensate con spessori.

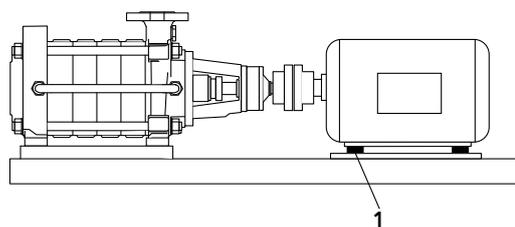


Fig. 16: Gruppo pompa con spessori

1	Spessore		
---	----------	--	--

✓ il coprigiunto, ed eventualmente il telaio per il coprigiunto, sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale sul motore.
3. Posizionare degli spessori sotto i piedini del motore finché la differenza dell'altezza asse risulta compensata.
4. Serrare i dadi esagonali.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

	AVVERTENZA
	<p>Rotazione giunto evidente Pericolo di lesioni, albero in rotazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto. Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore. ▷ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.
	PERICOLO
	<p>Pericolo di innesco per generazione scintille Pericolo di esplosione!!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Scegliere il materiale per il coprigiunto in modo che non scaturiscano scintille in caso di contatto meccanico.

6. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.
7. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
Giunto e coprigiunto non devono toccarsi.

5.6.4 Allineamento delle pompe monoblocco e delle pompe verticali

L'allineamento tra la pompa e il motore è garantito dal centraggio fra la flangia motore e la flangia della lanterna di comando del motore. L'albero deve ruotare facilmente durante il controllo della rotazione.

Per allineare le grandezze costruttive da Multitec V 32 a Multitec V 65, rispettare le quote di regolazione per l'allineamento del giunto.

Quote di regolazione per l'allineamento del giunto, grandezze costruttive da 32 a 65, tipo di installazione E, F, V

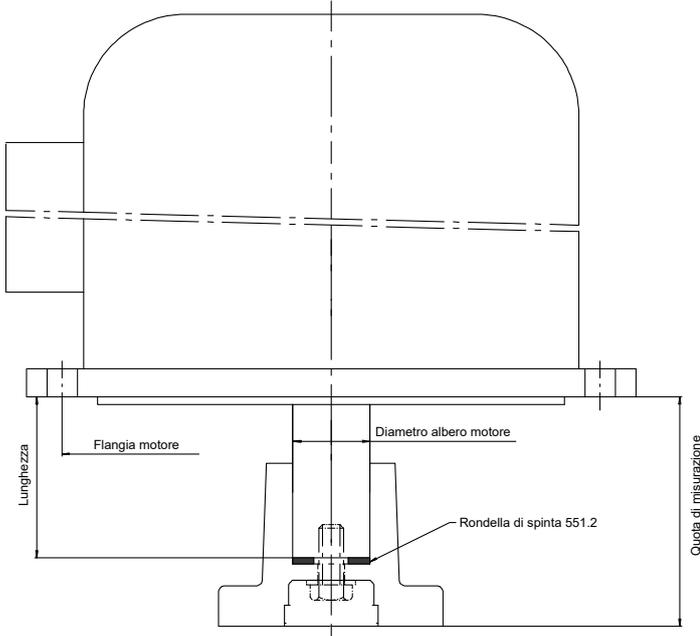


Fig. 17: Quote di regolazione per giunto

Tabella 11: Quote di regolazione per l'allineamento del giunto

Diametro flangia motore	Grandezza costruttiva	Albero motore		Quote di regolazione $\pm 0,25$ [mm]
		Diametro [mm]	lg [mm]	
F165	32-50	24	50	90
F215	32-50-65	28	60	100
F265	32-50-65	38	80	120
F300	32-50-65	42/48	110	150
F350	65	48/55	110	150
F350	32-50	48/55	110	153
F400	32-50-65	55	110	153
F400/F500	32-50-65	60	140	183
F500/600	65	65	140	183
F600	65	80	170	213

5.7 Collegamento elettrico

	PERICOLO
	<p>Lavori sul collegamento elettrico eseguiti da personale non qualificato Pericolo di morte per scossa elettrica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato. ▷ Attenersi alla norma IEC 60364 e per la protezione antideflagrante EN 60079.

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Connessione di rete errata Danno alla rete di alimentazione elettrica, cortocircuito!</p> <p>▷ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.</p>

1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.
2. Selezionare il collegamento adeguato.

	NOTA
	<p>Si raccomanda di montare un dispositivo di protezione motore.</p>

5.7.1 Avvertenze per il collegamento elettrico

Motore asincrono

Sono previsti gruppi pompa con motori asincroni KSB per l'avviamento diretto. Durante l'avviamento e l'accelerazione, la tensione non deve scendere al di sotto del valore indicato nella documentazione del prodotto. Se tale modalità di avviamento non è ammessa per la rete di alimentazione elettrica, è necessario prevedere dispositivi di avviamento per ridurre le correnti di spunto (ad es. protezioni stella-triangolo (Y-Δ), trasformatori e resistenze di avviamento, dispositivi di avviamento progressivi ecc.).

Motore sincrono

I gruppi pompa con motori sincroni sono previsti solo per il funzionamento sul convertitore di frequenza. Non è ammesso il funzionamento diretto sulla rete di alimentazione elettrica.

5.7.2 Funzionamento con protezione stella/triangolo, trasformatori e resistenze di avviamento

	ATTENZIONE
	<p>Tempi di commutazione troppo lunghi per motori trifase con avvio stella-triangolo Danno alla pompa/gruppo pompa.</p> <p>▷ Mantenere più brevi possibile i tempi di commutazione tra circuito stella e circuito triangolo.</p>

Protezione stella/triangolo

Tabella 12: Impostazione del relè temporizzato con avviamento stella-triangolo

Potenza del motore	Tempo Y da definire
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

La pausa di commutazione da Y a Δ non deve essere superiore a 60 ms. **Non è ammesso un ritardo aggiuntivo!**

Dispositivi di avviamento

Regolare automaticamente i dispositivi di avviamento, ovvero la commutazione dalla tensione parziale a quella di esercizio deve avvenire automaticamente. Il ciclo con tensione parziale non deve essere superiore a quella indicata nella seguente tabella.

In caso di funzionamento con trasformatore di avviamento o resistenza di avviamento, scegliere una commutazione senza interruzioni (ad esempio, il circuito Korndorfer).

Tabella 13: Regolazione del dispositivo di avviamento

Potenza del motore [kW]	Tempo Y da definire [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.7.3 Funzionamento con dispositivo di avviamento progressivo

	NOTA
	<p>Per gruppi pompa in impianti sprinkler VdS Per gruppi pompa negli impianti sprinkler VdS attenersi inoltre a quanto riportato nella direttiva VdS, VDS CEA 4001!</p>

In base alla nostra esperienza, i seguenti valori indicativi garantiscono un funzionamento sicuro dei gruppi pompa. Tuttavia, il gestore e il produttore dei dispositivi di avviamento progressivo devono assicurare che vengano considerate le particolari condizioni dei gruppi pompa. A seconda del produttore e della marca, è possibile che i valori da noi riportati siano leggermente diversi.

Tabella 14: Valori indicativi per i dispositivi di avviamento progressivo

Parametro/Funzione	Impostazione
Tensione minima di avvio	50 % della tensione nominale del motore
Tempo di rampa/tempo di accelerazione	$t_H < 5$ secondi
Limitazione di corrente	I_A / I_N ca. 3,5
Tempo di decelerazione/rampa di uscita	$t_A < 5$ secondi
tutte le funzioni speciali, come ad esempio <ul style="list-style-type: none"> ▪ ritardo dell'avviamento, ▪ regolazione della corrente, ▪ regolazione della velocità ▪ kick start/funzione boost 	AUS

1. Il dispositivo di avviamento progressivo deve essere ponticellato con un relè dopo la fase di accelerazione.
2. Attenersi sempre alle indicazioni del manuale di istruzioni del produttore.

	NOTA
	<p>Vibrazioni e rumori consistenti durante l'accelerazione e la decelerazione indicano un parametro di regolazione impostato in modo errato sul dispositivo di avviamento progressivo, ad esempio tempi di rampa troppo lunghi, modalità di funzionamento (regolazioni) non corrette, attivazione di funzioni speciali, ecc.</p>

5.7.4 Funzionamento con convertitore di frequenza

	NOTA
	<p>Per gruppi pompa in impianti sprinkler VdS Per gruppi pompa negli impianti sprinkler VdS attenersi inoltre a quanto riportato nella direttiva VdS, VDS CEA 4001!</p>

Principio di regolazione e di comando del convertitore di frequenza

- Per i motori asincroni la procedura di regolazione e di controllo deve corrispondere al controllo delle curve caratteristiche lineari U/f.
- Per i motori sincroni utilizzare convertitori di frequenza provvisti di procedura di regolazione e di controllo senza sensore, adatta per i motori con magneti immersi.

Tempo massimo di accelerazione e decelerazione ammesso

Il processo di accelerazione, dall'inattività alla frequenza minima f_{min} , non deve essere superiore a 5 secondi.

Frequenza minima

La frequenza minima per il funzionamento continuo è di 30 Hz.

La velocità in funzionamento continuo non deve essere inferiore a 900 min⁻¹.

Massima frequenza di esercizio

- Per i motori asincroni:
non superare la massima frequenza di esercizio di 50 Hz o 60 Hz.
- Per i motori sincroni:
non superare la massima frequenza di esercizio di 100 Hz.
- Per le pompe:
non superare la frequenza di esercizio massima ammessa.

5.7.5 Messa a terra

	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p>Cariche statiche Pericolo di esplosione! Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa.</p> <p>▷ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra.</p>

5.7.6 Collegamento motore

	<p>NOTA</p>
	<p>Il senso di rotazione dei motori trifase è collegato secondo le norme IEC 60034-8 principalmente per il senso di marcia avanti (visto sul codolo dell'albero motore). Il senso di rotazione della pompa corrisponde alla freccia del senso di rotazione sulla pompa.</p>

1. Regolare il senso di rotazione del motore in base alla direzione di rotazione della pompa.
2. Attenersi alla documentazione fornita in dotazione dal costruttore relativa al motore.

5.8 Controllo del senso di rotazione

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse Pericolo di esplosione. Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco. ▷ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Mani nel corpo pompa Lesioni, danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non tenere mai le mani o altri oggetti nella pompa fin quando non viene rimosso il collegamento elettrico del gruppo pompa e non se ne impedisce la riaccensione.
	<p>ATTENZIONE</p> <p>Senso di rotazione errato del motore e della pompa Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa. ▷ Verificare la direzione di rotazione e, se necessario, controllare il collegamento elettrico; eventualmente correggere la direzione di rotazione.

La corretta direzione di rotazione del motore e della pompa è in senso orario (visto dal lato motore).

Eccezione: installazione D - In questo caso il senso di rotazione è antiorario.

1. Avviare brevemente il motore accendendo e spegnendo immediatamente il motore. In tale operazione prestare attenzione alla direzione di rotazione del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.
 Il senso di rotazione del motore deve corrispondere alla direzione della freccia del senso di rotazione applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

6 Messa in funzione/arresto

6.1 Messa in funzione

6.1.1 Requisito indispensabile per la messa in funzione

Prima della messa in funzione del gruppo pompa è necessario verificare i seguenti punti:

- Il gruppo pompa è collegato elettricamente a tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni. (⇒ Capitolo 5.7, Pagina 35)
- Il liquido di convogliamento è stato degassato.
- La pompa viene riempita e sfiatata con il liquido di convogliamento. (⇒ Capitolo 6.1.3, Pagina 42)
- Direzione di rotazione controllata.
- Tutti i raccordi aggiuntivi sono collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati.
- Dopo il fermo prolungato della pompa/del gruppo pompa sono state eseguite le misure per la rimessa in servizio. (⇒ Capitolo 6.4, Pagina 53)
- La tubazione è allacciata senza serraggio eccessivo delle bocche della pompa.
- Le protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento sono predisposte.
- La qualità della fondazione in cemento è conforme alle normative.
- Il gruppo è fissato ed allineato in corrispondenza delle tolleranze indicate.

	ATTENZIONE
	<p>Cattiva qualità dell'acqua di alimentazione e della condensa Perdita di resistenza dovuta a corrosione localizzata (corrosione selettiva)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Attenersi ai valori limite sottostanti in tutte le conduzioni d'esercizio. ▷ Il trattamento delle acque deve essere conforme alle direttive VdTÜV sulla qualità delle acque di alimentazione per caldaie in impianti a vapore fino a 64 bar. ▷ Evitare infiltrazioni di aria nel sistema.

Tabella 15: Valori limite per l'acqua di alimentazione e la condensa in caso di utilizzo di ghisa

	Valori limite
Valore pH	≥ 9,0 (aspirato ≥ 9,3)
O ₂ Contenuto	≤ 0,02 ppm
Percentuale acqua dolce	≤ 25 %

6.1.2 Riempimento di lubrificanti

Cuscinetti con lubrificazione a grasso

I cuscinetti lubrificati a grasso sono già riempiti.

Cuscinetti con lubrificazione a olio

Aggiungere lubrificante al supporto.

Per la qualità dell'olio vedere (⇒ Capitolo 7.2.3.1.2, Pagina 59)

Per la quantità dell'olio, vedere (⇒ Capitolo 7.2.3.1.3, Pagina 59)

Aggiunta di olio lubrificante nel regolatore del livello dell'olio (solo per cuscinetti con lubrificazione a olio)

	NOTA
	<p>Se nel supporto non è previsto il regolatore di livello, è possibile leggere il livello dell'olio al centro dell'indicatore di livello applicato a lato.</p>
	ATTENZIONE
	<p>Olio lubrificante scarso nella vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio Danneggiamento dei cuscinetti!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio. ▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva.

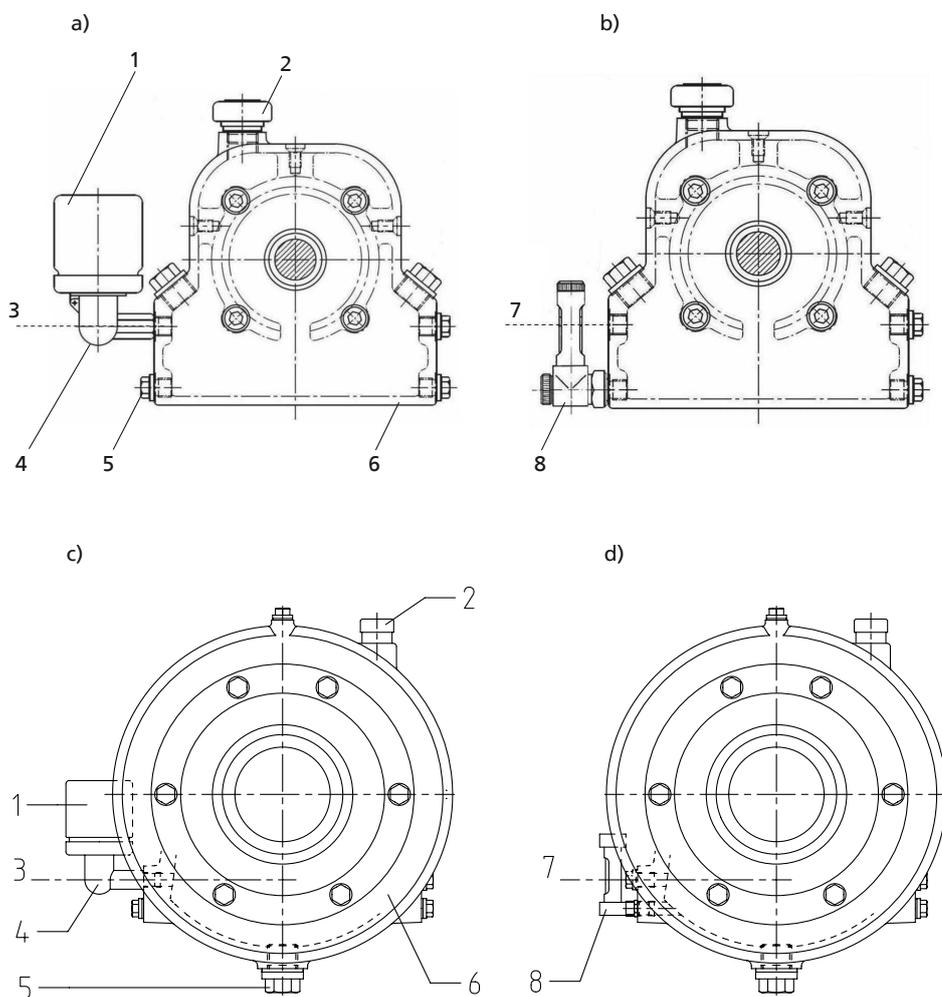


Fig. 18: a) Supporto con regolatore del livello dell'olio - b) Supporto con indicatore di livello dell'olio - c) Supporto con regolatore livello olio (grandezza costruttiva 250) - d) Supporto con indicatore del livello dell'olio (grandezza costruttiva 250)

1	Regolatore del livello dell'olio	2	Tappo di disaerazione
3	Livello dell'olio regolatore del livello dell'olio	4	Angolare di attacco del regolatore del livello dell'olio

5	Tappo filettato	6	Coperchio cuscinetti
7	Livello dell'olio indicatore di livello dell'olio	8	Indicatore di livello dell'olio

	NOTA
	Un livello di olio troppo elevato causa un innalzamento della temperatura, mancanza di tenuta o perdite di olio.

Supporto con regolatore del livello dell'olio

- ✓ Il regolatore del livello dell'olio è montato.
- ✓ Il tappo filettato è avvitato.
- 1. Estrarre il tappo di disaerazione (2).
- 2. Tenere abbassato il regolatore di livello olio (1) dal coperchietto (6).
- 3. Versare l'olio attraverso l'apertura per il tappo di disaerazione finché l'olio non raggiunge il gomito di attacco del regolatore (4).
- 4. Riempire fino al livello massimo la vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio (1).
- 5. Riportare il regolare del livello dell'olio (1) nella posizione iniziale.
- 6. Posizionare il tappo di disaerazione (2).
- 7. Dopo 5 minuti circa, controllare il livello di olio nell'indicatore in vetro del regolatore (1).
La vaschetta di riserva deve essere sempre piena in modo da poter garantire il livello ottimale di olio. Eventualmente ripetere i punti da 1 a 6.
- 8. Per controllare il livello dell'olio (1) è sufficiente lasciar fuoriuscire lentamente l'olio dal tappo filettato (5) finché non si generano delle bolle d'aria nella vaschetta di riserva.

Supporto con indicatore di livello dell'olio

Per la lubrificazione a olio, viene montato, di norma, un regolatore di livello olio sul coperchietto. In alternativa, è possibile montare un indicatore di livello dell'olio nel foro inferiore del coperchietto.

Nella versione con indicatore di livello dell'olio il livello dell'olio deve trovarsi tra i due segni rossi dell'indicatore. Eventualmente estrarre il tappo di disaerazione e rabboccare l'olio.

6.1.3 Riempimento e disaerazione della pompa

	⚠ PERICOLO
	<p>Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie</p> <p>Pericolo di ustioni! Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento o quench con il liquido convogliato.

	⚠ PERICOLO
	<p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa</p> <p>Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido. ▸ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata. ▸ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

1777.8/17-IT

	 PERICOLO
	<p>Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico. Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido.

1. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido convogliato.
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di separazione, liquido di lavaggio, ecc.).

6.1.4 Riempimento e disaerazione della pompa

	 PERICOLO
	<p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prima dell'avviamento disaerare la pompa, il corpo della tenuta meccanica e la tubazione di aspirazione, quindi riempire con liquido di convogliamento.

	 PERICOLO
	<p>Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico. Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido.

	ATTENZIONE
	<p>Maggiore usura durante il funzionamento a secco Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno. ▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

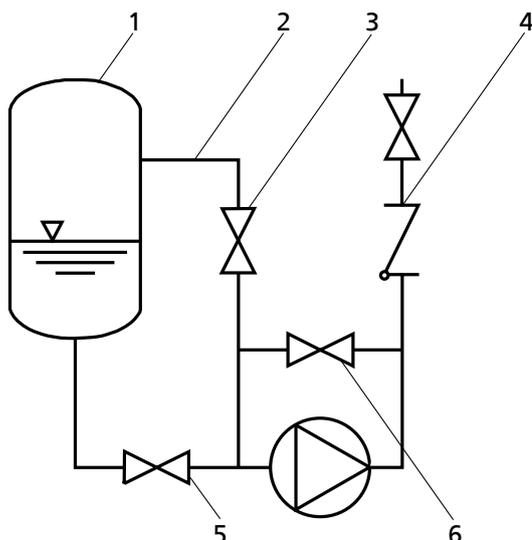


Fig. 19: Compensazione del vuoto

1	Serbatoio sotto vuoto	2	Tubazione per la compensazione del vuoto
3	Valvola di intercettazione	4	Valvola di ritegno a clapet
5	Valvola di intercettazione principale	6	Valvola di intercettazione a tenuta del vuoto

1. Disaerare la pompa e la tubazione aspirante e riempire con del liquido di convogliamento.
Per la disaerazione, usare i diversi fori con di tappi di scarico oppure utilizzare gli appositi dispositivi nelle tubazioni.
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi presenti (liquido di separazione, liquido di lavaggio, ecc.).
4. Se presente, aprire la valvola di intercettazione (3) nella tubazione per la compensazione del vuoto (2) e, se presente, chiudere la valvola di intercettazione (6) a tenuta del vuoto.

	NOTA
	<p>Per motivi costruttivi non è da escludere che dopo il riempimento per la messa in funzione resti disponibile un volume residuo non riempito con liquido di convogliamento. Tale volume viene riempito immediatamente con liquido di convogliamento dopo l'avvio del motore dalla funzione della pompa da inserire.</p>

Disaerazione della camera di tenuta con tenuta meccanica a freddo (codice tenuta 64)

	AVVERTENZA
	<p>Disaerazione della camera di tenuta a temperature elevate Pericolo di ustioni a causa della fuoriuscita di vapore bollente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se possibile, disaerare la camera di tenuta solo a freddo. ▷ Se è indispensabile effettuare a caldo la disaerazione, applicare la tubazione con valvola al foro di disaerazione e convogliare il flusso di vapore fuori dalla zona di pericolo. (Non inclusa nella fornitura KSB.) ▷ Accertarsi che la valvola non possa essere aperta durante il funzionamento.

1777.8/17-IT

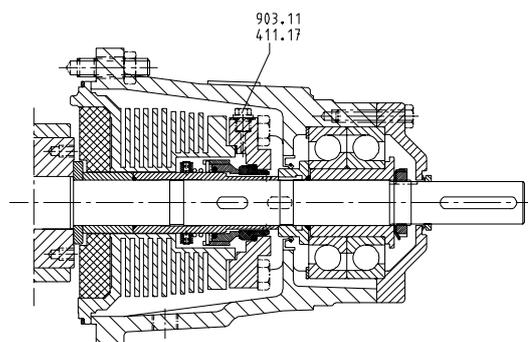


Fig. 20: Vite di spurgo per camera di tenuta (alloggiamento della guarnizione refrigerato ad aria) - grandezza costruttiva da 32 a 100

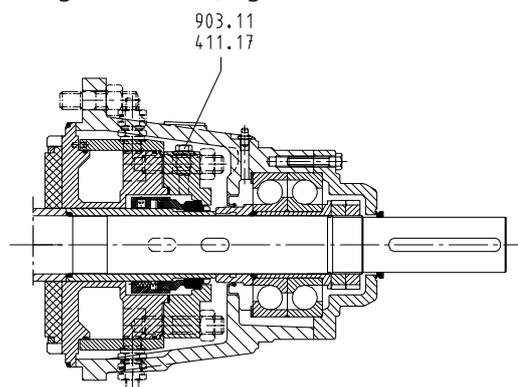


Fig. 21: Vite di spurgo per camera di tenuta (alloggiamento della guarnizione refrigerato ad acqua) - Grandezza costruttiva da 125 a 150 (ed eventualmente, per grandezze costruttive 32-100 come versione speciale)

1. Avvitare la vite di spurgo 903.11 per un quarto di giro
⇒ Camera di tenuta disaerata
2. Stringere di nuovo la vite di spurgo 903.11.

6.1.5 Controllo finale

1. Rimuovere il coprigiunto ed eventualmente il relativo telaio.
2. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallineare.
(⇒ Capitolo 5.5, Pagina 30)
3. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.
4. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.
5. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
Giunto e coprigiunto non devono toccarsi.

6.1.6 Inserimento

 	 PERICOLO
	<p>Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti dovuto a tubazione aspirante e/o di mandata chiusa</p> <p>Pericolo di esplosione! Fuoriuscita di liquido caldo o tossico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non azionare mai la pompa con valvole di intercettazione chiuse nella tubazione di aspirazione e/o di mandata. ▷ Avviare il gruppo pompa solo con la valvola di intercettazione sul lato mandata leggermente o completamente aperta.

	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p>Temperature eccessive causate dalla marcia a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento Pericolo di esplosione! Danneggiamento del gruppo pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non azionare mai il gruppo pompa se non è completamente pieno. ▷ Riempire la pompa correttamente. (⇒ Capitolo 6.1.3, Pagina 42) (⇒ Capitolo 6.1.4, Pagina 43) ▷ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.

	<p>⚠ AVVERTENZA</p>
	<p>Il corpo di aspirazione, il corpo in pressione, il corpo a stadi, il corpo per la tenuta dell'albero e il coperchio premente assumono la temperatura del liquido di convogliamento Pericolo di ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non toccare le parti calde.

	<p>⚠ AVVERTENZA</p>
	<p>Temperatura del supporto superiore a 60 °C durante il funzionamento Pericolo di ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non toccare le parti calde.

