

Pompa a norma per la chimica

CPKN

Cuscinetti da UP02 a UP06 e P08s

Istruzioni di funzionamento e montaggio



CE

KSB 

Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio CPKN

Istruzioni di funzionamento originali

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

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 10/02/2022

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.....	21
5	Installazione/Montaggio	22
	5.1 Disposizioni di sicurezza.....	22
	5.2 Test prima dell'inizio dell'installazione.....	22
	5.3 Installazione del gruppo pompa	22
	5.3.1 Installazione su fondazione	23
	5.3.2 Installazione senza fondazioni.....	24
	5.4 Tubazioni	24
	5.4.1 Allacciamento delle tubazioni	24
	5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa.....	26
	5.4.3 Raccordi aggiuntivi	28
	5.5 Alloggiamento/coibentazione.....	28
	5.6 Controllo dell'allineamento del giunto	29
	5.7 Allineamento della pompa e del motore.....	30
	5.7.1 Motori con vite di registro	31

5.7.2	Motori senza vite di registro	31
5.8	Collegamento elettrico	32
5.8.1	Regolazione del relé a tempo	33
5.8.2	Messa a terra	33
5.8.3	Collegamento motore	33
5.9	Controllo del senso di rotazione	34
6	Messa in funzione/arresto.....	35
6.1	Messa in funzione.....	35
6.1.1	Requisiti indispensabili per la messa in funzione	35
6.1.2	Riempimento di lubrificanti	35
6.1.3	Tenuta dell'albero.....	36
6.1.4	Riempimento e disaerazione della pompa.....	37
6.1.5	Controllo finale	37
6.1.6	Raffreddamento ad acqua	37
6.1.7	Raffreddamento della tenuta dell'albero	38
6.1.8	Riscaldamento	38
6.1.9	Riscaldamento/mantenimento di calore della pompa/gruppo pompa	39
6.1.10	Inserimento	40
6.1.11	Controllo della tenuta dell'albero	41
6.1.12	Spegnimento	42
6.2	Limiti del campo di funzionamento	43
6.2.1	Temperatura ambiente.....	43
6.2.2	Frequenza di commutazione.....	43
6.2.3	Liquido da convogliare	44
6.3	Arresto/conservazione/immagazzinamento	45
6.3.1	Disposizioni per l'arresto	45
6.4	Riavvio	45
7	Manutenzione / Riparazione.....	47
7.1	Disposizioni di sicurezza.....	47
7.2	Manutenzione/Ispezione.....	48
7.2.1	Supervisione durante il funzionamento.....	48
7.2.2	Lavori di ispezione	50
7.2.3	Lubrificazione e sostituzione del lubrificante dei cuscinetti volventi	51
7.3	Vuotare/Pulire.....	54
7.4	Smontaggio del gruppo pompa	54
7.4.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	54
7.4.2	Preparazione del gruppo pompa.....	55
7.4.3	Smontaggio motore.....	55
7.4.4	Smontaggio unità di ingresso	55
7.4.5	Smontaggio girante.....	56
7.4.6	Smontaggio della tenuta dell'albero.....	56
7.4.7	Smontaggio cuscinetto	57
7.5	Montaggio del gruppo pompa.....	58
7.5.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	58
7.5.2	Montaggio del cuscinetto	59
7.5.3	Montaggio della tenuta dell'albero	60
7.5.4	Montaggio della girante	62
7.5.5	Montaggio dell'unità di ingresso.....	63
7.5.6	Montaggio del motore	63
7.6	Coppie di serraggio	63
7.6.1	Coppie di serraggio.....	63
7.6.2	Coppie di serraggio dado controgirante.....	64
7.7	Scorta di ricambi	64
7.7.1	Ordinazione ricambi	64
7.7.2	Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296.....	64
7.7.3	Intercambiabilità delle parti della pompa.....	65

8	Disturbi: cause e rimedi	67
9	Documentazione pertinente	69
	9.1 Disegno complessivo con elenco delle parti	70
10	Dichiarazione CE di conformità.....	75
11	Dichiarazione di nullaosta	76
	Indice alfabetico	77

Glossario

Dichiarazione di nullaosta

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

Gruppo pompa

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

Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

Pompe di pool

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

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 63)

1.3 Gruppo target

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

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica sulla documentazione pertinente

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

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

¹ Se concordato nella fornitura

1.5 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

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

1.6 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

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



2 Sicurezza

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

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

2.1 Generalità

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

2.2 Impiego previsto

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

2.3 Qualifica e formazione del personale

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

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

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

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

2.4 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

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

2.5 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

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

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

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

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

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

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

- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.12, Pagina 42)
(⇒ Capitolo 6.3, Pagina 45)
- Decontaminare le pompe che convogliano fluidi nocivi.
(⇒ Capitolo 7.3, Pagina 54)
- 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 35)

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 antiscintilla per sicurezza costruttiva "c" conforme a ISO 80079-37.

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

Motore Il motore è soggetto a osservazione separata.

2.9.2 Limiti di temperatura

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

La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido convogliato. Se la pompa si scalda ulteriormente, il gestore dell'impianto deve garantire il rispetto delle classi di temperatura previste per l'impianto, nonché della 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 che la superficie del gruppo pompa può raggiungere 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 44) 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 44) 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
	<p>Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio Pericolo di morte per caduta dei componenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista. ▷ Non appendere mai la pompa/il gruppo pompa all'estremità libero 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.

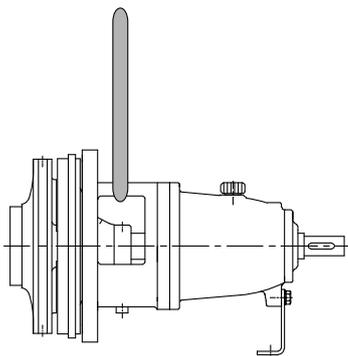


Fig. 1: Trasporto dell'unità di ingresso

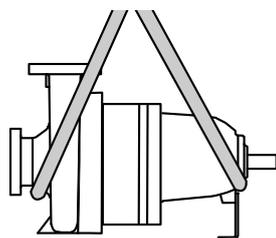


Fig. 2: Trasporto della pompa

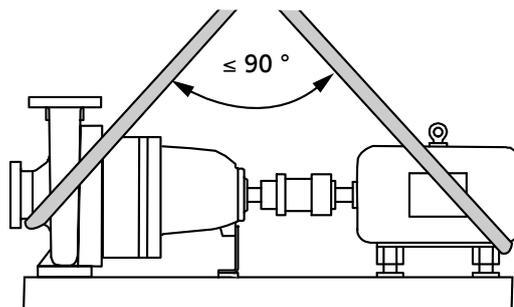


Fig. 3: Trasporto del gruppo pompa

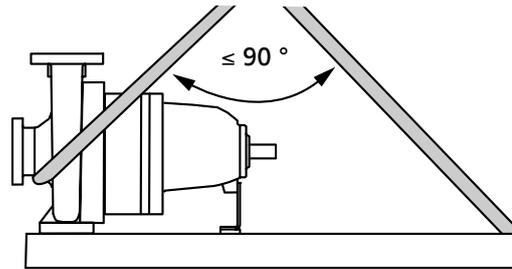


Fig. 4: Trasporto della pompa sulla piastra di base

3.3 Immagazzinamento/Conservazione

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

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

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

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 45)

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 54)
2. Lavare e pulire accuratamente la pompa, in particolare in caso di liquidi dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi potenzialmente rischiosi.
3. Neutralizzare ulteriormente la pompa e soffiare con gas inerte privo di acqua per asciugarla, in caso di liquidi di convogliamento i cui residui provocano danni da corrosione dovuti all'umidità o che possono infiammarsi al contatto con ossigeno.
4. Alla pompa deve essere sempre allegata una dichiarazione di nullaosta compilata.
Indicare i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione adottati.
(⇒ Capitolo 11, Pagina 76)

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

3.5 Smaltimento

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

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 a norma per la chimica con tenuta dell'albero
- Pompa per il convogliamento di liquidi aggressivi impiegati 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: CPKN - C1 F 40-160

Tabella 5: Spiegazione relativa alla denominazione

Abbreviazione	Significato
CPKN	Serie costruttiva
C1	Materiale del corpo ad es., C1 = acciaio inossidabile
F	Denominazione aggiuntiva ad es., B. F = flangia diversa dallo standard
40	Diametro nominale della bocca premente [mm]
160	Diametro nominale della girante [mm]

4.4 Targhetta costruttiva

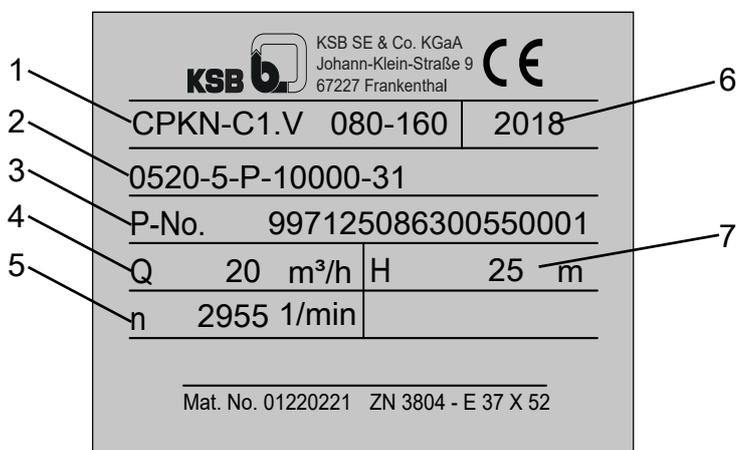


Fig. 5: Targhetta costruttiva (esempio)

1	Serie costruttiva, grandezza costruttiva (⇒ Capitolo 4.3, Pagina 16)	2	Indicazioni specifiche del cliente (opzionale)
3	Numero d'ordine KSB e numero posizione ordine	4	Portata
5	Velocità	6	Anno di costruzione
7	Prevalenza		

4.5 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Installazione orizzontale
- Tipologia di processo
- Monostadio
- Requisiti tecnici a norma ISO 5199
- Dimensione e potenza a norma ISO 2858 ad integrazione delle pompe con larghezza nominale DN 25, DN 200 e superiori

Corpo pompa

- Spirale semplice/Spirale doppia in funzione della grandezza
- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con piedi di appoggio integrati realizzati in fusione
- Corpo a spirale (eventualmente con anello di usura) e coperchio del corpo

Forma della girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali
- Contropalettatura per spinta assiale ridotta

Tenuta dell'albero

- Tenuta a baderna
- Tenuta meccanica semplice / Tenuta meccanica doppia

Preferite:

- Tenute meccaniche normalizzate conformi a EN 12756 esecuzione K

	NOTA
Utilizzando gli appositi pezzi di ricambio senza toccare l'alloggiamento, è possibile trasformare la baderna in tenuta meccanica e viceversa.	

