

Pompa di processo

RPH

Istruzioni di funzionamento e montaggio



Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio RPH

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.

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
3.3	Immagazzinamento/Conservazione	14
3.4	Restituzione	14
3.5	Smaltimento	15
4	Descrizione della pompa/gruppo pompa	16
4.1	Descrizione generale	16
4.2	Informazioni sul prodotto in conformità al regolamento N. 1907/2006 (REACH)	16
4.3	Denominazione	16
4.4	Targhetta costruttiva	16
4.5	Struttura costruttiva	17
4.6	Costruzione e azione	19
4.7	Valori di rumorosità previsti	20
4.8	Fornitura	20
4.9	Dimensioni e pesi	20
5	Installazione/Montaggio	21
5.1	Disposizioni di sicurezza	21
5.2	Controllo prima dell'inizio dell'installazione	21
5.3	Installazione del gruppo pompa	21
5.3.1	Installazione su fondazione	22
5.4	Tubazioni	23
5.4.1	Allacciamento delle tubazioni	23
5.4.2	Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa	25
5.4.3	Raccordi aggiuntivi	26
5.5	Alloggiamento/isolamento	27
5.6	Controllo dell'allineamento del giunto	27
5.7	Allineamento della pompa e del motore	28
5.8	Collegamento elettrico	29
5.8.1	Messa a terra	29

5.8.2	Collegamento motore	30
5.9	Controllo del senso di rotazione	30
6	Messa in funzione/arresto.....	31
6.1	Messa in funzione.....	31
6.1.1	Requisiti indispensabili per la messa in funzione	31
6.1.2	Riempimento di lubrificanti	31
6.1.3	Tenuta dell'albero.....	33
6.1.4	Riempimento e disaerazione della pompa.....	33
6.1.5	Controllo finale	34
6.1.6	Raffreddamento ad acqua	34
6.1.7	Raffreddamento della pompa.....	35
6.1.8	Raffreddamento della tenuta dell'albero	35
6.1.9	Riscaldamento	36
6.1.10	Riscaldamento/mantenimento di calore della pompa/gruppo pompa	36
6.1.11	Inserimento	37
6.1.12	Controllo della tenuta dell'albero	38
6.1.13	Spegnimento	38
6.2	Limiti del campo di funzionamento	39
6.2.1	Temperatura ambiente.....	39
6.2.2	Frequenza di commutazione.....	40
6.2.3	Liquido da convogliare	40
6.3	Arresto/conservazione/immagazzinamento	41
6.3.1	Disposizioni per l'arresto	41
6.4	Riavvio	42
7	Manutenzione e riparazione	43
7.1	Disposizioni di sicurezza.....	43
7.2	Manutenzione/Ispezione.....	44
7.2.1	Supervisione durante il funzionamento.....	44
7.2.2	Lavori di ispezione	46
7.2.3	Lubrificazione e sostituzione del lubrificante dei cuscinetti volventi	48
7.3	Vuotare/Pulire.....	50
7.4	Smontaggio del gruppo pompa	50
7.4.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	50
7.4.2	Preparazione del gruppo pompa.....	51
7.4.3	Smontaggio motore.....	51
7.4.4	Smontaggio unità di ingresso	51
7.4.5	Smontaggio girante.....	52
7.4.6	Smontaggio della tenuta a cartuccia.....	52
7.4.7	Smontaggio cuscinetto	53
7.5	Montaggio del gruppo pompa.....	53
7.5.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	53
7.5.2	Montaggio del cuscinetto	54
7.5.3	Montaggio della tenuta dell'albero	56
7.5.4	Montaggio della girante	56
7.5.5	Montaggio dell'unità di ingresso.....	57
7.5.6	Montaggio del motore	57
7.6	Coppie di serraggio	58
7.6.1	Coppie di serraggio pompa.....	58
7.6.2	Coppie di serraggio dado dell'albero	61
7.7	Scorta di ricambi	61
7.7.1	Ordinazione ricambi	61
7.7.2	Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296	62
7.7.3	Intercambiabilità delle parti della pompa.....	63
8	Guasti: cause e rimedi.....	65
9	Documentazione pertinente	67
9.1	Disegni di sezione con elenco delle parti.....	67
9.1.1	Supporto da B02 a B05	67

	9.1.2	Supporto B06 e B07	69
	9.1.3	Varianti costruttive	71
10		Dichiarazione CE di conformità.....	74
11		Dichiarazione di nullaosta	75
		Indice alfabetico	76

Glossario

Dichiarazione di nullaosta

Il nulla osta è una dichiarazione del cliente in caso di spedizione 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

Sistema idraulico

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

Tipologia di processo

L'unità di ingresso completa è smontabile se il corpo pompa resta nella tubazione

Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente

Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

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. (⇒ Capitolo 7.5.5, Pagina 57)

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 Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
	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 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 6.1.13, Pagina 38)
(⇒ Capitolo 6.3, Pagina 41)
- Decontaminare le pompe che convogliano fluidi nocivi.
(⇒ Capitolo 7.3, Pagina 50)
- 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 31)

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. (⇒ Capitolo 2.9.2, Pagina 11)

La pompa soddisfa la protezione antisintilla 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 esercizio ammessa per la pompa è ricavabile dal foglio dati.

Tabella 4: Limiti di temperatura

Classe di temperatura ai sensi della Direttiva ISO 80079-36	Temperatura massima ammessa per il liquido di convogliamento ²⁾
T1	Massimo 400 °C ³⁾
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Solo previa consultazione con il produttore

Classe di temperatura T5 Partendo da una temperatura ambiente di 40 °C, in condizioni normali di funzionamento e di regolare manutenzione, nella zona dei cuscinetti volventi viene garantito il rispetto della classe di temperatura T5. In caso di temperatura ambiente superiore a 40 °C, consultare il costruttore.

Classe di temperatura T6 La classe di temperatura T6 in prossimità dei cuscinetti è ammessa solo in caso di versioni speciali.

In caso di comandi errati o guasti oppure di mancato rispetto delle disposizioni prescritte, è possibile che vengano raggiunte temperature molto più elevate.

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompa per piscina" la temperatura di lavoro max. ammessa deve essere richiesta a KSB.

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 40) 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 40) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

² Soggetto a ulteriori limitazioni in merito all'aumento della temperatura sulla tenuta meccanica.

³ 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

	 PERICOLO Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio Pericolo di morte per caduta dei componenti. ▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista. ▷ Non appendere mai la pompa/il gruppo pompa all'estremità libera o all'occhiello del motore. ▷ 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.
---	---

Bloccare e trasportare la pompa/gruppo pompa e/o l'unità di ingresso come illustrato in figura.

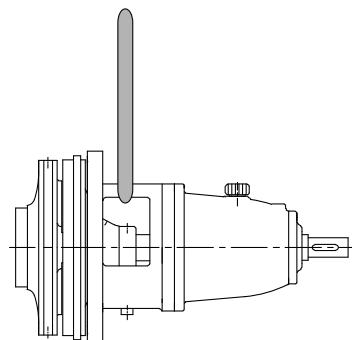


Fig. 1: Trasporto dell'unità di ingresso

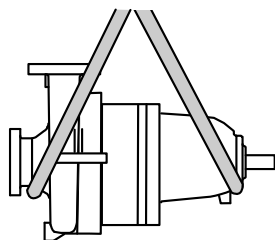


Fig. 2: Trasporto della pompa

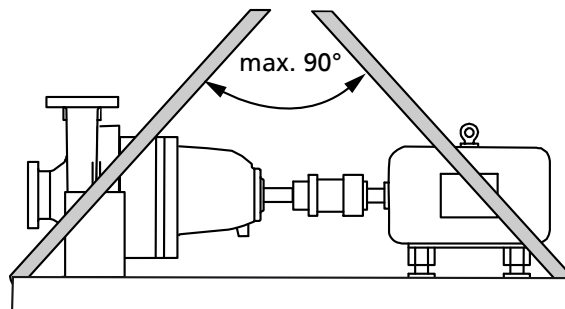


Fig. 3: Trasporto del gruppo pompa

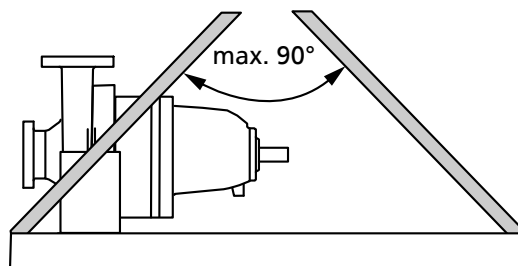


Fig. 4: Trasporto della pompa sulla piastra di base

3.3 Immagazzinamento/Conservazione

	ATTENZIONE Danneggiamento per umidità, impurità o parassiti durante l'immagazzinamento Corrosione/sporcizia della pompa o del gruppo pompa! ► 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.
	ATTENZIONE Aperture e punti di collegamento umidi, sporchi o danneggiati Difetti di tenuta o danneggiamento della pompa! ► Pulire e all'occorrenza chiudere le aperture della pompa prima dell'immagazzinamento.

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.

Protezione per non oltre 12 mesi con immagazzinamento adeguato e in luogo chiuso.

Le pompe/i gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Per l'immagazzinamento di una pompa/gruppo pompa già in funzione rispettare le misure per l'arresto. (⇒ Capitolo 6.3.1, Pagina 41)

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 50)
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 nulla osta compilata.
Indicare i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione adottati.
(⇒ Capitolo 11, Pagina 75)

	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 di processo conforme alla norma API 610

Pompa per il convogliamento di molteplici prodotti del petrolio in raffinerie e nell'industria chimica e petrolchimica.

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: RPH-H-I S1 80-280B

Tabella 5: Spiegazione della denominazione

Indicazione	Significato
RPH	Serie costruttiva
H	Esecuzione con riscaldamento
I	Versione con girante ausiliaria (inducer)
S1	Materiali conformi alla norma API 610
80	Diametro nominale della bocca premente [mm]
280	Diametro nominale della girante [mm]
B	Sistema idraulico speciale (sistema idraulico B)

4.4 Targhetta costruttiva

KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal		CE	
1 No.-Or.	Anno 2018		12
2 No.-Pr.	997186942100630001	Tipo	13 RPH 100-280
3 Pos.-No.	107-P-102B	Press. di prova	14 7200 kPa
4 Q	110 m³/h	H	15 70,00 m
5 n	2950 1/min	t	16 60 °C
6 p	0,51 kg/dm³	Press. es. max.	17 80 °C
7 Tenuta d'albero	H75VK/85-PTA80		
8 Supportazione	NU 213C3/2 * 7311BMUA		
Girante Ø mm		max.	min.
normale 1. stadio		295	230
2. stadio		-	-
Mat. No. 01832407		ZN 3023 - 310 IT	
9		10	11

Fig. 5: Targhetta costruttiva (esempio)

1	Numero d'ordine cliente	2	Numero d'ordine KSB
3	Numero posizione	4	Portata
5	Numero di giri nominale	6	Densità del liquido di convogliamento
7	Tenuta dell'albero	8	Immagazzinamento
9	Diametro massimo girante	10	Diametro minimo girante
11	Diametro girante montato	12	Anno di costruzione
13	Serie costruttiva/grandezza costruttiva	14	Pressione di prova

15	Prevalenza	16	Peso
17	Temperatura di impiego	18	Pressione massima consentita a temperatura

4.5 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Installazione orizzontale
- Tipologia di processo
- Monostadio
- Requisiti tecnici conformi alla norma API 610 [8a edizione] e ISO 9905

Corpo pompa

- Corpo a spirale con piedi di appoggio integrati realizzati in fusione
- Piedi della pompa al centro dell'asse
- Spirale semplice/Spirale doppia in funzione della grandezza
- Corpo a spirale a sezione radiale
- Anelli di usura sostituibili (opzionali per materiale del corpo C)
- Raccordo di afflusso assiale, attacchi piezometrici tangenziali in verticale verso l'alto (a partire da DN 250/dal diametro girante 500/grandezza costruttiva 200-401: attacchi piezometrici radiali in verticale verso l'alto)
- Corpo a spirale con anello di usura
- Coperchio (con eventuale anello di usura)

Opzionale:

- Corpo e coperchio del corpo in base alla grandezza costruttiva riscaldabile/raffreddabile

Tenuta dell'albero

- Tenuta a cartuccia conforme alla norma API 682

Forma della girante

- Girante radiale chiusa
- Girante lato aspirazione con anello di guida (lato mandata se necessario)
- La fessura a tenuta e i bypass attenuano la spinta assiale

Opzionale:

- Girante ausiliaria (inducer) per il miglioramento dell'NPSH

Cuscinetto

- Non raffreddato

opzionale:

- supporto raffreddato

cuscinetto lato motore:

- Cuscinetto fisso
- Cuscinetto a sfere obliquo
- Lubrificazione a bagno d'olio
- **opzionale:** Lubrificazione a nebbia d'olio

cuscinetto lato pompa:

- Cuscinetto folle
- Cuscinetto a rulli cilindrici
- Caricabile solo in senso radiale
- Lubrificazione a bagno d'olio
- **opzionale:** Lubrificazione a nebbia d'olio

Denominazione del supporto
Esempio: B03
Tabella 6: Denominazione del supporto

Denominazione	Spiegazione
B	Supporto di processo
03	Definizione delle dimensioni (si riferisce alle dimensioni della camera di tenuta, dell'estremità dell'albero e dei cuscinetti)

Cuscinetti impiegati
Tabella 7: Esecuzione cuscinetti

Denominazione KSB	Denominazione FAG	Denominazione SKF
B.MUA	B-MP-UA	BECBM

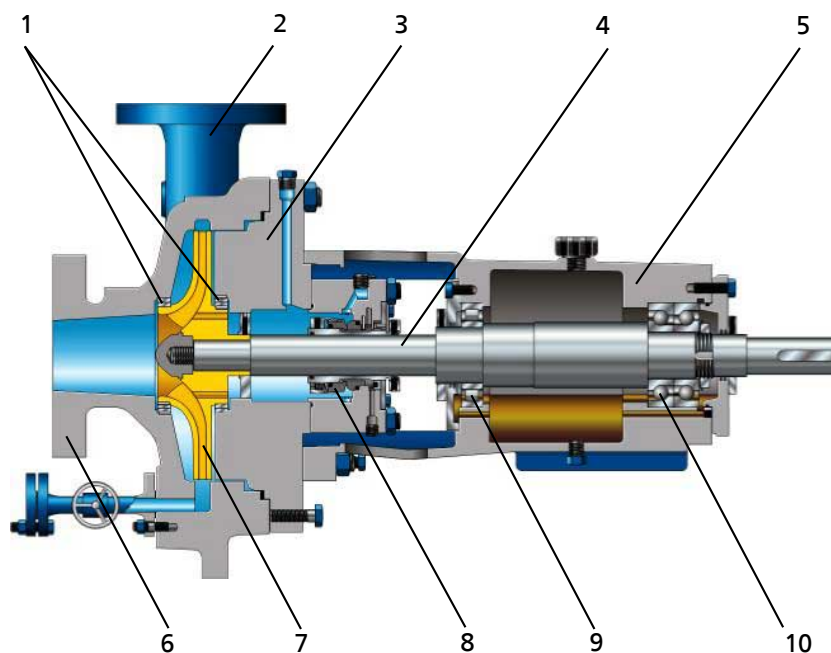
Tabella 8: Cuscinetti standard

Supporto	Cuscinetti volventi	
	Lato pompa	Lato motore
B02	NU211E	2 x 7309B-MUA
B03	NU213E	2 x 7311B-MUA
B05	NU316E	2 x 7315B-MUA
B06	NU324E	2 x 7224B-MUA
B07	NU324E	2 x 7324B-MUA

Tabella 9: Cuscinetto rinforzato (cuscinetto a tre vie)

Supporto	Cuscinetti volventi	
	Lato pompa	Lato motore
B02	NU211E	3 x 7309B-MUA
B03	NU213E	3 x 7311B-MUA
B05	NU316E	3 x 7315B-MUA
B06	NU324E	3 x 7224B-MUA
B07	NU324E	3 x 7324B-MUA

4.6 Costruzione e azione



1	Strozzatura	2	Bocca premente
3	Coperchio del corpo	4	Albero
5	Supporto	6	Bocca aspirante
7	Girante	8	Tenuta dell'albero
9	Cuscinetto volvente, lato pompa	10	Cuscinetto volvente, lato motore

Esecuzione La pompa è dotata di un ingresso assiale e di un'uscita tangenziale per il flusso. Il sistema idraulico è alloggiato in un supporto specifico ed è collegato al motore tramite un giunto dell'albero.

