Pompa di processo

RPH-V

Istruzioni di funzionamento e montaggio



Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio RPH-V

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 Brasil Ltda., Várzea Paulista 11/08/2020

Sommario

Glossario **5**

1 Generalità **6**
1.1 Principi fondamentali 6
1.2 Installazione di macchine incomplete 6
1.3 Gruppo target 6
1.4 Documenti collaterali 6
1.5 Simboli 6

2 Sicurezza **8**
2.1 Identificazione delle avvertenze 8
2.2 Generalità 8
2.3 Impiego previsto 9
2.4 Qualifica e formazione del personale 9
2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni 9
2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio 10
2.8 Indicazioni di sicurezza per la manutenzione e, l'ispezione e il montaggio 10
2.9 Modi di funzionamento non ammissibili 10
2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante 10

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 Denominazione 16
4.3 Targhetta costruttiva 16
4.4 Struttura costruttiva 16
4.5 Struttura costruttiva e funzionamento 18
4.6 Valori di rumorosità previsti 19
4.7 Fornitura 20
4.8 Dimensioni e pesi 20

5 Installazione/Montaggio **21**
5.1 Disposizioni di sicurezza 21
5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione 21
5.3 Installazione del gruppo pompa 21
5.4 Tubazioni 24
5.5 Alloggiamento/coibentazione 26
5.6 Controllo dell'allineamento del giunto 27
5.7 Allineamento della pompa e del motore 28
5.8 Collegamento elettrico 28
5.9 Controllo della direzione di rotazione 29

6 Messa in funzione/arresto **31**
6.1 Messa in funzione 31
6.2 Limiti del campo di funzionamento 37
6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento 39
6.4 Rimessa in servizio 39

7 Manutenzione e riparazione **41**
7.1 Disposizioni di sicurezza 41

7.2 Manutenzione/Ispezione ... 42
7.3 Svuotamento/Pulizia ... 47
7.4 Smontaggio del gruppo pompa ... 47
7.5 Montaggio del gruppo pompa ... 49
7.6 Coppie di serraggio ... 52
7.7 Scorta di ricambi ... 53
8 Guasti: cause e rimedi ... 55
9 Documentazione pertinente ... 57
9.1 Disegni di sezione con elenco delle parti ... 57
10 Dichiarazione CE di conformità ... 61
11 Dichiarazione di nullaosta ... 62
Indice analitico ... 63

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

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

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

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

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

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

1.2 Installazione di macchine incomplete

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

1.3 Gruppo target

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato. (⇨ Capitolo 2.4, Pagina 9)

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica dell'altra documentazione applicabile

Documento	Sommario
Foglio dati	Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa
Disegno 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 all'assorbimento di potenza
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 in sezione

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

1.5 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
✓	Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento
▷	Richiesta di azioni per le indicazioni di sicurezza

1308.83/03-IT

1 se concordato nella fornitura

Simbolo	Significato
⇨	Risultato dell'azione
⇨	Riferimenti incrociati
1. 2.	Istruzioni di azionamento a più fasi
	Nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti per la gestione del prodotto.

2 Sicurezza

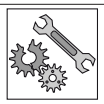
PERICOLO

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 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.

2.2 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.

1308.83/03-IT

2.3 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 6)
- 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 alle portate minime e massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (ad es. 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.

2.4 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.

2.5 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

2.6 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

1308.83/03-IT

2.7 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/gruppo pompa al momento dell'installazione.

2.8 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 tensione.
- 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 6.3, Pagina 39)
- Decontaminare le pompe che convogliano fluidi nocivi.
- Una volta terminati gli interventi, applicare e mettere in funzione i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima della rimessa in servizio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇨ Capitolo 6.1, Pagina 31)

2.9 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 2.3, Pagina 9)

2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

PERICOLO

Durante il funzionamento in atmosfere potenzialmente esplosive, attenersi obbligatoriamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.

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

Per il funzionamento di gruppi pompe con protezione antideflagrante ai sensi della direttiva UE 2014/34/UE (ATEX) valgono 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 2.10.1, Pagina 11)

1308.83/03-IT

fino a (⇨ Capitolo 2.10.4, 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.

2.10.1 Identificazione

Pompa L'identificazione presente sulla pompa è riferita solo alla pompa.

Esempio di marcatura:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

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

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

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

Motore Il motore è soggetto a osservazione separata.