Ammesse:

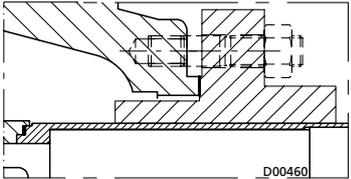
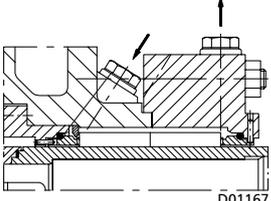
- Tenuta a cartuccia

In alternativa:

- Esecuzione senza protezione albero con "albero nudo"

Tabella 6: Camera di tenuta con diverse tenute dell'albero (esempi)

Tipo di guarnizione	Figura
Camera conica della tenuta (coperchio A) Tenuta meccanica normalizzata	
Camera cilindrica della tenuta Tenuta meccanica normalizzata	

Tipo di guarnizione	Figura
Tenuta a cartuccia	
Tenuta meccanica doppia (back to back) senza equilibratura sui due lati	

Cuscinetti

Cuscinetto lato motore:

- Cuscinetto fisso
- Cuscinetto a sfere obliquo
- Movimento assiale del rotore con limite max. di 0,5 mm
- Lubrificazione a olio
- **Opzionale:** Lubrificazione a grasso

Cuscinetto lato pompa:

- Cuscinetto folle
- Cuscinetto a rulli cilindrici
- Caricabile solo in senso radiale
- Lubrificazione a olio
- **Opzionale:** Lubrificazione a grasso

Denominazione del supporto

Esempio: UP03

Tabella 7: Denominazione del supporto

Denominazione	Spiegazione
UP	Alloggiamento
03	Definizione delle dimensioni (si riferisce alle dimensioni della camera di tenuta e dell'estremità dell'albero)

Cuscinetti impiegati

Tabella 8: Esecuzione cuscinetti

Denominazione KSB	Denominazione FAG	Denominazione SKF
B.G	B-TVP-UA	BECBP
B.G.8	B-TVP-UA 80	BEC86P

Tabella 9: Cuscinetto standard

Alloggiamento	Cuscinetti volventi	
	Lato pompa	Lato attuatore
UP02	NU307	2 x 7307 B.G
UP03	NU311	2 x 7311 B.G.8
UP04	NU311	2 x 7311 B.G.8
UP05	NU313	2 x 7313 B.G.8
UP06	NU416	2 x 7319 B.G
P08s	NU416	2 x 7319 B.G

4.6 Costruzione e azione

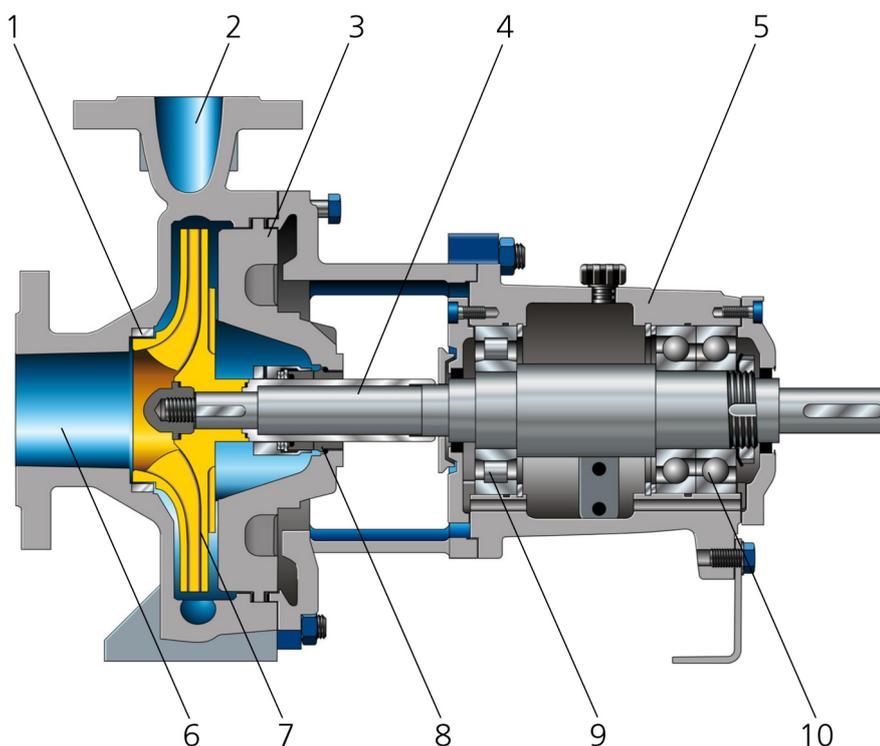


Fig. 6: Disegno di sezione

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.

Azione 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 incanala il liquido di convogliamento verso la bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (1) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio (3) attraverso il quale passa l'albero (4). La tenuta dell'albero (8) rispetto all'ambiente è garantita dal coperchio. L'albero è alloggiato su cuscinetti a rotolamento (9 e 10), che vengono sollevati da un supporto (5), collegato al corpo pompa e/o al coperchio.

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

4.7 Valori di rumorosità previsti

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

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

Comando

- Motore con rotore per corto-circuito con corrente trifase IEC raffreddato in superficie

Giunto

- Giunto elastico con o senza distanziatore

Protezione da contatto

- Coprigiunto
- Piastra di base (a norma ISO 3661) fusa o saldata per pompa e motore in versione antitorsione
- Profilo in acciaio a U o lamiera di acciaio smussata

Accessori speciali

- Eventuali

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

4.9 Dimensioni e pesi

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

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ PERICOLO</p> <p>Sovratemperature nella zona della tenuta dell'albero Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Non mettere mai in funzione la pompa/gruppo pompa in zone a rischio di esplosione con tenuta a baderna.
	<p style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;">NOTA</p> <p>Si sconsiglia l'utilizzo di gruppi pompa con tenuta a baderna in combinazione con convertitori di frequenza / regolazione della velocità.</p>

5.2 Test prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

	<p style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Installazione su superfici non portanti e non fisse Lesioni personali e danni materiali!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Rispettare un'adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione XC1 conforme alla norma EN 206-1. ▸ La superficie di installazione deve essere legata, livellata e orizzontale. ▸ Rispettare le indicazioni sui pesi.
--	---

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

5.3 Installazione del gruppo pompa

Installare il gruppo pompa solo in posizione orizzontale.

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ PERICOLO</p> <p>Temperature eccessive causate da installazione non adeguata Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale.
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ PERICOLO</p> <p>Carica elettrostatica a causa di compensazione del potenziale insufficiente Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prestare attenzione al collegamento conduttivo tra la pompa e la piastra di base.

5.3.1 Installazione su fondazione

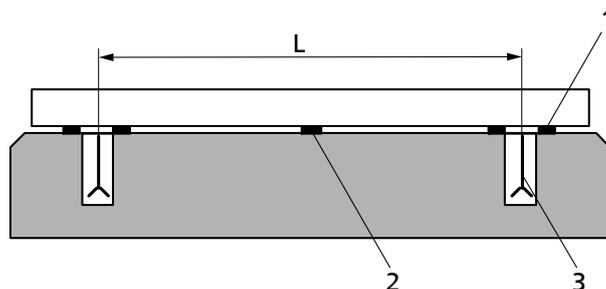


Fig. 7: Inserimento di spessori

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 e 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 alesaggi.
 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. Riempire la piastra di base con una colata di cemento senza ritiro, avente granulometria normale ed un rapporto acqua-cemento (rapporto A/C) $\leq 0,5$.
La consistenza fluida del composto si deve ottenere con l'aggiunta di fluidificante.
È rigorosamente necessario rispettare quanto stabilito dalle norme EN 206 in materia di trattamento del calcestruzzo.

	<p>NOTA</p> <p>Per avere un'installazione silenziosa (previa richiesta) il gruppo può essere montato su ammortizzatori.</p>
	<p>NOTA</p> <p>Tra la pompa e la tubazione di aspirazione o la tubazione di mandata è possibile disporre compensatori di dilatazione.</p>

5.3.2 Installazione senza fondazioni

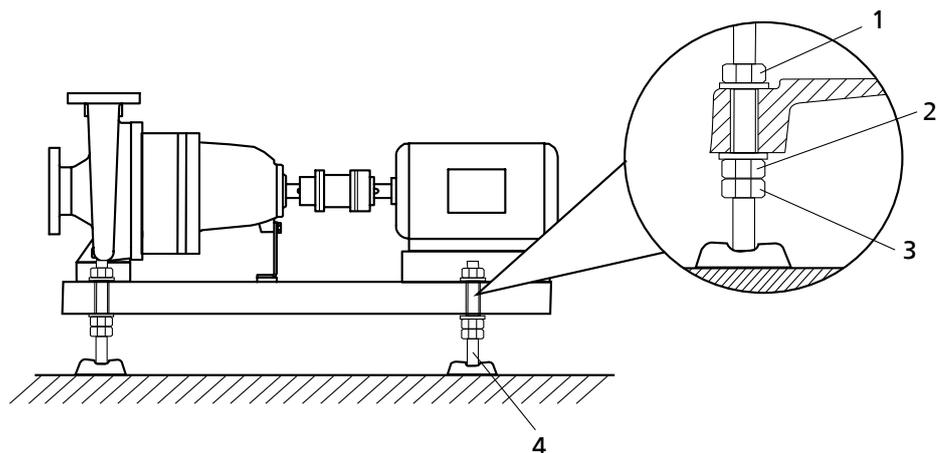


Fig. 8: Regolazione degli elementi di registro

1, 3	Controdado	2	Dado di registro
4	Elementi di registro macchina		

✓ La base possiede la solidità e la struttura necessarie.

1. Posizionare il gruppo pompa sui piedistalli macchina (4) e allinearli con una livella a bolla d'aria (sull'albero/bocca premente).
2. Eventualmente, per eseguire il livellamento, allentare i controdadi (1, 3) sui piedistalli macchina (4).
3. Regolare ulteriormente il dado di registro (2) fino a compensare eventuali differenze di altezza.
4. Serrare di nuovo i controdadi (1, 3) sui piedistalli macchina (4).

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

	⚠ PERICOLO
	<p>Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido di convogliamento a elevata temperatura, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni. ▷ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate correttamente senza tensioni. ▷ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti. (⇒ Capitolo 5.4.2, Pagina 26) ▷ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.
	ATTENZIONE
	<p>Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra. ▷ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.

2730.8/12-IT

	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
	<p>Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni Danno alla pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rimuovere le impurità dalle tubazioni. ▷ Se necessario, inserire il filtro. ▷ Rispettare le indicazioni in (⇒ Capitolo 7.2.2.3, Pagina 51) .

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).

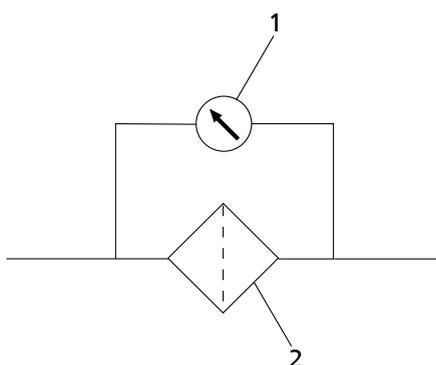


Fig. 9: Filtro nella tubazione

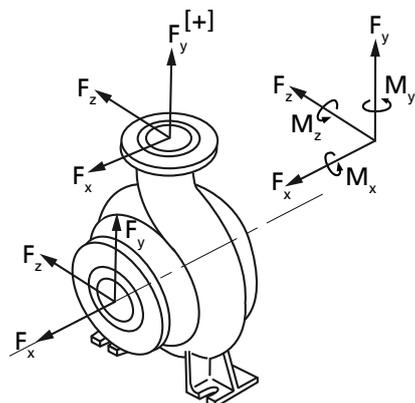
1	Manometro differenziale	2	Filtro
---	-------------------------	---	--------

	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
	<p>Detergenti e soluzioni decapanti aggressivi Danno alla pompa!</p> <p>▷ 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.</p>

5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa.



Le forze risultanti e ammissibili vengono determinate con la formula seguente:

$$F_{res D} \leq \sqrt{F_x^2 + F_z^2}$$

$$F_{res S} \leq \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

Forze e momenti sulle bocche della pompa

Le indicazioni relative a forze e momenti valgono solo per i carichi statici delle tubazioni. Se questi valori dovessero essere superati, sarà necessario eseguire un controllo.

Se fosse richiesto un calcolo comprovante la resistenza, i valori saranno resi disponibili solo su richiesta.

I dati indicati valgono per l'installazione con piastra di base completamente inghisata, ancorata su fondazione rigida e piana.