Funzionamento Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (6) in senso assiale e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (7). Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e il liquido di convogliamento viene incanalato verso la bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (1) impedisce che il liquido di convogliamento rifluisca dal corpo pompa nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio del corpo (3) attraverso il quale passa l'albero (4). L'ermeticità del passaggio dell'albero attraverso il coperchio è garantita da una tenuta dell'albero (8). L'albero è alloggiato su cuscinetti a rotolamento (9 e 10), che viene sollevato da un supporto (5) ed è collegato al coperchio del corpo.

Tenuta La pompa è garantita da una tenuta meccanica a norma.

4.7 Valori di rumorosità previsti

Tabella 10: Valore di pressione sonora sulle superfici di misura $L_{pA}^{4)5)6)}$

P_N	Pompa			Gruppo pompa		
	960 giri/min, 760 giri/min	1450 giri/min	2900 giri/min	960 giri/min, 760 giri/min	1450 giri/min	2900 giri/min
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

4.8 Fornitura

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

- Pompa

Giunto

- Giunto rigido a lamelle con manicotto intermedio
- Coprigiunto

Piastra di base

- Piastra di base saldata per pompa e motore in esecuzione antitorsione

Accessori speciali

- Eventuali

4.9 Dimensioni e pesi

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

⁴ Valore di pressione sonora sulle superfici di misura conforme a ISO 3744 e DIN EN ISO 20361 . Valido per il campo di funzionamento della pompa di $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ e funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia è valida una maggiorazione di +3 dB per tolleranza e gioco costruttivo.

⁵ Maggiorazione con funzionamento a 60 Hz: 3500 giri/min +3 dB, 1750 giri/min +1 dB, 1160 giri/min ± 0 dB

⁶ Maggiorazione per versione con ventilatore: 2900 giri/min e 3500 giri/min +3 dB

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

	⚠ PERICOLO Sovratemperature nella zona della tenuta dell'albero Pericolo di esplosione! ▷ Non mettere mai in funzione la pompa/gruppo pompa in zone a rischio di esplosione con tenuta a baderna.
	NOTA Si sconsiglia l'utilizzo di gruppi pompa con tenuta a baderna in combinazione con convertitori di frequenza / regolazione della velocità.

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

	⚠ AVVERTENZA Installazione su superfici non portanti e non fisse Lesioni personali e danni materiali! ▷ Rispettare un'adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del cemento 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

Installare il gruppo pompa solo in posizione orizzontale.

	⚠ PERICOLO Temperature eccessive causate da installazione non adeguata Pericolo di esplosione. ▷ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale.
	⚠ PERICOLO Carica elettrostatica a causa di compensazione del potenziale insufficiente Pericolo di esplosione! ▷ Prestare attenzione al collegamento conduttivo tra la pompa e la piastra di base.

5.3.1 Installazione su fondazione

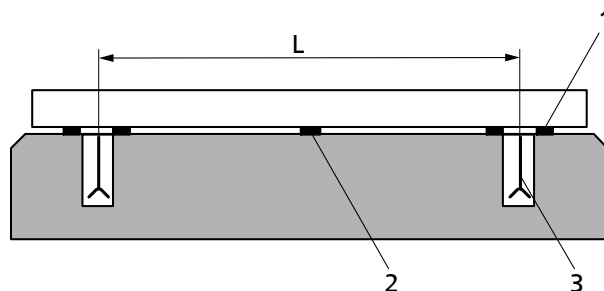


Fig. 6: Inserimento di spessori

L	Distanza delle viti di fondazione	1	Spessore
2	Spessore con (L) > 800 mm	3	Vite di fondazione

- ✓ 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. Il gruppo pompa deve essere posizionato sulla fondazione ed allineato con l'aiuto di una livella a bolla d'aria sull'albero e sulla bocca premente.
Tolleranza massima ammessa: 0,2 mm/m.
 2. Eventualmente inserire degli spessori (1) di livellamento.
Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino alle viti di fondazione (3) tra la piastra di base/telaio fondazione e la fondazione.
Se la distanza delle viti di fondazione è (L) > 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) devono essere inghisate con una colata di cemento.
 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. Colare sulla piastra di base del cemento senza ritiro di grana regolare utilizzando un rapporto acqua/cemento (rapporto A/C) $\leq 0,5$.
Ottenere una consistenza fluida aggiungendo un liquido.
Eeguire un post-trattamento del cemento in conformità alla normativa EN 206.

**NOTA**

Per avere un'installazione silenziosa (previa richiesta) il gruppo può essere montato su ammortizzatori. A tale scopo, fissare gli elementi elastici alla piastra di base solo dopo aver collegato saldamente la tubazione alla fondazione.

**NOTA**

Tra la pompa e la tubazione di aspirazione o la tubazione di mandata è possibile disporre compensatori di dilatazione.

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

	PERICOLO 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! ▸ 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. (⇒ Capitolo 5.4.2, Pagina 25) ▸ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.
	ATTENZIONE Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione Danneggiamento dei cuscinetti volenti (effetto vaiolatura). ▸ 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 volenti.
	NOTA 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.

- ✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere montante con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.
- ✓ Davanti alla flangia di aspirazione è necessario predisporre un tratto di stabilizzazione con una lunghezza di due volte superiore al diametro della flangia di aspirazione.
- ✓ Il diametro nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quello degli allacciamenti della pompa.
- ✓ Per evitare perdite di pressione, i raccordi hanno diametri nominali maggiori con angolo di apertura di circa 8°.
- ✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.

	ATTENZIONE Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni Danno alla pompa! ▷ Rimuovere le impurità dalle tubazioni. ▷ Se necessario, inserire il filtro. ▷ Rispettare le indicazioni in (⇒ Capitolo 7.2.2.3, Pagina 48) .
---	--

1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).
2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.
3. Esaminare l'interno della pompa per verificare se sono presenti corpi estranei ed eventualmente eliminarli.
4. Se necessario, inserire il filtro nella tubazione (vedere la figura: Filtro nella tubazione).

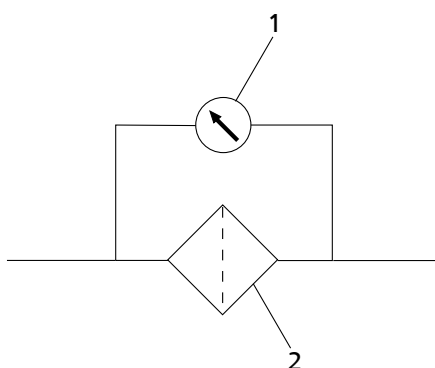


Fig. 7: Filtro nella tubazione

1	Manometro differenziale	2	Filtro
---	-------------------------	---	--------

	NOTA 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.
---	--

5. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

	ATTENZIONE Detergenti e soluzioni decapanti aggressivi Danno alla pompa! ▷ 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

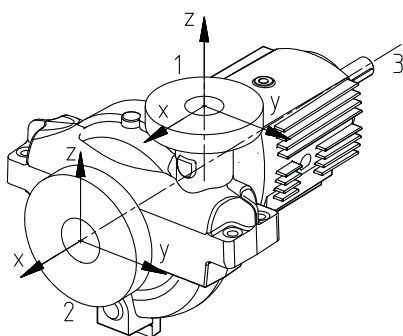


Fig. 8: Sistema di coordinate delle forze e delle coppie agenti

1	Bocca premente	2	Bocca aspirante
3	Parte centrale dell'albero		

I corpi pompa devono essere posati in modo da poter tollerare le forze e i momenti della tubazione, come previsto dai valori a 2 vie nella norma API 610.

Per forze e coppie superiori è necessario rivolgersi al produttore.

Tabella 11: Forze e coppie sulle bocche della pompa

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	Forze				Coppie				Forze				Coppie			
	[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}
25-180	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
25-230	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-180	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-230	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-280	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-181	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-231	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-281	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
40-361	1780	1420	1160	2560	920	460	700	1240	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-180	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-230	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-280	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-360	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
50-450	2660	2140	1780	3860	1900	940	1440	2560	1420	1160	1780	2560	920	460	700	1240
80-180	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-230	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-280	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-360	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
80-450	3560	2840	2320	5120	2660	1360	2000	3600	2140	1780	2660	3860	1900	940	1440	2560
100-180	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-230	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-280	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-360	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
100-450	6220	4980	4100	8960	4600	2360	3520	6260	2840	2320	3560	5120	2660	1360	2000	3600
150-230	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-280	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-360	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-450	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-501	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260
150-630	9780	7560	6220	13840	7060	3520	5160	9420	4980	4100	6220	8960	4600	2360	3520	6260

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	Forze				Coppie				Forze				Coppie			
	[N]				[Nm]				[N]				[Nm]			
	F _x	F _y	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _{res}	F _x	F _y	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _{res}
200-280	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-360	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-401	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-450	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-501	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
200-670	13340	10680	8900	19260	10040	4880	7600	13500	7560	6220	9780	13840	7060	3520	5160	9420
250-401	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-501	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-630	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
250-710	16000	13340	10680	23400	12200	5960	9220	16420	10680	8900	13340	19260	10040	4880	7600	13500
300-400	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
300-500	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
300-630	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	13340	10680	16000	23400	12200	5960	9220	16420
350-400	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-500	17800	14240	11560	25560	12740	6240	9500	17080	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-630	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
350-710	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	14240	11560	17800	25560	12740	6240	9500	17080
400-504	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640
400-506	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640
400-710	20460	16900	13340	29700	14640	7340	10840	19640	16900	13340	20460	29700	14640	7340	10840	19640

5.4.3 Raccordi aggiuntivi

 	⚠ PERICOLO Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie Pericolo di ustioni! Pericolo di esplosione! ► Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento o quench con il liquido convogliato.
	⚠ AVVERTENZA Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.) Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido. Pericolo di ustioni. Anomalie di funzionamento della pompa. ► 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.

5.5 Alloggiamento/isolamento

	⚠ PERICOLO Formazione di un'atmosfera esplosiva per via di ventilazione insufficiente Pericolo di esplosione. ▷ Garantire una ventilazione adeguata nella zona tra il coperchio/coperchio premente e il coperchietto dei cuscinetti. ▷ Non chiudere né coprire le protezioni da contatto presenti nel supporto (ad esempio con un isolante).
	⚠ AVVERTENZA Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato. Pericolo di ustioni. ▷ Isolare il corpo a spirale. ▷ Utilizzare dispositivi di protezione.
	ATTENZIONE Accumulo di calore nel supporto Danni ai cuscinetti! ▷ La lanterna e il coperchio non devono essere isolati.

5.6 Controllo dell'allineamento del giunto

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

Controllo dell'allineamento del giunto con comparatore a quadrante

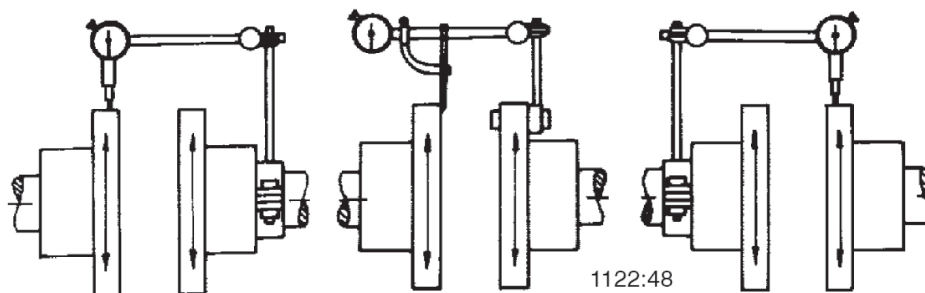


Fig. 9: Verifica dell'allineamento del giunto distanziatore tramite comparatore a quadrante

1. Marcare la posizione di montaggio tramite bulinatura (stato di equilibrio).
2. Smontare il distanziatore.



NOTA

Se la pompa è staccata, eseguire anche il controllo del senso di rotazione.
(⇒ Capitolo 5.9, Pagina 30)

3. Controllare l'allineamento dei semigiunti con il comparatore a quadrante (vedere anche la figura "Verifica dell'allineamento del giunto con comparatore a quadrante").
Percussione ammessa sulla parte anteriore del giunto (assiale) max. 0,1 mm.
Scostamento radiale consentito sull'involucro: max. 0,2 mm.

Controllo dell'allineamento del giunto con laser

In via opzionale è possibile controllare l'allineamento del giunto anche con un laser. A tal fine, osservare la documentazione del produttore.

5.7 Allineamento della pompa e del motore

Dopo l'installazione del gruppo pompa e l'allacciamento delle tubazioni, controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolare il gruppo pompa (sul motore).

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

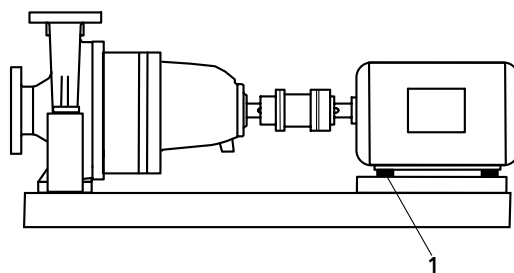


Fig. 10: Gruppo pompa con spessore

- | | |
|---|----------|
| 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 di nuovo le viti a testa esagonale.
- 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. ▷ 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.

6. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.

7. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
Giunto e coprigiunto non devono toccarsi.

	⚠ PERICOLO
	Pericolo di innesco per generazione scintille Pericolo di esplosione!! ▷ Scegliere il materiale per il coprigiunto in modo che non scaturiscano scintille in caso di contatto meccanico.

5.8 Collegamento elettrico

	⚠ PERICOLO
	Lavori sul collegamento elettrico eseguiti da personale non qualificato Pericolo di morte per scossa elettrica! ▷ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato. ▷ Attenersi alla norma IEC 60364 e per la protezione antideflagrante EN 60079.

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

1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.

2. Selezionare il collegamento adeguato.

	NOTA
	Si raccomanda di montare un dispositivo di protezione motore.

5.8.1 Messa a terra

 	⚠ PERICOLO
	Cariche statiche Pericolo di esplosione! Danno al gruppo pompa. ▷ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra. ▷ Garantire la compensazione di potenziale del gruppo pompa alle fondazioni.

5.8.2 Collegamento motore

	NOTA 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.
---	--

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.

5.9 Controllo del senso di rotazione

	! PERICOLO Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse Pericolo di esplosione. Danno al gruppo pompa. ▷ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco. ▷ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.
	! AVVERTENZA Mani nel corpo pompa Lesioni, danneggiamento della pompa. ▷ 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.
	ATTENZIONE Senso di rotazione errato nell'esecuzione con girante ausiliaria (inducer) Danno alla pompa. ▷ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.
	ATTENZIONE Senso di rotazione errato del motore e della pompa Danno alla pompa. ▷ 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.

Il corretto senso di rotazione del motore e della pompa è in senso orario (visto dal lato motore).

1. Osservare il senso di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamenti-arresti del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.
Il senso di rotazione del motore deve corrispondere al senso della freccia 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 Requisiti indispensabili per la messa in funzione

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

- Il gruppo pompa è collegato meccanicamente come da indicazioni.
- Il gruppo pompa è collegato elettricamente a tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni. (⇒ Capitolo 5.8, Pagina 29)
- La pompa viene riempita e sfiatata con il liquido di convogliamento. (⇒ Capitolo 6.1.4, Pagina 33)
- Direzione di rotazione controllata. (⇒ Capitolo 5.9, Pagina 30)
- 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 42)

6.1.2 Riempimento di lubrificanti

Cuscinetti con lubrificazione a olio

Aggiungere lubrificante al supporto.

- Qualità dell'olio (⇒ Capitolo 7.2.3.1.2, Pagina 48)
- Quantità di olio (⇒ Capitolo 7.2.3.1.3, Pagina 49)

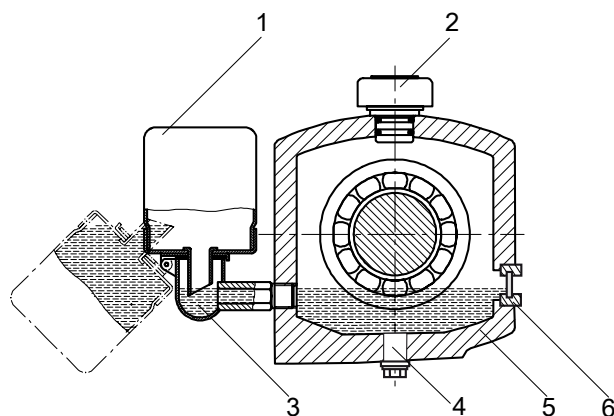
	NOTA Con supporto cuscinetto raffreddato, rimuovere prima la vaschetta di riserva del regolatore di livello olio e avvitare separatamente l'angolare di attacco del regolatore di livello olio.
---	--

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

- ✓ Il regolatore livello olio è avvitato nel foro superiore del supporto.

	NOTA 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.
---	--

	ATTENZIONE Olio lubrificante scarso nella vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio Danneggiamento dei cuscinetti! ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio. ▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva.
---	--

**Fig. 11:** Supporto con regolatore livello olio

1	Regolatore livello olio	2	Tappo di disaerazione
3	Angolare di attacco del regolatore di livello olio	4	Tappo filettato
5	Supporto	6	Spia di livello olio

1. Estrarre la gabbia di protezione.
2. Svitare il tappo di disaerazione (2).
3. Tenere abbassato il regolatore di livello olio (1) dal supporto (5).
4. Versare l'olio attraverso l'apertura per il tappo di disaerazione finché l'olio non raggiunge l'angolare di attacco del regolatore (3).
5. Riempire al massimo la vaschetta di riserva del regolatore di livello olio (1).
6. Riportare il regolatore di livello olio (1) in posizione di base.
7. Avvitare il tappo di disaerazione (2).
8. Inserire la gabbia di protezione.
9. Dopo 5 minuti circa, controllare il livello di olio nell'indicatore del regolatore (1). La vaschetta di riserva deve essere sempre piena in modo da poter garantire il livello di olio ottimale. Eventualmente ripetere i punti da 1 a 8.
10. Per controllare il livello dell'olio (1) è sufficiente lasciar fuoriuscire lentamente l'olio dal tappo filettato (4) finché non si generano delle bolle d'aria nella vaschetta di riserva.

**NOTA**

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

Collegamento della lubrificazione a nebbia d'olio (solo per lubrificazione a nebbia d'olio)

Cuscinetti lubrificati a nebbia d'olio

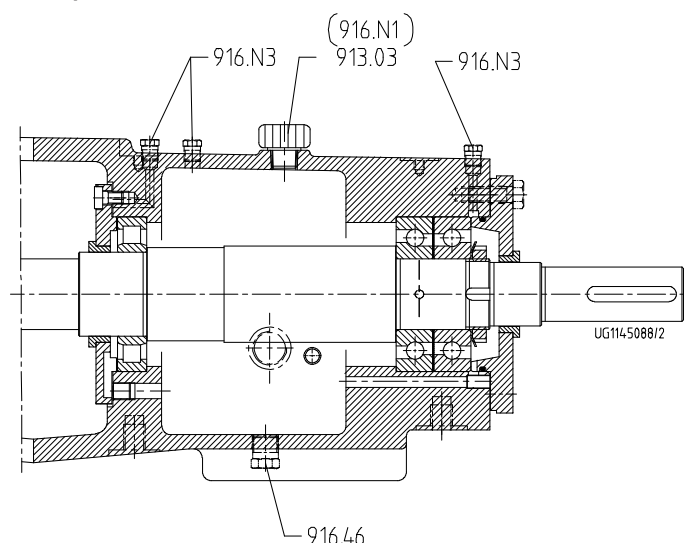


Fig. 12: Lubrificazione a nebbia d'olio

- ✓ In linea di massima, attenersi alle disposizioni del produttore del rifornitore del sistema lubrificante (in particolare per il dosaggio e la quantità di olio).
- 1. Rimuovere il tappo 916.N3.
- 2. Collegare le tubazioni del sistema di lubrificazione a nebbia d'olio.
- 3. Rimuovere il tappo di scarico 916.46.
- 4. Collegare la tubazione di scarico (ricircolo nell'impianto di lubrificazione a nebbia d'olio).
- 5. Avvitare il tappo 916.N1.



NOTA

Il tappo 916.N1 sostituisce la vite di disaerazione 913.03.

6.1.3 Tenuta dell'albero

Le tenute dell'albero vengono fornite già montate.

Note per lo smontaggio (⇒ Capitolo 7.4.6, Pagina 52) o di montaggio (⇒ Capitolo 7.5.3, Pagina 56) .

Serbatoio di raccolta Riempire il recipiente di raccolta, se presente, in base allo schema di montaggio.

Tenute meccaniche a doppio ingresso Prima dell'avviamento accertarsi che nella pompa sia presente una pressione di sbarramento in base allo schema di montaggio.

Alimentazione esterna Caricare la pompa in base alle quantità e pressioni indicate nel foglio dati o nello schema di montaggio.

6.1.4 Riempimento e disaerazione della pompa



⚠ PERICOLO

Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie

Pericolo di ustioni!

Pericolo di esplosione!

- ▷ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento o quench con il liquido convogliato.

	⚠ PERICOLO Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione. ▷ 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 Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico. Danno alla pompa. ▷ 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.).

6.1.5 Controllo finale

1. Rimuovere il coprigiunto ed eventualmente il relativo telaio.
2. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallineare.
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 Raffreddamento ad acqua

	ATTENZIONE Acqua di raffreddamento aggressiva che tende alla formazione di depositi Danneggiamento della pompa. ▷ Attenersi alle indicazioni sulla qualità dell'acqua di raffreddamento.
---	--

Per l'acqua di raffreddamento, attenersi alle seguenti indicazioni sulla qualità:

- Assenza di formazione di depositi
- non aggressiva
- assenza di sostanze in sospensione
- durezza media di 5 °dH (~1mmol/l)
- pH > 8
- Trattata e meccanicamente neutra
- Temperatura di ingresso t_E = da 10 a 30 °C
Temperatura di uscita t_A = max. 45 °C

6.1.7 Raffreddamento della pompa

Il coperchio del corpo, il supporto cuscinetti e il sostegno del corpo sulla piastra di base possono essere raffreddati.

Per l'acqua di raffreddamento, attenersi alle seguenti indicazioni sulla qualità:

- Massima pressione del liquido di raffreddamento ammessa: 10 bar
- Massima pressione di prova del liquido di raffreddamento ammessa: 15 bar
- Rispettare la quantità di liquido di raffreddamento indicata.

6.1.8 Raffreddamento della tenuta dell'albero

	ATTENZIONE Pressione del vapore del liquido tramite pressione atmosferica Danneggiamento della tenuta dell'albero/pompa. ▷ Raffreddare la tenuta dell'albero. ▷ Predisporre una quantità sufficiente di liquido di raffreddamento (come da tabella).
	NOTA Il valore massimo al quale la tensione di vapore del liquido convogliato è superiore alla pressione atmosferica (ad es. acqua surriscaldata) può variare in base al liquido convogliato, alla pressione di esercizio e al materiale di cui è costituita la tenuta.

Tabella 12: Quantità di liquido refrigerante

	Temperatura dei liquidi convogliati [°C]	Quantità di liquido refrigerante [m³/h] ⁷⁾
Coperchio del corpo	< 250	0,3
	< 400	0,6
Supporto	200 ⁸⁾ /250 fino a 315 ⁹⁾	0,2
	> 315 ¹⁰⁾	
Alzata della piastra di base	> 250	0,2

6.1.8.1 Raffreddamento dello scambiatore di calore

In caso di tenuta meccanica con circolazione di prodotto per lo scambiatore di calore attenersi a quanto segue:

Tabella 13: Quantità liquido refrigerante in funzione del supporto cuscinetti

con numero di giri n [1/min]	Liquido di raffreddamento [m³/h]				
	Supporto				
	B02	B03	B05	B06	B07
1750/1450	0,35	0,5	0,6	0,8	0,8
3500/2900	1,2	1,2	1,8	-	-

⁷⁾ Un valore $\Delta t = \max 15 \text{ °C}$ sta alla base delle quantità di liquido refrigerante indicate.

⁸⁾ con $n = 3500 \text{ 1/min}$ e $n = 2900 \text{ 1/min}$ unitamente al cuscinetto a 3 vie. Nei casi restanti a partire da 250 °C !

⁹⁾ Raffreddamento ad acqua o ventola

¹⁰⁾ Raffreddamento ad acqua (e ventola opzionale)

6.1.9 Riscaldamento

 	PERICOLO Temperature superficiali troppo elevate Pericolo di esplosione. Pericolo di ustioni. ▷ Attenersi alle classi di temperatura consentite. (⇒ Capitolo 2.9.2, Pagina 11)
	ATTENZIONE Tempo di riscaldamento troppo breve Danneggiamento della pompa. ▷ Portare la pompa ad una temperatura sufficiente.

Il coperchio del corpo può essere irrorato con acqua surriscaldata o vapore. Per la sostanza termovettore attenersi alle seguenti indicazioni:

- max. temperatura ammissibile $t = 150\text{ °C}$
- max. pressione ammessa $p = 10\text{ bar}$

	ATTENZIONE Mancanza fluido termovettore Danno alla pompa. ▷ Predisporre una quantità sufficiente di fluido termovettore adeguato.
---	---

6.1.10 Riscaldamento/mantenimento di calore della pompa/gruppo pompa

	ATTENZIONE Blocco della pompa Danneggiamento della pompa. ▷ Prima della messa in funzione della pompa, riscaldare secondo le disposizioni.
---	--

Per mantenere il calore/riscaldare la pompa/il gruppo pompa, attenersi a quanto segue:

- Riscaldamento continuo
- Velocità di riscaldamento massima 5 °C/min (5 K/min)

Liquidi di convogliamento superiori a 150 °C Per il convogliamento di liquidi superiori a 150 °C , assicurarsi che la pompa sia stata portata ad una temperatura sufficiente prima dell'accensione del gruppo pompa.

Differenza di temperatura In caso di messa in funzione, la differenza di temperatura tra la superficie della pompa e il liquido di convogliamento non deve superare i 100 °C (100 K).

Liquidi di convogliamento indurenti Per liquidi di convogliamento indurenti prestare attenzione al punto di fusione del liquido di convogliamento.
Inserire il gruppo pompa solo se la temperatura della pompa è superiore al punto di fusione del liquido di convogliamento.

6.1.11 Inserimento

	 PERICOLO Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti dovuto a tubazione aspirante e/o di mandata chiusa Pericolo di esplosione! Fuoriuscita di liquido caldo o tossico. ▷ 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.
	 PERICOLO 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! ▷ Non azionare mai il gruppo pompa se non è completamente pieno. ▷ Riempire la pompa correttamente. (⇒ Capitolo 6.1.4, Pagina 33) ▷ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.
	ATTENZIONE Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite Danneggiamento della pompa. ▷ Spegnerne immediatamente la pompa/gruppo pompa. ▷ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.
	ATTENZIONE Azionamento con tubazione di mandata aperta Sovraccarico del motore! ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore. ▷ Eseguire un avviamento dolce. ▷ Utilizzare la regolazione della velocità.

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

1. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata/aspirazione.
2. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
3. Accendere il motore.

4. Subito dopo aver raggiunto il numero di giri nominale, aprire lentamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata e regolare il punto di funzionamento.

	ATTENZIONE Scentratura albero dalla pompa e dal giunto Danno della pompa, del motore e del giunto. ▷ Una volta raggiunta la temperatura di esercizio, effettuare un controllo del giunto con gruppo pompa disattivato.
---	---

5. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolarlo.