	<p>ATTENZIONE</p>
	<p>Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite Danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spegnere immediatamente la pompa/gruppo pompa. ▷ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.

- ✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.
- ✓ La pompa, la tubazione di aspirazione ed eventualmente il serbatoio di alimentazione sono sfiatati e riempiti di liquido di convogliamento.
- ✓ Tubazioni di riempimento e di disaerazione chiuse.

	<p>ATTENZIONE</p>
	<p>Azionamento con tubazione di mandata aperta Sovraccarico del motore!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore. ▷ Eseguire un avviamento dolce. ▷ Utilizzare la regolazione della velocità.

1. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso/aspirazione.
2. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
3. Avviare il motore.
 Il processo di avviamento deve aver luogo senza vibrazioni o rumorosità anormali.
4. Subito dopo aver raggiunto il numero di giri, aprire lentamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata e regolare il punto di funzionamento.

Un dispositivo di non ritorno automatico dovrà aprirsi ogni volta che venga raggiunta la velocità di funzionamento - senza emettere rumori e vibrazioni anomali o senza eccessivo assorbimento del gruppo pompa.

5. Dopo aver raggiunto il punto di funzionamento, controllare la potenza assorbita dell'attuatore e la temperatura dei cuscinetti.
6. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolarlo.
7. In caso di rumori insoliti dei cuscinetti lubrificati a grasso durante l'avvio, è possibile eventualmente aggiungere una piccola quantità di grasso, fino a un massimo di 1/3 della quantità ammessa. (⇒ Capitolo 7.2.3.2.3, Pagina 62)

6.1.7 Controllo della tenuta dell'albero

Tenuta meccanica Durante il funzionamento, la tenuta meccanica presenta solo perdite scarse o non visibili (sotto forma di vapore).

Le tenute meccaniche sono esenti da manutenzione.

Tenuta meccanica doppia

	PERICOLO
	<p>Temperatura del liquido di sbarramento troppo elevata per la tenuta meccanica a doppia azione</p> <p>Pericolo di esplosione! Temperatura superficiale troppo elevata!</p> <p>▷ Accertarsi che la temperatura del liquido di sbarramento per la tenuta meccanica a doppia azione non superi 60 °C.</p>

Baderna La baderna deve gocciolare leggermente durante il funzionamento. (circa 20 gocce al minuto)

	NOTA
	<p>In caso di esercizio di tenuta a baderna con regolazione del numero di giri, effettuare la regolazione delle perdite alla pressione minima del liquido di convogliamento; in altre condizioni di esercizio, occorre tenere presente eventuali perdite di maggiore entità.</p>

Preparazione

1. Rimuovere le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.

Regolazione delle perdite

Prima della messa in funzione

1. Serrare leggermente a mano i dadi del premistoppa.
2. Controllare la sede centrale e ad angolo retto del premistoppa con l'ausilio di un calibro di guida.

⇒ Dopo il riempimento della pompa deve essere presente la perdita..

Dopo cinque minuti di tempo ciclo

	AVVERTENZA
	<p>Componenti rotanti aperti</p> <p>Pericolo di lesioni.</p> <p>▷ Non toccare i componenti rotanti aperti.</p> <p>▷ Eseguire sempre gli interventi con il gruppo pompa in funzione procedendo con la massima cautela.</p>

1777.8/17-IT

La perdita può essere ridotta.

1. Serrare i dadi del premistoppa compiendo 1/6 di giro.
2. Infine, osservare la perdita per cinque minuti.

Perdita troppo elevata:

Ripetere i punti 1 e 2 fino a raggiungere un valore minimo.

Perdita troppo scarsa:

Allentare leggermente i dadi del premistoppa.

Nessuna perdita:

Spegnere immediatamente il gruppo pompa!

Allentare il premistoppa e ripetere la messa in funzione.

Controllo della perdita

Dopo la regolazione, osservare la perdita per circa due ore con liquido alla massima temperatura.

In caso di pressione minima del liquido, verificare se è presente una perdita sufficiente nella baderna.

Una volta terminato l'intervento, applicare nuovamente le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.

6.1.8 Spegnimento

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENZIONE</p> <p>Accumulo di calore all'interno della pompa Danneggiamento della tenuta dell'albero.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ A seconda dell'impianto, con fonte di calore spenta, il gruppo pompa deve avere un tempo di spegnimento sufficiente fino alla riduzione della temperatura del liquido di convogliamento.
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENZIONE</p> <p>Riflusso del liquido di convogliamento non consentito Danni al motore o all'avvolgimento! Danni alla tenuta meccanica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Chiudere le valvole di intercettazione.
<p>✓ La valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione è e rimane aperta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata. 2. Arrestare il motore e assicurarsi che decelererà tranquillamente. 	
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;">NOTA</p> <p>Se nella tubazione di mandata è stato montato un dispositivo di non ritorno, la valvola di intercettazione può rimanere aperta se si rispettano le condizioni e le prescrizioni per l'impianto.</p>

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.
In caso di liquidi di convogliamento con afflusso sotto vuoto, la tenuta dell'albero deve essere rifornita di liquido di sbarramento anche durante il periodo di inattività.

	ATTENZIONE
	<p>Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.

6.2 Limiti del campo di funzionamento

	! PERICOLO
	<p>Superamento dei limiti di utilizzo relativamente a pressione, temperatura, liquido di convogliamento e regime Pericolo di esplosione! Fuoriuscita di liquido di convogliamento bollente o tossico!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati. ▷ Non convogliare mai liquidi per i quali la pompa non è dimensionata. ▷ Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa. ▷ La pompa non deve funzionare a temperatura, pressione o regime superiore a quanto indicato nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva, salvo approvazione scritta del costruttore.

	! PERICOLO
	<p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante lo svuotamento di serbatoi e/o contenitori, evitare che la pompa vada in funzionamento a secco adottando misure adeguate (ad es., controllo del livello di riempimento).

	! PERICOLO
	<p>Sovratemperature nella zona della tenuta dell'albero Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non mettere mai in funzione la pompa/gruppo pompa in zone a rischio di esplosione con tenuta a baderna.

6.2.1 Temperatura ambiente

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 16: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore ⁷⁾
massimo	40 °C
minimo	-10 °C

	ATTENZIONE
	<p>Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita Danno alla pompa/gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.

1777.8/17-IT

⁷ In caso di scostamenti, consultare KSB

6.2.2 Frequenza di commutazione

	⚠ PERICOLO
	<p>Temperatura superficiale del motore troppo elevata Pericolo di esplosione! Danno del motore!</p> <p>▷ Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.</p>
	ATTENZIONE
	<p>Reinserimento con motore in arresto graduale Danno alla pompa/gruppo pompa.</p> <p>▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.</p>

L'aumento massimo della temperatura del motore determina la frequenza degli avviamenti. La frequenza degli avviamenti dipende dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento fisso e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, avviamento stella-triangolo, momenti di inerzia ecc.). Se gli avviamenti sono ripartiti regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione lato pressione leggermente aperta, i seguenti valori possono fungere da riferimento:

Tabella 17: Frequenza degli avviamenti

Potenza del motore [kW]	Numero massimo delle attivazioni [attivazioni/ora]
≤ 3	20
4 - 11	15
12 - 45	10
> 45	5

	NOTA
	<p>In caso di pompe con alberi dotati di due linguette sul giunto, la frequenza degli avviamenti massima è di 30 avviamenti al mese, indipendentemente dalla potenza assorbita, a meno che non si utilizzi un dispositivo di avviamento progressivo o un convertitore di frequenza.</p>

In generale, un motore eccessivamente sollecitato può presentare le seguenti condizioni:

- incremento anomalo della temperatura fino a superare i valori limite stabiliti dell'avvolgimento o del grasso dei cuscinetti.
- usura precoce del giunto.
- riduzione del ciclo di vita dei componenti della pompa.
- Irregolarità e flussi nell'impianto.

6.2.3 Liquido da convogliare

6.2.3.1 Mandata

Le seguenti quantità minime si riferiscono all'esercizio della singola pompa ed evitano l'eccessiva sollecitazione termica e meccanica della pompa. Nel caso di esercizio in parallelo con pompe di grandezza analoga o altre pompe, può essere necessario aumentare parzialmente la mandata per garantire prestazioni stabili.

Tabella 18: Portata

Grandezza costruttiva	Campo di temperatura (t)	Portata minima	Portata massima
32	da -10 a +100 °C	≈ 15 % di $Q_{opt}^{8)}$	Vedi curve caratteristiche idrauliche e foglio dati
50	da > 100 a +140 °C	≈ 20 % di $Q_{opt}^{8)}$	
65	da > 140 a +200 °C	≈ 25 % di $Q_{opt}^{8)}$	
100	Indipendentemente dalla temperatura	≈ 35 % di $Q_{opt}^{8)}$	
125			
150			
200			
250			

Per le grandezze costruttive da 100, 125, 150, 200 e 250 è stata ulteriormente definita una portata minima di breve durata pari al 25 % di $Q_{opt}^{8)}$. Questa è ammessa per l'esercizio ininterrotto di un'ora e di circa 200 ore/anno.

Utilizzando la formula di calcolo indicata di seguito è possibile determinare se un ulteriore riscaldamento può causare un aumento pericoloso della temperatura sulla superficie della pompa.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabella 19: Legenda

Simboli della formula	Significato	Unità
c	Capacità termica specifica	J/kg K
g	Accelerazione terrestre	m/s ²
H	Prevalenza pompa	m
T _f	Temperatura liquido di convogliamento	°C
T _o	Temperatura della superficie del corpo	°C
η	Grado di efficienza della pompa nel punto di funzionamento	-
$\Delta \vartheta$	Differenza di temperatura	K

6.2.3.2 Densità del liquido

La potenza assorbita del gruppo pompa viene modificata in maniera proporzionale rispetto alla densità del liquido di convogliamento.

	ATTENZIONE
	<p>Superamento della densità del liquido di convogliamento consentita Sovraccarico del motore!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati. ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

6.2.3.3 Liquidi di convogliamento abrasivi

Non sono ammesse percentuali di corpi solidi superiori a quelle indicate nel foglio dati.

In caso di convogliamento di liquidi con componenti abrasivi, il sistema idraulico e la tenuta albero subiranno una maggiore usura. Ridurre gli intervalli di ispezione rispetto ai tempi normali.

⁸ Punto di miglior rendimento

Il gruppo pompa non deve essere utilizzato come miscelatore per i prodotti per il trattamento di fluidi. L'aggiunta di questi prodotti deve avvenire ad una distanza di almeno 5 m dalla bocca aspirante per consentire una miscelazione completa. Se necessario, verificare che il materiale della pompa sia adatto all'uso previsto. È necessario rivolgersi a KSB.

6.2.4 Velocità

La velocità minima è di 900 min⁻¹. A seconda della potenza all'avvio questa velocità deve essere raggiunta in 5 secondi. La velocità massima dipende dai materiali e dalle grandezze costruttive della pompa.

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

Multitec:

- ✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.
- 1. Il gruppo soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare per circa 5 minuti, una volta al mese.
In questo modo si evitano sedimentazioni all'interno della pompa o in prossimità della zona di afflusso.

	NOTA
	Per le pompe con variante di materiale 10, 13, 17, 21, 27 e 28 (sistema idraulico in ghisa grigia), evitare lunghi periodi di inattività in particolare con qualità di acqua aggressiva (elevato contenuto di ossigeno). In tal caso la pompa deve rimanere riempita e la prova di funzionamento deve essere eseguita minimo due volte al giorno.
	NOTA
	Lo svuotamento completo del corpo a stadi è consentito solo mediante il tappo di scarico sul corpo a stadi (opzione). In caso contrario procedere come descritto nel seguente capitolo.

Multitec-RO:

- ✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.
- 1. La pompa è riempita con liquido di convogliamento salino:
tempo massimo di inattività 48 ore.
Trascorso questo tempo, la pompa deve essere azionata per minimo 30 minuti.
Si consiglia: lavare con liquido non salino.
- 2. La pompa non è riempita con liquido salino:
non è necessaria ulteriore conservazione o misura.
È richiesto: far funzionare temporaneamente la pompa o ruotare il rotore ogni 30 giorni

La pompa o il gruppo pompa vengono smontati e immagazzinati

- ✓ La pompa è stata svuotata regolarmente (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 63) e sono state rispettate le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa. (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 64)
- 1. Riempire la pompa con un conservante impermeabile (ad es. RUSTELO DEWATERING 924, produttore CASTROL; OSYRIS DW, produttore TOTAL, o equivalente).
- 2. Ruotare più volte la pompa con la mano per consentire la distribuzione del conservante.

	ATTENZIONE
	<p>Conservante a base di glicole (ad es. KLÜBERTOP K 01-601) Danni dovuti a corrosione su superfici non trattate con conservante</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Per lunghi periodi di immagazzinamento, non scaricare il conservante. ▷ Immagazzinare la pompa completamente riempita di conservante. ▷ Scaricare il conservante solo prima della nuova messa in funzione. (Il conservante può essere riutilizzato se la quantità di acqua è < 20%.)

- 3. Svuotare la pompa e chiudere la bocca aspirante e la bocca premente.
- 4. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici nude della pompa (olio e grasso privo di silicone).
 Attenersi alle indicazioni e alle istruzioni aggiuntive. (⇒ Capitolo 3.3, Pagina 15)
- 5. Ruotare l'albero pompa manualmente ogni mese, per evitare danni ai cuscinetti. Qualora ciò non fosse possibile, sostituire i cuscinetti prima del riavvio.

6.4 Riavvio

Prima di riavviare la pompa, è necessario seguire le istruzioni relative alla messa in funzione e ai limiti del campo di funzionamento. (⇒ Capitolo 6.1, Pagina 40)
 (⇒ Capitolo 6.2, Pagina 49)

Prima di riavviare la pompa/il gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇒ Capitolo 7, Pagina 54)

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Dispositivi di protezione mancanti Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Terminati gli interventi, riapplicare immediatamente e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.

	NOTA
	<p>In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.</p>

7 Manutenzione e riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Pulizia inadeguata delle superfici verniciate delle pompe Pericolo di esplosione dovuto a scarica elettrostatica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nella pulizia delle superfici verniciate delle pompe nelle zone con atmosfera del gruppo di esplosione IIC, utilizzare strumenti antistatici adeguati.
	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare le prescrizioni di sicurezza vigenti a livello locale. ▷ Eseguire sempre i lavori di manutenzione su una pompa/gruppo pompa con protezione antideflagrante in un'atmosfera non infiammabile.
 	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Manutenzione gruppo pompa non adeguata Pericolo di esplosione. Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa. ▷ Elaborazione del piano di manutenzione, che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante, tenuta albero o giunto.
<p>Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito del manuale di istruzioni.</p>	
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Avviamento involontario del gruppo pompa Pericolo di lesioni dovute a componenti in movimento e correnti pericolose!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario. ▷ Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari e d'esercizio Pericolo di lesioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti. ▷ Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente. ▷ Decontaminare le pompe che convogliano fluidi nocivi.

	AVVERTENZA
	<p>Scarsa stabilità Pericolo di schiacciamento di mani e piedi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/ parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.

L'elaborazione di un piano di manutenzione consente di evitare costose riparazioni con una spesa minima per la manutenzione. Ciò assicura, inoltre, un funzionamento della pompa, del gruppo e dei componenti della pompa affidabile e senza anomalie.

	NOTA
	<p>Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di riparazione e montaggio. Per gli indirizzi da contattare vedere l'opuscolo allegato "Indirizzi" o in Internet al sito "www.ksb.com/contact".</p>

Non esercitare una forza eccessiva durante lo smontaggio e il montaggio del gruppo pompa.

7.2 Manutenzione/Ispezione

7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

	PERICOLO
	<p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido. ▷ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata. ▷ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

 	PERICOLO
	<p>Manutenzione tenuta dell'albero non adeguata Pericolo di esplosione! Fuoriuscita di liquidi caldi e tossici. Danno al gruppo pompa. Pericolo di ustioni. Pericolo di incendio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.

 	PERICOLO
	<p>Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti Pericolo di esplosione! Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa. Pericolo di ustioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare regolarmente il livello di lubrificante. ▷ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.

	ATTENZIONE
	<p>Maggiore usura durante il funzionamento a secco Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno. ▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.
	ATTENZIONE
	<p>Superamento della temperatura consentita del liquido di convogliamento Danneggiamento della pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito. ▷ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo di funzionamento. (⇒ Capitolo 6.2, Pagina 49)

Durante il funzionamento rispettare e verificare i seguenti punti:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Per la lubrificazione a olio, rispettare il livello di olio corretto. (⇒ Capitolo 6.1.2, Pagina 40)
- Controllare la tenuta dell'albero. (⇒ Capitolo 6.1.7, Pagina 47)
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità dei cuscinetti volventi.
 Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento indicano usura.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Controllare la pompa di riserva.
 Per assicurarsi che le pompe di riserva siano all'occorrenza pronte all'uso, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.
 La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurati all'esterno del supporto).
- In caso di lubrificazione ad olio è possibile rilevare la temperatura dei cuscinetti nella coppa dell'olio. La temperatura limite per l'allarme è 100 °C. Non superare mai il limite di 110 °C (disinserimento della pompa).

	ATTENZIONE
	<p>Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).
	NOTA
	<p>Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni fino a 48 ore).</p>

Osservare le seguenti indicazioni relative alla temperatura dei cuscinetti:

- **Un controllo manuale della temperatura non è sufficiente.**
- L'aumento della temperatura può verificarsi anche dopo lo smontaggio dei cuscinetti, del sistema idraulico o dopo la sostituzione del lubrificante.
- Se, durante la messa in funzione, la temperatura supera 100 °C, spegnere la pompa ed effettuare i seguenti controlli:
 - Controllare l'allineamento del gruppo.
 - Controllare il tipo e la disposizione del cuscinetto.
(⇒ Capitolo 7.5.4, Pagina 88)
 - Smontare i cuscinetti volventi.
 - Controllare la quantità di grasso nei cuscinetti volventi (solo con lubrificazione a grasso).
Una quantità di grasso eccessiva può causare un eccessivo aumento della temperatura.
 - Dopo aver provveduto al rimontaggio, accertarsi che ci sia un'adeguata pressione dell'anello esterno del cuscinetto attraverso il coperchio (cuscinetto fisso).

7.2.2 Lavori di ispezione

	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p>Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille Pericolo di esplosione. Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa.</p> <p>▷ Verificare regolarmente il coprigiunto, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per verificare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.</p>
	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p>Carica elettrostatica a causa di compensazione del potenziale insufficiente Pericolo di esplosione!</p> <p>▷ Prestare attenzione al collegamento conduttivo tra la pompa e la piastra di base.</p>

7.2.2.1 Controllo del giunto

Controllare gli elementi elastici del giunto. In caso di evidenze di usura, rinnovare tempestivamente le parti corrispondenti e verificarne l'allineamento.

7.2.2.2 Verifica giochi

L'aumento del gioco compromette le prestazioni della pompa. Possono verificarsi perdite di efficienza e prevalenza.

Gioco massimo consentito

Le quote del gioco indicate si riferiscono al diametro.

Tabella 20: Gioco massimo consentito

Diametro	Gioco [mm]
Girante 230 e 231	
Gioco lato aspirazione	0,8
Gioco sul mozzo	0,8

Diametro	Gioco [mm]
Pistone di compensazione 59.4	0,8
Corpo di aspirazione 106.1 e bussola distanziatrice 525.2 (solo per i tipi di installazione C e D)	1,0 se alimentato da un serbatoio sotto vuoto 2,5 per tutte le altre condizioni d'esercizio

Le eccezioni ai giochi sopra menzionati per determinate grandezze costruttive e versioni sono indicate nella seguente tabella:

Tabella 21: Gioco massimo consentito per codice materiale 31 e 33

Grandezza costruttiva	Impianto Idraulico	Frequenza	Numero di stadi con giochi limitati	Gioco [mm]		
				Gioco lato aspirazione	Gioco sul mozzo	Pistone di compensazione 59.4
65	5.1	50 Hz-2p	12-16	0,6	0,7	0,6
		60 Hz-2P	9-12			
	6.1	50 Hz-2p	12-13			
		60 Hz-2P	8-9			
100	7.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	7			
	8.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	6-7			



NOTA

In caso di superamento dei giochi massimi indicati, sostituire i componenti interessati e, utilizzando un anello di usura, ripristinare il gioco originario. A tale scopo è necessario prendere contatto con KSB.

7.2.2.3 Pulizia del filtro



ATTENZIONE

Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione

Danneggiamento della pompa.

- ▷ Sorvegliare con provvedimenti adeguati (es. manometro differenziale) l'intasamento del filtro.
- ▷ Pulire il filtro a intervalli adeguati.

7.2.2.4 Controllare la tenuta dei cuscinetti



⚠ PERICOLO

Generazione di sovratemperature per contatto meccanico

Pericolo di esplosione.

Danno al gruppo pompa.

- ▷ Controllare la sede corretta degli anelli di tenuta assiali montati sull'albero. Il labbro di tenuta deve appoggiare solo leggermente.

7.2.3 Lubrificazione e sostituzione del lubrificante dei cuscinetti volventi

 	 PERICOLO
	<p>Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti</p> <p>Pericolo di esplosione.</p> <p>Pericolo di incendio.</p> <p>Danno al gruppo pompa.</p> <p>▷ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.</p>

7.2.3.1 Lubrificazione a olio

La lubrificazione dei cuscinetti volventi ha luogo normalmente tramite olio minerale.

7.2.3.1.1 Intervalli

Tabella 22: Intervalli cambio olio

Temperatura nei punti di supporto	Primo cambio	Tutti i cambi successivi ⁹⁾
Fino a 70 °C	Dopo 300 ore di esercizio	Dopo 8500 ore di esercizio
70 °C - 80 °C	Dopo 300 ore di esercizio	Dopo 4200 ore di esercizio
80 °C - 90 °C	Dopo 300 ore di esercizio	Dopo 2000 ore di esercizio

7.2.3.1.2 Qualità dell'olio

Qualità: ISO VG 46

Tabella 23: Qualità dell'olio

Denominazione	Caratteristiche	
ISO VG 46	Viscosità cinematica a 40 °C	46±4,6 mm ² /s
	Punto di infiammabilità (secondo Cleveland)	+180 °C
	Punto di solidificazione (Pourpoint)	-12 °C
	Temperatura di impiego ¹⁰⁾	Superiore alla temperatura ammessa per i cuscinetti

7.2.3.1.3 Quantità di olio

Tabella 24: Quantità di olio

Grandezza costruttiva	Quantità di olio approssimativa ¹¹⁾	
	[ml]	
	Lato attuatore	Lato opposto
32	330	330
50	500	330
65	490	510
100	880	920
125	880	920
150	1000	1040

⁹ Almeno una volta all'anno

¹⁰ Per temperature ambiente inferiori a -10°C si deve prevedere una qualità di olio adeguata. Rivolgersi al costruttore.

¹¹ Quantità di olio senza olio nel serbatoio del regolatore del livello dell'olio

Grandezza costruttiva	Quantità di olio approssimativa ¹¹⁾	
	[ml]	
	Lato attuatore	Lato opposto
200	1000	1040
250	940	1000

7.2.3.1.4 Sostituzione olio

	 AVVERTENZA
	<p>Fluidi nocivi e/o liquidi lubrificanti surriscaldati</p> <p>Pericolo per le persone e per l'ambiente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante lo scarico del liquido lubrificante, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente. ▷ Eventualmente indossare indumenti e una maschera di protezione. ▷ Raccogliere i liquidi lubrificanti e smaltirli. ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di liquidi nocivi.