Tabella 11: Forze e coppie sulle bocche della pompa

Grandezze costruttive	Bocca aspirante [N]				Bocca premente [N]					Bocca aspirante [Nm]			Bocca premente [Nm]		
	F _x	F _y	F _z	F _{res}	F _x	F _y tensione ⁺	F _y pressione ⁻	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _x	M _y	M _z
25-160	1050	700	850	1100	500	350	650	450	700	550	450	300	400	300	200
25-200	1050	700	850	1100	500	350	650	450	700	550	450	300	400	300	200
32-125	1350	900	1100	1400	700	450	850	550	900	700	550	350	450	350	250
32-160	1350	900	1100	1400	700	450	850	550	900	700	550	350	450	350	250
32-200	1350	900	1100	1400	700	450	850	550	900	700	550	350	450	350	250
32-250	1350	900	1100	1400	700	450	850	550	900	700	550	350	450	350	250
40-160	1750	1150	1400	1800	850	550	1100	700	1100	1150	850	600	550	450	300
40-200	1750	1150	1400	1800	850	550	1100	700	1100	1150	850	600	550	450	300
40-250	1750	1150	1400	1800	850	550	1100	700	1100	1150	850	600	550	450	300
40-315	1750	1150	1400	1800	850	550	1100	700	1100	1150	850	600	550	450	300
50-160	2150	1400	1700	2200	1100	700	1350	900	1400	1450	1100	750	700	550	350
50-200	2150	1400	1700	2200	1100	700	1350	900	1400	1450	1100	750	700	550	350
50-250	2150	1400	1700	2200	1100	700	1350	900	1400	1450	1100	750	700	550	350
50-315	2150	1400	1700	2200	1100	700	1350	900	1400	1450	1100	750	700	550	350
65-160	2700	1750	2150	2750	1400	900	1750	1150	1800	2000	1500	1000	1150	850	600
65-200	2700	1750	2150	2750	1400	900	1750	1150	1800	2000	1500	1000	1150	850	600
65-250	2700	1750	2150	2750	1400	900	1750	1150	1800	2000	1500	1000	1150	850	600

Grandezze costruttive	Bocca aspirante [N]				Bocca premente [N]					Bocca aspirante [Nm]			Bocca premente [Nm]		
	F _x	F _y	F _z	F _{res}	F _x	F _{ytensio_{ne}⁺}	F _{ypression_e⁻}	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _x	M _y	M _z
65-315	2700	1750	2150	2750	1400	900	1750	1150	1800	2000	1500	1000	1150	850	600
80-160	3700	2400	2950	3800	1700	1100	2150	1400	2200	2750	2100	1400	1450	1100	750
80-200	3700	2400	2950	3800	1700	1100	2150	1400	2200	2750	2100	1400	1450	1100	750
80-250	3700	2400	2950	3800	1700	1100	2150	1400	2200	2750	2100	1400	1450	1100	750
80-315	3700	2400	2950	3800	1700	1100	2150	1400	2200	2750	2100	1400	1450	1100	750
80-400	3700	2400	2950	3800	1700	1100	2150	1400	2200	2750	2100	1400	1450	1100	750
100-200	3700	2400	2950	3800	2150	1350	2700	1750	2800	2750	2100	1400	2000	1500	1000
100-250	3700	2400	2950	3800	2150	1350	2700	1750	2800	2750	2100	1400	2000	1500	1000
100-315	3700	2400	2950	3800	2150	1350	2700	1750	2800	2750	2100	1400	2000	1500	1000
100-400	3700	2400	2950	3800	2150	1350	2700	1750	2800	2750	2100	1400	2000	1500	1000
125-250	4700	3100	3750	4750	2950	1850	3700	2400	3800	3450	2650	1750	2750	2100	1400
125-315	4700	3100	3750	4750	2950	1850	3700	2400	3800	3450	2650	1750	2750	2100	1400
125-400	4700	3100	3750	4750	2950	1850	3700	2400	3800	3450	2650	1750	2750	2100	1400
150-250	7350	4700	5700	7400	3750	2350	4700	3100	4850	5300	3850	2650	3450	2650	1750
150-315	7350	4700	5700	7400	3750	2350	4700	3100	4850	5300	3850	2650	3450	2650	1750
150-400	7350	4700	5700	7400	3750	2350	4700	3100	4850	5300	3850	2650	3450	2650	1750
150-500	7350	4700	5700	7400	3750	2350	4700	3100	4850	5300	3850	2650	3450	2650	1750
200-250	7350	4700	5700	7400	5700	3550	7350	4700	7400	5300	3850	2650	5300	3850	2650
200-315	10000	6700	8000	10450	5700	3550	7350	4700	7400	7500	5700	3650	5300	3850	2650
200-400	10000	6700	8000	10450	5700	3550	7350	4700	7400	7500	5700	3650	5300	3850	2650
200-500	10000	6700	8000	10450	5700	3550	7350	4700	7400	7500	5700	3650	5300	3850	2650
250-315	12000	8000	10000	12800	8000	5000	10000	6700	10450	9150	6900	4500	7500	5700	3650
250-400	12000	8000	10000	12800	8000	5000	10000	6700	10450	9150	6900	4500	7500	5700	3650
250-500	12000	8000	10000	12800	8000	5000	10000	6700	10450	9150	6900	4500	7500	5700	3650
300-400	13350	8700	10700	13800	10000	6150	12000	8000	12800	9550	7150	4700	9150	6900	4500
300-500	13350	8700	10700	13800	10000	6150	12000	8000	12800	9550	7150	4700	9150	6900	4500
350-400	13350	8700	10700	13800	10700	6700	13350	8700	13800	9550	7150	4700	9550	7150	4700
350-500	13350	8700	10700	13800	10700	6700	13350	8700	13800	9550	7150	4700	9550	7150	4700

Valori di correzione in base a materiale e temperatura (vedere il diagramma seguente).

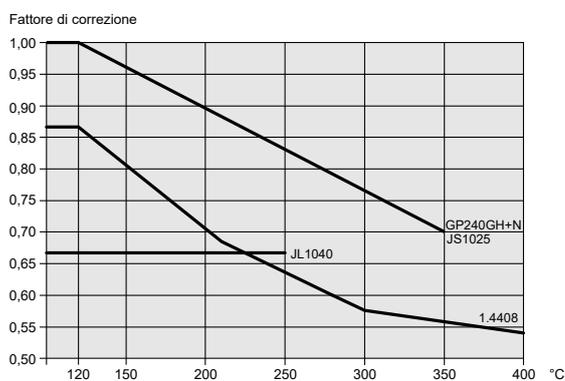


Fig. 10: Diagramma di correzione temperatura

5.4.3 Raccordi aggiuntivi

	<p>PERICOLO</p> <p>Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie</p> <p>Pericolo di ustioni!</p> <p>Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento o quench con il liquido convogliato.
	<p>AVVERTENZA</p> <p>Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.)</p> <p>Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido.</p> <p>Pericolo di ustioni.</p> <p>Anomalie di funzionamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Rispettare il numero, le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e se presenti anche le segnalazioni sulla pompa. ▸ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti.

5.5 Alloggiamento/coibentazione

	<p>PERICOLO</p> <p>Formazione di un'atmosfera esplosiva per via di ventilazione insufficiente</p> <p>Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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).
	<p>AVVERTENZA</p> <p>Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.</p> <p>Pericolo di ustioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Isolare il corpo a spirale. ▸ Utilizzare dispositivi di protezione.
	<p>ATTENZIONE</p> <p>Accumulo di calore nel supporto</p> <p>Danni ai cuscinetti!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Il supporto/lanterna supporti e il coperchio non devono essere isolati.
	<p>NOTA</p> <p>È ammesso un isolamento a cura del committente del corpo pompa a temperature del liquido di convogliamento inferiori al punto di congelamento, ed è necessaria nel caso specifico l'approvazione del produttore.</p>

2730.8/12-IT

5.6 Controllo dell'allineamento del giunto

	<p>⚠ PERICOLO</p>
<p>Temperature non ammissibili sul giunto o sul sistema di supporto per allineamento errato del giunto</p> <p>Pericolo di esplosione! Pericolo di ustioni.</p> <p>▷ Garantire sempre un corretto allineamento del giunto.</p>	

	<p>ATTENZIONE</p>
<p>Scentratura albero dalla pompa e dal motore</p> <p>Danno della pompa, del motore e del giunto.</p> <p>▷ Eseguire un controllo del giunto sempre dopo l'installazione della pompa e l'allacciamento della tubazione.</p> <p>▷ Controllo del giunto anche per gruppi pompa, forniti su piastra di base comune.</p>	

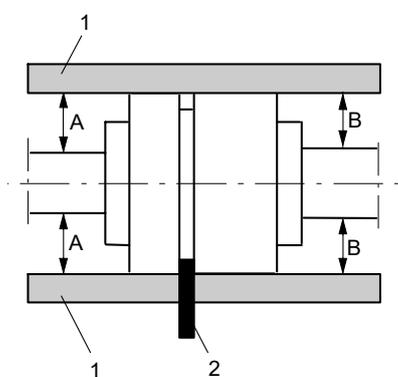


Fig. 11: Giunto senza distanziatore, controllo dell'allineamento del giunto

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

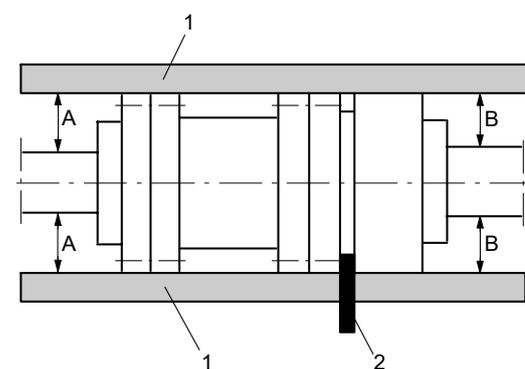


Fig. 12: Giunto con distanziatore, controllo dell'allineamento del giunto

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

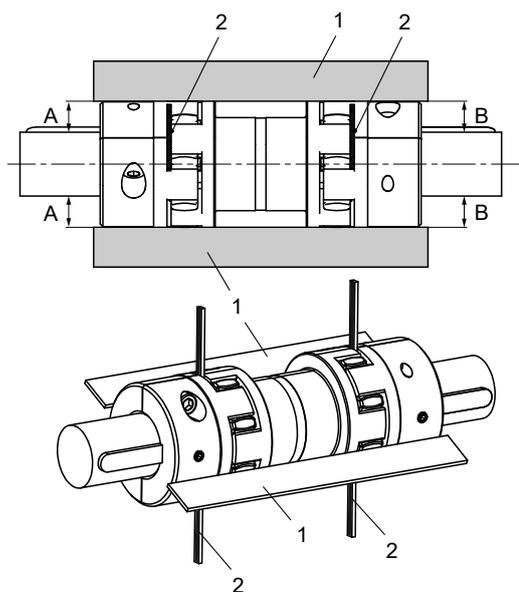


Fig. 13: Giunto cardanico doppio con distanziatore, controllo dell'allineamento del giunto

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

Tabella 12: Deviazione ammessa nell'allineamento dei semigiunti

Tipo di giunto	Deviazione radiale	Deviazione assiale
	[mm]	[mm]
Giunto senza distanziatore (⇒ Fig. 11)	≤ 0,1	≤ 0,1
Giunto con distanziatore (⇒ Fig. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Giunto cardanico doppio (⇒ Fig. 13)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ Il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio sono smontati.
 1. Allentare il piede di appoggio e serrare senza esercitare sollecitazioni.
 2. Porre la riga assialmente, a cavallo dei due semigiunti.
 3. Lasciare la riga in posizione e continuare a girare manualmente il giunto.
Il giunto è correttamente allineato se lungo la sua circonferenza, la distanza tra i punti A e/o B e il rispettivo albero è la stessa.
Deviazione radiale ammessa nell'allineamento dei semigiunti (⇒ Tabella 12)
Osservare e rispettare sia in stato di inattività sia alla temperatura di esercizio e alla pressione di aspirazione presente.
 4. Controllare la distanza tra i semigiunti (per la quota vedere il disegno di installazione) in ogni posizione di rotazione.
Il giunto è correttamente allineato se lungo la sua circonferenza la distanza tra i semigiunti è la stessa.
Deviazione assiale ammessa nell'allineamento dei semigiunti (⇒ Tabella 12)
Osservare e rispettare sia in stato di inattività sia alla temperatura di esercizio e alla pressione di aspirazione presente.
 5. In caso di allineamento corretto rimontare il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio.

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).