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

6.1.13 Spegnimento

- ✓ La valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione è aperta e può rimanere aperta.
- ✓ Nei gruppi pompa che prevedono una tenuta meccanica con doppio ingresso, la camera della tenuta deve essere sottoposta alla pressione necessaria, secondo le indicazioni contenute nel disegno di installazione (anche durante il periodo di arresto).
- ✓ Il flussaggio del liquido di quench deve essere garantito anche durante il periodo di arresto della pompa.
 1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
 2. Fermare il motore e assicurarsi che decelererà tranquillamente.

	NOTA 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.
---	--

	NOTA Se non è possibile interrompere il funzionamento, la pompa funziona all'indietro. Il numero di giri di ritorno deve essere minore del numero di giri nominale.
---	---

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.
In caso di liquidi di convogliamento con afflusso sotto vuoto, la tenuta dell'albero deve essere alimentata con liquido di separazione anche a macchina

ferma.

Chiudere l'afflusso del liquido refrigerante, se presente, solo dopo il raffreddamento della pompa.

	ATTENZIONE Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa Danno alla pompa. ▷ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.
---	---

6.2 Limiti del campo di funzionamento

	! PERICOLO 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! ▷ 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 Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione! ▷ 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).

6.2.1 Temperatura ambiente

	ATTENZIONE Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita Danno alla pompa/gruppo pompa. ▷ Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.
---	---

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 14: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente ammessa	Valore
Massimo	50 °C 40 °C ¹¹⁾
Minimo	Vedere foglio dati

¹¹ Conforme ai requisiti della norma 2014/34/UE (Prodotti ATEX). Temperatura ambiente più elevata possibile di volta in volta, vedere il foglio dati e la targhetta costruttiva.

6.2.2 Frequenza di commutazione

	! PERICOLO
	Temperatura superficiale del motore troppo elevata Pericolo di esplosione! Danno del motore! ► Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.

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 15: Frequenza degli avviamenti

Potenza del motore [kW]	Numero massimo delle attivazioni [attivazioni/ora]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

	ATTENZIONE
	Reinserimento con motore in arresto graduale Danno alla pompa/gruppo pompa. ► Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.

6.2.3 Liquido da convogliare

6.2.3.1 Mandata

Se nelle curve caratteristiche o nei fogli dati non sono specificate altre indicazioni, vale quanto segue:

$Q_{\max}^{12)}$ riportato nelle curve caratteristiche.

$$Q_{\min}^{13)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{14)}$$

Le indicazioni sono valide per acqua e liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento della temperatura delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi di convogliamento con proprietà fisiche molto diverse, è necessario verificare, tramite le formule di calcolo di cui sopra, se un ulteriore riscaldamento può causare un pericoloso aumento di temperatura sulla superficie della pompa. Eventualmente aumentare la mandata minima.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

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

¹² Portata massima consentita

¹³ Portata minima

¹⁴ Punto di miglior rendimento

Tabella 16: 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
	Superamento della densità del liquido di convogliamento consentita Sovraccarico del motore! ▷ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati. ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

6.2.3.3 Liquidi 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.

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

- ✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.
- 1. Il gruppo pompa soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare ciclicamente per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.
 - ⇒ Evitare i depositi nella zona all'interno della pompa e nell'immediata zona di afflusso della pompa.

La pompa/il gruppo pompa viene smontata/o e immagazzinata/o

- ✓ La pompa è stata svuotata correttamente. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 50)
- ✓ Le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa sono state osservate. (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 50)
- ✓ L'immagazzinamento della pompa avviene in base alla temperatura ambiente consentita.
 1. Spruzzare l'interno del corpo pompa con un conservante, soprattutto l'area attorno al setto della girante.
 2. Spruzzare il conservante attraverso la bocca aspirante e quella premente. Si consiglia di chiudere le bocche (ad es. con coperchi di plastica).
 3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici lucide della pompa (olio e grasso privi di silicone, eventualmente adatti al contatto con alimenti).
Prestare attenzione alle indicazioni aggiuntive. (⇒ Capitolo 3.3, Pagina 14)

Durante l'immagazzinamento intermedio conservare solo i componenti contigui a liquidi e composti da materiali a bassa lega. A tale scopo è possibile utilizzare conservanti disponibili in commercio. Per l'applicazione/rimozione, attenersi alle indicazioni specifiche del costruttore.

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 31)
(⇒ Capitolo 6.2, Pagina 39)

Prima di riavviare la pompa/il gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇒ Capitolo 7, Pagina 43)

	⚠ AVVERTENZA
	Dispositivi di protezione mancanti Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido. ▷ Terminati gli interventi, riapplicare immediatamente e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.
	NOTA
	In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.

7 Manutenzione e riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

	⚠ PERICOLO Pulizia inadeguata delle superfici verniciate delle pompe Pericolo di esplosione dovuto a scarica elettrostatica! ▷ Nella pulizia delle superfici verniciate delle pompe nelle zone con atmosfera del gruppo di esplosione IIC, utilizzare strumenti antistatici adeguati.
	⚠ PERICOLO Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione Pericolo di esplosione! ▷ 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.
 	⚠ PERICOLO Manutenzione gruppo pompa non adeguata Pericolo di esplosione. Danno al gruppo pompa. ▷ 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.
	⚠ AVVERTENZA Avviamento involontario del gruppo pompa Pericolo di lesioni dovute a componenti in movimento e correnti pericolose! ▷ 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.
	⚠ AVVERTENZA Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari e d'esercizio Pericolo di lesioni! ▷ 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.

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.

	⚠ AVVERTENZA
	Scarsa stabilità Pericolo di schiacciamento di mani e piedi ▷ 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
	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 ".

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
	Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione. ▷ 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
	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. ▷ Controllare regolarmente il livello di lubrificante. ▷ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.

 	⚠ PERICOLO
	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. ▷ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.

	⚠ PERICOLO Manutenzione inadeguata dell'impianto a contropressione Pericolo di esplosione! Pericolo di incendio! Danneggiamento del gruppo pompa! Fuoriuscita di liquidi convogliati a temperature elevate e/o tossici! ▷ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione. ▷ Controllare la contropressione.
	ATTENZIONE Maggiore usura durante il funzionamento a secco Danno al gruppo pompa. ▷ 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 Superamento della temperatura consentita del liquido di convogliamento Danneggiamento della pompa! ▷ 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 39)

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.
- Controllare la tenuta dell'albero.
- Controllare la presenza di perdite nelle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità prodotta dai cuscinetti volventi.
Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente in condizioni di esercizio immutate sono sintomo di usura.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Sistema di raffreddamento
Almeno una volta all'anno spegnere la pompa e pulire a fondo il sistema di raffreddamento.
- Se presente, monitorare la pompa di riserva.
Per garantire la disponibilità di funzionamento delle pompe di riserva, metterle in funzione una volta a settimana.
- Se presente, mantenere calda la pompa di riserva.
Per la disponibilità di funzionamento e il mantenimento del calore del gruppo pompa verticale, attenersi alle seguenti indicazioni:
 - Tutti i punti di raffreddamento sono in funzione
 - I valori consentiti delle forze e delle coppie sui raccordi non devono essere superati
 - In casi estremi è necessario rivolgersi al produttore
- Monitorare la temperatura dei cuscinetti.
La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurata all'esterno sul supporto).

	ATTENZIONE Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita Danno alla pompa. ► La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).
---	---

7.2.2 Lavori di ispezione

	! PERICOLO Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille Pericolo di esplosione. Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa. ► 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.
	! PERICOLO Carica elettrostatica a causa di compensazione del potenziale insufficiente Pericolo di esplosione! ► Prestare attenzione al collegamento conduttivo tra la pompa e la piastra di base.

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 dei giochi

Per la verifica dei giochi si dovrà smontare, se necessario, la girante 230.

(⇒ Capitolo 7.4.5, Pagina 52) .

Se il gioco consentito viene superato (vedere tabella seguente), inserire un nuovo anello di usura 502.01/502.02 e/o un anello di guida 503.01/503.02.

Le dimensioni indicate si riferiscono al diametro.

Tabella 17: Giochi tra girante e corpo pompa e tra girante e coperchio del corpo

Grandezza costruttiva	Anello di usura lato aspirante				Anello di usura lato pressione			
	Diametro interno	Distanza diametro		Diametro interno	Distanza diametro		Diametro interno	Distanza diametro
		Eseguito	Usurato		Eseguito	Usurato		
	[mm]							
	Nominale	min.	max.	max.	Nominale	min.	max.	max.
25-180	70	0,50	0,60	1,00	70	0,50	0,60	1,00
25-230	70	0,50	0,60	1,00	70	0,50	0,60	1,00
40-180	80	0,50	0,60	1,00	80	0,50	0,60	1,00
40-230	80	0,50	0,60	1,00	80	0,50	0,60	1,00
40-280	85	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
40-181	95	0,60	0,70	1,20	95	0,60	0,70	1,20
40-231	95	0,60	0,70	1,20	95	0,60	0,70	1,20
40-281	95	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
40-361	95	0,60	0,70	1,20	165	0,60	0,71	1,20
50-180	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20

Grandezza costruttiva	Anello di usura lato aspirante				Anello di usura lato pressione			
	Diametro interno	Distanza diametro		Diametro interno	Distanza diametro			
		Eseguito	Usurato		Eseguito	Usurato		
	[mm]							
	Nominale	min.	max.	max.	Nominale	min.	max.	max.
50-230	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
50-280	120	0,60	0,70	1,20	120	0,60	0,70	1,20
50-360	120	0,60	0,70	1,20	165	0,60	0,71	1,20
50-450	120	0,60	0,70	1,20	195	0,60	0,75	1,20
80-180	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-230	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-280	135	0,60	0,71	1,20	135	0,60	0,71	1,20
80-360	135	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
80-450	135	0,60	0,71	1,20	195	0,60	0,75	1,20
100-180	165	0,40	0,51	0,80	165	0,40	0,51	0,80
100-230	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-280	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-360	165	0,60	0,71	1,20	165	0,60	0,71	1,20
100-450	175	0,60	0,71	1,20	195	0,70	0,85	1,40
150-230	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-280	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-360	195	0,70	0,85	1,40	195	0,70	0,85	1,40
150-450	200	0,70	0,85	1,40	235	0,70	0,85	1,40
150-501	225	0,60	0,75	1,20	225	0,60	0,75	1,20
150-630	240	0,70	0,85	1,40	290	0,70	0,86	1,40
200-280	225	0,70	0,85	1,40	225	0,70	0,85	1,40
200-360	235	0,70	0,85	1,40	280	0,70	0,86	1,40
200-450	235	0,70	0,85	1,40	280	0,70	0,86	1,40
200-401	250	0,60	0,72	1,20	250	0,60	0,72	1,20
200-501	255	0,60	0,76	1,20	255	0,60	0,76	1,20
200-670	290	0,60	0,73	1,20	290	0,60	0,73	1,20
250-401	330	0,75	0,92	1,50	330	0,75	0,92	1,50
250-501	310	0,60	0,76	1,20	310	0,60	0,76	1,20
250-630	330	0,75	0,94	1,50	340	0,75	0,94	1,50
250-710	310	0,70	0,86	1,40	340	0,80	0,99	1,60
300-400	330	0,75	0,92	1,50	330	0,75	0,92	1,50
300-500	350	0,75	0,94	1,50	350	0,75	0,94	1,50
300-630	360	0,85	1,04	1,70	340	0,75	0,94	1,50
350-400A	380	0,85	1,04	1,70	340	0,85	1,04	1,70
350-400B	350	0,85	1,04	1,70	340	0,85	1,04	1,70
350-500	380	0,85	1,04	1,70	380	0,85	1,04	1,70
350-630	400	0,85	1,04	1,70	400	0,85	1,04	1,70
350-710	440	0,85	1,05	1,70	440	0,85	1,05	1,70
400-504	410	0,85	1,05	1,70	410	0,85	1,05	1,70
400-506	440	0,85	1,05	1,70	440	0,85	1,05	1,70
400-710	440	0,85	1,05	1,70	500	0,85	1,05	1,70

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.

7.2.3 Lubrificazione e sostituzione del lubrificante dei cuscinetti volventi

 	! PERICOLO
	Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti Pericolo di esplosione. Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa. ▸ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.

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 18: Intervalli cambio olio

Temperatura nei punti di supporto	Primo cambio	Tutti i cambi successivi ¹⁵⁾
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 dell'olio Tabella 19: Qualità dell'olio

Denominazione	Simbolo a norma DIN 51502	Caratteristiche	
Olio lubrificante CLP46 DIN 51517 o HD 20W/20 SAE	□	Viscosità cinematica a 40 °C	46±4 mm²/s
		Punto di infiammabilità (secondo Cleveland)	+175 °C
		Punto di scorrimento (Pourpoint)	-15 °C
		Temperatura di impiego ¹⁶⁾	Superiore alla temperatura ammessa per i cuscinetti

¹⁵⁾ Almeno una volta all'anno

¹⁶⁾ Per temperature ambiente inferiori a -10 °C si deve utilizzare un'altra qualità di olio lubrificante adeguata. Rivolgersi al costruttore.

7.2.3.1.3 Quantità di olio

Supporto	Quantità olio supporto [l]
B02	0,9
B03	1,8
B05	2,5
B06	5,7
B07	4,7

7.2.3.1.4 Sostituzione olio



⚠ AVVERTENZA

Fluidi nocivi e/o liquidi lubrificanti surriscaldati
Pericolo per le persone e per l'ambiente!

- ▷ 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.

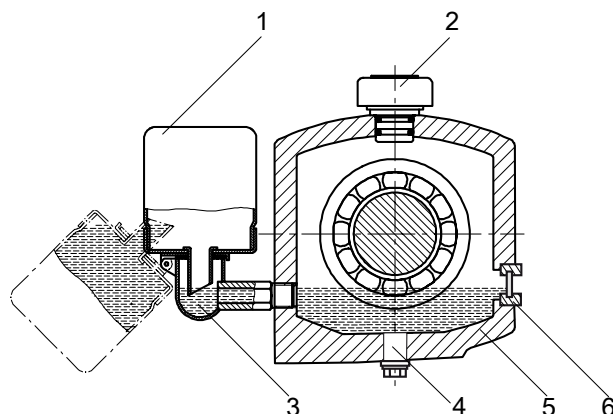


Fig. 13: Regolatore del livello dell'olio con supporto

1	Regolatore del livello dell'olio	2	Tappo di disaerazione
3	Angolare di attacco del regolatore del livello dell'olio	4	Tappo filettato
5	Supporto	6	Spia di livello olio

✓ Tenere pronto un contenitore adeguato per l'olio esausto.

1. Porre tale contenitore sotto il tappo filettato.
2. Svitare il tappo filettato (4) dal supporto (5) e lasciar uscire l'olio.
3. Quando il supporto (5) è completamente vuoto, avvitare di nuovo il tappo filettato (4).
4. Riempire di nuovo con olio.