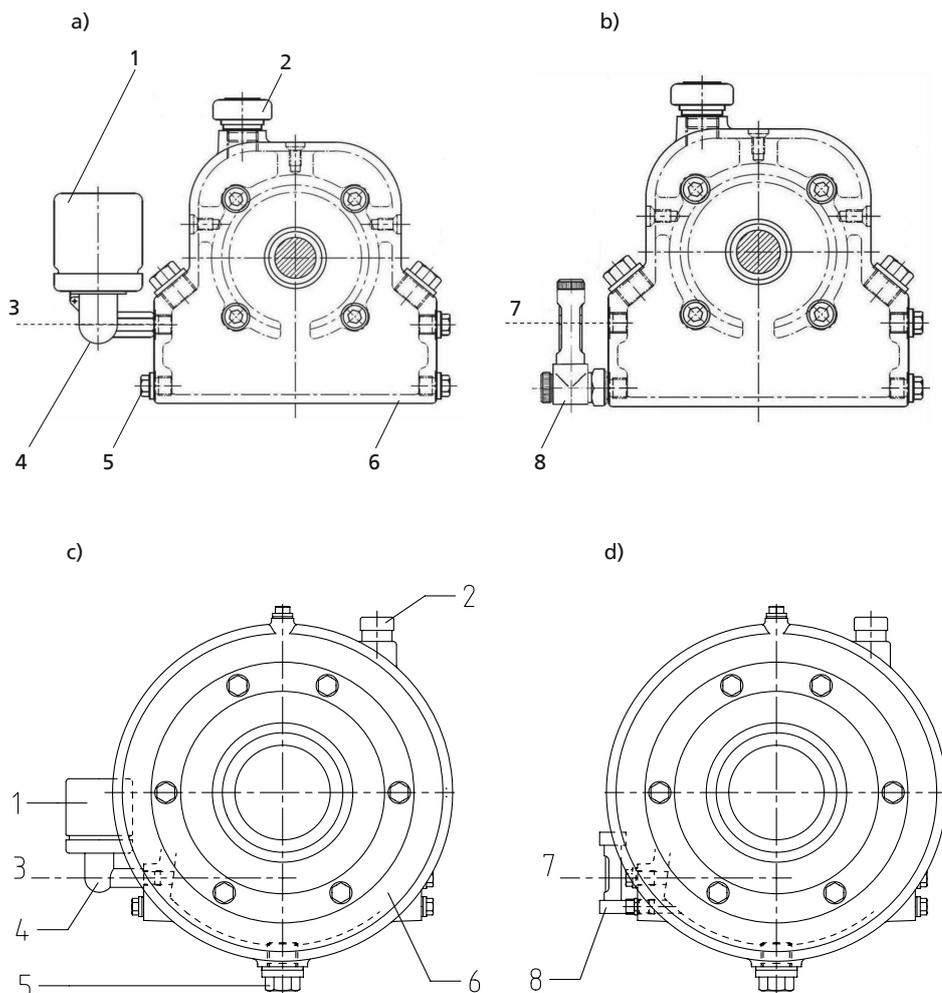


Fig. 22: a) Supporto con regolatore del livello dell'olio - b) Supporto con indicatore di livello dell'olio -
 c) Supporto con regolatore livello olio (grandezza costruttiva 250) - d) Supporto con indicatore del livello dell'olio (grandezza costruttiva 250)

1	Regolatore del livello dell'olio	2	Tappo di disaerazione
3	Livello dell'olio regolatore del livello dell'olio	4	Angolare di attacco del regolatore del livello dell'olio
5	Tappo filettato	6	Coperchio cuscinetti
7	Livello dell'olio indicatore di livello dell'olio	8	Indicatore di livello dell'olio

✓ Tenere pronto un contenitore adeguato per l'olio esausto

1. Porre tale contenitore sotto il tappo a vite.
2. Svitare il tappo a vite (5) dal coperchietto (6) e lasciar fuoriuscire l'olio.
3. Quando l'alloggiamento (3) è completamente vuoto, avvitare di nuovo il tappo filettato (5).
4. Riempire di nuovo con olio. (⇒ Capitolo 6.1.2, Pagina 40)

7.2.3.2 Lubrificazione a grasso

I cuscinetti vengono forniti con un pregiato grasso saponificato al litio.

7.2.3.2.1 Intervalli

In base alle dimensioni della pompa e al numero di giri, lubrificare di nuovo i cuscinetti volventi a determinati intervalli oppure sostituire il grasso.

Eccezione: cuscinetti lubrificati a vita (Multitec 32 nonché cuscinetti volventi sul lato opposto all'attuatore per Multitec 50 e 65)

	NOTA
	Per alcuni modelli vengono impiegati cuscinetti a rotolamento lubrificati a vita. Su tali modelli non è stato applicato sul supporto alcun punto di ingrassaggio.

Tabella 25: Intervalli per la sostituzione del grasso

Grandezza costruttiva	Intervallo per la sostituzione del grasso		
	< 1800 min ⁻¹	≈ 2950 min ⁻¹	≈ 3550 min ⁻¹
32	10000 h	7200 h	5700 h
50			
65			
100	9000 h	5700 h	3900 h
125			
150	8300 h	4000 h	3100 h
200	8300 h	-	-
250	7100 h	-	-

	NOTA
	Se gli intervalli di lubrificazione sono brevi, si consiglia di sostituire completamente il grasso una volta l'anno. In caso contrario, sostituire completamente il grasso ogni due anni. A tale proposito, smontare i cuscinetti a rotolamento, pulirli e riempirli nuovamente di grasso.

7.2.3.2.2 Qualità del grasso

Caratteristiche ottimali del grasso per cuscinetti

Tabella 26: Qualità del grasso secondo DIN 51825

Base di saponificazione	Classe NLGI	Penetrazione Walk a 25 °C mm/10	Punto di gocciolamento
Litio	da 2 a 3	220-295	≥ 175°C

- privi di resine e acidi
- Non diventa frantumabile
- protezione da ruggine

Se necessario, è possibile ingrassare i cuscinetti anche con grassi con altre basi saponificanti.

Controllare di aver pulito a fondo i cuscinetti dal grasso precedente e lavarli.

7.2.3.2.3 Quantità di grasso

Tabella 27: Quantità di grasso

Grandezza costruttiva	Quantità per cuscinetto [g]	
	Lato attuatore	Lato opposto
32	-	-
50	46	-
65	46	-

Grandezza costruttiva	Quantità per cuscinetto	
	[g]	
	Lato attuatore	Lato opposto
100	94	45
125	94	45
150	162	80
200	162	80
250	180	90

7.2.3.2.4 Sostituzione del grasso

	ATTENZIONE
	<p>Miscela di grassi con diverse basi di sapone Variazione delle caratteristiche di lubrificazione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lavare accuratamente i cuscinetti. ▷ Adeguare le scadenze per la lubrificazione successiva al grasso utilizzato.

✓ Smontare la pompa per sostituire il grasso. (⇒ Capitolo 7.4.4.2, Pagina 67)

1. Riempire di grasso le cavità dei cuscinetti solo fino a metà.

7.3 Vuotare/Pulire

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari e d'esercizio Pericolo per le persone e per l'ambiente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Raccogliere e smaltire il liquido di lavaggio e, all'occorrenza, il liquido residuo. ▷ Eventualmente indossare indumenti e una maschera di protezione. ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di fluidi nocivi.

Pompe verticali

Rimuovere i tappi di scarico dal corpo di aspirazione.

Pompe orizzontali

Rimuovere i tappi di scarico dal corpo a stadi (opzionale), dal corpo di aspirazione (se presente) e dal corpo in pressione.

In alternativa:

1. Portare la pompa in posizione verticale utilizzando una gru - bocche aspiranti rivolte verso il basso.
2. Ruotare a mano il rotore.
3. Rimuovere i tappi di scarico dal corpo per la tenuta dell'albero, dal corpo di aspirazione (se presente) e dal corpo in pressione.

Qualora non fosse possibile eseguire la completa disaerazione, si consiglia di smontare la pompa e di asciugare le singole parti.

7.4 Smontaggio del gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Lavori alla pompa o al gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato. Pericolo di lesioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Superfici calde Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.
	<p>ATTENZIONE</p> <p>Cuscinetto a strisciamento sporgente per le grandezze costruttive 32, 50 e 100 Danni al cuscinetto a strisciamento in caso di smontaggio della tubazione di aspirazione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nella fase di separazione della tubazione aspirante e della bocca aspirante, spostare la tubazione aspirante assiale di minimo 20 mm dalla pompa.
<p>Attenersi alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni. (⇒ Capitolo 7.1, Pagina 54)</p> <p>In caso di interventi da effettuare sul motore è necessario osservare le disposizioni previste dal costruttore del motore.</p> <p>In caso di smontaggio e montaggio attenersi ai disegni esplosi e complessi. (⇒ Capitolo 9.1, Pagina 102)</p>	
	<p>NOTA</p> <p>Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di riparazione e montaggio. Per gli indirizzi da contattare vedere l'opuscolo allegato "Indirizzi" o in Internet al sito "www.ksb.com/contact".</p>
	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Interventi sulla pompa/sul gruppo pompa senza preparazione sufficiente Pericolo di lesioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrestare regolarmente il gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.8, Pagina 48) ▷ Chiudere le valvole di intercettazione nella tubazione di aspirazione e nella tubazione di mandata. ▷ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 63) ▷ Chiudere i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti. ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino al raggiungimento della temperatura ambiente.
	<p>NOTA</p> <p>Dopo un lungo periodo di funzionamento è difficile estrarre i singoli pezzi dall'albero. In questi casi ci si dovrà servire di una delle più note sostanze scioglieruggine o, se possibile, di un dispositivo di estrazione adeguato.</p>

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione di tensione e accertarsi che non avvengano riaccensioni.
2. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
3. Rimuovere il coprigiunto. In caso di grandezza costruttiva 200 in verticale e motore > 250 kW, il coprigiunto cilindrico è composto da 2 parti. È necessario allentare entrambe le viti per rimuovere il coprigiunto.
4. Se presente, smontare il distanziatore del giunto.
5. Con lubrificazione a olio, lasciare fuoriuscire l'olio.

7.4.3 Smontaggio del motore

	NOTA
	In caso di giunto con distanziatore, per lo smontaggio del cuscinetto e della tenuta dell'albero, è possibile lasciare il motore avvitato alla piastra di base.
	AVVERTENZA
	Inclinazione del motore Pericolo di schiacciamento di mani e piedi ▷ Assicurare il motore con sospensioni o supporti.

1. Scollegare il motore.
2. Svitare le viti di fissaggio del motore dalla piastra di base o dalla lanterna di comando.
3. **Solo in caso di tipo di installazione E, F e V, grandezza costruttiva 32-65:** svitare la vite a testa esagonale 901.5.
4. Disaccoppiare la pompa e il motore facendo arretrare o sollevando il motore.
5. **Solo in caso di tipo di installazione V, grandezza costruttiva 200 e grandezza costruttiva del motore > 250 kW:** smontare la vite a testa cava esagonale 914, la rondella 554, il coprigiunto 280 e il pezzo di collegamento 145.

7.4.4 Smontaggio cuscinetto

7.4.4.1 Smontaggio del cuscinetto liscio (contrapposto all'attuatore)

Il cuscinetto a scorrimento può essere rimosso senza smontare l'impianto idraulico della pompa.

Bocca aspirante assiale

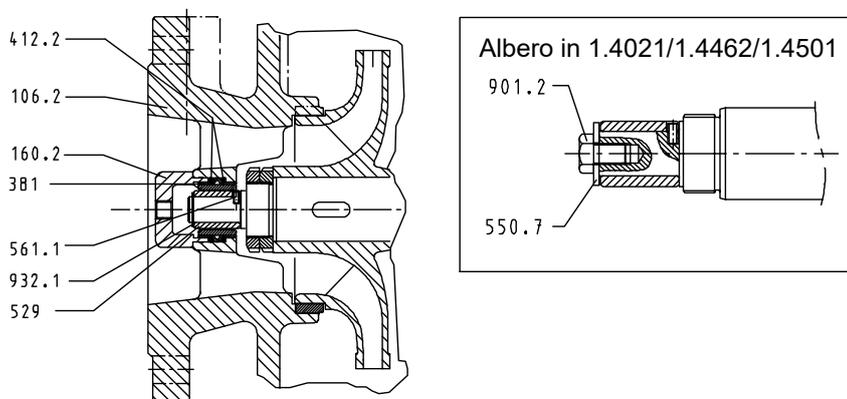


Fig. 23: Smontaggio cuscinetto a scorrimento - bocca aspirante assiale

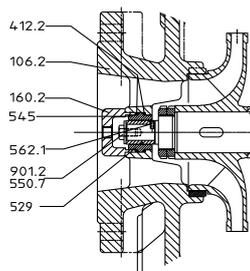


Fig. 24: Smontaggio cuscinetto a scorrimento - bocca aspirante assiale

1. Estrarre il coperchio 160.2 con una vite di estrazione (M10 per Multitec 32 e M12 per Multitec 50-150).
2. **Albero in C45+N**
Rimuovere l'anello di sicurezza 932.1.
Albero in 1.4021/1.4462/1.4501
Rimuovere la vite 901.2 e la rondella 550.7.
3. Estrarre la boccia del cuscinetto SiC 529.
4. Estrarre l'inserto del cuscinetto 381 o la bussola del cuscinetto 545 con entrambi gli o-ring 412.2.

Nota:

il grano 561.1 o la spina cilindrica 562.1 rimangono invariati.

Bocca aspirante radiale

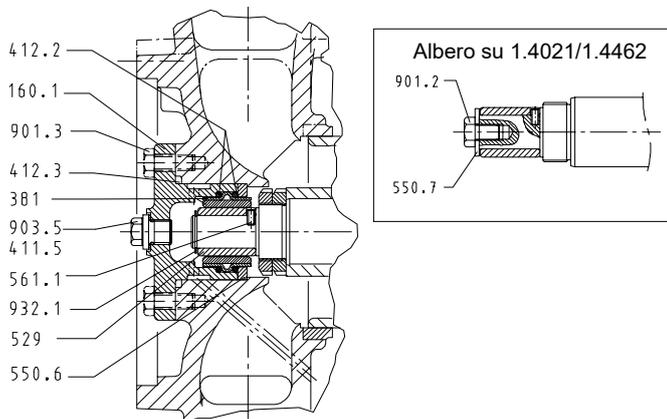


Fig. 25: Smontaggio cuscinetto liscio - bocca aspirante radiale

1. Allentare le viti a testa esagonale 901.3.
2. Rimuovere il coperchio 160.1 con l'O-Ring 412.3.
3. Estrarre il cuscinetto 381 con entrambi gli O-Ring 412.2.
4. **Albero in C45**
Rimuovere l'anello di sicurezza 932.1.
Albero in 1.4021/1.4462
Rimuovere la vite 901.2 e la rondella 550.7.
5. Estrarre la boccia del cuscinetto SiC 529.
6. Estrarre la rondella 550.6.

Nota:

la spina intagliata 561.1 rimane invariata.

7.4.4.2 Smontaggio del cuscinetto a rotolamento (contrapposto all'attuatore)

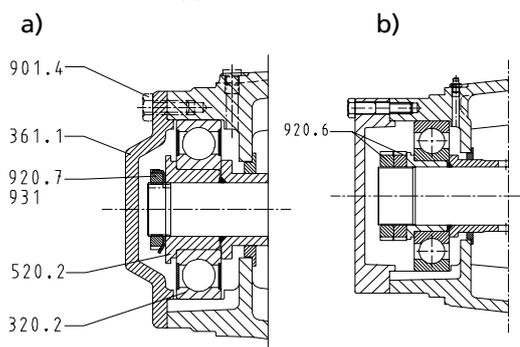


Fig. 26: Lubrificazione a grasso con anello di tenuta radiale: a) Multitec 32-125 e b) Multitec 150-200

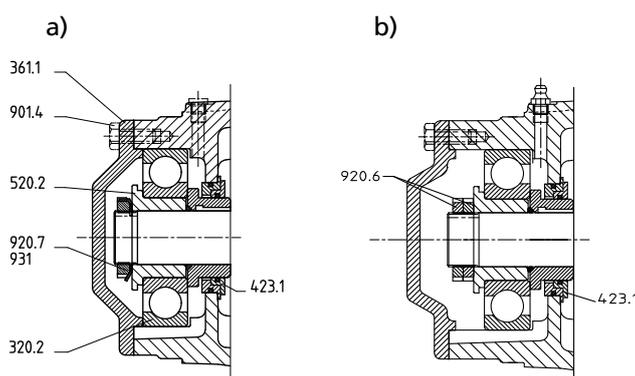


Fig. 27: Lubrificazione a grasso con anello a labirinto: a) Multitec 32-125 e b) Multitec 150-200

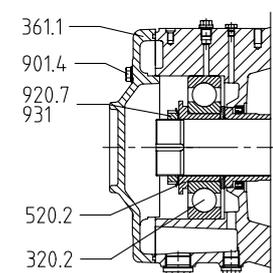


Fig. 28: Lubrificazione a grasso con anello di tenuta radiale Multitec 250

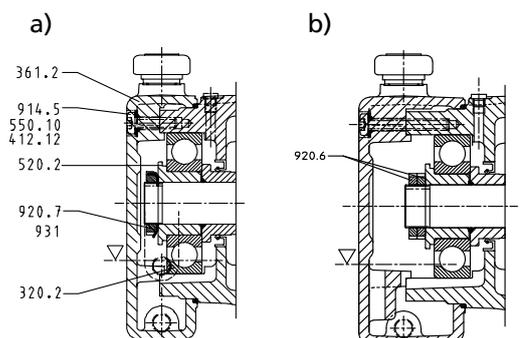


Fig. 29: Lubrificazione a olio con anello di tenuta radiale: a) Multitec 32-125 e b) Multitec 150-200

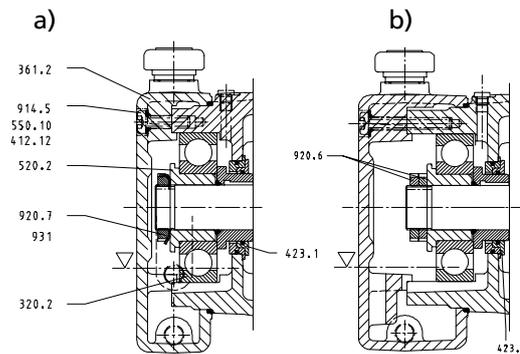


Fig. 30: Lubrificazione a olio con anello di tenuta a labirinto: a) Multitec 32-125 e b) Multitec 150-200

✓ Con lubrificazione a olio: l'olio viene scaricato.

1. Allentare le viti a testa esagonale 901.4 e le viti a testa esagonale incassata 914.5.
2. Svitare il coperchio del cuscinetto terminale 361.1 oppure 361.2.
3. Allentare il dado 920.7 con il lamierino di sicurezza 931 oppure i dadi 920.6.
4. Estrarre la boccola 520.2 con il cuscinetto volvente 320.2.

7.4.4.3 Smontaggio del cuscinetto a rotolamento (lato attuatore)

I cuscinetti volventi lato attuatore possono essere smontati senza scomporre il cuscinetto a scorrimento contrapposto.

Smontaggio del semi-giunto

Prima di smontare i cuscinetti volventi lato attuatore, rimuovere il semi-giunto.

1. Allentare il perno filettato nel mozzo del giunto.
2. Estrarre il semi-giunto.
3. Estrarre la linguetta 940.3.

Preparazione dello smontaggio dei cuscinetti volventi

Lubrificazione a grasso

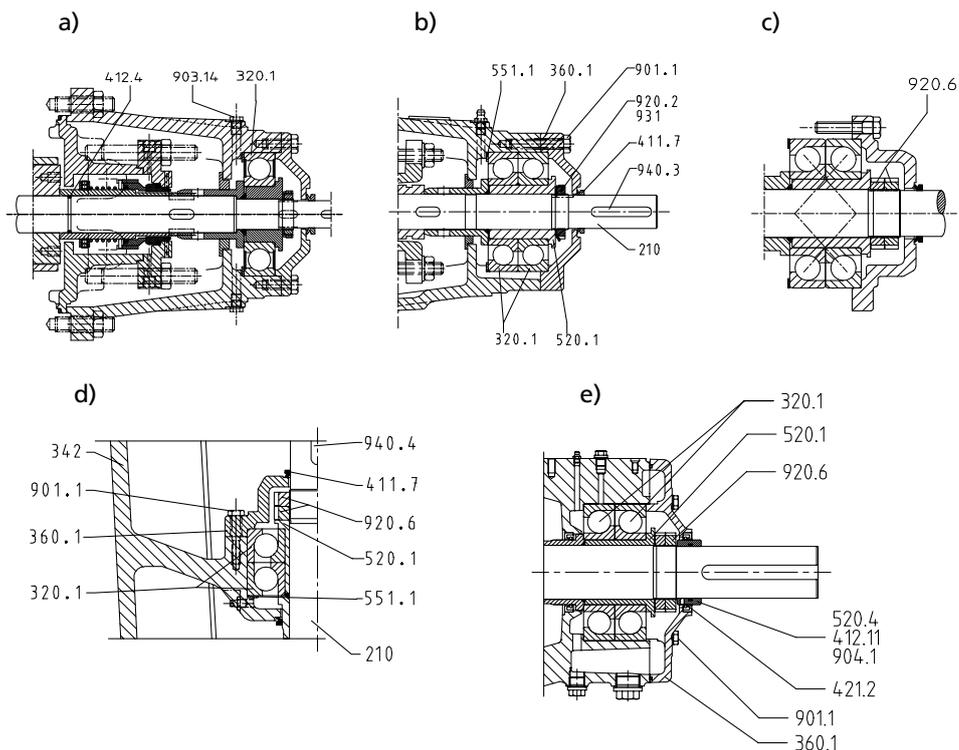


Fig. 31: Lubrificazione a grasso: a) Grandezza costruttiva 32; b) Grandezza costruttiva 50-65; c) Grandezza costruttiva 100-200; d) Tipo di installazione V per grandezza costruttiva 100-150 ed e) Grandezza costruttiva 250

1. Rimuovere l'anello di tenuta 411.7 (anello a V non per grandezza costruttiva 250).
2. Allentare le viti a testa esagonale 901.1.
3. Smontare il coperchio cuscinetti 360.1.
Per grandezza costruttiva 250: montare il coperchietto 360.1 con l'anello di tenuta dell'albero 421.2.
4. Per grandezza costruttiva 250: allentare i perni filettati 904.1 e sfilare la boccola 520.4.

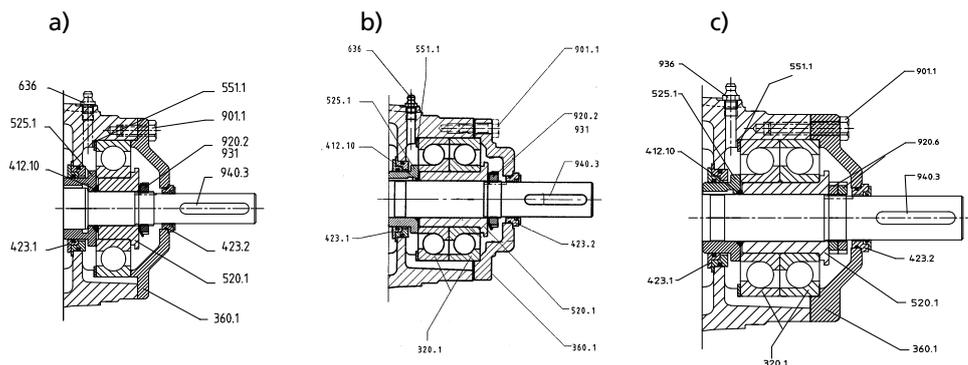


Fig. 32: Lubrificazione a grasso con guarnizione a labirinto: a) Grandezza costruttiva 32; b) Grandezza costruttiva 50-65 e c) Grandezza costruttiva 100-200

1. Estrarre l'anello a labirinto 423.2.
2. Allentare la vite a testa esagonale 901.1.
3. Smontare il coperchietto 360.1.

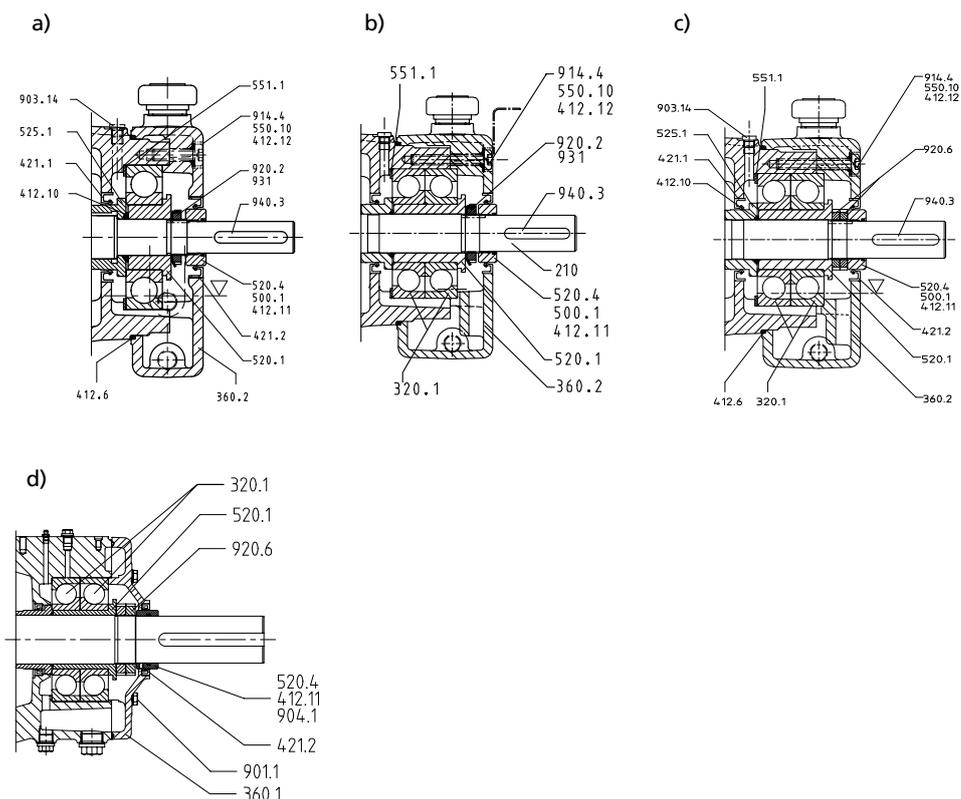
Lubrificazione a olio con anello di tenuta radiale


Fig. 33: Lubrificazione a grasso con anello di tenuta radiale: a) Grandezza costruttiva 32; b) Grandezza costruttiva 50-65; c) Grandezza costruttiva 100-200 e d) grandezza costruttiva 250

✓ Con lubrificazione a olio: l'olio viene scaricato.

1. Allentare le viti con testa esagonale incassata 914.4 ed estrarle con la rondella 550.10 e l' O-ring 412.12 oppure estrarre le viti a testa esagonale 901.1 con l'anello di tenuta 411.26.
2. Smontare il coperchietto 360.2.
3. Sfilare la boccola 520.4 con l'anello 500.1 (anello di tolleranza) e l'o-ring 412.11. Per grandezza costruttiva 250: allentare i perni filettati 904.1e la boccola 520.4 con o-ring 412.11.