5.7.1 Motori con vite di registro

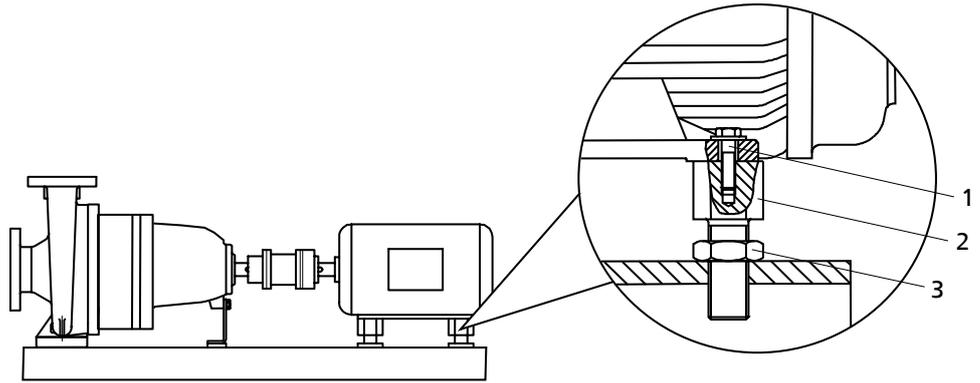


Fig. 14: Motore con vite di registro

1	Vite a testa esagonale	2	Vite di registro
3	Controdado		

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

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

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

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

5.7.2 Motori senza vite di registro

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

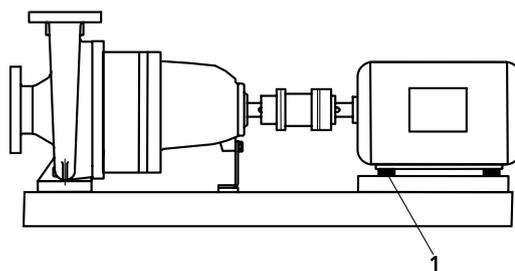


Fig. 15: Gruppo pompa con spessore

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 i dadi esagonali.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

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

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

5.8 Collegamento elettrico

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

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

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

	NOTA
	Si raccomanda di montare un dispositivo di protezione motore.

5.8.1 Regolazione del relé a tempo

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

Tabella 13: Impostazione del relé temporizzato con avviamento stella-triangolo

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

5.8.2 Messa a terra

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

5.8.3 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

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

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

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 32)
- La pompa viene riempita con il liquido di convogliamento e sfiatata. (⇒ Capitolo 6.1.4, Pagina 37)
- Direzione di rotazione controllata. (⇒ Capitolo 5.9, Pagina 34)
- 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 45)

6.1.2 Riempimento di lubrificanti

Cuscinetti con lubrificazione a grasso I cuscinetti con lubrificazione a grasso sono già riempiti.

Cuscinetti con lubrificazione a olio Aggiungere lubrificante al supporto cuscinetti.
Per la qualità dell'olio vedere (⇒ Capitolo 7.2.3.1.2, Pagina 51)
per la quantità dell'olio (⇒ Capitolo 7.2.3.1.3, Pagina 52)

Aggiunta di lubrificante nel regolatore del livello dell'olio (solo per cuscinetti con lubrificazione a 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! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio. ▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva.

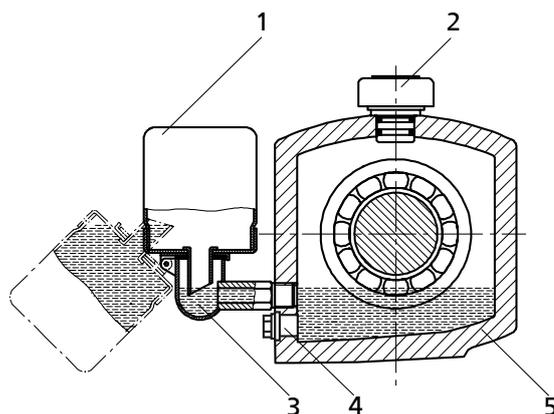


Fig. 16: Supporto con regolatore del livello dell'olio

1	Regolatore del livello dell'olio	2	Tappo di sfiato
3	Angolare di attacco del regolatore del livello dell'olio	4	Tappo filettato
5	Supporto cuscinetti		

1. Estrarre il tappo di disaerazione (2).
2. Tenere abbassato il regolatore del livello dell'olio (1) dal supporto (5).
3. Versare l'olio attraverso l'apertura per il tappo di disaerazione finché l'olio non raggiunge il gomito di attacco del regolatore (3).
4. Riempire fino al livello massimo la vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio (1).
5. Riportare il regolatore del livello dell'olio (1) in posizione di base.
6. Posizionare il tappo di disaerazione (2).
7. 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 ottimale di olio. Eventualmente ripetere i punti da 1 a 6.
8. Per controllare il livello dell'olio (1) è sufficiente lasciar fuoriuscire lentamente l'olio dal tappo filettato (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.

6.1.3 Tenuta dell'albero

Le tenute dell'albero vengono fornite già montate.

Note per lo smontaggio (⇒ Capitolo 7.4.6, Pagina 56) o di montaggio (⇒ Capitolo 7.5.3, Pagina 60) .

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

	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p>Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie Pericolo di ustioni! Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento o quench con il liquido convogliato.
	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido. ▷ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata. ▷ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.
	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p>Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico. Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido.

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

6.1.5 Controllo finale

1. Rimuovere il coprigiunto ed eventualmente il relativo telaio.
2. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallineare. (⇒ Capitolo 5.6, Pagina 29)
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

	<p>ATTENZIONE</p>
	<p>Acqua di raffreddamento aggressiva che tende alla formazione di depositi Danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 tenuta dell'albero

	ATTENZIONE
	<p>Pressione del vapore del liquido tramite pressione atmosferica Danneggiamento della tenuta dell'albero/pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Raffreddare la tenuta dell'albero. ▷ Predisporre una quantità sufficiente di liquido di raffreddamento (come da tabella).
	NOTA
	<p>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.</p>

Tabella 14: Raffreddamento della tenuta dell'albero⁶⁾

Supporto	Quantità liquido di raffreddamento in l/min a temperatura del liquido di convogliamento			
	Esecuzione normale		Esecuzione "K"	
	fino a 250 °C	fino a 400 °C	fino a 250 °C	fino a 400 °C
UP02	3	4	3	4
UP03	4	5	4	5
UP04	5	6	4	5
UP05	5	6	5	6
UP06	6	7	5	6
P08s	7	8	6	7

6.1.8 Riscaldamento

Lo spazio fra il coperchio a pressione e la lanterna supporti può essere impiegato, se necessario, come camera di riscaldamento. È possibile caricare tale camera con acqua calda, vapore o olio termovettore, in particolare unitamente alla circolazione interna.

	⚠ PERICOLO
	<p>Temperature superficiali troppo elevate Pericolo di esplosione. Pericolo di ustioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Attenersi alle classi di temperatura consentite. (⇒ Capitolo 2.9.2, Pagina 11)

⁶⁾ non possibile per la camera conica della tenuta "A"

	ATTENZIONE
	Mancanza fluido termovettore Danno alla pompa. ▷ Predisporre una quantità sufficiente di fluido termovettore adeguato.
	ATTENZIONE
	Tempo di riscaldamento troppo breve Danneggiamento della pompa. ▷ Portare la pompa ad una temperatura sufficiente.
	ATTENZIONE
	Superamento della temperatura consentita del fluido termovettore Fuoriuscita del fluido termovettore o del liquido di convogliamento. ▷ Rispettare i limiti di utilizzo dei fluidi termovettori.

Tabella 15: Limiti di temperatura in caso di riscaldamento con acqua calda o olio diatermico

Modello	Acqua calda/vapore saturo		Olio diatermico	
	t _{max} [°C]	p _{max} [bar]	t _{max} [°C]	p _{max} [bar]
Modello normale; lanterna JL 1040 ⁷⁾ , O-ring EPDM	183	10	-	-
Lanterna JS 1025 ⁸⁾ ; guarnizione profilata PTFE/acciaio legato	250	20	300	6
Coperchio del corpo saldato	300	20	300	6

6.1.9 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 10 °C/min (10 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).

⁷ GJL-250 come da EN 1561

⁸ GJS-400-18-LT come da EN 1563

6.1.10 Inserimento

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

 	 PERICOLO
	<p>Temperature eccessive causate dalla marcia a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento</p> <p>Pericolo di esplosione! Danneggiamento del gruppo pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non azionare mai il gruppo pompa se non è completamente pieno. ▷ Riempire la pompa correttamente. (⇒ Capitolo 6.1.4, Pagina 37) ▷ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.

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

- ✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.
- ✓ La pompa, la tubazione aspirante ed eventualmente la vasca di rilancio vengono disaerate e riempite di liquido.
- ✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.

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

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

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

	ATTENZIONE
	<p>Scentatura albero dalla pompa e dal giunto Danno della pompa, del motore e del giunto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Una volta raggiunta la temperatura di esercizio, effettuare un controllo del giunto con gruppo pompa disattivato.

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

6.1.11 Controllo della tenuta dell'albero

Tenuta meccanica Durante il funzionamento, la tenuta meccanica presenta solo perdite scarse o non visibili (sotto forma di vapore).
 Le tenute meccaniche sono esenti da manutenzione.

Tenuta meccanica doppia

	PERICOLO
	<p>Temperatura del liquido di sbarramento troppo elevata per la tenuta meccanica a doppia azione Pericolo di esplosione! Temperatura superficiale troppo elevata!</p> <ul style="list-style-type: none"> Accertarsi che la temperatura del liquido di sbarramento per la tenuta meccanica a doppia azione non superi 60 °C.

Baderna La baderna deve gocciolare leggermente durante il funzionamento.

Baderna in grafite pura Nella versione degli anelli di tenuta in grafite pura, deve essere sempre presente una perdita.

Tabella 16: Valori di perdita anelli di tenuta in grafite pura

Quantità	Valori
Minimo	10 cm ³ /min
Massimo	20 cm ³ /min

Regolazione delle perdite

Prima della messa in funzione

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

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

Dopo cinque minuti di tempo ciclo

	AVVERTENZA
	<p>Componenti rotanti aperti Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> Non toccare i componenti rotanti aperti. Eeguire sempre gli interventi con il gruppo pompa in funzione procedendo con la massima cautela.

La perdita può essere ridotta.

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

Perdita troppo elevata:

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

Perdita troppo scarsa:

Allentare leggermente i dadi del premistoppa.

Nessuna perdita:

Spegnere immediatamente il gruppo pompa!

Allentare il premistoppa e ripetere la messa in funzione.

Controllo della perdita

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

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

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

6.2 Limiti del campo di funzionamento

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Superamento dei limiti di utilizzo relativamente a pressione, temperatura, liquido di convogliamento e regime Pericolo di esplosione! Fuoriuscita di liquido di convogliamento bollente o tossico!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati. ▷ Non convogliare mai liquidi per i quali la pompa non è dimensionata. ▷ Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa. ▷ La pompa non deve funzionare a temperatura, pressione o regime superiore a quanto indicato nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva, salvo approvazione scritta del costruttore.
	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante lo svuotamento di serbatoi e/o contenitori, evitare che la pompa vada in funzionamento a secco adottando misure adeguate (ad es., controllo del livello di riempimento).

6.2.1 Temperatura ambiente

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

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 17: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore
Massimo	40 °C
Minimo	Vedere foglio dati

6.2.2 Frequenza di commutazione

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Temperatura superficiale del motore troppo elevata Pericolo di esplosione! Danno del motore!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 18: Frequenza degli avviamenti

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

	ATTENZIONE
	<p>Reinserimento con motore in arresto graduale Danno alla pompa/gruppo pompa.</p> <p>▷ Reinserrare il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.</p>

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:

- Brevi intervalli di funzionamento: $Q_{\min}^{9)} = 0,1 \times Q_{\text{opt}}^{10)}$
- Funzionamento continuo: $Q_{\min}^{9)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{10)}$
- Funzionamento a 2 poli: $Q_{\max}^{11)} = 1,1 \times Q_{\text{opt}}^{10)}$
- Funzionamento a 4 poli: $Q_{\max}^{11)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{10)}$

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.

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

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

Tabella 19: Legenda

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

⁹ Portata minima

¹⁰ Portata nel punto di miglior rendimento

¹¹ Portata massima consentita

6.2.3.2 Densità del liquido

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

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

6.2.3.3 Liquidi 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 54)
- ✓ Le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa sono state osservate. (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 54)
- ✓ 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 35)
(⇒ Capitolo 6.2, Pagina 43)

Prima di riavviare la pompa/il gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇒ Capitolo 7, Pagina 47)

	⚠ 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 / Riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

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

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

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

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

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

7.2 Manutenzione/Ispezione

7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

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

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

 	PERICOLO
	<p>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!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione. ▷ Controllare la contropressione.