7.3 Vuotare/Pulire

	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.

Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui a contatto con l'umidità dell'aria provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo pompa deve essere ulteriormente lavato, neutralizzato e infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.

Per lo svuotamento del liquido di convogliamento, utilizzare l'allacciamento 6B (ved. schema dei collegamenti).

7.4 Smontaggio del gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

	AVVERTENZA
	Lavori alla pompa o al gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato. Pericolo di lesioni! ▷ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.
	AVVERTENZA
	Superfici calde Pericolo di lesioni. ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.
	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.

Attenersi principalmente alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni.
(⇒ Capitolo 7, Pagina 43)

In caso di interventi sul motore è necessario osservare le disposizioni previste dal costruttore del motore.

Smontaggio e rimontaggio devono avvenire secondo la sequenza indicata nel disegno di sezione. (⇒ Capitolo 9.1, Pagina 67)

In caso di danni, il nostro Servizio Assistenza è a completa disposizione.

	 PERICOLO
	Interventi sulla pompa/sul gruppo pompa senza preparazione sufficiente Pericolo di lesioni! ▷ Arrestare regolarmente il gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.13, Pagina 38) ▷ 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 50) ▷ Chiudere i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti. ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino al raggiungimento della temperatura ambiente.

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.
4. Se presente, smontare il distanziatore del giunto.
5. Con lubrificazione a olio, lasciare fuoriuscire l'olio.

7.4.3 Smontaggio motore

	NOTA
	In caso di gruppi pompa con distanziatore, per lo smontaggio dell'unità di ingresso 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. Staccare il motore.
2. Allentare le viti di fissaggio del motore dalla piastra di base.
3. Disaccoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.

7.4.4 Smontaggio unità di ingresso

- ✓ In caso di esecuzione senza giunto distanziatore, il motore è smontato.

	 AVVERTENZA
	Inclinazione dell'unità di ingresso Pericolo di schiacciamento di mani e piedi ▷ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

1. Se necessario, prima dell'inclinazione, fissare il supporto 330, ad es., supportandolo o appendendolo.
2. Rimuovere il dado esagonale 920.01 sul corpo a spirale 102.
3. Sfilare l'unità di ingresso dal corpo a spirale 102 per mezzo delle viti di estrazione 901.30.
4. Rimuovere ed eliminare l'anello di tenuta 411.10.
5. Riporre l'unità di ingresso in un luogo pulito e piano.

7.4.5 Smontaggio girante

7.4.5.1 Allentamento girante - per supporti da B02 a B05

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 50) a (⇒ Capitolo 7.4.4, Pagina 51) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.
 1. Allentare il dado controgirante 922.01 con un anello filettato inserito (filettatura destrorsa!).
Versione con girante ausiliaria: allentare la girante ausiliaria 23-2 con un anello filettato inserito (filettatura destrorsa!).
 2. Se presente, rimuovere ed eliminare l'anello di tenuta 411.31.
 3. Togliere il lamierino di sicurezza 931.02.

7.4.5.2 Allentamento girante - per supporti B06 e B07

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 50) a (⇒ Capitolo 7.4.4, Pagina 51) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.
 1. Allentare e rimuovere il coperchio della girante 260 (filettatura destrorsa!).
Versione con girante ausiliaria: allentare e rimuovere il coperchio della girante 260.01 (filettatura destrorsa!).
 2. Rimuovere ed eliminare gli anelli di tenuta 411.31.
Versione con girante ausiliaria: Rimuovere ed eliminare gli anelli di tenuta 411.59.
 3. Piegare il lamierino di sicurezza 931.02.
 4. Togliere la vite controgirante 906 con lamierino di sicurezza 931.02 e rondella 550.87.
Versione con girante ausiliaria: rimuovere la girante ausiliaria 23-2 dall'albero ed estrarre le linguette 940.03 dall'albero 210. Rimuovere ed eliminare gli anelli di tenuta 411.31.

7.4.5.3 Smontaggio girante - per tutte le dimensioni di supporti

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 50) di fino a (⇒ Capitolo 7.4.5.2, Pagina 52) .
- 1. Rimuovere la girante 230 con un dispositivo di estrazione.
- 2. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
- 3. Estrarre le linguette 940.01 dall'albero 210.
- 4. Se è presente la boccola di registro 542.02, allentare le viti senza testa 904.38.
- 5. Se presente, rimuovere la boccola di registro 542.02.

7.4.6 Smontaggio della tenuta a cartuccia

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 50) fino a (⇒ Capitolo 7.4.5.3, Pagina 52) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.
 1. Se sono presenti dei calibri di montaggio, allentare le viti a testa esagonale per il fissaggio dei calibri.
 2. Se presenti, incastrare i calibri di montaggio nella scanalatura della linguetta della bussola di protezione dell'albero 524.01 e serrare di nuovo le viti a testa esagonale.
 3. Allentare i dadi esagonali 920.15 sul coperchio del corpo 161.
 4. Rimuovere il supporto 330 con l'ausilio delle viti di estrazione 901.31.
 In questo modo, anche la bussola di protezione dell'albero 524.01 (se presente) viene estratta dall'albero 210 con la tenuta a cartuccia completa 433.

5. Se presenti, fare attenzione agli O-ring 412.01/31.
6. Svitare i dadi esagonali 920.02 e rimuovere il coperchio premente 471.01 e la cartuccia della tenuta.
Attenersi al disegno di montaggio della tenuta meccanica.

7.4.7 Smontaggio cuscinetto

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 50) fino a (⇒ Capitolo 7.4.6, Pagina 52) .
 - ✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
1. Allentare la vite a testa cava esagonale nel mozzo del giunto.
 2. Estrarre i semigiunti dall'albero della pompa con il dispositivo di estrazione.
 3. Rimuovere la linguetta 940.02.
 4. Se presenti, rimuovere la calotta della ventola 882, il mozzo della ventola 485.02 e la ventola 831.02.
 5. Svitare i dadi esagonali 920.02 e rimuovere il coperchio premente 471.01 e la cartuccia di tenuta.
 6. Rimuovere gli anelli paraspruzzi 507.01/02 dopo aver allentato i perni filettati 904.41/42.
 7. Allentare le viti a testa esagonale incassata 914.01 e rimuovere il coperchietto 360.01 lato pompa e l'anello di tenuta 400.01.
 8. Allentare le viti a testa esagonale 901.37 e rimuovere il coperchietto lato motore 360.02 e l'o-ring 412.22, se necessario.
 9. Spingere fuori con cautela verso il lato attuatore l'albero 210 con cuscinetti a sfere obliqui 320.02, l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01, compreso l'anello paraspruzzi olio 508.01, se presente.
 10. Smontare il cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 (gabbia a rulli) dal supporto 330.
 11. Estrarre dall'albero l'anello paraspruzzi olio 508.01, se presente, dopo aver rimosso il perno filettato 904.20.
 12. Piegare il lamierino di sicurezza 931.01 dietro la ghiera 920.21 sull'albero 210.
 13. Svitare la ghiera 920.21 (filettatura destrorsa) e rimuovere il lamierino di sicurezza 931.01.

	⚠ AVVERTENZA Superfici incandescenti in seguito al riscaldamento dei componenti per il montaggio/smontaggio Pericolo di ustioni. ▷ Indossare guanti di protezione resistenti al calore. ▷ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona di pericolo.
---	---

14. Riscaldare a 80 °C il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 e sfilarlo dall'albero 210.

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.
---	---

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

- 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.

	ATTENZIONE Contatto dell'O-Ring con grafite o mezzi simili Fuoriuscita del liquido di convogliamento. ▷ Non trattare l'O-Ring con grafite o mezzi simili. ▷ Usare grassi animali o lubrificanti a base di silicone o PTFE.
---	--

- **Strumenti ausiliari**
 - Per quanto possibile, rinunciare all'impiego di strumenti ausiliari per il montaggio.
 - Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di impiegare contattori comunemente presenti in commercio.
 - 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 dei singoli componenti e gli attacchi filettati devono essere ripassati con grafite o prodotti simili.
 - Se presenti, prima dell'inizio del montaggio svitare tutte le viti di estrazione e le viti di allineamento.

Coppie di serraggio Serrare tutte le viti al momento del montaggio, attenendosi alle indicazioni.

7.5.2 Montaggio del cuscinetto

- ✓ I singoli componenti si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stato verificato che non presentino segni di usura.
- ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

	⚠ AVVERTENZA Superfici incandescenti in seguito al riscaldamento dei componenti per il montaggio/smontaggio Pericolo di ustioni. ▷ Indossare guanti di protezione resistenti al calore. ▷ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona di pericolo.
---	---

1. Riscaldare il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 in bagno di olio a circa 80 °C oppure in modo induttivo.
2. Spingere il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 sull'albero 210 fino a battuta.
3. Spingere l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 sull'albero 210 fino a battuta.
4. Per i supporti B03 e B05 fare attenzione a montare correttamente lo spessore di rasamento 550.

	NOTA I cuscinetti a sfere obliqui devono essere montati con la disposizione ad O. I cuscinetti a sfere obliqui montati a coppie devono essere di un solo produttore.
---	--

5. Serrare la ghiera 920.21 con una chiave a gancio senza interporre il lamierino di sicurezza 931.01 (filettatura destrorsa).
6. Lasciar raffreddare il cuscinetto a sfere obliquo 320.01 a ca. 5 °C in più rispetto alla temperatura ambiente.
7. Serrare ancora la ghiera 920.21 e successivamente svitarla nuovamente.
8. Disporre alcune gocce di un lubrificante idoneo (ad es. Molykote ...) sulla superficie di contatto fra il lamierino di sicurezza 931.01 e la ghiera 920.21.
9. Inserire il lamierino di sicurezza 931.01.
10. Serrare la ghiera 920.21.
11. Piegare il lamierino di sicurezza 931.01.
12. Se previsto, spingere l'anello paraspruzzi 508.01 sull'albero 210.
13. Avvitare il perno filettato 904.20 nell'anello paraspruzzi 508.01.
14. Spingere il cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 (gabbia a rulli) nel supporto 330.
15. Con cautela, spingere nel supporto 330 l'albero 210 con cuscinetto a sfere obliquo 320.02, l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01, compreso l'anello paraspruzzi 508.01 (se presente), verso il lato pompa.
16. Inserire l'o-ring 412.22 nella scanalatura del coperchietto lato motore 360.02.
17. Inserire il coperchietto lato motore 360.02, con o-ring 412.22 nel supporto 330 lato comando.
18. Avvitare le viti a testa esagonale 901.37 lato motore con il coperchietto 360.02 nel supporto 330.
19. Montare il coperchietto lato pompa 360.01 con l'anello di tenuta 400.01.
20. Avvitare le viti a testa cava esagonale 914.01 nel supporto 330.
21. Far scorrere l'anello paraspruzzi 507.01 lato pompa sull'albero 210 fino a una distanza di 2 mm rispetto al coperchietto lato pompa 360.01.
22. Avvitare i perni filettati 904.41 nell'anello paraspruzzi lato pompa 507.01.
23. Far scorrere l'anello paraspruzzi lato motore 507.02 sull'albero 210 fino a una distanza di 2 mm rispetto al coperchietto lato motore 360.02.
24. Avvitare il perno filettato 904.21 nell'anello paraspruzzi lato motore 507.02.
25. Se presenti, montare la calotta della ventola 882, il mozzo della ventola 485.02 e la ventola 831.02.
26. Inserire la linguetta 940.02 nella scanalatura all'estremità dell'albero lato motore.

27. Caricare i semigiunti sull'estremità dell'albero.
28. Avvitare la vite a testa cava esagonale nel mozzo del giunto.

7.5.3 Montaggio della tenuta dell'albero

7.5.3.1 Montaggio della tenuta a cartuccia

Al momento del montaggio della tenuta a cartuccia, attenersi a quanto segue:

- Eseguire il montaggio della tenuta a cartuccia secondo il disegno di montaggio.
 - Eseguire l'intervento con la massima pulizia e accuratezza.
 - Evitare di danneggiare i gradini di tenuta della flangia o gli o-ring.
 - ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.5.2, Pagina 54) .
1. Applicare il coperchio di tenuta 471 e la tenuta a cartuccia e serrare i dadi esagonali 920.02.
 2. Spingere il coperchio del corpo 161 con la tenuta a cartuccia 433 lato pompa sull'albero 210.
 3. Spingere con attenzione il supporto completamente premontato 330 sui prigionieri 902.15 avvitati sul coperchio del corpo 161.
 4. In caso di versione raffreddata prestare attenzione agli o-ring 412.01/.31 del coperchio del corpo 161.
 5. Usando i dadi esagonali 920.15 unire il coperchio del corpo 161 con il supporto completo 330.

7.5.4 Montaggio della girante

7.5.4.1 Montaggio girante - per tutte le dimensioni di supporti

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.5.3.1, Pagina 56) .
 - ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.
 - ✓ L'unità premontata (motore, albero, supporto, coperchio del corpo) si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 - ✓ Tutti componenti smontati sono stati puliti ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
 - ✓ Sostituire i componenti danneggiati o usurati con ricambi originali.
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
1. Se prevista, far scorrere la boccola di registro 542.02 sulla girante 230.
 2. Avvitare i perni filettati 904.38 nella boccola di registro 542.02.
 3. Se presente, far scorrere l'anello di tenuta 411.32 sull'albero 210.
 4. Inserire la linguetta 940.01 nella scanalatura dell'albero 210.
 5. Spingere la girante 230 sull'albero 210.

7.5.4.2 Fissaggio girante - per supporti da B02 a B05

- ✓ Osservare le fasi e le note in (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.5.4.1, Pagina 56) .
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
1. Se previsto, applicare il nuovo anello di tenuta 411.31.
 2. Applicare il lamierino di sicurezza 931.02.
 3. Se previsto, applicare il nuovo anello di tenuta 411.67.

4. Avvitare il dado controgirante 922.01 con inserto filettato applicato (filettatura destrorsa) sull'albero 210.

Per la versione con girante ausiliaria: avvitare la girante ausiliaria 23-2 con inserto filettato applicato (filettatura destrorsa) sull'albero 210. Rispettare le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6.1, Pagina 58)

5. . Ripiegare il lamierino di sicurezza.

7.5.4.3 Fissaggio girante - per supporti B06 e B07

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.5.4.1, Pagina 56) .
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
- 1. **Solo per la versione con girante ausiliaria:** inserire le linguette 940.03 nell'albero 210. Applicare il nuovo anello di tenuta 411.31 nella girante 210 e spingere la girante ausiliaria 23-2 sull'albero.
- 2. Inserire la rondella 550.87 e il lamierino di sicurezza 931.02.
- 3. Avvitare la vite controgirante 906 nell'albero 210.
- 4. Rispettare le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6.1, Pagina 58)
- 5. Piegare il lamierino di sicurezza 931.02.
- 6. Applicare un nuovo anello di tenuta 411.31 nella girante 230.
Per la versione con girante ausiliaria: applicare un nuovo anello di tenuta 411.59 sulla girante ausiliaria 23-2. Avvitare il coperchio della girante 260.01 sulla girante ausiliaria 23-2.
- 7. Avvitare il coperchio della girante 260 nella girante 230 (filettatura destrorsa).