Lubrificazione a olio con tenuta a labirinto

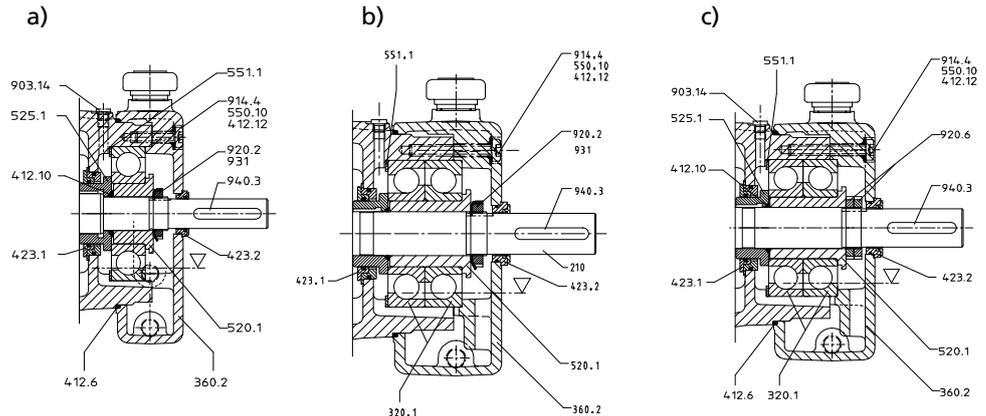


Fig. 34: Lubrificazione a olio con tenuta a labirinto: a) Grandezza costruttiva 32 e b) Grandezza costruttiva 50-65 e c) Grandezza costruttiva 100-200

✓ Con lubrificazione a olio: l'olio viene scaricato.

1. Estrarre l'anello di tenuta a labirinto 423.2.
2. Allentare le viti a testa esagonale incassata 914.4 ed estrarle con rondella 550.10 e O-ring 412.12.
3. Smontare il coperchietto 360.2.

Smontare i cuscinetti volenti

	NOTA
<p>Nello smontaggio della ghiera 920.6 contrassegnare tutte le posizioni rilevanti, quali sequenza e allineamento della superficie di appoggio, in modo tale da garantire l'esatto rimontaggio.</p>	

1. Allentare il dado 920.2 con il lamierino di sicurezza 931 oppure i dadi 920.6. In tale operazione tenere fermo l'albero 210.
2. Estrarre la boccola 520.1 con i cuscinetti a rotolamento 320.1 (cuscinetto). Effettuare il centraggio albero-boccola senza serrare eccessivamente.

	ATTENZIONE
<p>Regolazione assiale errata della girante</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Per effettuare modifiche al cuscinetto o alla guarnizione, applicare gli stessi spessori sul lato del cuscinetto. ▷ Accertarsi sempre che la regolazione sia esattamente come prima di aver apportato le modifiche. 	

3. Rimuovere la rondella distanziatrice 551.1 (non presente per grandezza costruttiva 250).

	NOTA
<p>Per i tipi di installazione V, E, F delle grandezze costruttive 32, 50, 65 la pompa non è provvista di cuscinetti fissi poiché questa funzione viene assolta dai cuscinetti del motore.</p> <p>Per il tipo di installazione V delle grandezze costruttive 100, 125 e 150 il cuscinetto fisso è situato nella lanterna del cuscinetto portante 342. Lo smontaggio ed il montaggio avvengono analogamente ai tipi di installazione orizzontali.</p>	

7.4.5 Smontaggio della tenuta dell'albero

7.4.5.1 Smontaggio della tenuta meccanica

7.4.5.1.1 Smontaggio della tenuta meccanica standard

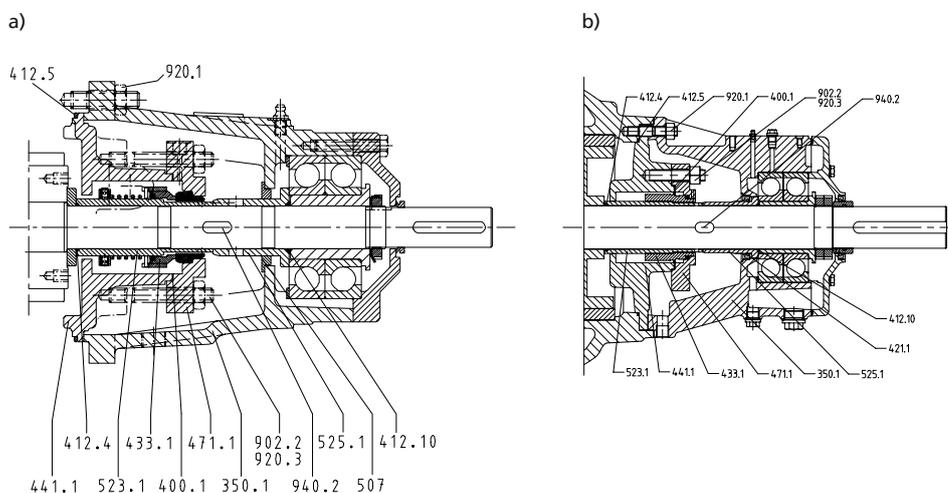


Fig. 35: Smontare la tenuta meccanica: a) grandezza costruttiva 32-200 e b) grandezza costruttiva 250

- ✓ La pompa è stata svuotata.
 - ✓ I cuscinetti sono stati smontati. (⇒ Capitolo 7.4.4.3, Pagina 68)
1. Rimuovere le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.
 2. Rimuovere l'O-ring 412.10.
 3. Estrarre la bussola distanziatrice 525.1.
 4. Smontare il condotto di circolazione (in base alla versione).
 5. Allentare il dado 920.3 sul coperchio della tenuta 471 fin quando la molla della tenuta meccanica non è più serrata.
 6. Allentare il dado 920.1 e smontare l'alloggiamento 350.1 insieme alla rispettiva guarnizione.
 7. Rimuovere il coperchio della tenuta 471.1 con l'anello stazionario e la guarnizione piatta 400.1.
 8. Rimuovere la linguetta 940.2.
 9. Estrarre la bussola dell'albero 523.1 con le parti rotanti della tenuta meccanica 433.1 o 523.2 con 433.2 (in base al codice tenuta).
Per inserire un dispositivo di estrazione, utilizzare i due fori presenti nella bussola dell'albero.
 10. Rimuovere il corpo per la tenuta dell'albero 441.1 con l'O-ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
 11. Rimuovere l'o-ring 412.4.

7.4.5.1.2 Smontaggio della tenuta meccanica refrigerata ad aria (codice tenuta 64)

Campo di applicazione

Temperatura di esercizio 140-200 °C

Grandezze costruttive Multitec da 32 a 100

La pompa può essere abbinata solo con un motore del tipo di protezione IP 55.

Ulteriori fasi di smontaggio per i tipi di installazione C e D

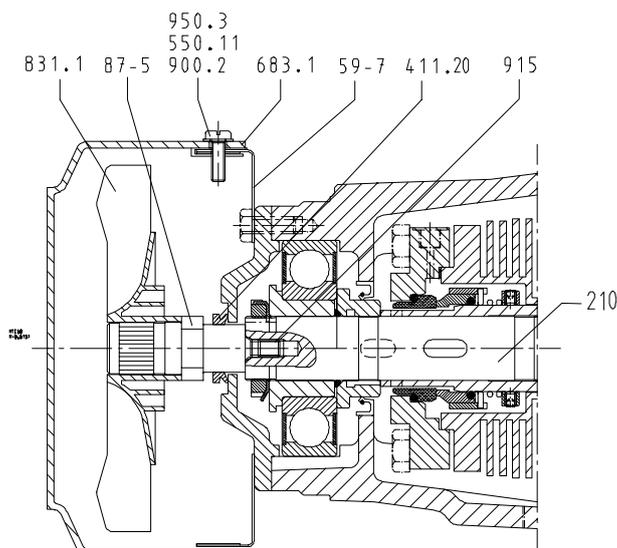


Fig. 36: Smontaggio della tenuta meccanica refrigerata ad aria - fasi di smontaggio aggiuntive

Tipo di installazione C e D

1. Allentare la vite 900.2 e rimuovere la calotta 683.1.
2. Svitare l'asse 87-5 con la ventola 831.1.
L'inserto filettato 915 rimane nell'albero 210.
3. Smontare il supporto 59-7.

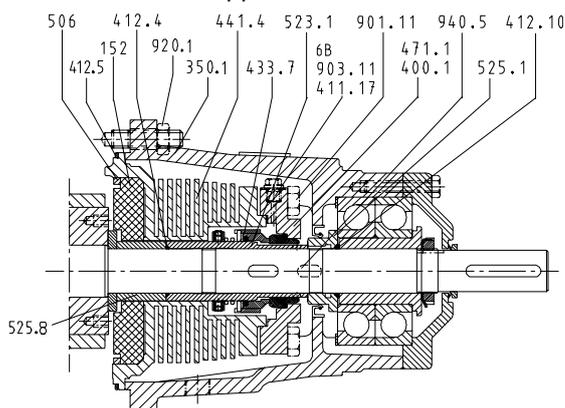
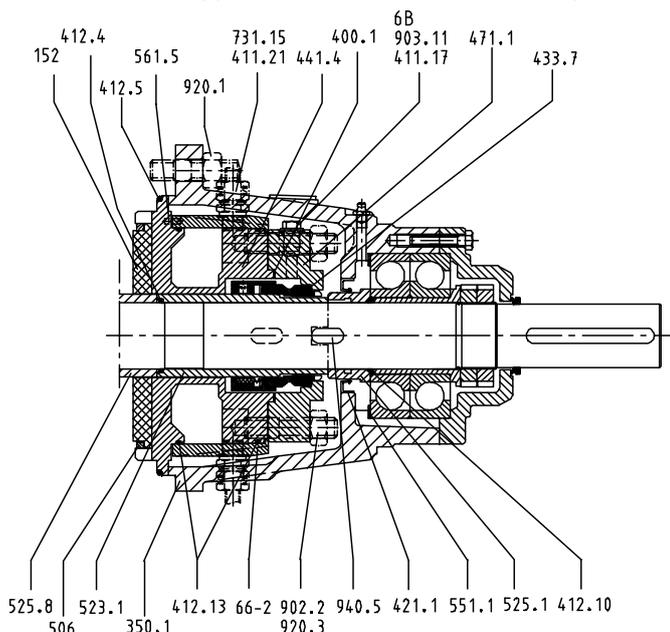


Fig. 37: Smontaggio della tenuta meccanica raffreddata ad aria

Fasi di smontaggio per la tenuta meccanica

- ✓ La pompa è stata svuotata.
 - ✓ I cuscinetti sono stati smontati. (⇒ Capitolo 7.4.4.3, Pagina 68)
1. Rimuovere l'O-ring 412.10.
 2. Estrarre la bussola distanziatrice 525.1.
 3. Allentare la vite a testa esagonale 901.11.
 4. Allentare il dado 920.1 e smontare l'alloggiamento cuscinetti 350.1 insieme alla rispettiva guarnizione.
 5. Rimuovere il coperchio della tenuta 471.1 con l'anello stazionario e la guarnizione piatta 400.1.
 6. Rimuovere la linguetta 940.5.
 7. Sfilare la bussola dell'albero 523.1 con le parti in rotazione della tenuta meccanica 433.7.
Per inserire un estrattore, utilizzare i due fori nella bussola dell'albero.
 8. Rimuovere il corpo per la tenuta dell'albero 441.4 con la barriera termica 152, l'O-ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
 9. Rimuovere l'O-ring 412.4.
 10. Rimuovere la bussola distanziatrice 525.8.

7.4.5.1.3 Smontaggio della tenuta meccanica refrigerata ad acqua (codice tenuta 64)

Fig. 38: Smontaggio della tenuta meccanica refrigerata ad acqua

Campo di applicazione

Temperatura di esercizio 140-200 °C

 Grandezze costruttive Multitec da 125 a 150
 (a scelta per le grandezze costruttive Multitec da 32 a 100)

- ✓ La pompa è stata svuotata.
 - ✓ La camera di raffreddamento è stata svuotata.
 - ✓ I cuscinetti sono stati smontati. (⇒ Capitolo 7.4.4.3, Pagina 68)
1. Allentare l'avvitamento del tubo 731.15 e svitare i condotti di raffreddamento.
 2. Rimuovere l'O-ring 412.10.
 3. Estrarre la bussola distanziatrice 525.1.
 4. Allentare il dado 920.3 sul coperchio della tenuta 471.1.
 5. Allentare il dado 920.1 e smontare l'alloggiamento cuscinetti 350.1 insieme alla rispettiva guarnizione.
 6. Rimuovere il coperchio della tenuta 471.1 con l'anello stazionario e la guarnizione piatta 400.1.
 7. Rimuovere la linguetta 940.5.
 8. Sfilare la bussola dell'albero 523.1 con le parti in rotazione della tenuta meccanica 433.7.
Per inserire un estraattore, utilizzare i due fori nella bussola dell'albero.
 9. Togliere la camicia di raffreddamento 66-2.
 10. Rimuovere il corpo per la tenuta dell'albero 441.4 con la barriera termica 152, l'O-ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
 11. Rimuovere l'O-ring 412.4.
 12. Rimuovere la bussola distanziatrice 525.8.

7.4.5.1.4 Smontare la tenuta a cartuccia

La disposizione della tenuta meccanica nel modello "tenuta a cartuccia" viene montata su richiesta del cliente. Esistono numerose varianti, modelli e marche. Per lo smontaggio di queste varianti di tenuta meccanica, fare riferimento al disegno complessivo e alla documentazione distribuita. Per eventuali domande, contattare il produttore.

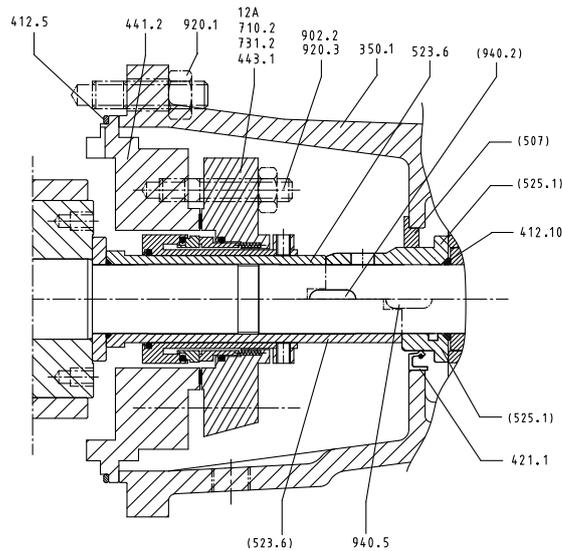


Fig. 39: Smontare la tenuta a cartuccia

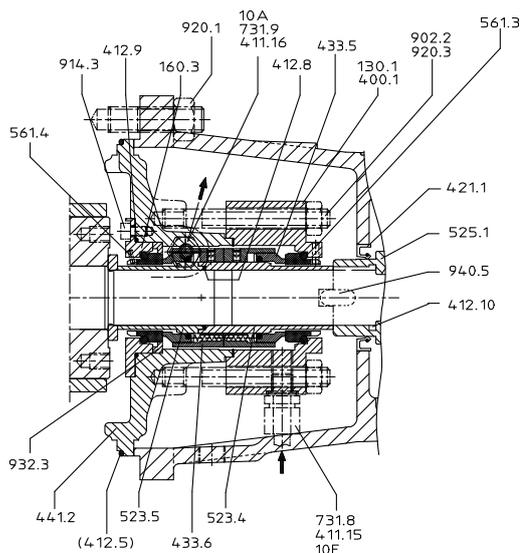
La procedura generale è la seguente:

- ✓ La pompa è stata svuotata.
 - ✓ I cuscinetti sono stati smontati. (⇒ Capitolo 7.4.4.3, Pagina 68)
1. Rimuovere le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.
 2. Rimuovere l'O-ring 412.10.
 3. Estrarre la bussola distanziatrice 525.1.
 4. Rimuovere la tubazione ausiliaria (circolazione, ecc.) (a seconda del modello).
 5. Allentare i dadi 920.3 sulla cartuccia.
 6. Allentare il dado 920.1 e smontare l'alloggiamento 350.1 insieme alla rispettiva guarnizione.
 7. Togliere la cartuccia 443.1 e la guarnizione piatta 400.1.
 8. Rimuovere la linguetta 940.2 o 940.5.
 9. Estrarre la bussola dell'albero 523.6.
Per inserire un dispositivo di estrazione, utilizzare i due fori nella bussola dell'albero.
 10. Rimuovere il corpo per la tenuta dell'albero 441.2 con l'O-ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
 11. Rimuovere l'O-ring 412.4.

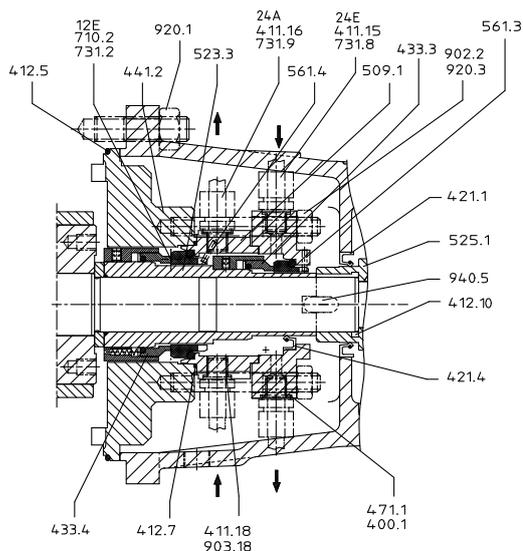
7.4.5.1.5 Smontare la tenuta meccanica doppia

La disposizione della tenuta meccanica "Tandem" o "back-to-back" viene installata a richiesta del cliente. Esistono numerose varianti, modelli e marche. Per lo smontaggio di queste varianti di tenuta meccanica, fare riferimento al disegno complessivo e alla documentazione distribuita. Per eventuali domande, contattare il produttore.

La procedura generale è la seguente:

Disposizione back-to-back

Fig. 40: Smontare la tenuta meccanica doppia nella disposizione back-to-back

- ✓ La pompa è stata svuotata.
 - ✓ I cuscinetti sono stati smontati. (⇒ Capitolo 7.4.4.3, Pagina 68)
1. Rimuovere le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.
 2. Rimuovere l'O-ring 412.10.
 3. Estrarre la bussola distanziatrice 525.1.
 4. Smontare la tubazione ausiliaria (per sifone termico).
 5. Allentare i fissaggi a vite del tubo 731.8 e 731.9.
 6. Allentare i dadi 920.3 sul coperchio della tenuta 130.1 fin quando la molla della tenuta meccanica non è più serrata.
 7. Allentare il dado 920.1 e smontare l'alloggiamento 350.1 insieme alla rispettiva guarnizione.
 8. Rimuovere il coperchio di tenuta 130.1 con la guarnizione piatta 400.1 e il controanello della seconda tenuta meccanica 433.5.
 9. Rimuovere la linguetta 940.5.
 10. Estrarre la bussola dell'albero 523.4 con l'anello della seconda tenuta meccanica 433.5 e con il dispositivo di trascinamento della tenuta meccanica 433.6.
 11. Rimuovere l'O-ring 412.8 (eccetto Multitec 32: O-ring 412.4).
 12. Sfilare la bussola dell'albero 523.5 (eccetto Multitec 32: bussola dell'albero 523.4) insieme all'anello della prima tenuta meccanica 433.6.
 13. Rimuovere il corpo per la tenuta dell'albero 441.2 con l'O-ring 412.5, il controanello della prima tenuta meccanica 433.6 ed entrambi i prigionieri 902.2.
 14. Rimuovere l'O-ring 412.4.

Esecuzione Tandem o Quench

Fig. 41: Smontaggio dell'esecuzione Tandem o Quench

- ✓ La pompa è stata svuotata.
 - ✓ I cuscinetti sono stati smontati. (⇒ Capitolo 7.4.4.3, Pagina 68)
1. Rimuovere le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.
 2. Rimuovere l'O-ring 412.10.
 3. Estrarre la bussola distanziatrice 525.1.
 4. Rimuovere le tubazioni ausiliarie (circolazione, ecc.) (a seconda dell'esecuzione).
 5. Smontare i fissaggi a vite del tubo 731.8 e 731.9.
 6. Allentare i dadi 920.3 sul coperchio della tenuta 130.1 fin quando la molla della tenuta meccanica non è più serrata.
 7. Allentare il dado 920.1 e smontare l'alloggiamento 350.1 insieme alla rispettiva guarnizione.
 8. Rimuovere il coperchio di tenuta 130.1 con la guarnizione piatta 400.1 e l'anello stazionario della seconda tenuta meccanica 433.3 (per il modello Tandem) o l'anello di tenuta radiale 421.4 (per il modello Quench).
 9. Rimuovere la linguetta 940.5.
 10. Allentare il tappo filettato 903.18.
 11. Svitare il perno filettato delle parti rotanti della seconda tenuta meccanica 433.5 attraverso l'apertura dell'anello intermedio (eccetto per l'esecuzione Quench). Se necessario, ruotare l'albero finché il perno filettato sia visibile.
 12. Rimuovere le parti rotanti della seconda tenuta meccanica 433.3 (eccetto per l'esecuzione Quench).
 13. Smontare l'anello intermedio 509.1 e l'O-ring 412.7.
 14. Rimuovere l'anello stazionario della prima tenuta meccanica 433.4.
 15. Estrarre la bussola dell'albero 523.3 con le parti rotanti della prima tenuta meccanica 433.4.
 16. Rimuovere il corpo per la tenuta dell'albero 441.2 con l'O-ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
 17. Rimuovere l'O-ring 412.4.

7.4.5.2 Smontaggio della tenuta a baderna

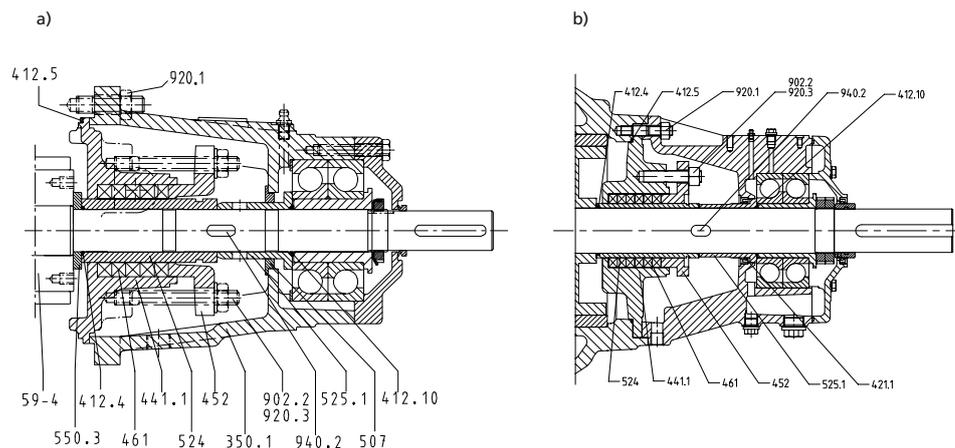


Fig. 42: Smontare la tenuta a baderna: a) grandezza costruttiva 32-200 e b) grandezza costruttiva 250

Smontaggio degli anelli di baderna

Gli anelli di baderna possono essere smontati anche senza scomporre la parte dei cuscinetti.

- ✓ Rimuovere le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.
 1. Allentare i dadi 920.3.
 2. Estrarre il premistoppa 452 dall'alloggiamento della guarnizione 441.1.
 3. Rimuovere la tubazione di sbarramento, se presente.
 4. Rimuovere gli anelli di baderna 461 ed eventualmente l'anello di bloccaggio.

Smontaggio del corpo per la tenuta dell'albero

- ✓ I cuscinetti sono stati smontati. (⇒ Capitolo 7.4.4.3, Pagina 68)
- ✓ Gli anelli di baderna 461 sono stati smontati.
 1. Rimuovere l'O-ring 412.10.
 2. Estrarre la bussola distanziatrice 525.1.
 3. Allentare il dado 920.1 e smontare l'alloggiamento 350.1 insieme alla rispettiva guarnizione.
 4. Estrarre il corpo per la tenuta dell'albero 441.1 con il premistoppa 452.
 5. Rimuovere la linguetta 940.2.
 6. Togliere la bussola di protezione dell'albero 524 con il dispositivo di estrazione. A tale scopo, utilizzare la scanalatura nella bussola di protezione dell'albero.
 7. Rimuovere l'o-ring 412.4.

Nota:

Se si riscontrano difficoltà nella fase di smontaggio, estrarre la bussola di protezione dell'albero 524 servendosi inoltre del pistone di compensazione 59-4 (se presente).

1. Fissare il dispositivo di estrazione nei fori filettati del pistone di compensazione.
2. Estrarre il pistone di compensazione 59-4, la rondella 550.3 e la bussola di protezione dell'albero 524.

7.4.6 Smontaggio del sistema idraulico

Smontaggio del corpo in pressione

- ✓ I cuscinetti volventi 320.1 sono stati smontati.
- ✓ La tenuta dell'albero è stata smontata.
- ✓ Il sistema idraulico si trova in posizione verticale (se possibile).
 1. Solo con esecuzione A e B: smontare il cuscinetto a scorrimento.
(⇒ Capitolo 7.4.4.1, Pagina 65)
 2. Portare la pompa in posizione verticale - l'estremità libera dell'albero è rivolta verso l'alto.
 3. Su lato opposto (lato aspirazione) sostenere la pompa.
 4. Iniziare lo smontaggio dall'alto (lato premente).
 5. Numerare le parti frontali dell'alloggiamento e contrassegnarne la rispettiva posizione in modo da garantire l'esatto rimontaggio.
 6. Smontare la tubazione di scarico (tubo) 710.1 (se presente).
 7. Fissare il corpo di mandata 107 con un attrezzo di sollevamento.
 8. Allentare le 4 o 8 viti di collegamento 905.
 9. Sollevare il corpo in pressione 107 e battendo leggermente con un martello in gomma sull'ultimo stadio del corpo di aspirazione allentare il corpo in pressione.
 10. Estrarre il corpo in pressione 107.
 11. Smontare il pistone di compensazione 59-4 (o la bussola distanziatrice 525.4) e la rondella 550.3 (non presente per grandezza costruttiva 250).
 12. Rimuovere la linguetta 420.2.
 13. Estrarre la girante 230.3 o 230.1 e rimuovere la relativa linguetta.
 14. Rimuovere ed eliminare l'O-ring 412.1.