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ PERICOLO</div> <p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido. ▷ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata. ▷ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATTENZIONE</div> <p>Maggiore usura durante il funzionamento a secco Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno. ▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATTENZIONE</div> <p>Superamento della temperatura consentita del liquido di convogliamento Danneggiamento della pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito. ▷ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo di funzionamento. (⇒ Capitolo 6.2, Pagina 43)

Durante il funzionamento rispettare e verificare i seguenti punti:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Per la lubrificazione a olio, rispettare il livello di olio corretto. (⇒ Capitolo 6.1.2, Pagina 35)
- Controllare la tenuta dell'albero. (⇒ Capitolo 6.1.11, Pagina 41)
- Verificare l'eventuale presenza di perdite nelle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità prodotta dai cuscinetti volenti. 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.
- Controllare la pompa di riserva.
Per garantire la disponibilità di funzionamento delle pompe di riserva, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.
La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurata all'esterno sul supporto).

	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ATTENZIONE</div> <p>Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).
--	---

	NOTA
	Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni fino a 48 ore).

7.2.2 Lavori di ispezione

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

7.2.2.1 Controllo del giunto

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

7.2.2.2 Verifica dei giochi

Per la verifica dei giochi è necessario smontare l'unità di ingresso.

Se viene superato il gioco ammesso (vedere la tabella seguente), occorre montare un nuovo anello di usura 502.01.

I giochi indicati si riferiscono al diametro della girante.

Tabella 20: Gioco tra girante e corpo o tra girante e anello di usura

Diametro nominale della bocca premente	CPKN-S1/-S2	CPKN-C1/-C1.V/-C3.1/-C3.2 CPKN-E
compreso DN 65	0,40 mm ^{+0,1}	0,60 mm ^{+0,1}
Da DN 80 a DN 200	0,50 mm ^{+0,1}	0,60 mm ^{+0,1}
Da DN 250	0,65 mm ^{+0,1}	0,75 mm ^{+0,1}

Questi valori si riferiscono al campo di temperatura fino a 250 °C; oltre i 250 ° il gioco aumenta da 0,1 a 0,2 mm

	NOTA
	In caso di superamento del gioco indicato di più di 1 mm (riferito al diametro) sostituire i componenti in questione o ripristinare il gioco originale tramite l'impiego di un anello di usura. A tale scopo è necessario prendere contatto con KSB.

7.2.2.3 Pulizia del filtro

	ATTENZIONE
	<p>Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione</p> <p>Danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti</p> <p>Pericolo di esplosione. Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 21: Intervalli cambio olio

Temperatura nei punti di supporto	Primo cambio	Tutti i cambi successivi ¹²⁾
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 22: 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 mm ² /s
		Punto di infiammabilità (secondo Cleveland)	+175 °C
		Punto di scorrimento (Pourpoint)	-15 °C
		Temperatura di impiego ¹³⁾	Superiore alla temperatura ammessa per i cuscinetti

¹²⁾ Almeno una volta all'anno

¹³⁾ 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

Tabella 23: Quantità di olio

Supporto	Quantità di olio [l]
UP02	0.3
UP03	0.5
UP04	0.5
UP05	1.5
UP06	1.4
P08s	4.5

7.2.3.1.4 Sostituzione olio

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

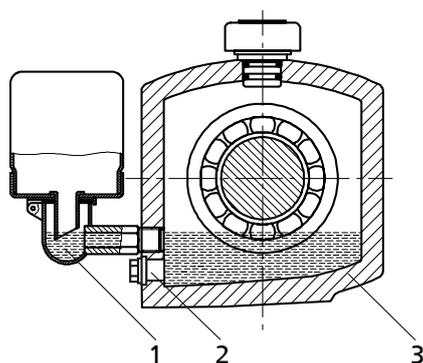


Fig. 17: Regolatore livello olio con supporto

1	Regolatore livello olio	2	Tappo filettato
3	Supporto		

- ✓ Tenere a disposizione un contenitore adeguato per l'olio esausto.
 1. Porre tale contenitore sotto il tappo filettato.
 2. Svitare il tappo filettato (2) sul supporto (3) e lasciar uscire l'olio.
 3. Quando il supporto (3) è completamente vuoto, avvitare di nuovo il tappo filettato (2).
 4. Rabboccare nuovamente con olio. (⇒ Capitolo 6.1.2, Pagina 35)

7.2.3.2 Lubrificazione a grasso

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

7.2.3.2.1 Intervalli

L'ulteriore lubrificazione dei cuscinetti viene eseguita tramite i punti di ingrassaggio, vedere la figura seguente.

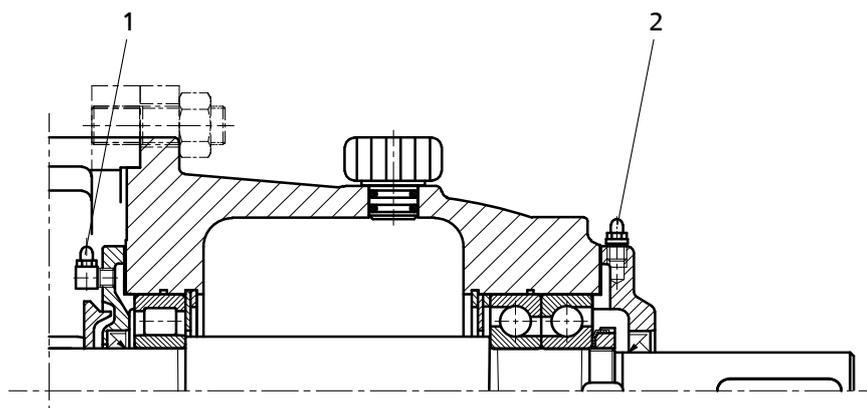


Fig. 18: Posizione dei punti di ingrassaggio

1	Punto di ingrassaggio	2	Punto di ingrassaggio
---	-----------------------	---	-----------------------

	ATTENZIONE
	<p>Punti di ingrassaggio sporchi Impurità del grasso lubrificante!</p> <p>► Prima della lubrificazione successiva, pulire i punti di ingrassaggio.</p>

- Ulteriore lubrificazione**
- Dopo circa 5000 ore di funzionamento
 - Almeno 1 volta all'anno
 - Quantità di grasso necessaria (⇒ Capitolo 7.2.3.2.3, Pagina 53)
- Sostituzione del grasso**
- Dopo 16 000 ore di funzionamento
 - Al più tardi dopo 2 anni
 - Quantità di grasso necessaria (⇒ Capitolo 7.2.3.2.3, Pagina 53)

In caso di condizioni di funzionamento sfavorevoli (ad es., elevata temperatura ambiente, elevata umidità, aria con polveri, atmosfera industriale aggressiva), controllare prima i cuscinetti e se necessario pulirli e lubrificarli di nuovo.

7.2.3.2.2 Qualità del grasso

Tabella 24: Qualità del grasso secondo DIN 51825

Base di saponificazione	Classe NLGI	Campo di penetrazione a 25 °C mm/10	Punto di gocciolamento	Temperatura campo applicativo
Litio	da 2 a 3	220-295	≥ 175 °C	da -30 °C a 120 °C

7.2.3.2.3 Quantità di grasso

Tabella 25: Quantità di grasso per ulteriore lubrificazione e nuovo riempimento

Sistema di supporto	Ulteriore lubrificazione		Nuovo riempimento	
	Cuscinetto lato pompa	Cuscinetto lato attuatore	Cuscinetto+coperchio lato pompa	Cuscinetto+coperchio lato attuatore
UP02	7,5 g / 8,5 cm ³	15 g / 17 cm ³	circa 10 g / 11 cm ³	circa 30 g / 33 cm ³
UP03	12,5 g / 14 cm ³	25 g / 28 cm ³	circa 25 g / 28 cm ³	circa 60 g / 67 cm ³
UP04	12,5 g / 14 cm ³	25 g / 28 cm ³	circa 25 g / 28 cm ³	circa 60 g / 67 cm ³
UP05	17,5 g / 20 cm ³	35 g / 40 cm ³	circa 40 g / 45 cm ³	circa 80 g / 90 cm ³
UP06	35 g / 40 cm ³	70 g / 80 cm ³	circa 80 g / 90 cm ³	circa 205 g / 225 cm ³
P08	35 g / 40 cm ³	70 g / 80 cm ³	circa 80 g / 90 cm ³	circa 205 g / 225 cm ³

7.2.3.2.4 Sostituzione del grasso

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

- ✓ Smontare la pompa per sostituire il grasso.
- 1. Riempire di grasso le cavità dei cuscinetti solo fino a metà.
- 2. Riempire di grasso le cavità nel coperchietto dei cuscinetti per circa 1/3.

7.3 Vuotare/Pulire

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

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
	<p>Lavori alla pompa o al gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato. Pericolo di lesioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.
	⚠ AVVERTENZA
	<p>Superfici calde Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.
	⚠ AVVERTENZA
	<p>Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti Lesioni personali e danni materiali!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

2730.8/12-IT

Attenersi principalmente alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni.
(⇒ Capitolo 7, Pagina 47)

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 70)

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

	 PERICOLO
	<p>Interventi sulla pompa/sul gruppo pompa senza preparazione sufficiente Pericolo di lesioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrestare regolarmente il gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.12, Pagina 42) ▷ 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 54) ▷ 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.
(⇒ Capitolo 7.2.3.1.4, Pagina 52)

7.4.3 Smontaggio motore

	NOTA
	<p>In caso di gruppi pompa con distanziatore, per lo smontaggio dell'unità di ingresso è possibile lasciare il motore avvitato alla piastra di base.</p>
	 AVVERTENZA
	<p>Inclinazione del motore Pericolo di schiacciamento di mani e piedi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti di
(⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 54) fino a (⇒ Capitolo 7.4.3, Pagina 55) .
- ✓ Nell'esecuzione senza giunto distanziatore il motore è smontato.

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

1. Prima dell'inclinazione, fissare eventualmente il supporto 330, ad es. tramite sostegno o appendendolo.
2. Allentare il piede di appoggio 183 dalla piastra di base.
3. Allentare il dado esagonale 920.01 sul corpo a spirale.
4. Estrarre l'unità di ingresso dal corpo a spirale.
5. Rimuovere ed eliminare l'anello di tenuta 411.10.
6. Riporre l'unità di ingresso in un luogo pulito e piano.

7.4.5 Smontaggio girante

- ✓ Rispettati e eseguiti i punti (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 54) e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.4.4, Pagina 55) fino a.
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 1. Allentare il dado controgirante 922 (filettatura destra!).
 2. Estrarre la girante 230 con un dispositivo di estrazione.
 3. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
 4. Estrarre le linguette 940.01 dall'albero 210.
 5. Rimuovere ed eliminare gli anelli di tenuta 411.31/411.32.

7.4.6 Smontaggio della tenuta dell'albero

7.4.6.1 Smontaggio della tenuta meccanica - coperchio cilindrico del corpo

- ✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 54) fino a (⇒ Capitolo 7.4.5, Pagina 56) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 1. Svitare i dadi esagonali 920.02 ed arretrare il coperchio della tenuta 471 (se presente) fino all'anello paraspruzzi 507.01.
 2. Smontare il coperchio del corpo 161 completo di O-Ring 412.01.
 3. Rimuovere ed eliminare l'O-Ring 412,01.
 4. Sfilare dall'albero 210 la tenuta meccanica 433 completa di bussola 524.01, coperchio della tenuta 471 e anello paraspruzzi 507.01.

7.4.6.2 Smontaggio della tenuta meccanica - coperchio conico del corpo

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 54) fino a (⇒ Capitolo 7.4.5, Pagina 56) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 1. Sfilare dall'albero la bussola di protezione dell'albero 524.01 completa di tenuta meccanica 433.
 2. Smontare il coperchio del corpo 161 completo di anello fisso della tenuta meccanica 433.
 3. Smontare il paraspruzzi 507.01.
 4. Far fuoriuscire l'anello fisso della tenuta meccanica 433 dal coperchio del corpo 161.