7.5.5 Montaggio dell'unità di ingresso

	! AVVERTENZA Inclinazione dell'unità di ingresso Pericolo di schiacciamento di mani e piedi ▷ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.
---	--

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.5.4, Pagina 56) .
- ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
- ✓ In caso di unità di ingresso senza giunto: montare il giunto in base alle indicazioni del produttore.
- 1. Fissare l'unità di ingresso, se necessario, prima dell'inclinazione, ad es. con sospensioni o supporti e spingerla con la nuova guarnizione a spirale 411.10 nel corpo a spirale 102.
- 2. Serrare il dado 920.01 sul corpo a spirale 102. Rispettare le coppie di serraggio. (⇒ Capitolo 7.6.1, Pagina 58)

7.5.6 Montaggio del motore

	NOTA In caso di esecuzione con distanziatore, i passi 1 e 2 non si applicano.
---	---

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).

7.6 Coppie di serraggio

7.6.1 Coppie di serraggio pompa

Gli attacchi filettati (902.01/920.01) che collegano il corpo a spirale con il coperchio del corpo devono essere serrati con una chiave dinamometrica.

Tabella 20: Coppie di serraggio degli attacchi filettati

Materiale		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24 1.7225/1.6772 (Monix 3K)			A 193 Grade B7/ B16 C35E+QT			10.9 8.8			A4-70			A276 Tipo 316 Ti / Tipo 420 1.4571/1.4021		
Supporto	Grandezza costruttiva	Prigioniero ¹⁷⁾ 902.01			Prigioniero ¹⁷⁾ 902.15			Vite a testa esagonale 901.37			Prigioniero ¹⁷⁾ 902.02			Dado controgirante 922.01 o vite controgirante 906		
		Quantità	Filettatura	Coppie di serraggio ^{18/19)}	Quantità	Filettatura	Coppie di serraggio ^{18/19)}	Quantità	Filettatura	Coppie di serraggio ¹⁸⁾	Quantità	Filettatura	Coppie di serraggio ^{18/19)}	Quantità	Filettatura	Coppie di serraggio ¹⁸⁾
				[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]			[Nm]
B02S	25-180	12	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²²⁾
	25-230	16	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²²⁾
	40-180	12	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²²⁾
	40-230	16	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M14x1,5	80 ²²⁾
B02L	40-181	12	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²²⁾
	40-231	16	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²²⁾
	40-280	16	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²²⁾
	40-281	16	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²²⁾
	40-361	20	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²²⁾
	50-180	12	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M16	83	4	M10	45	4	M16	133	1	M16x1,5	130 ²²⁾
B03	50-230	12	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	50-280	16	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	50-360	20	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	50-450	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾

¹⁷⁾ Prigioniero conforme alle norme DIN 938/DIN 939 con dadi esagonali conformi alla norma ISO 4032.

¹⁸⁾ I valori sono determinati mediante un coefficiente di attrito $\mu = 0,12$.

¹⁹⁾ Dopo diversi serraggi della filettatura, in condizioni di lubrificazione ottimali, tali valori dovranno essere ridotti del 15 - 20%.

²⁰⁾ Valori per 1.7225 / A 193 Grade B7/B16 /

²¹⁾ Valori per 1.6772 (Monix 3K) / A 540 Grade B24

²²⁾ Valori per 1.4571 / A 276 Tipo 316Ti

Materiale		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24 1.7225/1.6772 (Monix 3K)			A 193 Grade B7/ B16 C35E+QT			10.9 8.8			A4-70			A276 Tipo 316 Ti / Tipo 420 1.4571/1.4021		
Supporto	Grandezza costruttiva	Prigioniero ¹⁷⁾ 902.01			Prigioniero ¹⁷⁾ 902.15			Vite a testa esagonale 901.37			Prigioniero ¹⁷⁾ 902.02			Dado controgirante 922.01 o vite controgirante 906		
		Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾
				[Nm]												
B03	80-180	12	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	80-230	12	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	80-280	16	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	80-360	20	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	100-180	12	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	100-230	12	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	100-280	16	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
	150-230	12	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M20	168	4	M12	77	4	M16	133	1	M20x1,5	250 ²²⁾
B05S	80-450	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²²⁾
	150-280	12	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²²⁾
	100-360	16	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²²⁾
	100-450	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²²⁾
	150-360	16	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²²⁾
	200-280	12	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M24x1,5	350 ²²⁾
B05L	150-450	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	150-501	30	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	200-360	16	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	200-450	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	200-401	24	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	200-501	24	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	250-401	24	M16	163 ²⁰⁾ / 280 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾

Materiale		A 193 Grade B7/ B16 / A 540 Grade B24 1.7225/1.6772 (Monix 3K)			A 193 Grade B7/ B16 C35E+QT			10.9 8.8			A4-70			A276 Tipo 316 Ti / Tipo 420 1.4571/1.4021		
Supporto	Grandezza costruttiva	Prigioniero ¹⁷⁾ 902.01			Prigioniero ¹⁷⁾ 902.15			Vite a testa esagonale 901.37			Prigioniero ¹⁷⁾ 902.02			Dado controgirante 922.01 o vite controgirante 906		
		Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾	Quantità	Filettatura	Copie di serraggio ⁽¹⁸⁾
				[Nm]												
B05L	250-501	24	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	300-400	24	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
	300-500	24	M20	330 ²⁰⁾ / 565 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M16	133	1	M30x1,5	600 ²²⁾
B06	150-630	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	200-670	24	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	250-630	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	250-710	24	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	4	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	300-630	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	350-400	16	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	350-500	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	350-630	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	8	M16	190	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
B07	350-710	24	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	400-504	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	400-506	20	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾
	400-710	24	M24	565 ²⁰⁾ / 970 ²¹⁾	4	M24	290	10	M12	77	4	M20	270	1	M30x1,5	300 ²²⁾ / 400 ²³⁾

²³ Valori per 1.4021 / A 276 Tipo 420

7.6.2 Coppie di serraggio dado dell'albero

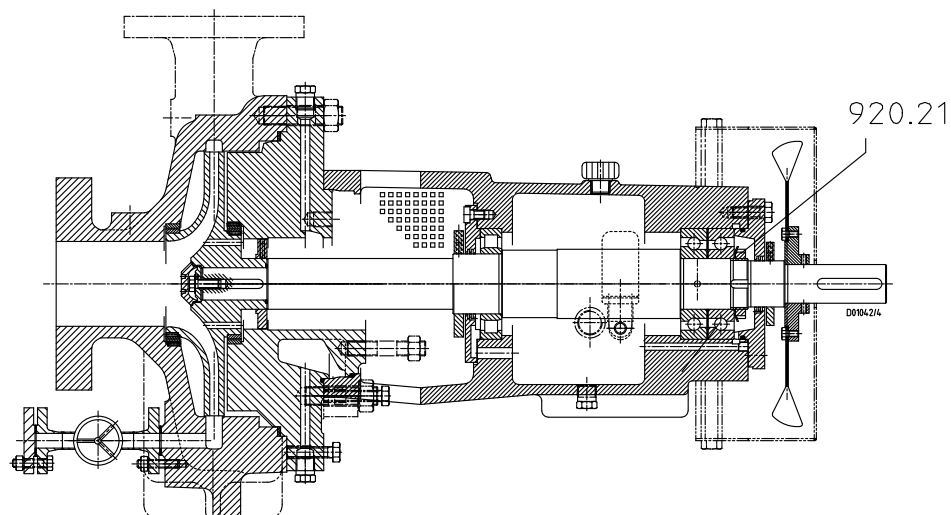


Fig. 14: Posizione del dado dell'albero

Tabella 21: Coppie di serraggio del dado dell'albero

Posizione	Supporto	Ghiera	Filettatura	Coppie di serraggio viti [Nm]	
				M1 ²⁴⁾	M2 ²⁵⁾
920.21	B02	KM9	M 40x1,5	120	70
	B03	KM11	M 55x2	180	110
	B05	KM15	M 75x2	260	180
	B06	KM24	M 120x2	260	180
	B07	KM24	M 120x2	410	320

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
- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Tipo di materiale
- Anno di costruzione

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva.

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- Parte n. e denominazione (⇒ Capitolo 9.1, Pagina 67)
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

²⁴ Allentare nuovamente l'attacco filettato dopo il primo serraggio.

²⁵ Coppie di serraggio finali

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

Tabella 22: Quantità ricambi per la scorta consigliata

Pezzo no.	Denominazione pezzo	Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
210	Albero	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Girante	1	1	1	2	2	2	20 %
23-2	Girante ausiliaria	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Cuscinetto a sfere obliquo (set)	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Cuscinetto a rulli cilindrici	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Supporto	-	-	-	-	-	1	2
502.01/.02 ²⁶⁾	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01/.02 ²⁶⁾	Anello di guida	2	2	2	3	3	4	50 %
542.02	Boccola di registro	1	1	2	2	2	3	30 %
-	Guarnizioni	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Tenuta meccanica, completa	1	1	2	2	2	3	25 %

²⁶⁾ Se presente

7.7.3 Intercambiabilità delle parti della pompa

Le parti contrassegnate con lo stesso numero all'interno di una colonna sono intercambiabili.

Tabella 23: Intercambiabilità delle parti della pompa

Supporto	Grandezza costruttiva	Denominazione pezzo																																															
		Corpo a spirale		Coperchio corpo non raffreddato		Coperchio corpo raffreddato		Albero		Girante		Coperchio girante		Cuscinetto a sfere obliquo		Cuscinetto a rulli cilindrici		Supporto		Coperchietto lato pompa		Coperchietto lato comando		Anello di tenuta		Tenuta meccanica		Coperchio premente		Anello di usura lato aspirante		Anello di usura lato pressione		Anello di guida lato aspirante		Anello di guida lato pressione		Anello paraspruzzi lato pompa		Anello paraspruzzi lato comando		Anello paraspruzzi		Boccola di registro		Vite controgirante		Dado controgirante	
		102	161		210	230	260	320.02	322.01	330	360.01	360.02	411.10		433	471.01	502.01	502.02	503.01	503.02		507.01	507.02	508.01	542.01	906	922.01																						
B02S	25-180	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1																						
	25-230	2	2	2	1	2	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	1																						
	40-180	3	1	1	1	3	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	-	1																						
	40-230	4	2	2	1	4	-	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	-	1																						
B02L	40-181	6	3	3	2	6	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1	2	-	2																						
	40-280	5	5	5	2	5	-	1	1	1	1	1	3	1	1	3	5	3	5	1	1	1	1	2	-	2																							
	40-231	7	4	4	2	7	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1	2	-	2																							
	40-281	8	5	5	2	8	-	2	2	2	2	2	3	1	1	4	5	5	5	1	1	1	1	2	-	2																							
	40-361	9	6	6	2	9	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	7	4	7	1	1	1	1	2	-	2																							
	50-180	10	7	7	2	10	-	2	2	2	2	2	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	2	-	2																							
B03	50-230	11	8	8	3	11	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	2	2	2	3	-	3																							
	50-280	12	9	9	3	12	-	2	2	2	2	2	3	2	2	5	5	5	5	2	2	2	3	-	3																								
	50-360	13	10	10	3	13	-	2	2	2	2	2	4	2	2	5	7	5	7	2	2	2	3	-	3																								
	50-450	14	11	11	3	14	-	2	2	2	2	2	5	2	2	5	9	5	9	2	2	2	3	-	3																								
	80-180	15	12	12	3	15	-	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	2	2	2	3	-	3																								
	80-230	16	12	12	3	16	-	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	2	2	2	3	-	3																								
	80-280	17	9	9	3	17	-	2	2	2	2	2	3	2	2	6	6	6	6	2	2	2	3	-	3																								
	80-360	18	13	13	3	18	-	2	2	2	2	2	4	2	2	6	7	6	7	2	2	2	3	-	3																								
	100-180	19	15	15	3	19	-	2	2	2	2	2	5	2	2	7	7	7	7	2	2	2	3	-	3																								
	100-230	20	16	16	3	20	-	2	2	2	2	2	5	2	2	7	7	7	7	2	2	2	3	-	3																								
	100-280	21	17	17	3	21	-	2	2	2	2	2	3	2	2	7	7	7	7	2	2	2	3	-	3																								
	150-230	22	20	20	3	22	-	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	2	2	2	3	-	3																								
B05S	80-450	23	14	14	4	23	-	3	3	3	3	3	5	3	3	6	6	6	6	3	3	3	4	-	4																								
	100-360	24	18	18	4	24	-	3	3	3	3	3	4	3	3	7	7	7	7	3	3	3	4	-	4																								
	100-450	25	19	19	4	25	-	3	3	3	3	3	5	3	3	8	8	8	8	3	3	3	4	-	4																								
	150-280	26	21	21	4	26	-	3	3	3	3	3	3	3	3	9	9	9	9	3	3	3	4	-	4																								
	150-360	27	22	22	4	27	-	3	3	3	3	3	4	3	3	9	9	9	9	3	3	3	4	-	4																								
	200-280	28	24	24	4	28	-	3	3	3	3	3	5	3	3	11	11	11	11	3	3	3	4	-	4																								
B05L	150-450	29	23	23	5	29	-	3	3	3	4	3	5	3	3	10	12	10	12	3	3	3	5	-	5																								
	150-501	32	27	27	5	32	-	3	3	3	3	3	6	3	3	11	11	11	11	3	3	3	5	-	5																								
	200-360	30	25	25	5	30	-	3	3	3	4	3	4	3	3	12	13	12	13	3	3	3	5	-	5																								