Smontaggio dei singoli stadi

Smontaggio del corpo a stadi

1. Rimuovere la rondella di lamiera 550.1 (non presente per grandezze costruttive 125-250).
2. Estrarre il corpo a stadi 108.1 e la girante 171.1 (integrata o separata).
A questo scopo, utilizzare il rialzo sul diametro esterno o la scanalatura e, se necessario, percuotere leggermente con un martello in gomma.
3. Estrarre la girante 230.1 e rimuovere la relativa linguetta.
4. Rimuovere ed eliminare l'O-ring 412.1.
5. Mantenere l'albero quanto più possibile in posizione verticale.
6. Ripetere le fasi 1-5 fino alla girante di aspirazione (231).

NOTA! Le versioni A, B, C e D delle varianti di materiale 22, 23, 30, 31 e 33 nella grandezza costruttiva 32-150 sono dotate, nello stadio intermedio, di un cuscinetto intermedio. La seguente tabella mostra le grandezze costruttive e il numero di stadi interessati:

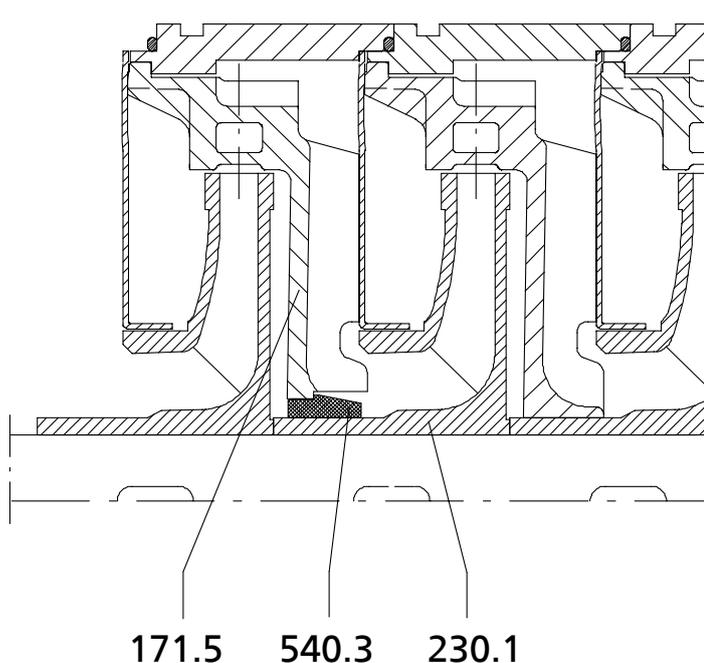


Fig. 43: Bussola (cuscinetto intermedio)

171.5	Girante (cuscinetto intermedio)	230.1	Girante
540.3	Bussola (cuscinetto intermedio)		

Tabella 28: Grandezze costruttive e numero di stadi con cuscinetto intermedio

Grandezza costruttiva	Numero di stadi
32	8
50	7
65	6
100	6
125	5
150	6

7.5 Montaggio del gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

	⚠ AVVERTENZA
	Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti Lesioni personali e danni materiali! ▶ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.
	ATTENZIONE
	Montaggio non adeguato Danno alla pompa! ▶ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine. ▶ Utilizzare sempre ricambi originali.

	ATTENZIONE
	<p>Contatto di elastomeri con olio o grasso Guasto della tenuta dell'albero!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Impiegare acqua come mezzo ausiliario per il montaggio. ▷ Non usare mai olio o grasso come mezzi ausiliari per il montaggio.

Sequenza Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno di sezione corrispondente.

Sostituire le parti danneggiate con parti nuove.

- Guarnizioni**
- **Guarnizioni piatte**
 - È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove; per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della guarnizione vecchia.
 - Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti, (ad es. grasso per rame o pasta di grafite).
 - **O-ring**
 - Non è consentito impiegare O-ring ricavati da spezzoni incollati di guarnizione venduta a metri.
 - È opportuno utilizzare O-ring completamente nuovi.
 - **Strumenti ausiliari**
 - Per quanto possibile, rinunciare all'impiego di strumenti ausiliari per il montaggio.
 - Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di impiegare collanti a contatto comunemente presenti in commercio (ad es. "Pattex").
 - Applicare la colla solo in punti e in strati sottilissimi.
 - Non usare mai colle istantanee (a base di cianoacrilato).
 - Prima del montaggio, i punti di adattamento delle singole parti e gli attacchi filettati devono essere ripassati con grafite o prodotti simili.

Coppie di serraggio Serrare tutte le viti al momento del montaggio, attenendosi alle indicazioni. (⇒ Capitolo 7.6, Pagina 93)

7.5.2 Montaggio del sistema idraulico

- ✓ Iniziare il montaggio dal lato aspirante.
- ✓ Eseguire il montaggio in posizione quanto più possibile verticale.
- ✓ Il gioco tra l'ultima girante 230.1 o 230.3 e il pistone di compensazione 59-4 (o la bussola distanziatrice 525.4) oscilla tra 0,7 e 1,2 mm. Per grandezza costruttiva 200 il gioco si trova tra 1,3 e 2,9 mm e per grandezze costruttive 250 tra 1,7 e 2,6 mm.
- ✓ Nel caso di parti in acciaio inossidabile (giranti, pistoni), utilizzare strumenti ausiliari per il montaggio. Prestare attenzione alla compatibilità con l'acqua potabile.
- ✓ Il gruppo del corpo di aspirazione 106.1 o 106.2 con l'anello di usura 502.1 e piede (se presente) è pronto.
- ✓ **Tipo di installazione A, B, V:**
gruppo albero 210, grano 561.1 o spina cilindrica 562.1 e dadi dell'albero 920.5 installati.
- ✓ **Tipo di installazione C, D:**
il gruppo albero 210 con bussola distanziatrice 525.2 è pronto.
 1. Montare la linguetta 940.1 e la girante di aspirazione 231 sull'albero.
 2. Montare il gruppo albero-girante di aspirazione nel corpo di aspirazione 106.1 o 106.2.
 3. Applicare la linguetta 940.1.

4. Montare il corpo a stadi 108.1 con il diffusore (integrato o separato) 171.1 e o-ring 412.1 sull'albero.
Per grandezze costruttive 125-250: anelli di usura nei corpi a stadi
Per grandezza costruttiva 200-250: anelli di usura nei diffusori
5. Montare la rondella di lamiera 550.1 (non presente nelle grandezze costruttive 125-250).
6. Montare la girante di aspirazione 230.1 sull'albero.
7. Ripetere le fasi 3-6 fino all'ultima girante.
8. Se è presente un cuscinetto intermedio 540.3: il cuscinetto intermedio è montato nel diffusore 171.1. Prestare attenzione al numero di stadi, per mantenere la stessa disposizione.
Per impianto idraulico 9.2, 10.2, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1 e 15.2 l'ultima girante è 230.3.
9. Montare la linguetta 940.2, il pistone di compensazione 59-4 (oppure la bussola distanziatrice 525.4) e la rondella 550.3 sull'albero.
10. Montare il corpo in pressione 107 (con O-ring 412.1, piede (se presente), la boccola del pistone 540.1 (se presente) e quattro prigionieri 902.1).
11. Inserire le viti di collegamento 905 con rondelle 550.4 e dadi 920.4.
12. Serrare leggermente le viti di collegamento 905.
13. Ruotare la pompa in posizione orizzontale e posizionarla con i piedi su una base in piano (ad es. un tavolo di montaggio).
14. Serrare le viti di unione 905 in due stadi.
Nei primi stadi serrare al 50% della coppia di serraggio indicata e nel secondo stadio al 100%. (⇒ Capitolo 7.6.1, Pagina 93)
In tale operazione prestare attenzione alla sequenza.
15. Collegare la tubazione di disaerazione 710.1 (se presente il pistone di compensazione).

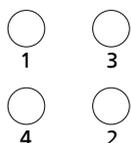


Fig. 44: Grandezza costruttiva 32-150:
serrare le viti collegamento - sequenza

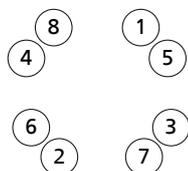


Fig. 45: Grandezza costruttiva 200-250:
serrare le viti collegamento - sequenza

7.5.3 Montaggio della tenuta dell'albero

7.5.3.1 Montaggio tenuta meccanica

Per disegni e numeri pezzo, vedere il capitolo Smontaggio della tenuta meccanica.

Per i gruppi pompa orizzontali su piastra di base (tipo di installazione C e D), prestare attenzione al senso di rotazione delle molle nella tenuta meccanica.

Montaggio della tenuta meccanica

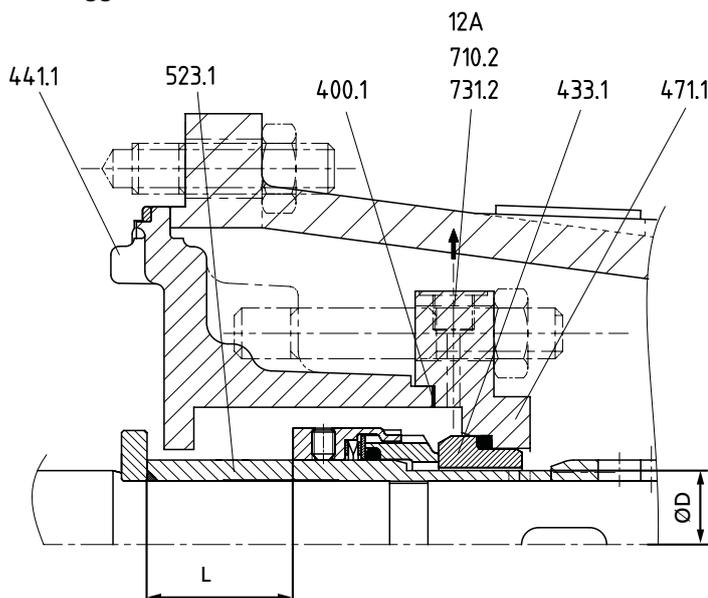


Fig. 46: Quota di regolazione L per la tenuta meccanica

Tabella 29: Quota di regolazione L per la tenuta meccanica H7N (codice tenuta 55, 63, 64, 67, 68, 81), 57B (codice tenuta 42, 43, 45) e 5B (codice tenuta 155, 163, 164, 167, 168, 181)

Grandezza costruttiva	Diametro D tenuta meccanica [mm]	Quota di regolazione L [mm]
32	35	31
50	35	31
65	40	43,5
100	50	51,5
125	60	58
150	70	70,5
200	70	70,5
250	85	70,5

	NOTA
	<p>Le pompe con codice tenuta 55, 62, 63, 67 e 68, ordinate prima del 28 febbraio 2011, possono contenere, in alcuni casi, tipi di tenuta meccanica differenti (H12N e H17GN), che richiedono altre quote di regolazione. Per verificare il tipo di tenuta montato e le quote di regolazione da rispettare, consultare KSB.</p>

In caso di tipi di tenuta meccanica differenti, consultare KSB.

	NOTA
	<p>Le tenute meccaniche degli altri codici tenuta sono montati senza quote di regolazione.</p>

Nel montaggio della tenuta meccanica prestare rigorosamente attenzione ai seguenti aspetti:

- Eseguire il montaggio della tenuta meccanica secondo il disegno di montaggio.
- Eseguire l'intervento con la massima pulizia e accuratezza.
- Rimuovere la protezione da contatto delle superfici di scorrimento solo immediatamente prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare i gradini di tenuta della flangia o gli o-ring.
- Dopo aver inserito il controanello controllare la planarità e il parallelismo rispetto al corpo.
- La superficie della bussola di protezione dell'albero deve essere perfettamente pulita e liscia e lo spigolo di montaggio bisellato.
- Durante l'applicazione dell'unità rotante sulla bussola di protezione dell'albero, adottare le misure necessarie per prevenire il danneggiamento della rispettiva superficie.
- ✓ Sono stati rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 80) fino a (⇒ Capitolo 7.5.2, Pagina 81) .
- ✓ Il cuscinetto montato e le singole parti della tenuta meccanica sono situati in posto di montaggio pulito e piano.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
- ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

1. Procedere come indicato in funzione dell'esecuzione della tenuta meccanica:

7.5.3.1.1 Montaggio della tenuta meccanica standard

1. Montare l'O-Ring 412.4 sull'albero.
2. Montare sull'albero l'alloggiamento della guarnizione 441.1 con l'O-ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
3. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433.1 o 433.2 sulla bussola dell'albero 523.1 o 523.2 (rispettare la quota di regolazione L).
4. Spingere la bussola dell'albero 523.1 con le parti rotanti pre-montate della tenuta meccanica 433.1, oppure la bussola dell'albero 523.2 con le parti rotanti della tenuta meccanica 433.2 (in base al codice tenuta) sull'albero.
5. Applicare la linguetta 940.2.
6. Spingere con cautela l'anello stazionario della tenuta meccanica 433.1 o 433.2 nel coperchio della tenuta 471.1.
7. Inserire il coperchio della tenuta 471.1 con la guarnizione piatta 400.1.
8. Inserire e serrare i dadi 920.3.
9. Montare il dado 920.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1 con la rispettiva guarnizione, la bussola distanziatrice 525.1 e l'O-ring 412.10.
10. Collegare la tubazione di circolazione 710.2 (secondo il codice tenuta).
11. Fissare le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.

7.5.3.1.2 Montaggio della tenuta meccanica refrigerata ad aria (codice tenuta 64)

La pompa può essere abbinata solo con un motore del tipo di protezione IP 55.

1. Montare la bussola distanziatrice 525.8 e l'O-ring 412.4 sull'albero.
2. Montare sull'albero il corpo per la tenuta dell'albero 441.4 con l'O-ring 412.5 e la barriera termica 152 sull'albero.
3. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433.7 sulla bussola dell'albero 523.1. (Rispettare la quota di regolazione L).
4. Far scorrere la bussola dell'albero 523.1 sull'albero.
5. Applicare la linguetta 940.5.
6. Spingere con cautela l'anello stazionario della tenuta meccanica 433.7 nel coperchio premente 471.1.
7. Inserire il coperchio premente 471.1 con la guarnizione piatta 400.1.
8. Inserire e serrare le viti a testa esagonale 901.11.
9. Montare il dado 920.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1 con la rispettiva guarnizione, la bussola distanziatrice 525.1 e l'O-ring 412.10.

Fasi di montaggio aggiuntive per i tipi di installazione C e D

Dopo aver montato il cuscinetto, installare la ventola:

1. Inserire il supporto 59-7 sul coperchio cuscinetti.
2. Avvitare l'asse 87-5 con la ventola 831.1 nell'inserto filettato 915 (nell'albero 210).
3. Montare la calotta 683.1 e avvitare le viti 900.2.

7.5.3.1.3 Montaggio della tenuta meccanica refrigerata ad acqua (codice tenuta 64)

1. Montare la bussola distanziatrice 525.8 e l'O-ring 412.4 sull'albero.
2. Montare l'alloggiamento della guarnizione 441.4 con O-ring 412.5, barriera termica 152, camicia di raffreddamento 66-2 con O-ring 412.13 ed entrambi i prigionieri 902.2 sull'albero.
3. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433.7 sulla bussola dell'albero 523.1 (rispettare la quota di regolazione L).
4. Far scorrere la bussola dell'albero 523.1 sull'albero.
5. Applicare la linguetta 940.5.

6. Spingere con cautela l'anello stazionario della tenuta meccanica 433.7 nel coperchio premente 471.1.
7. Inserire il coperchio premente 471.1 con la guarnizione piatta 400.1.
8. Inserire e serrare i dadi 920.3.
9. Montare il dado 920.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1 con la rispettiva guarnizione, la bussola distanziatrice 525.1 e l'O-ring 412.10.
10. Inserire i fissaggi a vite del tubo 731.15 con gli anelli di tenuta 411.21.
11. Collegare di nuovo le tubazioni di raffreddamento.

7.5.3.1.4 Montare la tenuta a cartuccia

La disposizione della tenuta meccanica nell'esecuzione "tenuta a cartuccia" viene montata su richiesta del cliente. Esistono numerose varianti, modelli e marche. Per il montaggio di queste varianti di tenuta meccanica, fare riferimento al disegno di sezione e alla documentazione distribuita. Per eventuali domande, contattare il produttore.

Attenersi alle seguenti fasi generali:

1. Montare l'O-ring 412.4 sull'albero.
2. Montare sull'albero il corpo per la tenuta dell'albero 441.2 con l'O-ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
3. Far scorrere la bussola dell'albero 523.6 e la tenuta a cartuccia 443.1 sull'albero (osservare le indicazioni del produttore).
4. Applicare la linguetta 940.2.
5. Inserire e serrare i dadi 920.3.
6. Montare il dado 920.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1 con la rispettiva guarnizione, la bussola distanziatrice 525.1 e l'O-ring 412.10.
7. Collegare l'impianto di circolazione 710.2.
8. Fissare le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.

7.5.3.1.5 Montare la tenuta meccanica doppia

La disposizione della tenuta meccanica nell'esecuzione "Tandem" o "back-to-back" viene montata su richiesta del cliente. Esistono numerose varianti, modelli e marche. Per il montaggio di queste varianti di tenuta meccanica, fare riferimento al disegno di sezione e alla documentazione distribuita. Per eventuali domande, contattare il produttore.

Attenersi alle seguenti fasi generali:

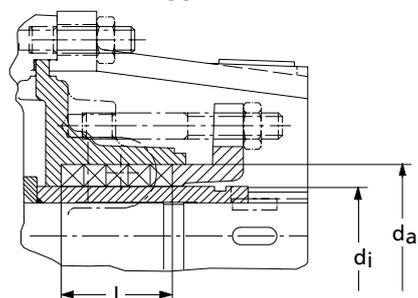
Disposizione back-to-back

1. Montare l'O-ring 412.4.
2. Montare il corpo per la tenuta dell'albero 441.2 con l'O-ring 412.5, il controanello della prima tenuta meccanica 433.6 ed entrambi i prigionieri 902.2 sull'albero.
3. Montare la bussola dell'albero 523.5 (eccetto Multitec 32: bussola dell'albero 523.4) insieme all'anello della prima tenuta meccanica 433.6.
4. Inserire l'O-ring 412.8 (eccetto Multitec 32: O-ring 412.4).
5. Montare la bussola dell'albero 523.4 con il dispositivo di trascinamento della prima tenuta meccanica 433.6 e l'anello della seconda tenuta meccanica 433.5 sull'albero.
6. Montare la linguetta 940.5.
7. Montare il coperchio premente 130.1 con la guarnizione piatta 400.1 e il controanello della seconda tenuta meccanica 433.5 sull'albero.
8. Inserire e serrare i dadi 920.3.

9. Montare il dado 920.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1 con la rispettiva guarnizione, la bussola distanziatrice 525.1 e l'O-ring 412.10.
10. Inserire i fissaggi a vite del tubo 731.8 e 731.9 e la tubazione ausiliaria (per sifone termico).
11. Fissare le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.

Modello Tandem o Quench

1. Montare l'O-Ring 412.4 sull'albero.
2. Montare sull'albero l'alloggiamento della guarnizione 441.2 con l'O-Ring 412.5 ed entrambi i prigionieri 902.2.
3. Montare la bussola dell'albero 523.3 con le parti rotanti della prima tenuta meccanica 433.4 sull'albero.
4. Montare l'anello stazionario della prima tenuta meccanica 433.4 sull'anello distanziatore 509.1.
5. Inserire l'O-ring 412.7 e spingere l'anello distanziatore 509.1 sull'alloggiamento della guarnizione 441.2.
6. Montare le parti rotanti della seconda tenuta meccanica 433.3 (modello Tandem) sulla bussola dell'albero 523.3.
7. Serrare il perno filettato delle parti rotanti della seconda tenuta meccanica 433.4 attraverso l'apertura dell'anello distanziatore (eccetto per il modello Quench).
8. Avvitare il tappo filettato 903.18.
9. Applicare la linguetta 940.5.
10. Spingere il coperchio della tenuta 130.1 con la guarnizione piatta 400.1 e l'anello stazionario della seconda tenuta meccanica 433.4 (per il modello Tandem) e l'anello di tenuta radiale 421.4 (per il modello Quench) sull'anello distanziatore 509.1.
11. Inserire e serrare i dadi 920.3.
12. Montare il dado 920.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1 con la rispettiva guarnizione, la bussola distanziatrice 525.1 e l'O-ring 412.10.
13. Inserire gli avvitamenti del tubo 731.8 e 731.9 (per sifone termico o similare).
14. Collegare l'impianto di circolazione 710.2.
15. Fissare le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.

7.5.3.2 Montaggio della tenuta a baderna

Fig. 47: Zona della tenuta a baderna
Tabella 30: Quote per la tenuta a baderna

Grandezza costruttiva	Zona della tenuta a baderna			Sezione della baderna	Lunghezza cavo guarnizione	Numero anelli di baderna
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l			
32	45	65	50	□ 10	≈ 181	5
50	45	65	50			
65	45	65	50			

Grandezza costruttiva	Zona della tenuta a baderna			Sezione della baderna	Lunghezza cavo guarnizione	Numero anelli di baderna
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l			
100	56	80	60	□ 12,5	≈ 223	5
125	66	90	72		≈ 254	
150	78	110	96	□ 16	≈ 306	6
200	78	110	96		≈ 346	
250	90	122	96		≈ 346	

Se la pressione in entrata alla bocca aspirante è al di sotto di 1 bar assoluto, la tenuta a baderna deve essere dotata di un anello di bloccaggio.

Il corrispondente liquido di separazione è un liquido esterno pulito.

Dati necessari:

- La quantità è pari a 1 l/min
- La contropressione deve essere superiore di 0,5 bar alla pressione nella camera di tenuta.
- La contropressione deve sempre corrispondere ad almeno 0,1 bar relativo.

Anello di baderna tagliato

In caso di guarnizioni in grafite pura, vedere il Supplemento al libretto d'uso.



Fig. 48: Anello di baderna tagliato

- ✓ Sono stati rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 80) fino a (⇒ Capitolo 7.5.2, Pagina 81) .
- ✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.
- ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
- ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
 1. Pulire la camera di baderna.
 2. Inserire l'O-ring 412.4.
 3. Montare la bussola di protezione dell'albero 524 sull'albero.
 4. Applicare la linguetta 940.2.
 5. Calettare l'alloggiamento della guarnizione 441.1.
 6. Montare il dado 920.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1 con la rispettiva guarnizione, la bussola distanziatrice 525.1 e l'O-ring 412.10.
 7. Spingere l'anello di baderna pre-pressato sulla bussola di protezione dell'albero 524 e premere il premistoppa 452 in sede.
Posizionare ogni anello di baderna successivo sfalsato di circa 90° rispetto alla guarnizione precedente e spingere con il premistoppa 452 singolarmente nell'apposito vano.
 8. Per le tenute a baderna con anello di bloccaggio (funzionamento a vuoto), montare l'anello di bloccaggio al posto dell'ultimo anello di baderna. L'ultimo anello di baderna si trova nell'alloggiamento della guarnizione sul lato pompa.
 9. Applicare il premistoppa 452 sui prigionieri 902.2 e serrare leggermente e uniformemente con i dadi esagonali 920.2.
Non comprimere ancora gli anelli di baderna.
 10. Controllare la sede centrale e ad angolo retto del premistoppa 452 con l'ausilio di uno spessore.
 11. Serrare leggermente e uniformemente il premistoppa 452.
Il rotore deve poter ruotare facilmente.
 12. Fissare le protezioni da contatto sulle aperture dell'alloggiamento cuscinetti 350.1.

7.5.4 Montaggio del cuscinetto

	NOTA
	<p>Se è montato un coprigiunto cilindrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cuscinetti lubrificati a grasso: L'elemento di unione è fissato al coperchietto tramite viti a testa esagonale 901.1 - cuscinetti lubrificati a olio: Il coperchietto è montato con le viti a testa esagonale incassata 914.4. L'elemento di unione è fissato al cuscinetto tramite tre viti a testa esagonale 901.15 aggiuntive.