7.4.6.3 Smontaggio della tenuta a baderna

- ✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 54) fino a (⇒ Capitolo 7.4.5, Pagina 56) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 1. Svitare i dadi esagonali 920.02 sul premistoppa 452 e rimuoverlo.
 2. Rimuovere l'anello premistoppa 454.01 e il gocciolatoio 463.01.
 3. Rimuovere il coperchio del corpo 161 completo di O-ring 412.01 e tenuta a baderna 461.01.
 4. Rimuovere gli anelli di baderna 461.01, e se presente, l'anello di bloccaggio 458.01 dalla camera della guarnizione.
 5. Estrarre il rivestimento 680.
 6. Sfilare dall'albero 210 la bussola di protezione dell'albero 524.01 e l'anello paraspruzzi 507.01.

7.4.7 Smontaggio cuscinetto

- ✓ Sono stati rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 54) fino a (⇒ Capitolo 7.4.6, Pagina 56) .
- ✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 1. Svitare i dadi esagonali 920.04 fissati sulla flangia della lanterna 344.
 2. Estrarre la lanterna 344.
 3. Allentare la vite a testa esagonale incassata nel mozzo del giunto.
 4. Estrarre i semigiunti dall'albero della pompa con il dispositivo di estrazione.
 5. Rimuovere la linguetta 940.02.
 6. Allentare le viti 914.02, rimuovere il coperchio cuscinetti 360.02 lato motore e l'anello di tenuta 400.02.
 7. Allentare le viti 914.01, rimuovere il coperchietto del cuscinetto 360.01 lato pompa e l'anello di tenuta 400.01.
 8. Sfilare con cautela l'albero 210 completo di cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e di anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 verso il lato di comando.
 9. Rimuovere la rondella 550.23 del cuscinetto a sfere obliquo 320.02 dal supporto 330.
 10. In caso di lubrificazione a grasso, rimuovere la rondella 550.25.
 11. Smontare il cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 (gabbia dei rulli) dal supporto 330.
 12. In caso di lubrificazione a grasso, rimuovere la rondella 550.24.
 13. Piegarlo il lamierino di sicurezza 931.01 dietro la ghiera 920.21 sul motore 210.
 14. Svitare la ghiera 920.21 (filettatura destrorsa) e rimuovere il lamierino di sicurezza 931.01.

	 AVVERTENZA
	<p>Superfici calde dovute a surriscaldamento di componenti per il montaggio/lo smontaggio</p> <p>Pericolo di ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Indossare guanti di protezione resistenti al calore. ▷ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona pericolosa. ▷ Rispettare le norme di sicurezza sul lavoro e le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.

15. 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.
16. Rimuovere gli anelli di tenuta 400.01/02.

7.5 Montaggio del gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti Lesioni personali e danni materiali!</p> <p>▷ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.</p>

	ATTENZIONE
	<p>Montaggio non adeguato Danno alla pompa!</p> <p>▷ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.</p> <p>▷ Utilizzare sempre ricambi originali.</p>

Sequenza Effettuare il montaggio della pompa attenendosi al disegno di sezione corrispondente.

- Tenute**
- **Tenute piatte**
 - È opportuno impiegare tenute piatte nuove; per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della tenuta vecchia.
 - Montare le guarnizioni piatte in materiali privi 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.
 - **Anelli di baderna**
 - Utilizzare, di norma, anelli di baderna già pressati.

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

- **Strumenti ausiliari**
 - Per quanto possibile, rinunciare all'impiego di strumenti ausiliari per il montaggio delle tenute piatte.
 - Se ciò dovesse essere indispensabile, si consiglia di impiegare adesivi a contatto comunemente presenti in commercio (ad es. "Pattex").
 - Applicare la colla solo in punti e in strati sottilissimi.
 - Non usare mai colle istantanee (a base di cianoacrilato).
 - Prima del montaggio, i punti di adattamento dei singoli componenti e gli attacchi filettati devono essere ripassati con grafite o prodotti simili.
 - Se presenti, prima dell'inizio del montaggio svitare tutti gli estrattori a vite 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

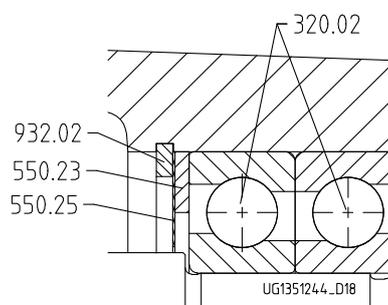
- ✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
- ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
- ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Superfici calde dovute a surriscaldamento di componenti per il montaggio/lo smontaggio</p> <p>Pericolo di ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Indossare guanti di protezione resistenti al calore. ▷ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona pericolosa. ▷ Rispettare le norme di sicurezza sul lavoro e le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.

1. Riscaldare il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 in bagno d'olio a circa 80 °C.
2. Spingere il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 sull'albero 210 fino a battuta.

	NOTA
	<p>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 costruttore.</p>

3. Serrare la ghiera 920.21 con una chiave a gancio senza interporre il lamierino di sicurezza 931.01.
4. Lasciar raffreddare il cuscinetto a sfere obliquo 320.01 a ca. 5 °C in più rispetto alla temperatura ambiente.
5. Serrare ancora la ghiera 920.21 e successivamente svitarla nuovamente.
6. 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.
7. Inserire il lamierino di sicurezza 931.01.
8. Serrare la ghiera 920.21.
9. Piegar il lamierino di sicurezza 931.01.
10. Montare l'anello di sicurezza 932.01/932.02 nel supporto.
11. In caso di lubrificazione a grasso, inserire la rondella 550.24.
12. Inserire il cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 (gabbia a rulli) nel supporto.


Fig. 19: Montaggio del cuscinetto

13. In caso di lubrificazione a grasso, inserire la rondella 550.25.
14. Inserire la rondella 550.23 del cuscinetto a sfere obliquo 320.02 nel supporto 330.

15. In caso di lubrificazione a grasso, riempire di grasso il cuscinetto e il coperchio cuscinetti.
Lubrificazione a grasso
16. Inserire con cautela l'albero premontato 210 completo di cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 dal lato attuatore nel supporto 330.
17. Montare il coperchio cuscinetti lato pompa 360.01 con anello di tenuta 400.01, prestando attenzione all'anello di tenuta radiale 421.01.
18. Montare il coperchio cuscinetti lato attuatore 360.02 con anello di tenuta 400.02, prestando attenzione all'anello di tenuta radiale dell'albero 421.02.
19. Inserire la lanterna del supporto 344.
20. Montare i dadi esagonali 920.04 fissati sulla flangia del supporto 330.
21. Applicare la linguetta 940.02.
22. Serrare il mozzo del giunto sull'estremità dell'albero.
23. Fissare il mozzo del giunto con una vite di registro.
24. Inserire l'anello paraspruzzi 507.01, se presente.

7.5.3 Montaggio della tenuta dell'albero

7.5.3.1 Tenuta meccanica

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

- Eseguire il montaggio della tenuta meccanica secondo il disegno di montaggio.
- Eseguire l'intervento con la massima pulizia e accuratezza.
- Rimuovere la protezione da contatto delle superfici di scorrimento solo immediatamente prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-ring.
- Dopo aver inserito l'anello fisso della tenuta meccanica controllare la planarità e il parallelismo rispetto al corpo.
- La superficie della bussola di protezione dell'albero deve essere perfettamente pulita e liscia e lo spigolo di montaggio bisellato.
- Durante l'applicazione dell'unità rotante sulla bussola di protezione dell'albero, adottare le misure necessarie per prevenire il danneggiamento della rispettiva superficie.

Montaggio della tenuta meccanica - coperchio cilindrico del corpo

- ✓ Sono stati rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 58) fino a (⇒ Capitolo 7.5.2, Pagina 59) .
 - ✓ Il cuscinetto montato e le singole parti della tenuta meccanica 433 si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 - ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.
 - ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
 - ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
1. Se presente, far scorrere l'anello paraspruzzi 507.01, sull'albero 210 lato pompa.
 2. Serrare il coperchio di tenuta 471 con l'O-ring inserito, l'anello fisso della tenuta meccanica e la guarnizione piatta 411.05 sul coperchio del corpo 161 con dado esagonale 920.02.
 3. Inserire il coperchio del corpo 161 completo di O-Ring 412.01 nella lanterna 344 prestando attenzione all'anello di tenuta 411.11.

4. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433 sulla bussola di protezione dell'albero 524.01 (rispettare la distanza B - vedere foglio supplementare relativo alla tenuta meccanica).
5. Far scorrere la tenuta meccanica premontata 433 e la bussola di protezione 524.01 sull'albero 210.

Montaggio della tenuta meccanica - coperchio conico del corpo

- ✓ Rispettati e eseguiti i punti (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 58) e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.5.2, Pagina 59) fino a.
 - ✓ Il cuscinetto montato e le singole parti della tenuta meccanica 433 si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 - ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.
 - ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
 - ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
1. Se presente, far scorrere l'anello paraspruzzi 507.01, sull'albero 210 lato pompa.
 2. Spingere con cautela l'anello fisso della tenuta meccanica 433 completa di O-ring nel coperchio del corpo 161.
 3. Inserire il coperchio del corpo 161 insieme all'anello fisso inserito della tenuta meccanica nella lanterna 344.
 4. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433 e l'anello distanziatore, se presente, sulla bussola di protezione dell'albero 524.01 (rispettare la distanza B - vedere foglio supplementare relativo alla tenuta meccanica).
 5. Far scorrere la tenuta meccanica premontata 433 e la bussola di protezione 524.01 sull'albero 210.

7.5.3.2 Montaggio della tenuta a baderna

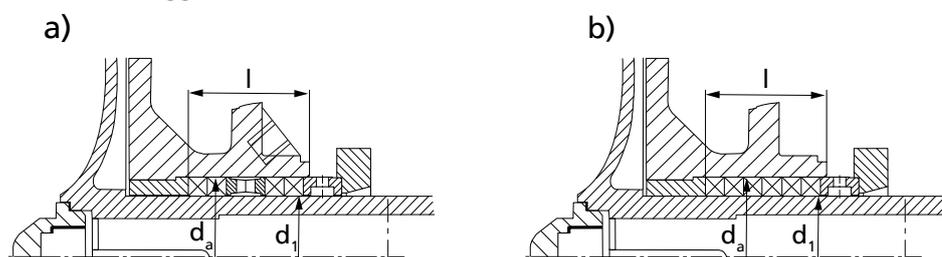


Fig. 20: camera della tenuta a baderna a) con anello di bloccaggio e b) senza anello di bloccaggio

Tabella 26: Zona della tenuta a baderna

Supporto	Zona della tenuta a baderna			Sezione della baderna	Anelli di baderna
	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_a$	l		
UP02	35	51	53	8 x 8	4 anelli e 1 anello di sbarramento oppure 6 anelli
UP03	45	65	64	10 x 10	
UP04	55	75	64	10 x 10	
UP05	70	95	79	12,5 x 12,5	
UP06	80	105	79	12,5 x 12,5	
P08s	100	132	102	16 x 16	

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

Utilizzare, di norma, anelli di baderna già pressati.

- ✓ Rispettate ed eseguite le fasi e le note in (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 58) fino a (⇒ Capitolo 7.5.2, Pagina 59) .
- ✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.
- ✓ 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.
 1. Serrare il coperchio del corpo 161 nella morsa.
 2. Inserire la boccola di base 456.01.
 3. Inserire il primo anello di baderna in modo che la superficie di taglio sia orizzontale.
 4. Tenere fermo l'anello di baderna e inserire la bussola di protezione dell'albero 524 con il lato bisellato del lato pompa nella camera della baderna.
 5. Dilatare un po' il diametro interno dell'anello di baderna con la bussola di protezione dell'albero spingendo la stessa avanti e indietro, ed estrarre la bussola di protezione dell'albero 524.
Se presente, inserire l'anello di bloccaggio 458 (vedere immagine in alto).
Inserire ciascun anello di baderna successivo sfalsato di circa 90° rispetto all'anello di baderna precedente. Il processo di dilatazione si ripete.
Se è inserito l'ultimo anello di baderna, la bussola di protezione dell'albero 524 rimane nella camera della baderna.
 6. Inserire l'anello premistoppa 454.01, il foro deve essere rivolto verso il basso.
 7. Applicare la flangetta premitreccia 452 e serrare solo leggermente a mano con i due dadi esagonali 920.02, prestando attenzione ai dischi 550.01.
 8. Inserire il rivestimento 680.
 9. Montare il coperchio premente completo 161 con la bussola di protezione dell'albero 524 nella pompa, prestando attenzione all'anello di tenuta 411.11.