Supporto	Grandezza costruttiva	Denominazione pezzo																																															
		Parte n.																																															
		Corpo a spirale		Coperchio corpo non raffreddato		Coperchio corpo raffreddato		Albero		Girante		Coperchio girante		Cuscinetto a sfere obliquo		Cuscinetto a rulli cilindrici		Supporto		Coperchietto lato pompa		Coperchietto lato comando		Anello di tenuta		Tenuta meccanica		Coperchio premente		Anello di usura lato aspirante		Anello di usura lato pressione		Anello di guida lato aspirante		Anello di guida lato pressione		Anello paraspruzzi lato pompa		Anello paraspruzzi lato comando		Anello paraspruzzi		Boccola di registro		Vite controgirante		Dado controgirante	
		102	161			210	230			260	320.02	322.01	330	360.01	360.02	411.10		433	471.01	502.01	502.02	503.01	503.02		507.01	507.02	508.01	542.01	906	922.01																			
B05L	200-401	33	28	28	5	33	-	3	3	3	3	3	3	7	3	3	3	14	14	14	14	3	3	3	3	3	3	5	-	5																			
	200-450	31	26	26	5	31	-	3	3	3	4	3	5	3	3	3	12	13	12	13	3	3	3	3	3	3	5	-	5																				
	200-501	34	29	29	5	34	-	3	3	3	3	3	6	3	3	3	15	15	15	15	3	3	3	3	3	5	-	5																					
	250-401	35	30	30	5	35	-	3	3	3	3	3	7	3	3	3	16	16	16	16	3	3	3	3	3	5	-	5																					
	250-501	36	31	31	5	36	-	3	3	3	3	3	6	3	3	3	17	17	17	17	3	3	3	3	3	5	-	5																					
	300-400	41	36	36	5	41	-	3	3	3	3	3	7	3	3	3	21	22	21	22	3	3	3	3	3	5	-	5																					
	300-500	42	37	37	5	42	-	3	3	3	3	3	8	3	3	3	25	26	25	26	3	3	3	3	3	5	-	5																					
B06	150-630	37	32	32	6	37	1	4	4	4	4	4	8	4	4	4	18	19	18	19	4	4	4	4	4	6	1	-																					
	200-670	38	33	33	6	38	1	4	4	4	4	4	9	4	4	4	20	20	20	20	4	4	4	4	4	6	1	-																					
	250-630	39	34	34	6	39	1	4	4	4	4	4	8	4	4	4	21	22	21	22	4	4	4	4	4	6	1	-																					
	250-710	40	35	35	6	40	1	4	4	4	4	4	9	4	4	4	23	24	23	24	4	4	4	4	4	6	1	-																					
	300-630	43	36	36	6	43	1	4	4	4	4	4	9	4	4	4	27	28	27	28	4	4	4	4	4	6	1	-																					
	350-400	44	37	37	7	44	1	4	4	4	4	4	7	4	4	4	29	30	27	31	4	4	4	4	4	6	1	-																					
	350-500	45	38	38	6	45	1	4	4	4	4	4	9	4	4	4	29	29	27	27	4	4	4	4	4	6	1	-																					
	350-630	46	36	36	6	46	1	4	4	4	4	4	8	4	4	4	32	32	33	33	4	4	4	4	4	6	1	-																					
B07	350-710	47	37	37	8	47	1	5	5	5	5	5	10	5	5	5	34	34	35	35	5	5	5	5	5	7	1	-																					
	400-504	48	38	38	8	48	1	5	5	5	5	5	11	5	5	5	34	34	35	35	5	5	5	5	5	7	1	-																					
	400-506	49	38	38	8	49	1	5	5	5	5	5	11	5	5	5	36	36	37	37	5	5	5	5	5	7	1	-																					
	400-710	50	37	37	8	50	1	5	5	5	5	5	10	5	5	5	38	39	37	40	5	5	5	5	5	7	1	-																					

8 Guasti: cause e rimedi

	 AVVERTENZA
	Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie Pericolo di lesioni! ► 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.

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

- A** Mandata troppo bassa della pompa
- B** Sovraccarico del motore
- C** Pressione finale pompa troppo elevata
- D** Temperatura cuscinetti elevata
- E** Perdite dalla pompa
- F** Perdite eccessive dalla tenuta dell'albero
- G** La pompa funziona in modo agitato
- H** Eccessivo aumento della temperatura nella pompa

Tabella 24: Risoluzione anomalie

A	B	C	D	E	F	G	H	Possibile causa	Risoluzione ²⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa.	Regolare nuovamente il punto di funzionamento Verificare la presenza di impurità nell'impianto Montare una girante più grande ²⁸⁾ Aumentare il regime (turbina, motore a combustione).
X	-	-	-	-	-	X	X	La pompa e le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Sfiatare e riempire.
X	-	-	-	-	-	-	-	La tubazione di afflusso o la girante sono intasate	Rimuovere i depositi nella pompa e/o nelle tubazioni.
X	-	-	-	-	-	-	-	Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare la tubazione Applicare una valvola di sicurezza.
X	-	-	-	-	-	X	X	Altezza di aspirazione troppo elevata/ Impianto NPSH (mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido. Montare la pompa ad una profondità maggiore. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso. Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze della stessa sono troppo elevate Controllare filtri/apertura di aspirazione Rispettare la velocità di diminuzione di pressione consentita.
X	-	-	-	-	-	-	-	Aspirazione d'aria dalla tenuta dell'albero	Pulire il canale del liquido di sbarramento, eventualmente alimentare liquido di sbarramento esterno o aumentarne la pressione Sostituire la tenuta dell'albero.
X	-	-	-	-	-	-	-	Direzione di rotazione errata	Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente il quadro di comando.

²⁷⁾ Per l'eliminazione di guasti di pezzi sotto pressione, depressurizzare la pompa.

²⁸⁾ È necessario rivolgersi al costruttore.

A	B	C	D	E	F	G	H	Possibile causa	Risoluzione ²⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	- Velocità di rotazione troppo bassa - in caso di funzionamento con convertitore di frequenza - in caso di funzionamento senza convertitore di frequenza	Aumentare la tensione/frequenza del convertitore di frequenza nell'intervallo consentito. Controllare la tensione.
X	-	-	-	-	-	X	-	Girante	Sostituire i componenti usurati
-	X	-	-	-	-	X	-	Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine.	Regolare esattamente il punto di funzionamento In presenza di sovraccarico costante ruotare eventualmente la girante
-	X	-	-	-	-	-	-	Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato sull'ordine	Rivolgersi al costruttore
-	X	X	-	-	-	-	-	Velocità troppo elevata	Ridurre il numero di giri
-	-	-	-	X	-	-	-	La tenuta è difettosa	Sostituire la tenuta tra il corpo a spirale e il coperchio premente.
-	-	-	-	-	X	-	-	Tenute dell'albero usurate	Sostituire la tenuta dell'albero Controllare il liquido di lavaggio/liquido di sbarramento.
-	-	-	-	-	X	-	-	La pompa emette rumore quando è in funzione.	Correggere la condizione di aspirazione Allineare la pompa Equilibrare la girante Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa.
-	-	-	X	-	X	X	-	Allineamento errato del gruppo pompa	Riallineare
-	-	-	X	-	X	X	-	La pompa è in tensione oppure ci sono oscillazioni di risonanza nelle tubazioni	Verificare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze delle fascette dei tubi Fissare le tubazioni su un materiale ad assorbimento di vibrazioni.
-	-	-	X	-	-	X	-	Lubrificazione scarsa, eccessiva o lubrificante inadeguato	Aggiungere, ridurre e/o sostituire il lubrificante.
-	-	-	X	-	-	-	-	Distanza fra i giunti non rispettata	Correggere la distanza secondo il disegno di installazione.
X	X	-	-	-	-	-	-	Funzionamento su 2 fasi	Sostituire il fusibile difettoso Controllare i collegamenti dei cavi elettrici
-	-	-	-	-	-	X	-	Rotore non equilibrato	Pulire la girante Equilibrare la girante.
-	-	-	-	-	-	X	-	Cuscinetto difettoso	Sostituzione
-	-	-	-	-	-	X	X	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima.
-	-	-	-	-	X	-	-	Errore nell'alimentazione del liquido convogliato	Aumentare la sezione libera

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegni di sezione con elenco delle parti

9.1.1 Supporto da B02 a B05

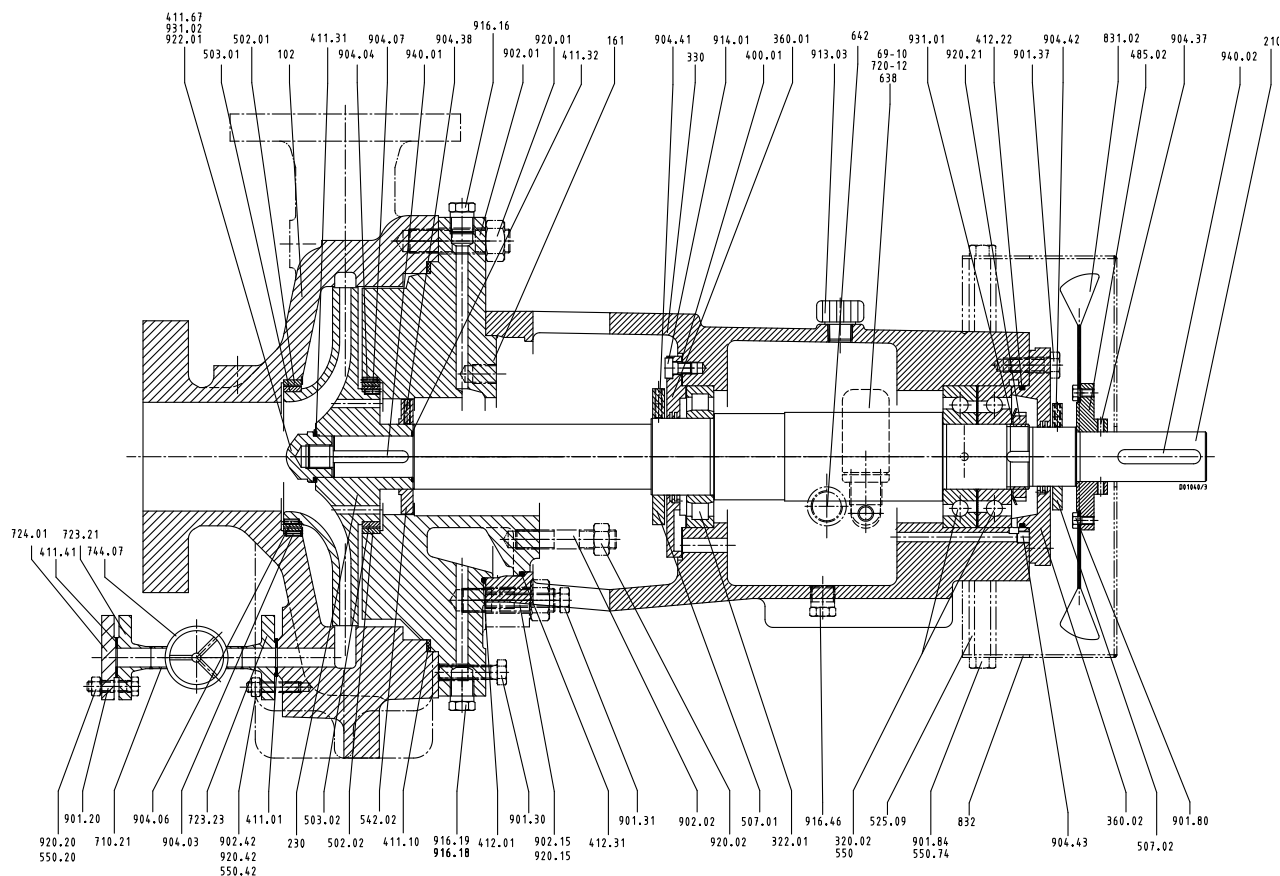


Fig. 15: Supporto da B02 a B05, a) non raffreddato e b) raffreddato

Tabella 25: Elenco dei componenti Supporto da B02 a B05

Pezzo no.	Composizione	Denominazione pezzo
102	102	Corpo a spirale
	411.10	Anello di tenuta
	502.01	Anello di usura
	902.01	Prigioniero
	904.03	Perno filettato
	916.01 ²⁹⁾	Tappo
	920.01	Dado esagonale
161	161	Coperchio del corpo
	411.10	Anello di tenuta
	412.01/31 ³⁰⁾	O-ring
	502.02	Anello di usura
	901.30	Vite a testa esagonale
	902.15	Prigioniero
	904.04	Perno filettato
	916.16	Tappo

²⁹ non presente nella figura³⁰ solo per versione raffreddata

Pezzo no.	Composizione	Denominazione pezzo
161	920.15	Dado esagonale
210	210	Albero
	920.21	Ghiera
	931.01	Lamierino di sicurezza
	940.01/.02	Linguetta
230	230	Girante
	931.02	Lamierino di sicurezza
	503.01/.02	Anello di guida
	904.06/.07	Perno filettato
	411.31/.32/.67 ³¹⁾	Anello di tenuta
320.02/550 ³²⁾	Cuscinetto a sfere obliquo	con rondella 550 (spessore di rasamento)
322.01	322.01	Cuscinetto a rulli cilindrici
330	330	Supporto
	69.10	Gabbia di protezione
	360.01/.02	Coperchio cuscinetti
	400.01	Guarnizione piatta
	412.22	O-ring
	638	Regolatore del livello dell'olio
	642	Spia di livello olio
	710.21	Tubo
	901.31/.37	Vite a testa esagonale
	913.03	Vite di disaerazione
	916.46	Tappo
	914.01	Vite a testa cilindrica
360.01/.02	360.01/.02	Coperchio cuscinetti
	400.01	Guarnizione piatta
	412.22	O-ring
	914.01	Vite a testa cilindrica
502.01/.02 ³³⁾	502.01/.02	Anello di usura
	904.03/.04 ³³⁾	Perno filettato
503.01/.02 ³³⁾	503.01/.02	Anello di guida
	904.06/.07 ³³⁾	Perno filettato
507.01/.02	507.01/.02	Anello paraspruzzi
	904.41/.42	Perno filettato
542.02	542.02	Boccola di registro
	904.38	Perno filettato
638	638	Regolatore del livello dell'olio
70-3 ³¹⁾	70-3	Tubazione di scarico
	411.01	Anello di tenuta
	902.42	Prigioniero
	920.42	Dado esagonale
	550.42	Rondella
	723.23	Flangia
	744.07	Saracinesca
	710.21	Tubo
	723.21	Flangia

³¹⁾ opzionale

³²⁾ solo per supporti B03 e B05

³³⁾ solo con girante scarica

Pezzo no.	Composizione	Denominazione pezzo
70-3 ³¹⁾	411.41	Anello di tenuta
	724.01	Flangia cieca
	901.20	Vite a testa esagonale
	920.20	Dado esagonale
	550.20	Rondella
831.02 ³¹⁾	831.02	Ventola
	832	Calotta della ventola
	485.02	Mozzo della ventola
	904.37	Perno filettato
922.01	922.01	Dado controgirante
99-9 ²⁹⁾	99-9 ²⁹⁾	Set guarnizioni completo