Dimensioni dei cuscinetti volventi

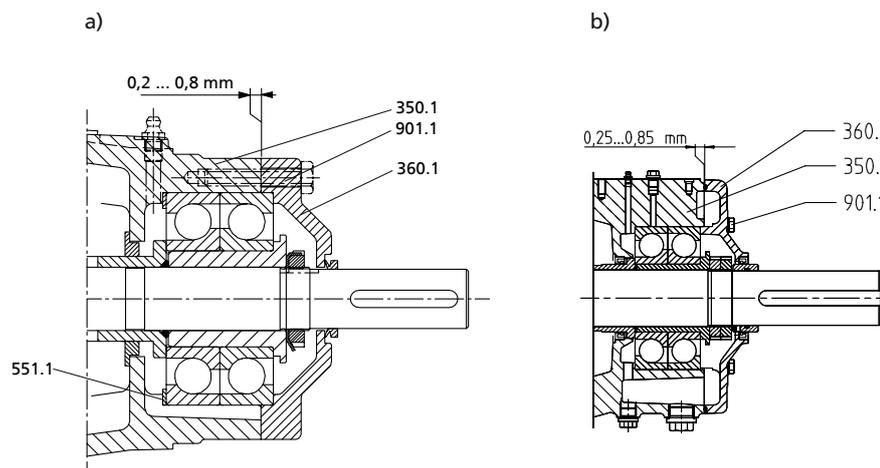


Fig. 49: Cuscinetto lubrificato a grasso: a) grandezza costruttiva 32-200 e b) grandezza costruttiva 250

Tabella 31: Dimensioni dei cuscinetti volventi - cuscinetti lubrificati a grasso

Grandezza costruttiva	Cuscinetti fissi 320.1	Cuscinetti folli 320.2
32	6309 ZZ C3-HT	6309 ZZ C3-HT
50	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
65	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3

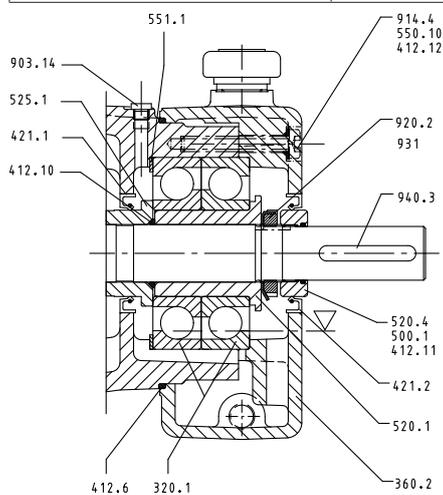


Fig. 50: Cuscinetti con lubrificazione a olio

Tabella 32: Dimensioni dei cuscinetti volventi - cuscinetti lubrificati a olio

Grandezza costruttiva	Cuscinetti fissi 320.1	Cuscinetti folli 320.2
32	6309 C3	6309 C3
50	2 x 7309 BUA	6309 C3
65	2 x 7309 BUA	6309 C3
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3

7.5.4.1 Montaggio del cuscinetto fisso

Il cuscinetto fisso è il cuscinetto lato motore.

Per la grandezza costruttiva 32 sono montati cuscinetti a sfere. Le altre grandezze costruttive sono dotate di cuscinetti a sfera obliqui disposti a X.

I gruppi monoblocco corrispondenti al tipo di installazione E, F e V nelle grandezze costruttive 32, 50 e 65, non dispongono di un cuscinetto fisso.

(⇒ Capitolo 7.5.4.2, Pagina 90)

Le rondelle distanziatrici 551.1 (non presenti per grandezza costruttiva 250) permettono l'allineamento assiale del rotore.

Posizione assiale del rotore

Non è necessaria la regolazione assiale del rotore. Per le grandezze costruttive da 32 a 200 la corretta posizione assiale del rotore si ottiene con rondelle distanziatrici 551.1 sul lato cuscinetto (o del cuscinetto a sfere obliquo) nell'alloggiamento cuscinetti 350.1. Lo spessore totale delle rondelle distanziatrici è 1,6 mm. Per la grandezza costruttiva 250 la corretta posizione del rotore si ottiene direttamente mediante l'alloggiamento cuscinetti.

Coppia di serraggio viti del coperchio

Il serraggio delle viti del coperchio 901.1 (oppure 914.4 per i cuscinetti lubrificati a olio) deve avvenire a croce prestando attenzione alle seguenti coppie:

Tabella 33: Coppie di serraggio viti del coperchio

Grandezza costruttiva	Coppia di serraggio [Nm]
32/50/65	30
100/125/150/200/250	40

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 80) fino a (⇒ Capitolo 7.5.3, Pagina 82)

- Con gruppi monoblocco verticali delle grandezze costruttive da 100 a 150:** montare la lanterna del cuscinetto portante 342 con le viti 902.1.
- Lubrificare con grasso i cuscinetti lubrificati a grasso su entrambi i lati. (Non per il tipo 6309 e per i cuscinetti lubrificati a olio!)
- Spingere i cuscinetti volventi con una pressa sulla boccola del cuscinetto 520.1 o 520.2 in disposizione a X.
Se non è disponibile alcuna pressa, posizionare il cuscinetto o i cuscinetti su una base morbida e spingere la boccola del cuscinetto con un attrezzo per battere flessibile, senza inclinare, nel foro del cuscinetto volvente.
- Posizionare le rondelle distanziatrici 551.1 nell'alloggiamento cuscinetti 350.1. (Spessore totale delle rondelle distanziatrici = 1,6 mm) Non presente per grandezza costruttiva 250.
- Far scorrere l'o-ring 412.10 sull'albero.
- Spingere l'unità cuscinetto pre-montata nell'alloggiamento 350.1. Eventualmente sollevare leggermente l'albero.

7. Serrare i cuscinetti volventi servendosi dei dadi dell'albero 920.2/.6/.7.
Per versioni con 2 dadi albero prima serrare il dado dell'albero interno
(⇒ Capitolo 7.6.2, Pagina 93) quindi allentare leggermente. In seguito fissare
con il dado dell'albero esterno.
8. Ripiegare il lamierino di sicurezza 931, se presente, nella scanalatura prevista.

Controllo finale Terminato il montaggio del cuscinetto eseguire i seguenti controlli:

Cuscinetti con lubrificazione a grasso

- ✓ Le viti a testa esagonale 901.1 sono serrate.

 1. Controllare il gioco tra il coperchio 360.1 e l'alloggiamento cuscinetti 350.1.
Il coperchio non deve poggiare sull'alloggiamento cuscinetti.
Il gioco deve essere compreso tra 0,2 mm e 0,8 mm.
Per le grandezze costruttive da 32 a 200 il gioco deve essere tra 0,2 mm e
0,8 mm, per grandezza costruttiva 250 tra 0,25 mm e 0,85 mm.

Cuscinetti con lubrificazione a olio

1. Controllare il gioco tra coperchio 360.2 e alloggiamento cuscinetti 350.1.

7.5.4.2 Montaggio finale delle pompe monoblocco E, F, V, grandezze costruttive 32, 50 e 65

1. Montare i semigiunti 861.1.
2. Serrare il dado dell'albero 920.9. (⇒ Capitolo 7.6.2, Pagina 93)
3. Ripiegare il lamierino di sicurezza 931.4 nella scanalatura prevista.
4. Fissare la lanterna di comando 341 con i prigionieri 902.1.

7.5.4.3 Montaggio del cuscinetto mobile

Cuscinetto folle

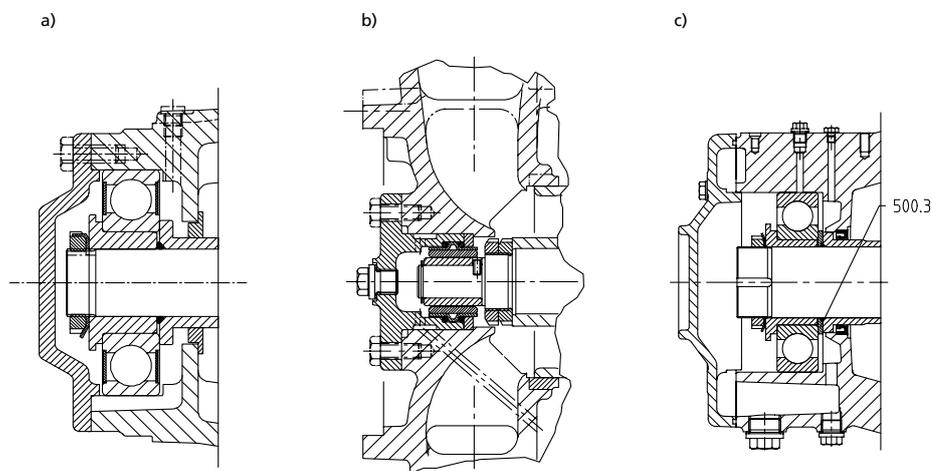


Fig. 51: a) Cuscinetto a sfere come cuscinetto folle, grandezza costruttiva 32-200 - b) cuscinetto a scorrimento come cuscinetto folle - c) cuscinetto a sfere come cuscinetto folle, grandezza costruttiva 250

I tipi di installazione C e D sono dotati di un cuscinetto a sfere a gola profonda come cuscinetto radiale (a) o (c). Per tutti gli altri tipi di installazione, nel corpo di aspirazione (b) è situato un cuscinetto a scorrimento in carburo di silicio. L'anello esterno del cuscinetto a sfere deve avere gioco assiale. Il montaggio avviene senza rondelle distanziatrici 551.1.

7.5.4.3.1 Montaggio del cuscinetto a strisciamento (contrapposto all'attuatore)

Bocca aspirante assiale

- ✓ La spina intagliata 561.1 o la spina cilindrica 562.1 è già montata.
- 1. Montare la guarnizione del cuscinetto 381 o il cuscinetto 545 con entrambi gli O-ring 412.2.
- 2. Spingere la boccola SiC 529 sull'albero.
- 3. **Albero in C45+N**
Inserire l'anello di sicurezza 932.1
Albero in 1.4021/1.4462/1.4501
Avvitare la rondella 550.7 e la vite 901.2 nell'albero.
- 4. Montare il coperchio 160.2 battendo leggermente con un martello in gomma.

Bocca aspirante radiale

- ✓ La spina intagliata 561.1 o la spina cilindrica 562.1 è già montata.
- 1. Inserire la rondella 550.6.
- 2. Spingere la boccola SiC 529 sull'albero.
- 3. **Albero in C45+N**
Inserire l'anello di sicurezza 932.1
Albero in 1.4021/1.4462/1.4501
Avvitare la rondella 550.7 e la vite 901.2 nell'albero.
- 4. Montare la guarnizione del cuscinetto 381 con entrambi gli O-ring 412.2.
- 5. Montare il coperchio 160.1 con l'O-ring 412.3.
- 6. Serrare la vite a testa esagonale 901.3.

7.5.4.3.2 Montaggio del cuscinetto volvente (contrapposto all'attuatore)

- 1. Per grandezza costruttiva 250, inserire l'anello 550.3.
- 2. Lubrificare con grasso i cuscinetti lubrificati a grasso.
(Non per il tipo 6309 e per i cuscinetti lubrificati a olio!)
- 3. Spingere i cuscinetti volventi con una pressa sulla boccola del cuscinetto 520.2.
Se non è disponibile alcuna pressa, posizionare il cuscinetto volvente su una base morbida e spingere la boccola del cuscinetto con un attrezzo per battere flessibile, senza inclinare, nel foro del cuscinetto volvente.
- 4. Serrare il dado 920.7 insieme al lamierino di sicurezza 931 o i dadi 920.6.
Prestare attenzione alla coppia di serraggio delle viti.
(⇒ Capitolo 7.6.2, Pagina 93)
- 5. Avvitare il coperchio del cuscinetto terminale 361.1 o 361.2.
- 6. Serrare le viti a testa esagonale 901.4 o la vite con testa a esagono incassato 914.5.

7.5.5 Montaggio del mozzo del giunto

	ATTENZIONE
	<p>Smontaggio non adeguato Danno al cuscinetto e alle parti del giunto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sfilare i mozzi del giunto con il dispositivo di estrazione. ▷ Non battere mai sui mozzi dei giunti.

Montare tutti i mozzi del giunto non ancora montati.

Durante questa operazione, assicurarsi che i contrassegni di riferimento di tutte le parti del giunto da collegare coincidano.

- 1. Pulire scrupolosamente le estremità degli alberi e i fori dei mozzi del giunto e controllare che le loro dimensioni siano esatte.
- 2. Sbavare leggermente le scanalature del mozzo ed inserire la linguetta.

	AVVERTENZA
	<p>Superfici incandescenti in seguito al riscaldamento dei componenti per il montaggio/smontaggio</p> <p>Pericolo di ustioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Indossare guanti di protezione resistenti al calore. ▷ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona di pericolo.

3. Per facilitare il calettamento, i mozzi dei giunti possono essere scaldati uniformemente a massimo 80 °C. Prima di questa operazione, rimuovere l'elastomero. Gli elastomeri una volta scaldati non devono più essere riutilizzati.
4. Calettare i mozzi del giunto, fino a far collimare l'estremità dell'albero e la superficie frontale del mozzo.
In caso di giunti rigidi per gruppi monoblocco E, F e V con grandezze 32-65: rispettare le quote di regolazione del giunto rigido.
(⇒ Capitolo 5.6.4, Pagina 34)

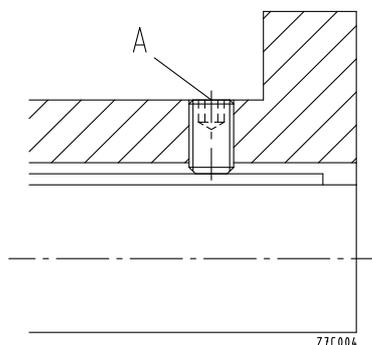


Fig. 52: Mozzo del giunto con perno filettato

A	Perno filettato
---	-----------------

5. Serrare saldamente i perni filettati.
6. Montare l'anello di appoggio, se previsto, sul mozzo del giunto.

	NOTA
	<p>Alcune esecuzioni sono provviste di alberi o giunti con 2 linguette. Le 2 linguette devono essere nuovamente montate secondo la procedura descritta in precedenza.</p>

7.5.6 Montaggio del motore

7.5.6.1 Montaggio del motore (gruppo con piastra di base)

	NOTA
	<p>In caso di esecuzione con distanziatore, i passi 1 e 2 non si applicano.</p>

1. Accoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.
2. Fissare il motore alla piastra di base.
3. Allineare la pompa e il motore.
4. Fissare il motore (ved. documentazione del produttore).

7.5.6.2 Montaggio del motore (gruppo monoblocco)

1. Installare il motore e fissarlo con le viti 901.7 e i dadi 920.10 sulla lanterna di comando o del cuscinetto portante 341 o 342.
2. Allineare la pompa e il motore. (⇒ Capitolo 5.6.4, Pagina 34)
3. Collegare il motore.

7.6 Coppie di serraggio

7.6.1 Coppie di serraggio tirante

Tabella 34: Coppie di serraggio dei tiranti (in Nm)¹²⁾

Grandezza costruttiva	Codice materiale						
	10-11-12-13-14	15-16-17	20-21-22-23-25-26-30-31-33		27-31-33	28	31-33
	Pressione massima consentita						
			40 [bar]	63 [bar]	80 [bar]	100 [bar]	100 [bar]
32	85	95	150		-	-	-
50	140	170	240		-	-	-
65	250	330	430		550	-	640
100	400	500	680		865	1060	990
125	600	1070	1370		1620	1950	1650
150	700	1750	1500	2000	-	-	-
200	700	-	-	-	-	-	-
250	1000	-	-	-	-	-	-

7.6.2 Coppie di serraggio dadi dell'albero

Tabella 35: Coppie di serraggio dei dadi dell'albero (in Nm) - lato motore

Grandezza costruttiva	A, B, C, D				E, F, V			
	Dado	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Dado	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
50	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
65	M 35x1,5	100	50 ¹⁷⁾	-	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
100	M 42x1,5 (2x)	150	75	150	M 42x1,5 (2x)	150	75	150
125	M 52x1,5 (2x)	200	100	200	M 52x1,5 (2x)	200	100	200
150	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	M 75x1,5 (2x)	315	160	315	-	-	-	-

Tabella 36: Coppie di serraggio dei dadi dell'albero (in Nm) - lato opposto

Grandezza costruttiva	A, B, E, F, V				C, D			
	Dado	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Dado	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	-	40	100	M 25x1,5	80	40	--
50	M 30x1,5	-	40	120	M 30x1,5	80	40	--
65	M 35x1,5	-	50	150	M 35x1,5	100	50	--
100	M 42x1,5	-	75	150	M 42x1,5	150	75 ¹⁷⁾	--
125	M 50x1,5	-	100	200	M 52x1,5	200	100 ¹⁷⁾	--
150	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250

¹²⁾ Osservare le indicazioni differenti sulla targhetta costruttiva e l'altra documentazione applicabile.

¹³⁾ Allentare nuovamente dopo il primo serraggio

¹⁴⁾ Coppie di serraggio finali del primo dado

¹⁵⁾ Coppie di serraggio del secondo dado (se presente)

¹⁶⁾ Bloccare il primo dado durante il serraggio

¹⁷⁾ Ripiegare il lamierino di sicurezza

Grandezza costruttiva	A, B, E, F, V				C, D			
	Dado	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Dado	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
200	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	-	-	-	-	M 75x2,0	315	160	-

Procedura per il serraggio dei dadi dell'albero con la chiave dinamometrica

Fissare i dadi dell'albero con un frenafili per serraggio leggero (ad es. Loctite 222).

Dadi con lamierino di sicurezza - lato motore (e lato opposto nel tipo di installazione C e D)

1. Il lamierino di sicurezza non è ancora montato. Serrare il dado alla coppia di serraggio M1, quindi allentare di nuovo completamente.
2. Montare il lamierino di sicurezza.
3. Serrare il dado alla coppia M2 e piegare il lamierino di sicurezza.

Dado con controdado - lato motore (e lato opposto per il tipo di installazione C e D)

1. Serrare il primo dado alla coppia di serraggio M1, quindi allentare di nuovo.
2. Serrare il primo dado alla coppia di serraggio M2.
3. Serrare il controdado alla coppia di serraggio M3 e bloccare il primo dado.

Dado con controdado - lato opposto (eccetto il tipo di installazione C e D)

1. Serrare il primo dado alla coppia di serraggio M1.
2. Serrare il controdado alla coppia di serraggio M2 e bloccare il primo dado.

Procedura per il serraggio del dado dell'albero senza chiave dinamometrica

Se non si dispone di chiave dinamometrica idonea per il serraggio dei dadi dell'albero, attenersi alla seguente procedura in base al modello:

Dado con lamierino di sicurezza - lato motore (o lato opposto per il tipo di installazione C e D)

1. Serrare il dado dell'albero senza il lamierino di sicurezza.
2. Allentare di nuovo il dado dell'albero.
3. Montare il lamierino di sicurezza.
4. Serrare il dado dell'albero moderatamente.
5. Ripiegare il lamierino di sicurezza.

Dado con controdado - lato motore (o lato opposto per il tipo di installazione C e D)

1. Serrare saldamente il primo dado dell'albero.
2. Allentare di nuovo il primo dado dell'albero.
3. Serrare moderatamente il primo dado dell'albero.
4. Serrare saldamente il controdado contro il primo dado dell'albero e bloccare il primo dado.

Dado con controdado - lato opposto (eccetto il tipo di installazione C e D)

1. Serrare moderatamente il primo dado dell'albero.
2. Serrare saldamente il controdado contro il primo dado dell'albero e bloccare il primo dado.

7.7 Scorta di ricambi

7.7.1 Ordinazione ricambi

Per ordinazioni di scorte e di ricambi sono necessari i seguenti dati.

- Numero d'ordine
- Numero posizione nell'ordine
- Numero progressivo
- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Tipo di materiale
- Codice tenuta
- Anno di costruzione

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva. (⇒ Capitolo 4.4, Pagina 18)

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- Parte n. e denominazione (⇒ Capitolo 9.1, Pagina 102)
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

7.7.2 Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296

Per una rapida eliminazione di eventuali problemi, si consiglia di acquistare parti di ricambio.

A tal fine sono disponibili le seguenti opzioni:

- Personalizzazione della fornitura delle parti di ricambio desiderate
- Kit di riparazione preconfigurati con le parti di ricambio più importanti

	NOTA
Si consiglia nello smontaggio completo del sistema idraulico, di sostituire contemporaneamente diversi pezzi soggetti a usura, ad es. cuscinetti, guarnizioni, anelli di sicurezza, ecc. (vedere tabella sottostante)	

Tabella 37: Quantità per la scorta di ricambi consigliata

Parte n.	Denominazione pezzo	Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
Per la lubrificazione a grasso								
210	Albero (completo di minuterie)	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Girante (set)	1	1	1	2	2	3	30 %
231	Girante di aspirazione	1	1	1	2	2	3	30 %
412.1	O-ring, (set)	4	8	8	8	9	12	150 %
433	Tenuta meccanica (completa)	2	3	4	5	6	7	90 %
461 ¹⁸⁾	Tenuta a baderna (set)	4	6	8	8	9	12	150 %
502.1 ¹⁹⁾	Anello di usura corpo di aspirazione (set)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2 ²⁰⁾	Anello di usura corpo a stadi (set)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.3 ²¹⁾	Anello di usura diffusore (set)	2	2	2	3	3	4	50 %

¹⁸ Per i codici tenuta albero 65 e 66 (tenuta a baderna); sono stati eliminati il pezzo n. 433 e 523

¹⁹ Per grandezze costruttive da 32 a 100 con codice materiale 15, 16, 17 e da 20 a 33; per grandezze costruttive 125-200 con qualsiasi materiale

²⁰ Solo nelle grandezze costruttive 125-200

²¹ Solo nella grandezza costruttiva 200

Parte n.	Denominazione pezzo	Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
523	Bussola dell'albero	2	2	2	3	3	4	50 %
524 ¹⁸⁾	Bussola di protezione dell'albero	2	2	2	3	3	4	50 %
525	Bussola distanziatrice	2	2	2	3	3	4	50 %
550.1 ²²⁾	Rondella di lamiera (set)	2	2	2	3	3	4	50 %
99-20.1 ²³⁾	Kit di riparazione cuscinetto a scorrimento (incl. pezzo n. 381 e 545, 412.2/.3, 529, 550.7, 561.1 e 562.1, 901.2, 931.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.2	Set riparazione pistone di compensazione (incl. pezzo n. 540.1, 59-4, 940.2)	1	1	1	2	2	3	30 %
99-20.4 ²³⁾	Set riparazione cuscinetto a sfere lato motore (incl. pezzo n. 320.1, 412.10, 520.1, 551.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.4 ²⁴⁾	Set riparazione cuscinetto a sfere lato opposto attuatore (incl. pezzo n. 320.2, 412.10, 520.2)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-9.1	Set guarnizione (incl. pezzo n. 400.1, 411.7, 412.2/.3/.4/.5/.10, 507)	4	8	8	8	9	12	150 %
In aggiunta per la lubrificazione a olio								
421 ²⁵⁾	Anello di tenuta radiale	4	8	8	8	9	12	150 %
423 ²⁵⁾	Anello di tenuta a labirinto	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9.2	Set guarnizione (incl. pezzo n. 411.10/.11, 412.6/.10/.11/.12)	4	8	8	8	9	12	150 %

²² Solo nelle grandezze costruttive da 32 a 100

²³ Per il tipo di installazione A e B

²⁴ In aggiunta per i tipi di installazione C e D; è stato eliminato il pezzo n. 99-20.1

²⁵ In base al tipo di esecuzione

8 Guasti: cause e rimedi

	 AVVERTENZA
	<p>Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie</p> <p>Pericolo di lesioni!</p> <p>▷ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni delle presenti prescrizioni di montaggio e/o di manutenzione e della documentazione del produttore degli accessori.</p>

In caso di problemi non compresi nella seguente tabella, contattare l'Assistenza clienti KSB.