7.5.4 Montaggio della girante

- ✓ Rispettate ed eseguite le fasi e le note in (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 58) fino a (⇒ Capitolo 7.5.3, Pagina 60) .
- ✓ Il cuscinetto/la tenuta meccanica montati e i singoli pezzi 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.
- ✓ L'alesaggio della girante, l'albero e le scanalature della linguetta sono puliti e privi di sbavature.
 1. Inserire le linguette 940.01 nella scanalatura dell'albero.
 2. Inserire accuratamente l'anello di guarnizione 411.32.
 3. Applicare lubrificante adeguato sulla sede della girante.
 4. Spingere la girante 230 sull'albero 210.
 5. Inserire accuratamente l'anello di guarnizione 411.31.
 6. Serrare il dado controgirante 922 sull'albero 210. (⇒ Capitolo 7.6.2, Pagina 64)

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 e eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 58) fino a (⇒ Capitolo 7.5.4, Pagina 62) .
- ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
- ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
- ✓ Con unità di ingresso senza giunto: montare il giunto in base alle indicazioni del costruttore.
 1. Fissare l'unità di ingresso, se presente, prima dell'inclinazione, ad es. con sospensioni o supporti e spingere la nuova guarnizione piatta 411.10 nel corpo a spirale 102.
 2. Serrare il dado 920.01 al corpo a spirale.
 3. Fissare il piede di sostegno 183 con le viti di fissaggio sulla piastra di base.

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. (⇒ Capitolo 5.7, Pagina 30)
4. Fissare il motore (ved. documentazione del produttore).

7.6 Coppie di serraggio
7.6.1 Coppie di serraggio

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

Tabella 27: Coppie di serraggio [Nm] degli attacchi filettati

Materiale Prigioniero/Dado esagonale	C35E+Qt/C 35			A4-70/A4-70			1.7709+QT/1.7258+QT 1.6772/1.6722					
	YK/Y			A4-70/A4-70			GA/G					
Lanterna del supporto ¹⁵⁾							A	B	A	B	A	B
	Filettatura nuova ¹⁶⁾	-15 % ¹⁷⁾	-20 % ¹⁷⁾	Filettatura nuova ¹⁶⁾	-15 % ¹⁷⁾	-20 % ¹⁷⁾	Filettatura nuova ¹⁶⁾		-15 % ¹⁷⁾		-20 % ¹⁷⁾	
M10	-	-	-	30	25,5	24	47	30	39,9	25,5	37,6	24
M12	40	34	32	55	46,7	44	80	55	68	46,7	64	44

¹⁴ Gli attacchi filettati senza marchio devono essere trattati come materiali accoppiati C35/E+QT/C 35.

¹⁵ A: in materiale duro - escluso JL 1040; B - in materiale JL 1040

¹⁶ Questi valori vengono determinati mediante un coefficiente di attrito $\mu = 0,12$.

¹⁷ Dopo diversi serraggi della filettatura e con un grado di lubrificazione soddisfacente, detti valori devono essere ridotti del 15 - 20%.

Materiale Prigioniero/Dado esagonale	C35E+Qt/C 35			A4-70/A4-70			1.7709+QT/1.7258+QT 1.6772/1.6722					
Stampigliatura su prigioniero/dado esagonale ¹⁴⁾	YK/Y			A4-70/A4-70			GA/G					
Lanterna del supporto ¹⁵⁾							A	B	A	B	A	B
	Filettatura nuova ¹⁶⁾	-15 % ¹⁷⁾	-20 % ¹⁷⁾	Filettatura nuova ¹⁶⁾	-15 % ¹⁷⁾	-20 % ¹⁷⁾	Filettatura nuova ¹⁶⁾	-15 % ¹⁷⁾		-20 % ¹⁷⁾		
M16	100	85	80	155	131,7	124	190	155	161,5	131,7	152	124
M20	-	-	-	200	170	160	330	200	280,5	170	264	160

7.6.2 Coppie di serraggio dado controgirante

Le coppie di serraggio del dado controgirante (922) devono essere le seguenti:

Tabella 28: Coppie di serraggio dado controgirante

Supporto	Coppie di serraggio [Nm]	Numero chiave [mm]
UP02	80	22
UP03	125	27
UP04	200	32
UP05	300	41
UP06	520	55
P08s	1000	60

Il serraggio del dado controgirante deve essere ripreso dopo circa 20 o 30 minuti dal montaggio.

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
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

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

Tabella 29: Quantità ricambi per la scorta consigliata

Nr. pezzo.	Denominazione pezzo	Quantità di pompe (comprese 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 %
320.02	Cuscinetto a sfere obliquo (set)	1	1	2	2	2	3	25 %

Nr. pezzo.	Denominazione pezzo	Quantità di pompe (comprese pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
322.01	Cuscinetto a rulli cilindrici	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	50 %
524.01	Bussola di protezione dell'albero	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Tenute per il corpo pompa (set)	4	6	8	8	9	12	150 %
-	Giunto, elementi di trasmissione (set)	1	1	2	2	3	4	30 %
Per esecuzione con tenuta meccanica:								
433	Tenuta meccanica completa	1	1	2	2	2	3	25 %
Per esecuzione con tenuta a baderna:								
456.01	Bussola di fondo	1	1	2	2	2	3	30 %
461.01	Tenuta a baderna (set)	4	4	6	6	6	8	100 %

7.7.3 Intercambiabilità delle parti della pompa

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

	NOTA
	Il corpo a spirale 102 e la girante 230 non sono scambiabili fra le varie dimensioni strutturali.

Tabella 30: Intercambiabilità delle parti della pompa

Dimensioni strutturali	Supporto	Denominazione pezzo																	
		Coperchio	Piede di appoggio	Albero	Cuscinetto a sfere obliquo	Cuscinetto a rulli cilindrici	Supporto	Lanterna supporti	Anello di usura	Anello paraspruzzi	Bussola di protezione dell'albero ¹⁸⁾	Dado controgirante	Tenuta meccanica	Coperchio della tenuta	Premistoppa	Anello premistoppa	Bussola di fondo	Anello di bloccaggio	Baderna
		Nr. pezzo.																	
		161	183	210	320.02	322.01	330	344	502.01	507.01	524.01	922	433	471.07	452.01	454.01	456.01	458.01	461.01
25-160	UP02	2	2	1	1	1	1	2	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25-200		3	3	1	1	1	1	3	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32-125		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32-160		2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32-200		3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
40-160		2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
40-200		3	3	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
50-160		2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
50-200		3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32-250	UP03	6	5	2	2	2	2	6	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
40-250		6	5	2	2	2	2	6	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

¹⁸⁾ in base alla tenuta meccanica

Dimensioni strutturali	Supporto	Denominazione pezzo																	
		Coperchio	Piede di appoggio	Albero	Cuscinetto a sfere obliquo	Cuscinetto a rulli cilindrici	Supporto	Lanterna supporti	Anello di usura	Anello paraspruzzi	Bussola di protezione dell'albero ¹⁸⁾	Dado controgirante	Tenuta meccanica	Coperchio della tenuta	Premistoppa	Anello premistoppa	Bussola di fondo	Anello di bloccaggio	Baderna
		Nr. pezzo.																	
		161	183	210	320.02	322.01	330	344	502.01	507.01	524.01	922	433	471.07	452.01	454.01	456.01	458.01	461.01
40-315	UP03	7	6	2	2	2	2	7	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
50-250		6	5	2	2	2	2	6	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
50-315		7	7	2	2	2	2	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
65-160		4	4	2	2	2	2	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
65-200		5	5	2	2	2	2	5	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
65-250		6	6	2	2	2	2	6	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
80-160		4	5	2	2	2	2	4	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
80-200		5	5	2	2	2	2	5	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
80-250		6	7	2	2	2	2	6	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
100-200		5	6	2	2	2	2	5	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
65-315	UP04	9	8	3	2	2	2	7	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
80-315		9	9	3	2	2	2	7	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
80-400		10	10	3	2	2	2	8	27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
100-250		8	8	3	2	2	2	6	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
100-315		9	9	3	2	2	2	7	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
100-400		10	10	3	2	2	2	8	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
125-250		8	9	3	2	2	2	6	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
125-315		9	10	3	2	2	2	7	16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
125-400	10	11	3	2	2	2	8	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
150-250	8	10	3	2	2	2	6	16	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
150-315	UP05	12	12	4	3	3	3	10	18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
150-400		13	12	4	3	3	3	11	18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
150-500		14	14	4	3	3	3	12	18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
200-250		11	13	4	3	3	3	9	17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
200-315		12	13	4	3	3	3	10	19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
200-400		13	13	4	3	3	3	11	20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
200-500		14	17	4	3	3	3	12	28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
250-315		12	16	5	3	3	3	10	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
250-400	UP06	15	17	6	4	4	4	11	22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
250-500		16	15	6	4	4	4	12	23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
300-400	P08s	17	15	7	4	4	5	13	22	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
300-500		18	18	7	4	4	5	14	24	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
350-400		17	18	8	4	4	5	13	26	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
350-500		18	18	7	4	4	5	14	26	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

8 Disturbi: cause e rimedi

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

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

- 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 31: Risoluzione anomalie

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Rimedio ¹⁹⁾
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 ²⁰⁾ Aumentare il regime (turbina, motore a scoppio)
X	-	-	-	-	-	X	X	La pompa o le tubazioni non sono state disassemblate o riempite completamente	Disassemblare o 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/ <small>Impianto</small> NPSH (afflusso) troppo basso	Correggere il livello del liquido Montare la pompa a 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 della 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.

2730.8/12-IT

¹⁹⁾ Per l'eliminazione delle anomalie su parti sottoposte a pressione, depressurizzare la pompa.

²⁰⁾ Rivolgersi al costruttore.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Rimedio ¹⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Numero di giri troppo basso ²⁰⁾ - funzionamento con convertitore di frequenza - funzionamento senza convertitore di frequenza	- aumentare la tensione/frequenza del convertitore nel campo ammissibile - Verificare la tensione
X	-	-	-	-	-	X	-	Girante	Sostituire le parti usurate
-	X	-	-	-	-	X	-	Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine	Regolare esattamente il punto di funzionamento e in presenza di sovraccarico costante tornire eventualmente la girante ²⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato nell'ordine	Rivolgersi al costruttore
-	X	-	-	-	X	-	-	Premistoppa serrato eccessivamente o disassato	Modificare
-	X	X	-	-	-	-	-	Numero di giri troppo elevato	Ridurre il numero di giri ²⁰⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	La guarnizione è difettosa	Sostituire la guarnizione tra il corpo a spirale e il coperchio del corpo
-	-	-	-	-	X	-	-	Tenuta dell'albero usurata	Sostituire la tenuta dell'albero Controllare il liquido di lavaggio/sbarramento
X	-	-	-	-	X	-	-	Rigature o rugosità sulla bussola di protezione dell'albero /bussola dell'albero	Sostituire la bussola di protezione/bussola dell'albero Sostituire la tenuta dell'albero
-	-	-	-	-	X	-	-	La pompa in funzione emette rumore	Ritoccare le condizioni di aspirazione Allineare la pompa Equilibrare la girante Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa
-	-	-	X	-	X	X	-	Errato allineamento del gruppo	riallineare
-	-	-	X	-	X	X	-	La pompa è in tensione oppure sono presenti oscillazioni di risonanza nelle tubazioni	Verificare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze dei collari Fissare le tubazioni su un materiale ad assorbimento di vibrazioni
-	-	-	X	-	-	X	-	Lubrificante scarso, eccessivo o inadeguato	Aggiungere, ridurre o sostituire il lubrificante
-	-	-	X	-	-	-	-	Distanza fra i giunti non rispettata	Correggere la distanza secondo il disegno di installazione
X	X	-	-	-	-	-	-	Funzionamento a due fasi	Sostituire il fusibile difettoso Controllare i collegamenti dei cavi elettrici
-	-	-	-	-	-	X	-	Rotore non equilibrato	Pulire la girante Equilibrare la girante
-	-	-	-	-	-	X	-	Cuscinetto difettoso	Sostituire
-	-	-	-	-	-	X	X	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima
-	-	-	-	-	X	-	-	Errore nell'alimentazione del liquido convogliato	Aumentare la sezione libera