9.1.2 Supporto B06 e B07

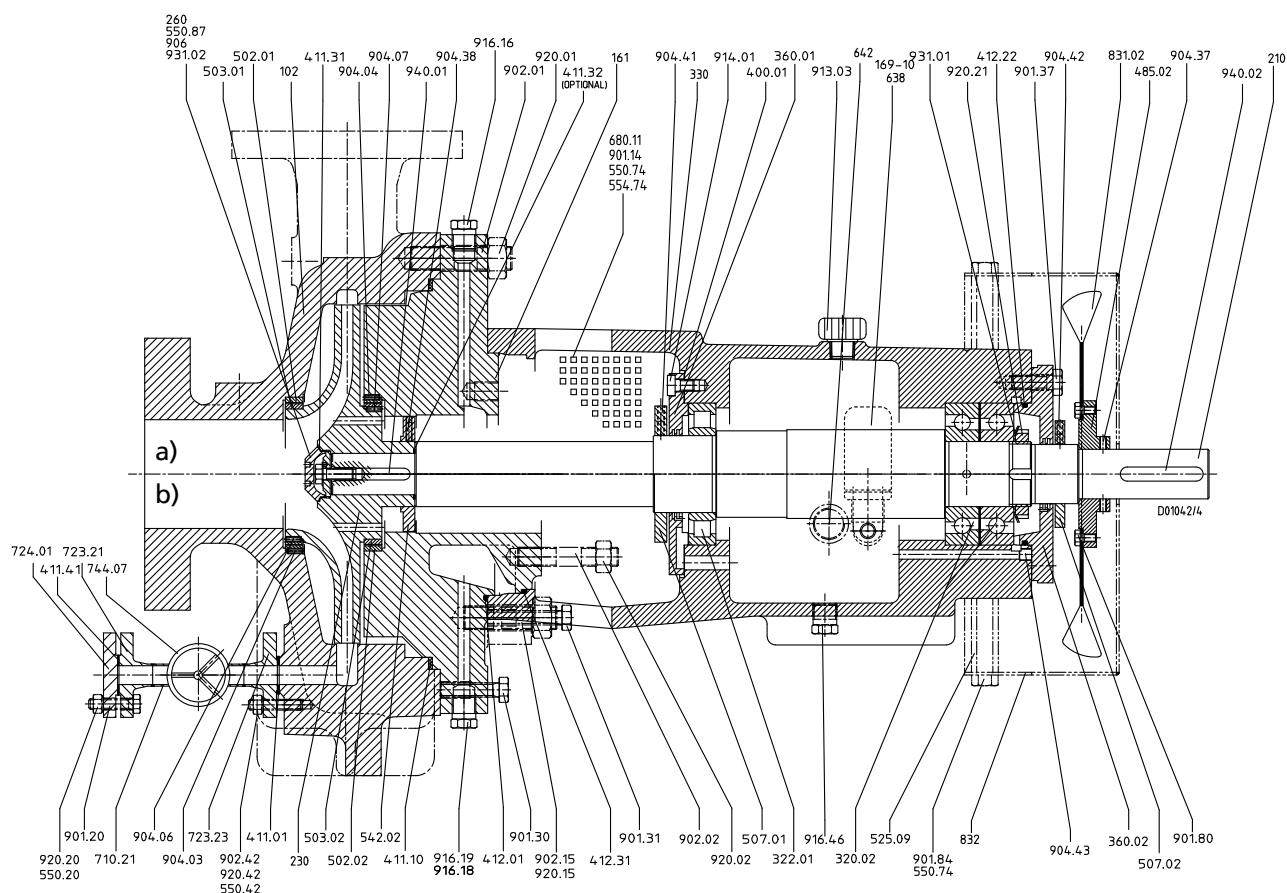


Fig. 16: Supporto B06 e B07, a) non raffreddato e b) raffreddato

Tabella 26: Supporto da B06 a B07

Pezzo no.	composto da	Denominazione pezzo
102	102	Corpo a spirale
	411.10	Anello di tenuta
	502.01	Anello di usura
	902.01	Prigioniero
	904.03	Perno filettato
	916.01 ³⁴⁾	Tappo

³⁴⁾ non presente nella figura

Pezzo no.	composto da	Denominazione pezzo
102	920.01	Dado esagonale
161	161	Coperchio del corpo
	411.10	Anello di tenuta
	412.01/.31 ³⁵⁾	O-ring
	502.02 ³⁶⁾	Anello di usura
	901.30	Vite a testa esagonale
	902.15	Prigioniero
	904.04 ³⁶⁾	Perno filettato
	916.16	Tappo
	920.15	Dado esagonale
210	210	Albero
	920.21	Ghiera
	931.01	Lamierino di sicurezza
	940.01/.02	Linguetta
230	230	Girante
	503.01/.02	Anello di guida
	904.06/.07	Perno filettato
	411.31/.32 ³⁷⁾	Anello di tenuta
260	260	Coperchio girante
320.02	320.02	Cuscinetto a sfere obliquo
322.01	322.01	Cuscinetto a rulli cilindrici
330	330	Supporto
	69.10	Gabbia di protezione
	360.01/.02	Coperchietto
	400.01	Guarnizione piatta
	412.22	O-ring
	638	Regolatore livello olio
	642	Spia di livello olio
	710.21	Tubo
	901.31/.37	Vite a testa esagonale
	913.03	Vite di sfianto
	916.46	Tappo
	914.01	Vite a testa cilindrica
360.01/.02	360.01/.02	Coperchietto
	400.01	Guarnizione piatta
	412.22	O-ring
	914.01	Vite a testa cilindrica
502.01/.02	502.01/.02	Anello di usura
	904.03/.04 ³⁶⁾	Perno filettato
503.01/.02	503.01/.02	Anello di guida
	904.06/.07 ³⁶⁾	Perno filettato
507.01/.02	507.01/.02	Anello paraspruzzi
	904.41/.42	Perno filettato
542.02	542.02	Boccola di registro
	904.38	Perno filettato
550.87	550.87	Rondella

³⁵ Solo per versione raffreddata

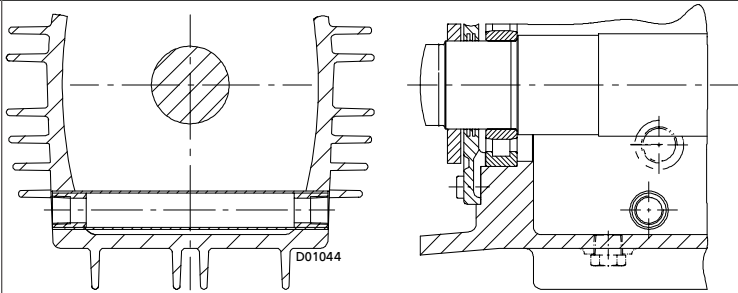
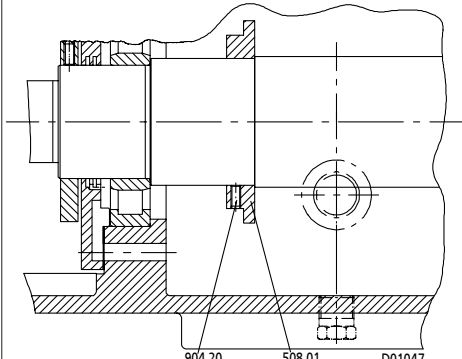
³⁶ solo con girante scarica

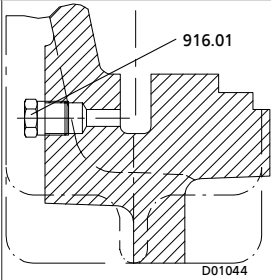
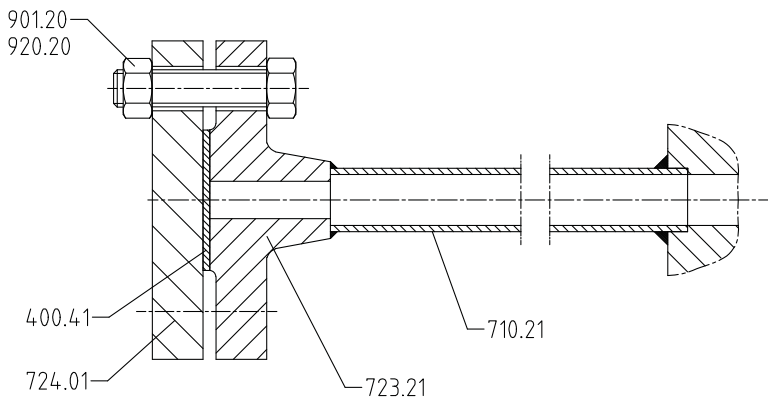
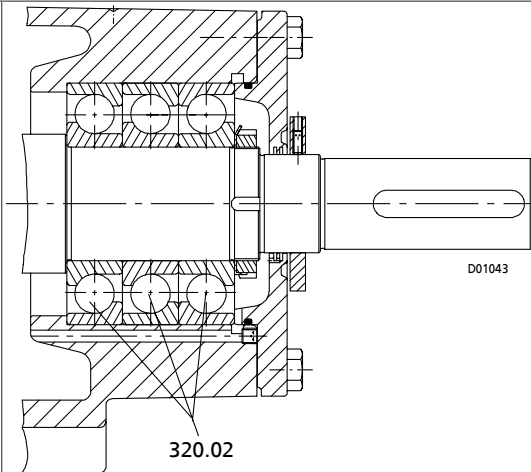
³⁷ opzionale

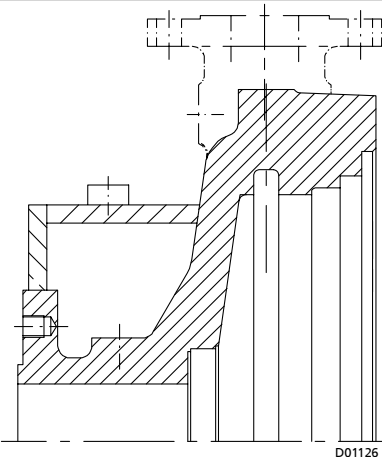
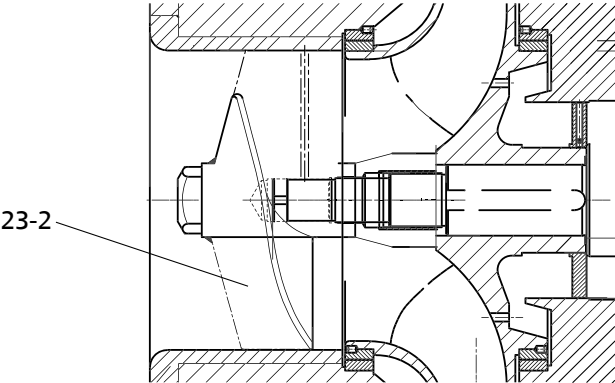
Pezzo no.	composto da	Denominazione pezzo
638	638	Regolatore livello olio
70-3 ³⁷⁾	70-3 ³⁷⁾	Tubazione di scarico
	411.01	Anello di tenuta
	902.42	Prigioniero
	920.42	Dado esagonale
	550.42	Rondella
	723.23	Flangia
	744.07	Saracinesche
	710.21	Tubo
	723.21	Flangia
	411.41	Anello di tenuta
	24.01	Flangia cieca
	901.20	Vite a testa esagonale
	920.20	Dado esagonale
	550.20	Rondella
831.02 ³⁷⁾	831.02 ³⁷⁾	Ventola
	832	Calotta della ventola
	485.02	Mozzo della ventola
	904.37	Perno filettato
906	906	Vite controgirante
931.02	931.02	Lamierino di sicurezza
99-9 ³⁴⁾	99-9 ³⁴⁾	Set guarnizioni completo

9.1.3 Varianti costruttive

Tabella 27: Varianti costruttive

Versione	Dettagli
Versione con supporto raffreddabile	
Versione con anello paraspruzzi	

Versione	Dettagli
Versione con tappo	
Versione con scarico saldato	
Versione con cuscinetto tandem	

Versione	Dettagli
Versione con corpo riscaldabile	 D01126
Versione con girante ausiliaria	 23-2

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:

RPH

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 armonizzate³⁸⁾:
 - ISO 12100
 - EN 809
- Norme e specifiche tecniche nazionali applicate, in particolare:
 - DIN EN ISO 13709

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

.....³⁹⁾.....Nome
Funzione
Azienda
Indirizzo

³⁸⁾ 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.

³⁹⁾ 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'ordine⁴⁰⁾:
Data di consegna:
Campo di impiego:
Liquido di convogliamento⁴⁰⁾:

Contrassegnare gli elementi pertinenti⁴⁰⁾:



corrosivo



comburente



infiammabile



esplosivo



nocivo per la salute



nocivo per la salute



velenoso



radioattivo



nocivo per l'ambiente



sicuro

Motivo della restituzione⁴⁰⁾:

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

⁴⁰⁾ Campo obbligatorio

Indice alfabetico

A

Accensione 37
Accessori speciali 20
Altra documentazione applicabile 7
Anomalie
 Cause ed eliminazione 65
Arresto 42
Avvertenze 8

C

Campi di applicazione 9
Conservazione 14, 42
Controllo finale 34
Coppie di serraggio viti 58
 Dado dell'albero 61
Corpo pompa 17
Costruzione 17
Cuscinetto 17

D

Denominazione 16
Descrizione del prodotto 16
Dichiarazione di nullaosta 75
Differenza di temperatura 36
Diritti di garanzia 7
Dispositivi di controllo 12

E

Elenco dei componenti 67

F

Filtro 24, 48
Forma della girante 17
Fornitura 20
Forze e coppie 25
Frequenza degli avviamenti 40
Funzionamento 19

G

Giochi 46
Giunto 20, 46

I

Identificazione delle avvertenze 8
Immagazzinamento 14, 42
Impiego previsto 9
In caso di danni 7
 Ordinazione ricambi 61

Installazione

 Installazione su fondazione 22

Installazione/Montaggio 21

Intercambiabilità delle parti della pompa 63

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 10
Limiti del campo di funzionamento 39
Limiti di temperatura 11, 12
Liquidi abrasivi 41
Liquido di convogliamento
 Densità 41
Lubrificazione a olio
 Intervalli 48
 Qualità dell'olio 48

M

Macchine incomplete 7
Mandata 40
Mantenimento di calore 36
Manutenzione 44
Messa in funzione 31

N

Numero d'ordine 7

P

Parte di ricambio
 Ordinazione ricambi 61
Pericolo di esplosione 21, 27, 48
Portata 40
Protezione antideflagrante 11, 21, 27, 29, 30, 34, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46

R

Raccordi aggiuntivi 26
Raffreddamento ad acqua 34, 35
Regolatore livello olio 31
Restituzione 14
Riempimento e disaerazione 34
Rimessa in servizio 42
Riscaldamento 36
Rumorosità 44, 45

S

Senso di rotazione 30
Sicurezza 9
Smaltimento 15
Smontaggio 50
Sommario 69
Spegnimento 38
Struttura costruttiva 19

T

Targhetta costruttiva 16

Temperatura dei cuscinetti 45

Tenuta dell'albero 17

Tenuta meccanica 38

Trasporto 13

Tubazioni 23

U

Unità di ingresso 51

V

Valori di rumorosità previsti 20

Velocità di riscaldamento 36



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1316.8014/1 1-IT (01316776)