Tabella 38: Risoluzione anomalie

Problema	Causa possibile	Eliminazione	
Mandata della pompa < valore nominale	Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa	Aprire ulteriormente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata finché non si raggiunge il punto di funzionamento	
	Contropressione troppo elevata	Inserire una girante di dimensioni maggiori o più	Contattare il servizio di assistenza KSB
		Aumentare il numero di giri della turbina o del motore a combustione interna	
		Verificare che non siano presenti impurità nell'impianto	
	La pompa o le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Disaerare o riempire	
	La tubazione di afflusso o la girante/giranti sono intasate	Rimuovere le incrostazioni nella pompa o nelle tubazioni	
	Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare la tubazione	Applicare la valvola di sfiato
	I_{impianto} NPSH (afflusso) insufficiente	Ritoccare il livello del liquido	
		Aprire completamente l'organo di intercettazione nella tubazione di afflusso	
		Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze nella stessa sono troppo elevate	
		Controllare i filtri incorporati	
	Velocità di caduta della pressione troppo elevata	Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione	
	Altezza di aspirazione troppo elevata	Pulire l'elemento filtrante e la tubazione di afflusso	
Correggere il livello del liquido			
Modificare la tubazione di afflusso			
Controllare i filtri incorporati			
Direzione di rotazione errata	Invertire 2 fasi dell'alimentazione di corrente		
Numero di giri troppo basso	Aumentare il numero di giri		
	Aumentare la tensione		
	Contattare il servizio di assistenza KSB		
Usura delle parti interne	Sostituire le parti difettose		
	Contattare il servizio di assistenza KSB		
Funzionamento su 2 fasi	Sostituire i fusibili difettosi		
	Controllare i collegamenti dei cavi elettrici		
Pressione finale pompa p_d > valore nominale	Regime troppo elevato	Modificare il diametro della girante	
		Contattare il servizio di assistenza KSB	
Pressione di aspirazione p_s < valore nominale	Strumento di misura danneggiato	Sostituire lo strumento di misura	

Problema	Causa possibile	Eliminazione
Pressione di aspirazione p_s < valore nominale	Pressione differenziale nell'elemento filtrante troppo elevata	Smontare e pulire l'elemento filtrante
	La valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso non è aperta completamente	Aprire la valvola di intercettazione
	La pressione nel serbatoio di afflusso della pompa è troppo bassa	Controllare il serbatoio di afflusso o aumentare la pressione
Pressione finale pompa p_d < valore nominale	Strumento di misura danneggiato	Sostituire lo strumento di misura
	Numero di giri troppo basso	Controllare l'attuatore
	Pressione di aspirazione troppo bassa	Controllare la pressione di aspirazione e il serbatoio di afflusso
	La temperatura del liquido convogliato è troppo bassa o troppo alta	Aumentare o ridurre la temperatura
	Impianto con portata minima difettosa	Controllare l'impianto di portata minima
Perdita della tenuta dell'albero	Tenuta dell'albero difettosa	Controllare e, se necessario, sostituire
	Formazione di rigature o ruvidità della bussola di protezione dell'albero (524) o bussola dell'albero (523)	Controllare la bussola di protezione dell'albero (524) o la bussola dell'albero (523), se necessario, sostituire
	Allineamento del gruppo pompa	Verificare il giunto, se necessario, riallineare
	Pompa deformata	Verificare le connessioni delle tubazioni e il fissaggio della pompa
	Liquido di raffreddamento insufficiente	Aumentare la quantità di liquido di raffreddamento
	Camera di raffreddamento o refrigerante sporchi	Pulire la camera di raffreddamento o il refrigerante Controllare il liquido di raffreddamento, depurarlo se necessario
	Errore nella tubazione del liquido convogliato	Aumentare la sezione libera Controllare le tubazioni
	Pressione superficiale nello strozzamento di tenuta eccessiva, liquido di lubrificazione o convogliato insufficienti	Controllare le dimensioni di montaggio Contattare il servizio di assistenza KSB
	Temperatura cuscinetti elevata	Cuscinetti difettosi
Quantità di olio		Controllare la quantità dell'olio, rabboccarlo o sostituirlo se necessario
Qualità dell'olio		Controllare
Spinta assiale elevata		Controllare anelli di usura/componenti di sicurezza e, se necessario, sostituirli Contattare il servizio di assistenza KSB
Usura delle parti interne		Sostituire le parti difettose Contattare il servizio di assistenza KSB
Il rotore pompa non è equilibrato		Pulire il rotore pompa Equilibrare il rotore pompa
Errato allineamento del gruppo pompa		Controllare il giunto e se necessario allinearlo

Problema	Causa possibile	Eliminazione
Temperatura cuscinetti elevata	Pompa deformata	Verificare le connessioni delle tubazioni e il fissaggio della pompa
	Distanza tra i mozzi dei giunti	Controllare la distanza tra i mozzi dei giunti secondo lo schema di installazione e se necessario correggere
Temperatura pompa > valore nominale	La pompa o le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Disaerare o riempire
	I_{impianto} NPSH (afflusso) insufficiente	Ritoccare il livello del liquido
		Aprire completamente l'organo di intercettazione nella tubazione di afflusso
		Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze nella stessa sono troppo elevate
	Controllare i filtri incorporati	
Velocità di caduta della pressione troppo elevata	Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione	
Mandata < valore nominale	Mandata $\geq Q_{\text{min}}$	
Perdita, pompa	O-Ring o superfici di tenuta metalliche difettosi	Sostituire gli O-Ring o ripassare le superfici di tenuta metalliche
		Contattare il servizio di assistenza KSB
	Le viti di collegamento si sono allentate	Serrare
Contattare il servizio di assistenza KSB		
La pompa è rumorosa durante il funzionamento	La pompa o le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Disaerare o riempire
	I_{impianto} NPSH (afflusso) insufficiente	Ritoccare il livello del liquido
		Aprire completamente l'organo di intercettazione nella tubazione di afflusso
		Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze nella stessa sono troppo elevate
		Controllare i filtri incorporati
	Velocità di caduta della pressione troppo elevata	Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione
	Usura delle parti interne	Sostituire le parti difettose
		Contattare il servizio di assistenza KSB
	Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine	Regolare esattamente il punto di funzionamento agendo sulla valvola di intercettazione nella tubazione premente
		In presenza di sovraccarico stabile ruotare eventualmente la girante/le giranti
		Contattare il servizio di assistenza KSB
	Allineamento del gruppo pompa	Verificare il giunto, se necessario, riallineare
	Pompa deformata	Verificare le connessioni delle tubazioni e il fissaggio della pompa
	Quantità di olio	Controllare la quantità dell'olio, rabboccarlo o sostituirlo se necessario
Qualità dell'olio	Controllare la qualità dell'olio, eventualmente sostituire	
Il rotore pompa non è equilibrato	Pulire il rotore pompa	
	Equilibrare il rotore pompa	
Cuscinetti difettosi	Sostituire il cuscinetto	

Problema	Causa possibile	Eliminazione	
La pompa è rumorosa durante il funzionamento	Mandata < valore nominale	Mandata $\geq Q_{\min}$	
Rumorosità di cavitazione nella pompa o nelle tubazioni	Tubazione di afflusso danneggiata	Controllare la tubazione di afflusso	
	La valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso non è aperta completamente	Aprire la valvola di intercettazione	
	La pressione nel serbatoio di afflusso della pompa è troppo bassa	Controllare il serbatoio di alimentazione o aumentare la pressione	
	$I_{\text{impianto/pompa}}$ NPSH insufficiente	Controllare la tubazione di afflusso Modificare la tubazione di afflusso	
	Velocità di caduta della pressione troppo elevata	Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione	
	Aspirazione di aria da tenute, valvole e tenuta dell'albero	Controllare le tubazioni; controllare eventuali perdite della tenuta dell'albero	
	La pompa e/o le tubazioni non sono state disaerate o riempite	Disaerare o riempire	
	Temperatura del liquido convogliato troppo elevata	Ridurre la temperatura	
Pompa improvvisamente bloccata	Blocaggio meccanico del rotore	Interrompere l'alimentazione; bloccare e depressurizzare la pompa	
		Contattare il servizio di assistenza KSB	
La pressione o la quantità del liquido di scarico oscillano	La pompa o le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Disaerare o riempire	
		I_{impianto} NPSH (afflusso) insufficiente	Ritoccare il livello del liquido Aprire completamente l'organo di intercettazione nella tubazione di afflusso Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze nella stessa sono troppo elevate Controllare i filtri incorporati
		Velocità di caduta della pressione troppo elevata	Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione
		Usura delle parti interne	Sostituire le parti difettose Contattare il servizio di assistenza KSB
	Spinta assiale elevata	Controllare anelli di usura/componenti di sicurezza e, se necessario, sostituirli Contattare il servizio di assistenza KSB	
	Variazioni di sezione nella tubazione del liquido di scarico; resistenze troppo elevate; confluenza di più tubazioni in prossimità della pompa	Controllare la modalità di convogliamento Controllare la tubazione di riciclo Controllare le pressioni della pompa	
	Erosione del disco di equilibratura	Controllare i giochi del rotore e il dispositivo di equilibratura	
	Usura del dispositivo di equilibratura	Controllare i giochi del rotore e il dispositivo di equilibratura	
	Sovraccarico del comando	Usura delle parti interne	Sostituire le parti difettose Contattare il servizio di assistenza KSB
			Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine

Problema	Causa possibile	Eliminazione
Sovraccarico del comando	Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine	Contattare il servizio di assistenza KSB
	Densità o viscosità più elevata rispetto a quanto indicato sull'ordine	Contattare il servizio di assistenza KSB
	Regime troppo elevato	Modificare il diametro della girante
		Contattare il servizio di assistenza KSB
		Ridurre il numero di giri dell'attuatore
	Pompa deformata	Verificare le connessioni delle tubazioni e il fissaggio della pompa
	Scarsa tensione di esercizio	Controllare i collegamenti dei cavi elettrici
Funzionamento su 2 fasi	Sostituire i fusibili difettosi	
	Controllare i collegamenti dei cavi elettrici	

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegno complessivo con elenco delle parti

Le seguenti informazioni si riferiscono a determinati pezzi numeri:

- 1) Solo per versioni con tenuta meccanica
- 2) Ad esclusione della grandezza costruttiva 32
- 3) Solo grandezza costruttiva 125...150/4 poli
- 4) Per grandezze costruttive 65, 100, 125 e 150/4 poli
- 5) Multitec 50 ASME
- 6) Solo grandezza costruttiva 150/a 2 poli
- 7) Solo sistema idraulico 9.2/10.2/11.1/12.1/13.1 e 14.1

9.1.1 Bocca aspirante assiale

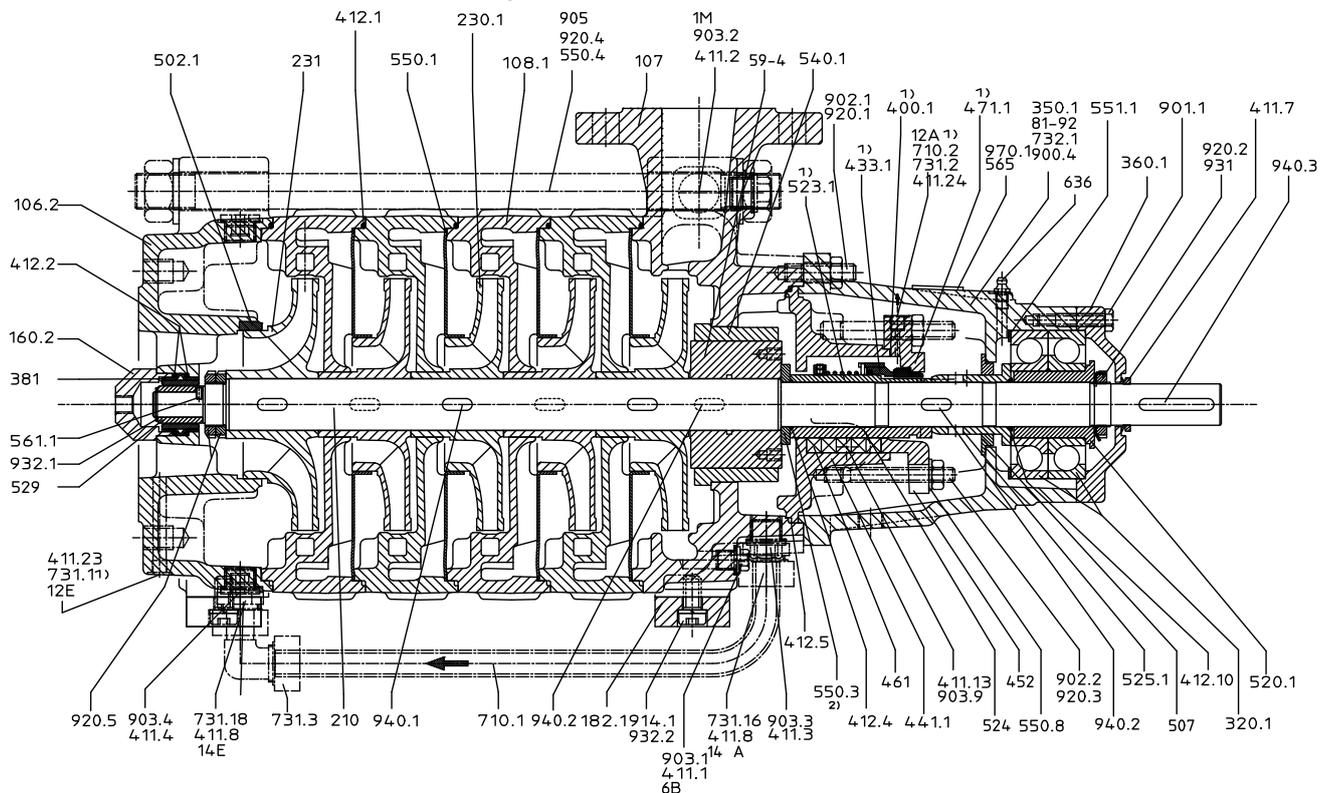


Fig. 53: Multitec - Tipo di installazione A - Grandezza costruttiva 32-50

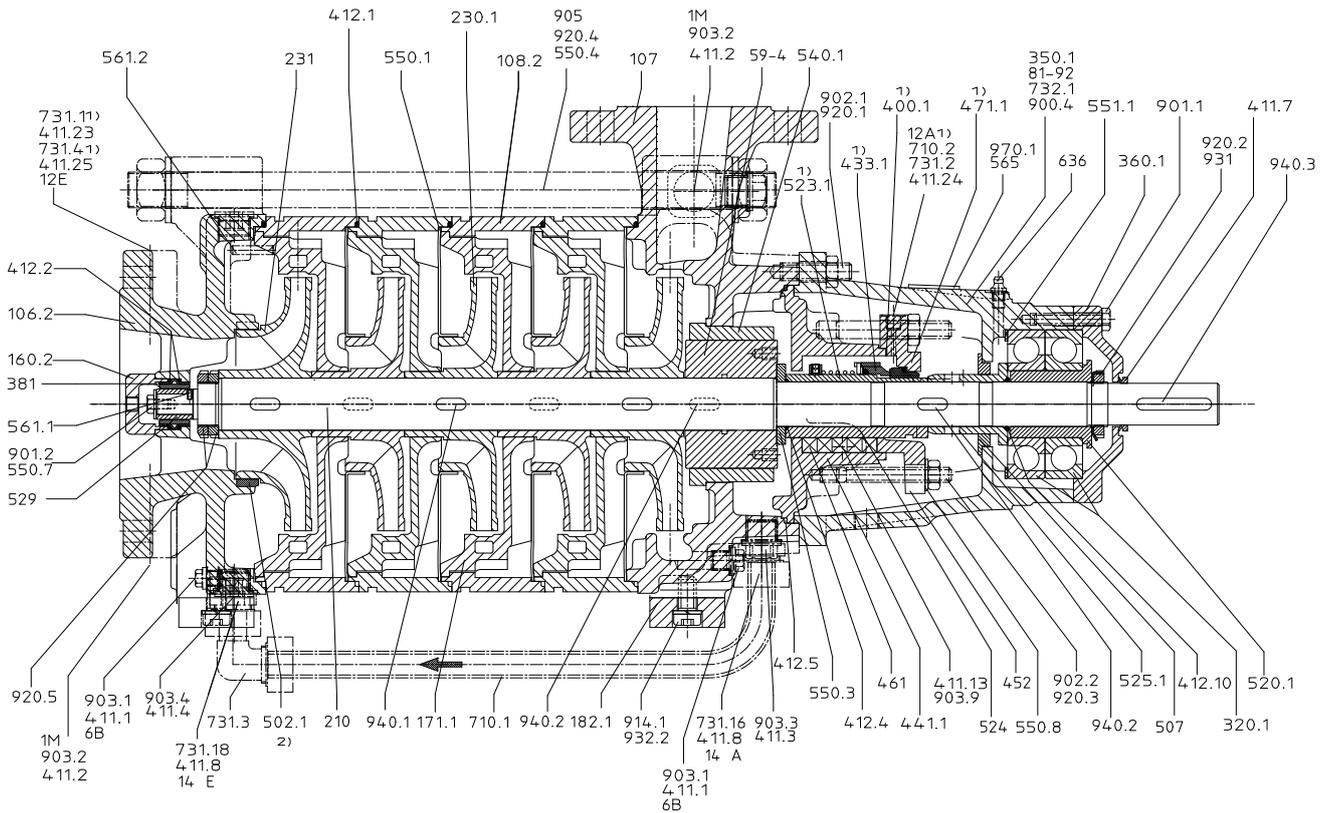


Fig. 54: Multitec - Tipo di installazione A - Grandezza costruttiva 65-100

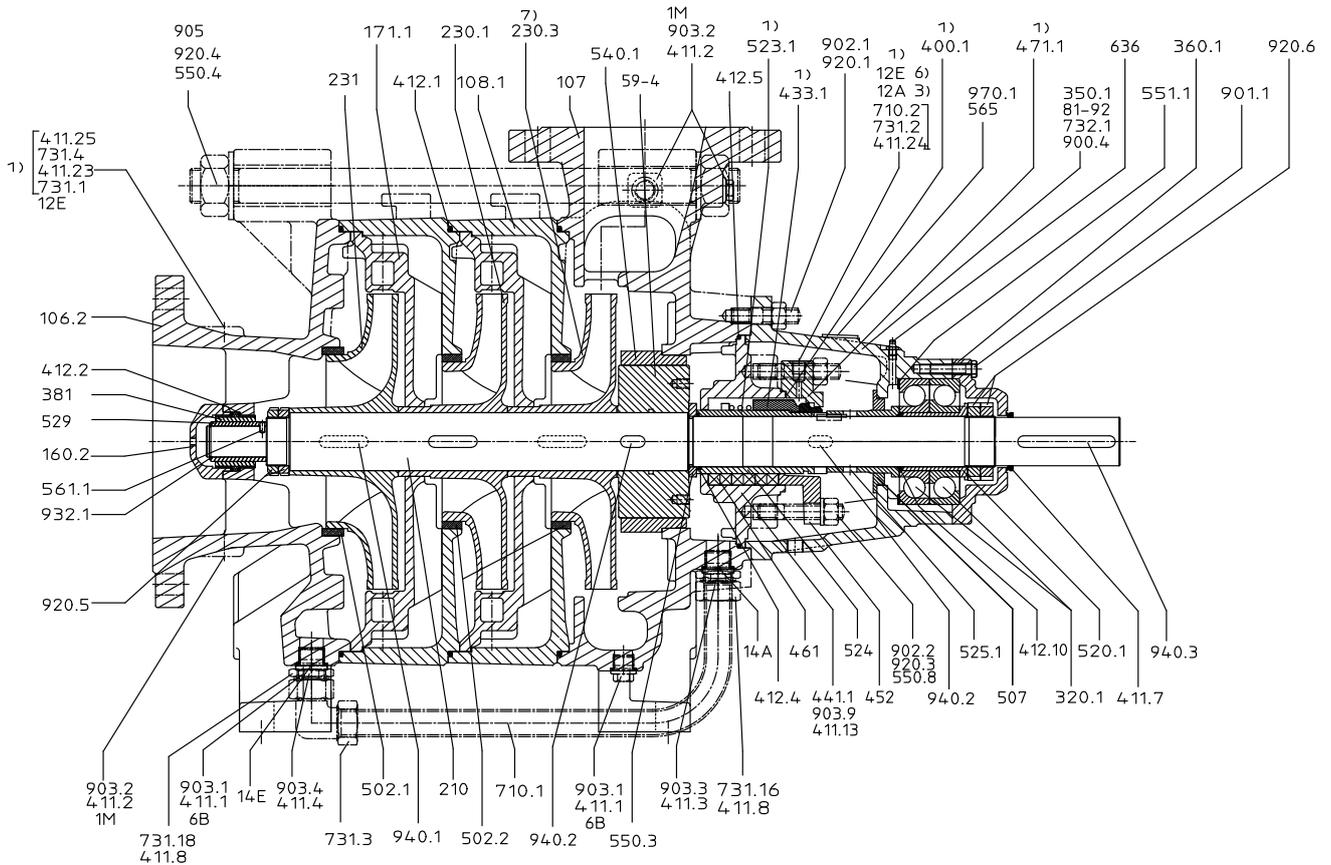


Fig. 55: Multitec - Tipo di installazione A - Grandezza costruttiva 125-150

1777.8/17-IT

9.1.2 Bocca aspirante radiale

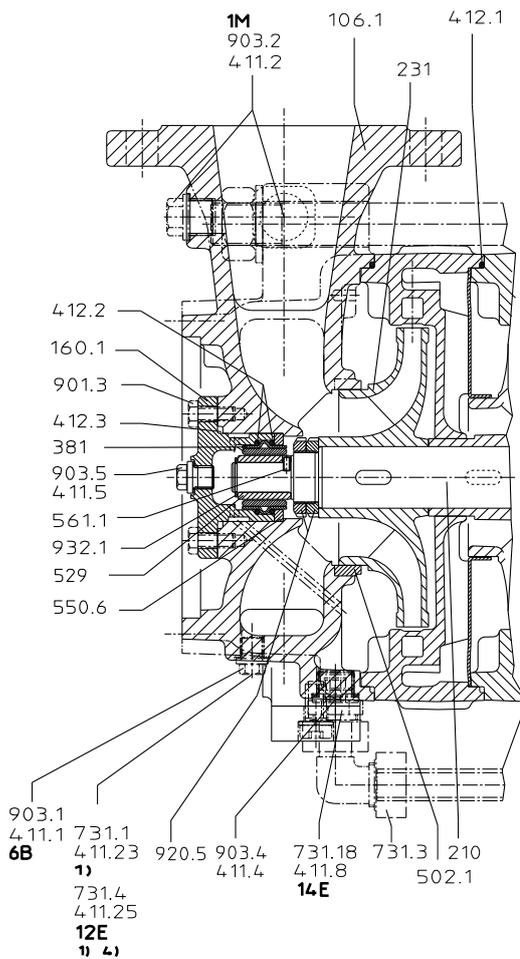


Fig. 56: Tipo di installazione B e E

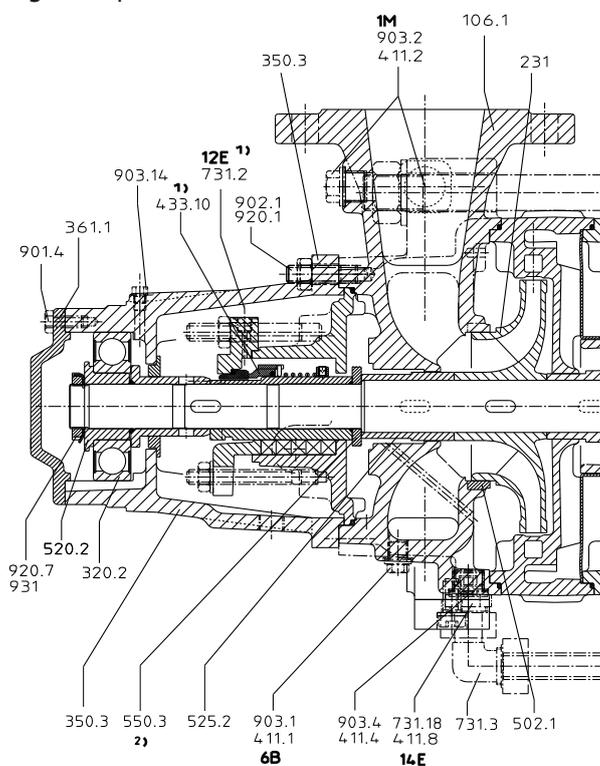


Fig. 57: Tipo di installazione C (lato aspirante)

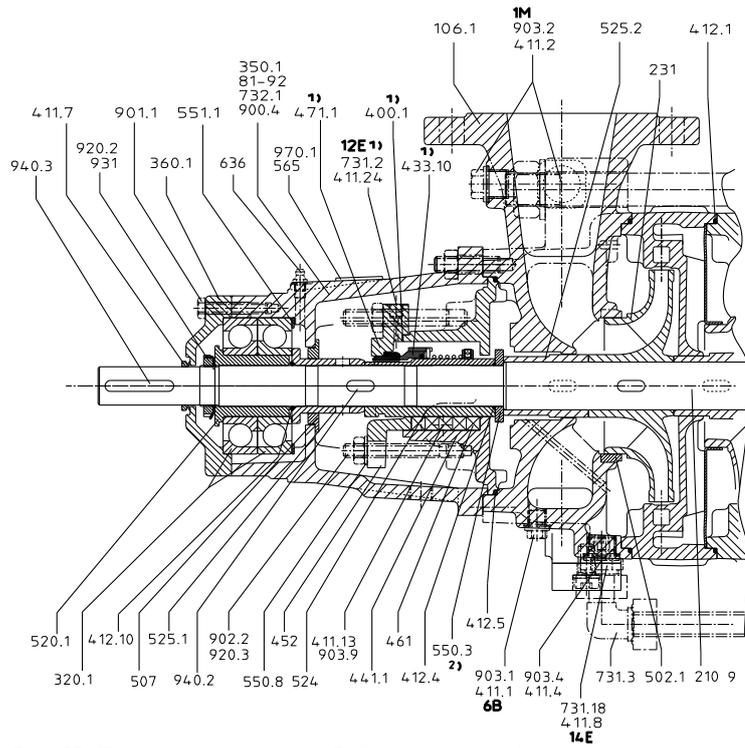


Fig. 58: Tipo di installazione D (lato aspirante)