9 Documentazione pertinente

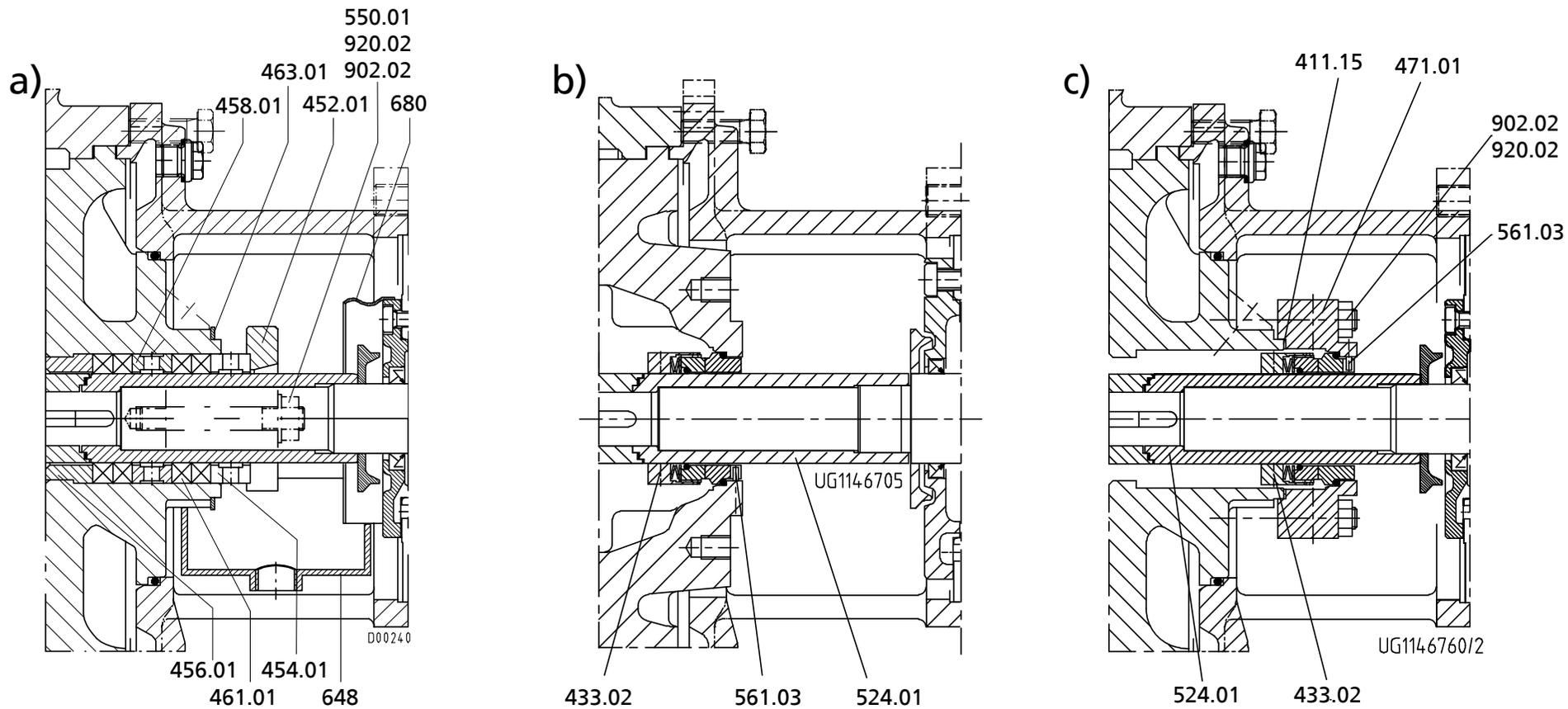


Fig. 22: Esecuzione con tenuta a baderna (a), tenuta meccanica con coperchio del corpo conico (b), tenuta meccanica con coperchio del corpo cilindrico (c)

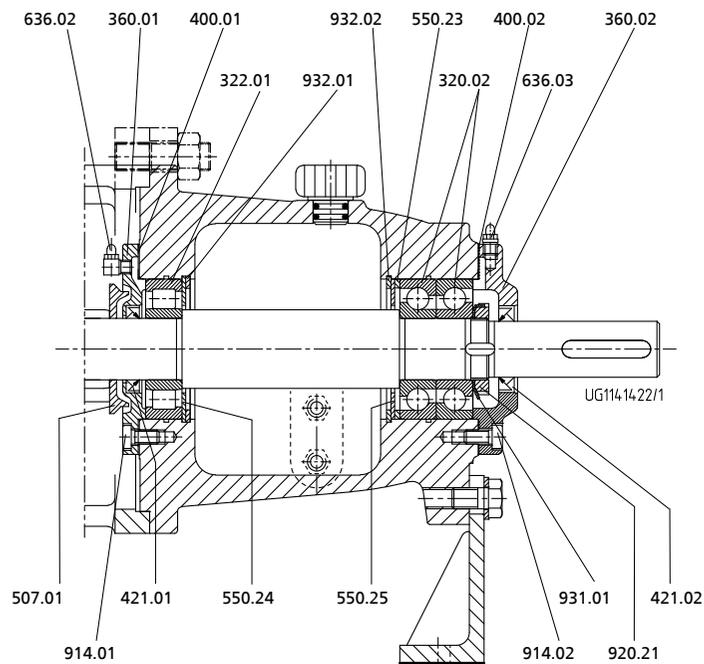


Fig. 23: Esecuzione con lubrificazione a grasso

Tabella 32: Elenco dei componenti

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
102	102	Corpo a spirale
	411.01/.03/.10 ²¹⁾	Anello di tenuta
	502.01 ²²⁾	Anello di usura
	902.01	Prigioniero
	903.01/.03	Tappo filettato
	920.01	Dado esagonale
161	161	Coperchio del corpo
	411.11/.16/.17	Anello di tenuta
	412.01 ²³⁾	O-ring

²¹⁾ Anello di tenuta 411.10 (e 411.15 per versione con tenuta meccanica) in funzione della temperatura di impiego. Da ordinare separatamente per fornitura di parti di ricambio.

²²⁾ solo per CPKN-S

²³⁾ Non è richiesta per camera della tenuta a forma conica

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
161	902.02	Prigioniero ²⁴⁾
	903.16/.17	Tappo filettato
	920.02	Dado esagonale
183	183	Piede di appoggio
	901.04 ²⁵⁾	Vite a testa esagonale
	930.01	Molla a disco
210	210	Albero
	920.21	Ghiera
	931.01	Lamierino di sicurezza
	940.01/.02	Linguetta
230	230	Girante
	411.32	Anello di tenuta
	412.06 ²¹⁾	O-ring
320.02	320.02	Cuscinetto a sfere obliquo
322.01	322.01	Cuscinetto a rulli cilindrici
330	330	Supporto
330	330	Supporto, completo
	360.01/.02	Coperchio cuscinetti
	400.01/.02	Guarnizione piatta
	411.46	Anello di tenuta
	421.01/.02	Anello di tenuta radiale
	550.23	Rondella di supporto
	638 ²⁶⁾	Regolatore del livello dell'olio
	672	Tappo di sfiato
	903.46	Tappo filettato
	914.01/.02	Vite a testa esagonale incassata
	932.01/.02	Anello di sicurezza
	550.24/.25 ²⁷⁾	Rondella
	636.02/.03 ²⁷⁾	Punto di ingrassaggio
344	344	Lanterna del supporto

²⁴⁾ Non indicato nel disegno

²⁵⁾ sul supporto UP02, vite a testa cilindrica 914.04

²⁶⁾ non presente per lubrificazione a grasso

²⁷⁾ solo per lubrificazione a grasso

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
344	412.01 ²³⁾	O-ring
	561.02	Grano
	903.18	Tappo filettato
	902.04	Prigioniero
	901.31	Vite a testa esagonale
	920.04	Dado esagonale
	411.18	Anello di tenuta
360.01/02	360.01/02	Coperchio cuscinetti
	400.01/02	Guarnizione piatta
	914.01/02	Vite a testa esagonale incassata
421.01/02	421.01/02	Anello di tenuta radiale
433.01	433.01 ²⁴⁾	Tenuta meccanica completa
471.01	471.01	Coperchio premente ²⁴⁾
	411.15 ²¹⁾	Anello di tenuta
	561.03	Grano
452.01	452.01	Flangetta premitreccia
454.01	454.01	Anello premitreccia
456.01	456.01	Bussola di fondo
458.01	458.01	Anello di sbarramento
461.01	461.01	Tenuta a baderna
463.01	463.01	Lamierino di gocciolamento
502.01 ²²⁾	502.01	Anello di usura
	561.01	Grano
507.01	507.01	Anello paraspruzzi
524.01	524.01	Bussola di protezione dell'albero
	411.32	Anello di tenuta
638	638	Regolatore del livello dell'olio
922	922	Dado controgirante
	411.31	Anello di tenuta

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:

CPKN, CPKNO, CPKN-CHs

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:

- le seguenti norme internazionali armonizzate²⁸⁾ sono state applicate:
 - ISO 12100
 - EN 809
- Norme e specifiche tecniche nazionali applicate, in particolare:
 - DIN EN ISO 5199

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

.....²⁹⁾.....

Nome
Funzione
Azienda
Indirizzo

²⁸⁾ 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.

²⁹⁾ La dichiarazione CE di conformità firmata e quindi giuridicamente valida viene fornita con il prodotto.

Indice alfabetico

A

Accensione 40
Accessori speciali 20
Allineamento del giunto 29, 30
Altra documentazione applicabile 7
Anomalie
 Cause e rimedi 67
Arresto 45
Aufheizgeschwindigkeit 39
Avvertenze 8

B

Baderna 41
Baderna in grafite pura 41

C

Campi di applicazione 9
Comando 20
Conservazione 14, 45
Controllo finale 37
Coppie di serraggio 63
Coppie di serraggio viti 64
Corpo pompa 17
Costruzione 17
Cuscinetti 18

D

Denominazione 16
Descrizione del prodotto 16
Dichiarazione di nullaosta 76
Differenza di temperatura 39
Diritti di garanzia 7
Disegno di sezione 70
Dispositivi di controllo 12

F

Filtro 25, 51
Forma della girante 17
Fornitura 20
Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa 26
Frequenza degli avviamenti 43, 44
Funzionamento 19

G

Giochi 50
Giunto 20, 50

I

Identificazione delle avvertenze 8
Immagazzinamento 14, 45
Impiego previsto 9
In caso di danni 7
 Ordinazione ricambi 64
Installazione
 Installazione su fondazione 23
 senza fondazione 24
Installazione/Montaggio 22
Intercambiabilità delle parti della pompa 65

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 10
Limiti del campo di funzionamento 43
Limiti di temperatura 12
Liquidi abrasivi 45
Liquido di convogliamento
 Densità 45
Lubrificazione
 Quantità di olio 52
Lubrificazione a grasso
 Intervalli 52
 Qualità del grasso 53
Lubrificazione a olio
 Intervalli 51
 Qualità dell'olio 51

M

Macchine incomplete 7
Mandata 44
Mantenimento di calore 39
Manutenzione 48
Messa in funzione 35

N

Numero d'ordine 7

P

Parte di ricambio
 Ordinazione ricambi 64
Pericolo di esplosione 22, 28, 51
Protezione antideflagrante 11, 22, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 40, 43, 47, 48, 49, 50
Protezione da contatto 20

R

Raccordi aggiuntivi 28
Raffreddamento ad acqua 38
Regolatore del livello dell'olio 35
Restituzione 14
Riempimento e disaerazione 37
Rimessa in servizio 45
Riscaldamento 39
Rumorosità 48, 49

S

Scorta ricambi 64
Senso di rotazione 34
Sicurezza 9
Smaltimento 15
Smontaggio 55
Spegnimento 42
Struttura costruttiva 19

T

Targhetta costruttiva 16
Temperatura dei cuscinetti 49
Temperaturgrenzen 11
Tenuta dell'albero 17
Tenuta meccanica 41
Trasporto 13
Tubazioni 25

V

Valori di perdita 41
Valori di rumorosità previsti 20



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

2730.8/12-IT (01316132)