1777.8/17-IT

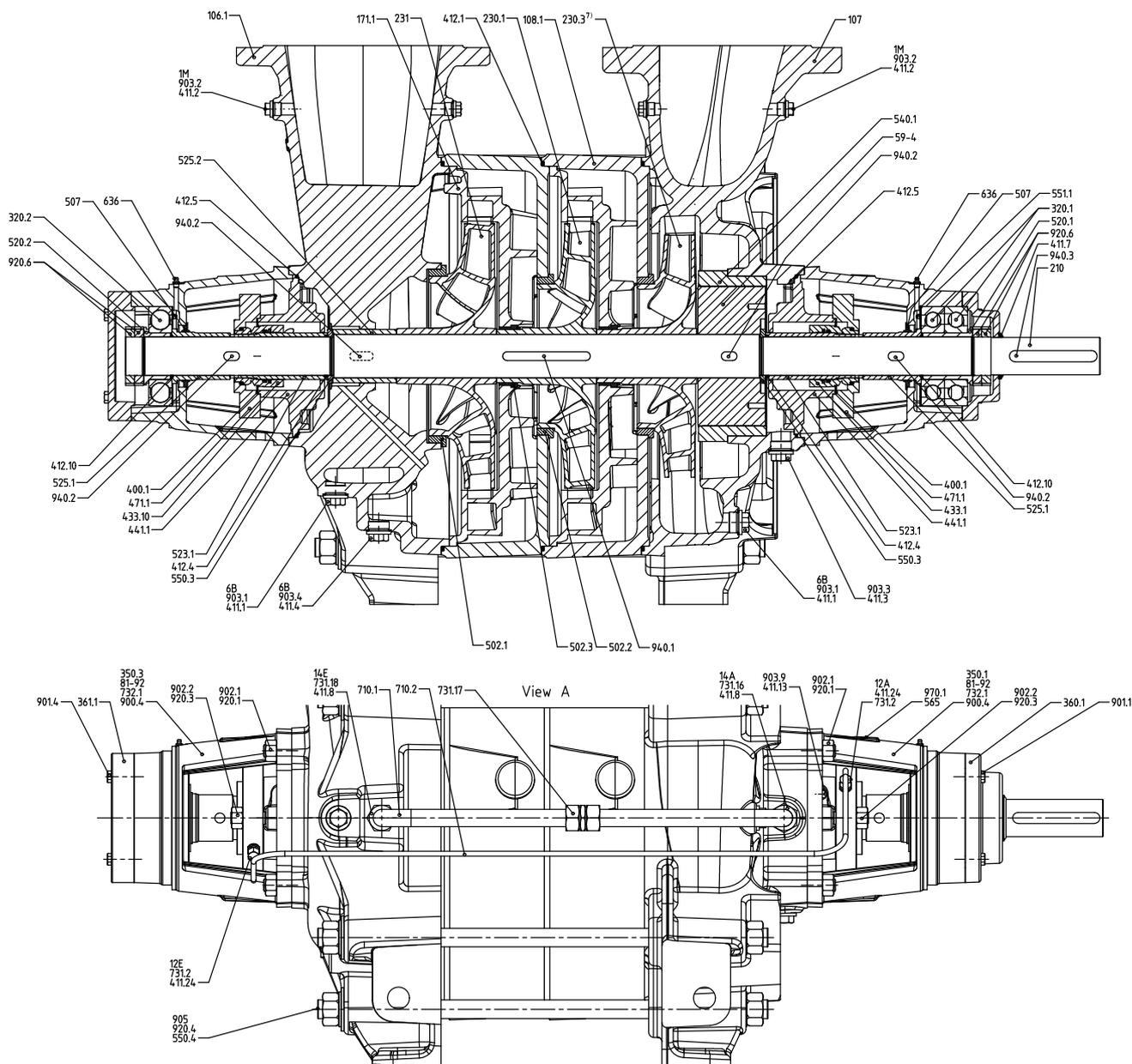


Fig. 59: Tipo di installazione C - Multitec 200

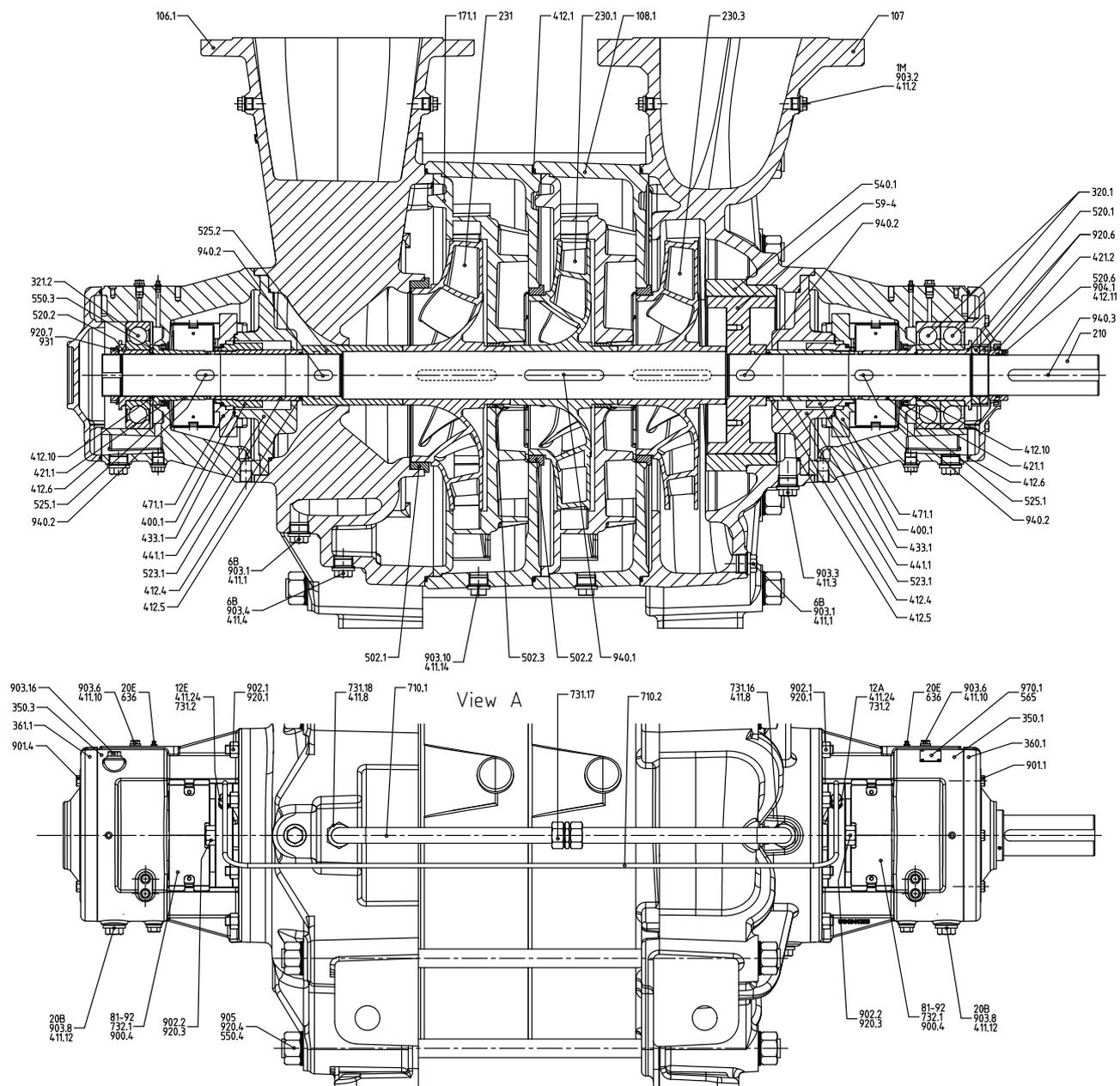


Fig. 60: Tipo di installazione C - Multitec 250

9.1.3 Pompe monoblocco

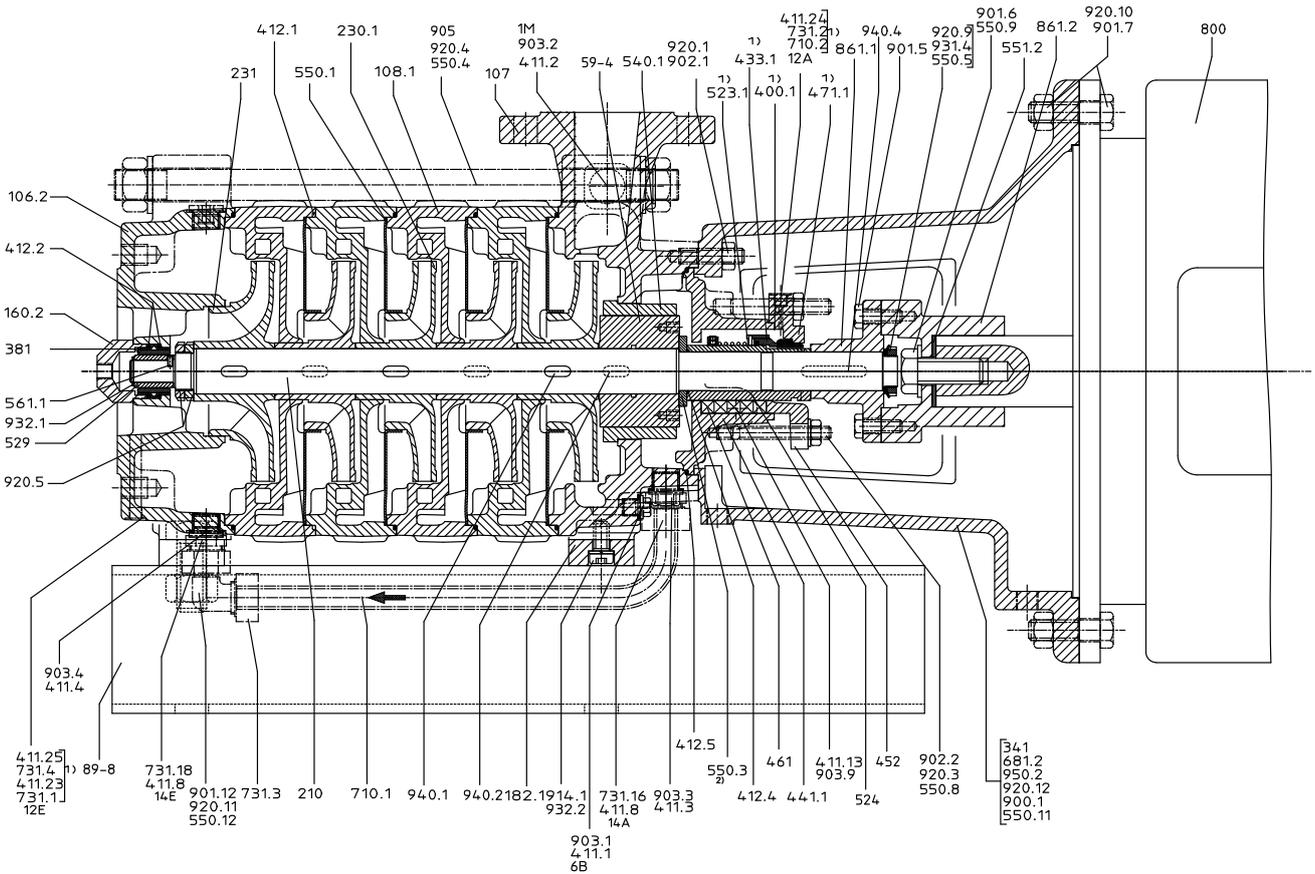


Fig. 61: Tipo di installazione F

a)

b)

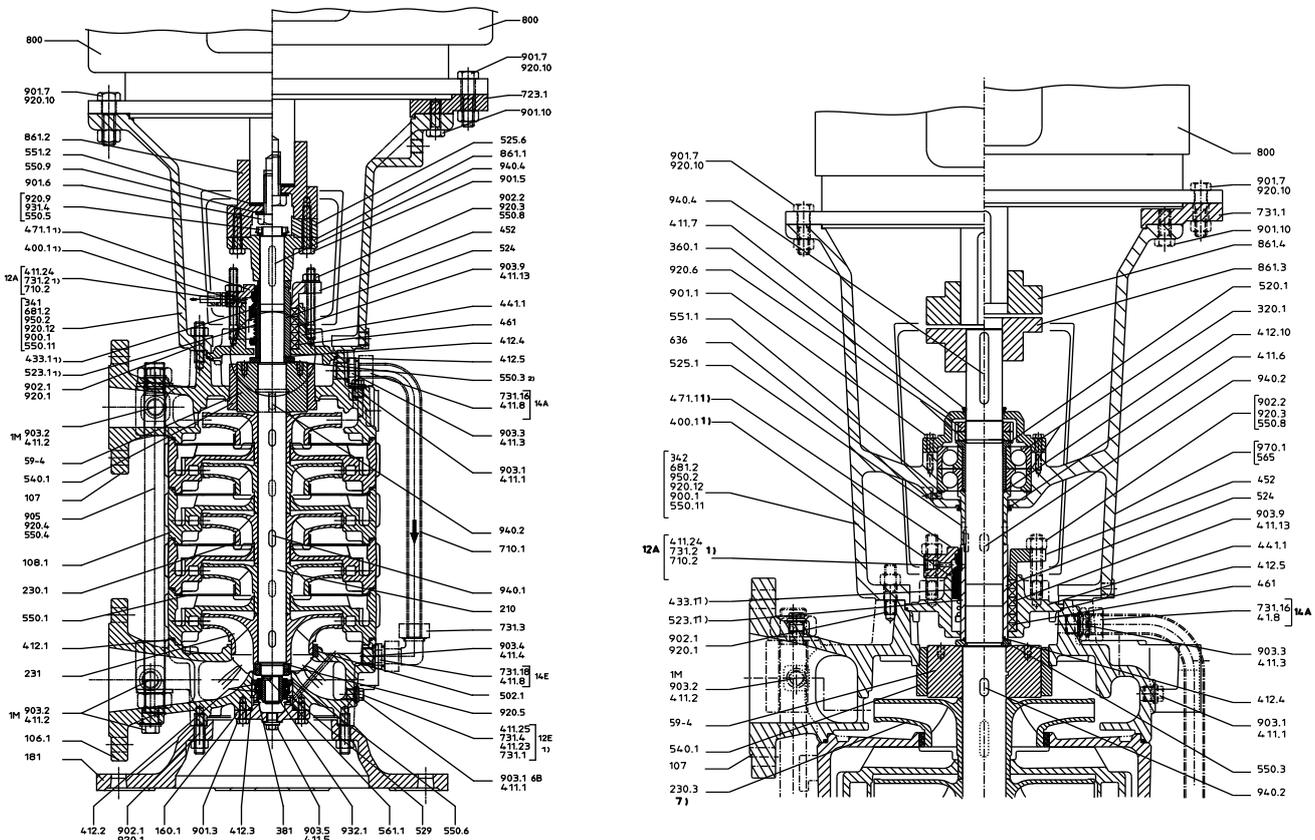


Fig. 62: Tipo di installazione V - a) Grandezza costruttiva 32-65 - b) Grandezza costruttiva 100-200

1777-8/17-IT

9.1.4 Varianti

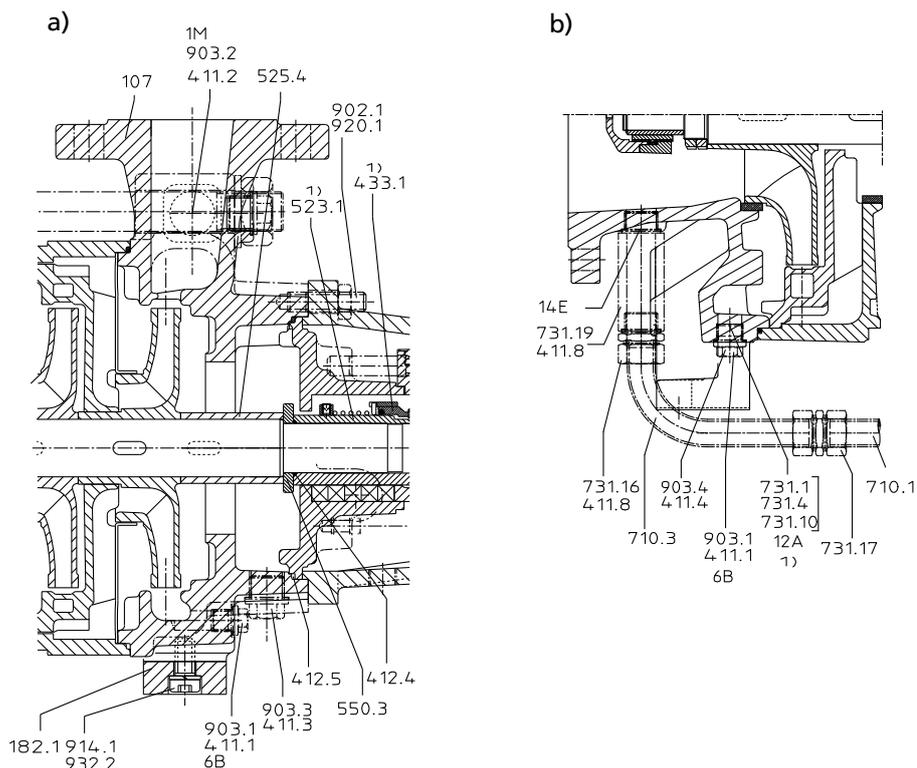


Fig. 63: a) Variante senza pistone - b) Ritorno della tubazione di scarico Multitec 150/2poli

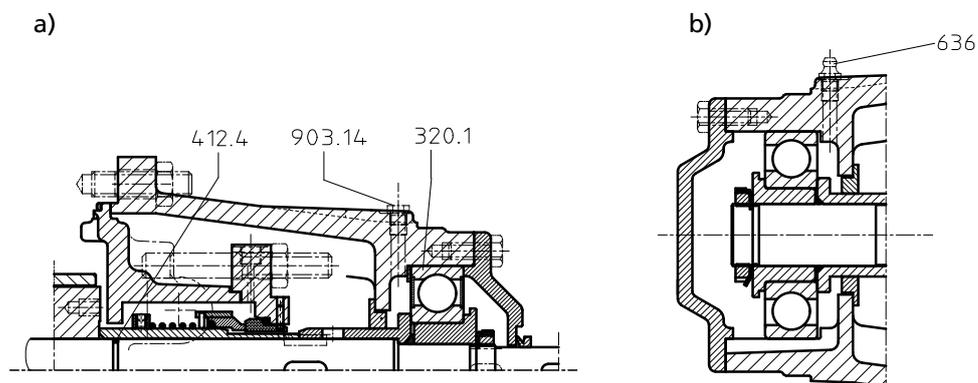


Fig. 64: a) Cuscinetto lato comando Multitec 32 - b) Lubrificazione a grasso con punti di ingrassaggio contrapposti al lato comando, grandezze costruttive 100 e 150

9.1.5 Catalogo delle parti di ricambio

Tabella 39: Elenco dei componenti

Parte n.	Denominazione pezzo	Parte n.	Denominazione pezzo
106.1/2	Corpo aspirante	540.1/3	Boccola
107	Corpo in pressione	545	Bussola del cuscinetto
108.1/2	Corpo intermedio	550.1	Rondella di lamiera
160.1/2	Coperchio	550.2/.3/.4/.6/.7/.8/.9/.10/.11	Rondella
171.1/5	Diffusore	551.1/2	Spessore
181	Supporti pompe	561.1/2	Grano
182.1	Piede	562.1/2	Spina cilindrica
210	Albero	565	Rivetto
230.1/3	Girante	59-4	Pistone di compensazione
231	Girante di aspirazione	59-7	Corpo di sostegno
320.1/2	Cuscinetti a rotolamento	636	Punto di ingrassaggio
341	Lanterna di comando	638	Regolatore del livello dell'olio
342	Lanterna del cuscinetto portante	681.2	Coprigiunto
350.1	Alloggiamento cuscinetti	683.1	coperchio
360.1/2	Coperchio cuscinetti	710.1/.2/.3	Tube
361.1/2	Coperchio del cuscinetto terminale	723.1	Flangia
381	Inserto del cuscinetto	731.1/.2/.3/.4/.16/.17/.18	Fissaggio a vite del tubo
400.1	Guarnizione piatta	732.1	Sostegno
411.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.8/.13/.23/.24/.25	Anello di tenuta	800	Motore
412.1/.2/.3/.4/.5/.10/.11/.12	O-ring	81-92	Lamiera di copertura
421.1/.2/.3	Anello di tenuta radiale	831.1	Ventola
423.1/2	Anello di tenuta a labirinto	861.1/.2/.3/.4	Metà del giunto
433.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.10	Tenuta meccanica	87-5	Asse
441.1/4	Alloggiamento per guarnizione	89-9	Guida di fondazione
452	Flangetta premitreccia	900.2/4	Vite
461	Tenuta a baderna	901.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.8/.9/.10/.11/.12	Vite a testa esagonale
471.1/2	Coperchio premente	902.1/2	Prigioniero
500.1	Anello	903.1/.2/.3/.4/.5/.9/.10/.11/.14	Tappo filettato
502.1/2	Anello di usura	905	Vite di unione
502.3	Anello di usura diffusore	914.1	Vite con testa a esagono incassato
507	Anello paraspruzzi	920.1/.2/.3/.4/.5/.6/.7/.9/.10/.11	Dado
520.1/.2/.3/.4	Boccolo	931	Lamierino di sicurezza
523.1/.2/.3/.5/.6	Bussola dell'albero	932.1/2	Anello di sicurezza
524	Bussola di protezione dell'albero	940.1/.2/.3/.4/.5	Linguetta
525.1/.2/.4	Bussola distanziatrice	950.2/3	Molla
529	Boccola del cuscinetto SiC	970.1	Targhetta

10 Dichiarazione CE di conformità

Produttore:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germania)

Con il presente documento il costruttore dichiara che il prodotto:

Multitec, Multitec-RO

Numero d'ordine KSB:

- è conforme a tutte le disposizioni delle seguenti direttive/regolamenti nella versione valida al momento:
 - Pompa/gruppo pompa: Direttiva Macchine 2006/42/CE

Inoltre, il produttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate²⁶⁾:
 - ISO 12100
 - EN 809

Responsabile della compilazione della documentazione tecnica:

Nome
Funzione
Indirizzo (Azienda)
Indirizzo (N.)
Indirizzo (CAP, Località)

La dichiarazione CE di conformità è stata redatta:

Luogo, data

.....²⁷⁾.....

Nome
Funzione
Azienda
Indirizzo

²⁶⁾ Oltre alle norme qui riportate con riferimento alla direttiva CE relativa a macchinari, in caso di versioni con protezione antideflagrante (direttiva ATEX) sono eventualmente applicate altre norme; esse sono riportate nella dichiarazione CE di conformità giuridicamente valida.

²⁷⁾ La dichiarazione CE di conformità firmata e quindi giuridicamente valida viene fornita con il prodotto.

11 Dichiarazione di nullaosta

Tipo:
Numero d'ordine/
Numero posizione nell'ordine²⁸⁾:
Data di consegna:
Campo di impiego:
Liquido di convogliamento²⁸⁾:

Contrassegnare gli elementi pertinenti²⁸⁾:



corrosivo



comburente



infiammabile



esplosivo



nocivo per la salute



nocivo per la salute



velenoso



radioattivo



nocivo per l'ambiente



sicuro

Motivo della restituzione²⁸⁾:
Note:
.....

Il prodotto e i suoi accessori sono stati accuratamente svuotati e puliti sia all'interno che all'esterno prima di essere spediti/messi a disposizione.

Con la presente si dichiara che questo prodotto non contiene prodotti chimici pericolosi, sostanze biologiche e radioattive.

Per pompe con accoppiamenti magnetici l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) è stata rimossa dalla pompa e pulita. In caso di difetti di tenuta del guscio di contenimento pulire anche il rotore esterno, la lanterna del supporto, la barriera contro le perdite e il supporto e l'elemento intermedio.

In caso di pompe motorizzate con setto di tenuta, rotore e cuscinetto a scorrimento sono stati rimossi dalla pompa per la pulizia. In caso di difetti della tenuta del setto, verificare se nel vano dello statore è penetrato liquido di convogliamento ed eventualmente eliminarlo.

- Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.
- Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

.....
.....

Si garantisce che le presenti indicazioni sono corrette e complete e che la spedizione verrà effettuata ai sensi della legislazione in materia.

.....
Luogo, data e firma

.....
Indirizzo

.....
Timbro dell'azienda

²⁸⁾ Campo obbligatorio

Indice alfabetico

A

Accensione 46
 Allineamento del giunto 30, 31
 Altra documentazione applicabile 7
 Arresto 53
 Avvertenze 8
 Azione 20

B

Baderna 47

C

Campi di applicazione 9
 Comando 19, 22
 Conservazione 53
 Controllo finale 45
 Coppie di serraggio 93
 Coprigiunto 19
 Corpo pompa 19
 Costruzione 18, 20
 Cuscinetto 19

D

Denominazione 18
 Descrizione del prodotto 17
 Dichiarazione di nullaosta 112
 Direzione di rotazione 39
 Diritti di garanzia 7
 Disegno di sezione 102
 Dispositivi di controllo 12

F

Filtro 26, 58
 Forma della girante 19
 Fornitura 21
 Forze consentite sulle bocche della pompa 27
 Frequenza degli avviamenti 50

G

Giochi 57
 Giunto 19, 22, 57
 Guasti
 Cause e rimedi 97

I

Identificazione delle avvertenze 8
 Immagazzinamento 53
 Impiego previsto 9
 In caso di danni 7
 Ordinazione ricambi 95

Installazione

 Installazione su fondazione 24

Installazione/Montaggio 23

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 10
 Limiti del campo di funzionamento 49
 Limiti di temperatura 11
 Liquidi abrasivi 51
 Liquido di convogliamento
 Densità 51
 Lubrificazione a grasso
 Intervalli 62
 Qualità del grasso 62
 Lubrificazione a olio
 Intervalli 59
 Qualità dell'olio 59

M

Macchine incomplete 7
 Manutenzione 55
 Messa in funzione 40
 Montaggio 64, 81

N

Numero d'ordine 7

P

Parte di ricambio
 Ordinazione ricambi 95
 Pericolo di esplosione 58, 59
 Protezione antideflagrante 11, 23, 30, 33, 34, 38, 39,
 42, 43, 45, 46, 49, 50, 54, 55, 57
 Protezione da contatto 22

R

Raccordi aggiuntivi 29
 Regolatore del livello dell'olio 42
 Restituzione 15
 Riempimento e disaerazione 43, 44
 Rimessa in servizio 53
 Rumorosità 55

S

Scorta di ricambi 95
 Sicurezza 9
 Smaltimento 16
 Smontaggio 64

T

Targhetta costruttiva 18

Temperatura dei cuscinetti 56, 57

Tenuta dell'albero 19

Tenuta meccanica 47

Trasporto 13

Tubazioni 25

V

Valori di rumorosità previsti 21

Velocità 52



KSB S.A.S.

Allée de Sagan – B.P. 189 • 36004 Châteauroux Cedex (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.fr

1777.8/17-IT (01357950)