2.10.2 Limiti di temperatura

Nello stato di funzionamento normale sono previste temperature massime per i componenti accessibili sulla superficie della piastra di appoggio e della tubazione di mandata, così come sulla tenuta dell'albero e nella zona dei cuscinetti.
La temperatura superficiale della tubazione di mandata corrisponde alla temperatura del liquido di convogliamento. Se la pompa si riscalda ulteriormente, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate la classe di temperatura e la temperatura del liquido di convogliamento (temperatura di esercizio) previste per l'impianto.
La tabella seguente contiene le classi di temperatura e i valori limite della temperatura del liquido di convogliamento risultanti a livello teorico (si è tenuto conto di un eventuale aumento di temperatura nella zona della tenuta dell'albero).

La classe di temperatura indica la temperatura massima che la superficie del gruppo pompa può raggiungere durante il funzionamento. La temperatura di lavoro ammessa per la pompa si può ricavare dal foglio dati.

Tabella 4: Limiti di temperatura

Classe di temperatura ai sensi della direttiva EN 13463-1	Massima temperatura consentita del liquido di convogliamento
T1	max. 400 °C[2)]
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C

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 "pompe per piscina", la massima temperatura di lavoro ammessa deve essere richiesta a KSB.

2.10.3 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.

2 in base al relativo tipo di materiale

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

2.10.4 Limiti del campo di funzionamento

Le quantità minime indicate (⇨ Capitolo 6.2.3.1, Pagina 38) si riferiscono ad acqua e a liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Le fasi di funzionamento di maggiore durata con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento delle temperature superficiali della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi di convogliamento con proprietà fisiche molto diverse, è necessario verificare se esiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e se è necessario aumentare la quantità minima. Con la formula di calcolo citata in (⇨ Capitolo 6.2.3.1, Pagina 38) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

1308.83/03-IT

3 Trasporto/Immagazzinamento/Smaltimento

3.1 Controllare le condizioni di fornitura

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

3.2 Trasporto



⚠ PERICOLO

Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio

Pericolo di morte per caduta dei componenti.

- ▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista.
- ▷ Non appendere mai la pompa/il gruppo pompa all'estremità albero libera o all'occhiello del motore.
- ▷ Rispettare le indicazioni sui pesi, sul baricentro e sui punti di aggancio.
- ▷ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.
- ▷ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.



ATTENZIONE

Trasporto inadeguato della pompa

Danneggiamento della tenuta dell'albero.

- ▷ Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di assicurare l'albero della pompa contro eventuali spostamenti.

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

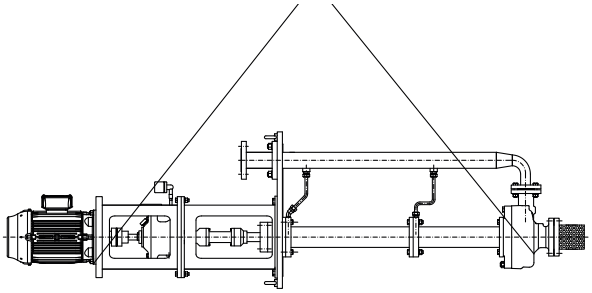


Fig. 1: Trasporto dell'unità montata

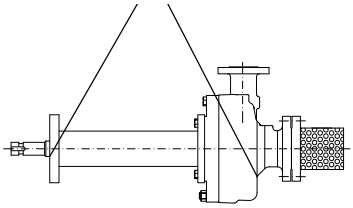


Fig. 2: Trasporto del corpo pompa e di un componente del tubo intermedio

3.3 Immagazzinamento/conservazione



ATTENZIONE

Danneggiamento per umidità, impurità o parassiti durante l'immagazzinamento

Corrosione/sporcizia della pompa o del gruppo pompa!

- ▷ In caso di immagazzinamento all'aperto, coprire la pompa/il gruppo pompa oppure la pompa/il gruppo pompa imballati e gli accessori in modo che siano perfettamente impermeabili.



ATTENZIONE

Aperture e punti di collegamento umidi, sporchi o danneggiati

Difetti di tenuta o danneggiamento della pompa!

- ▷ Pulire e all'occorrenza chiudere le aperture della pompa davanti al cuscinetto.

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 6 mesi con supporto interno adeguato.
Le pompe/I gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Attenersi alle indicazioni per l'immagazzinamento di una pompa/un gruppo pompa già in funzione (⇨ Capitolo 6.3.1, Pagina 39) .

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto.
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 62)



NOTA

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

3.5 Smaltimento



⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari e d'esercizio

Pericolo per le persone e per l'ambiente!

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

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

4 Descrizione della pompa/gruppo pompa

4.1 Descrizione generale

- Pompa di processo conforme alla norma API 610

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

4.2 Denominazione

Esempio: RPH-V 50-180

Tabella 5: Spiegazione della denominazione

Abbreviazione	Significato
RPH	Serie costruttiva
V	Esecuzione verticale
50	Diametro nominale della bocca premente [mm] sul corpo a spirale
180	Diametro nominale della girante [mm]

4.3 Targhetta costruttiva

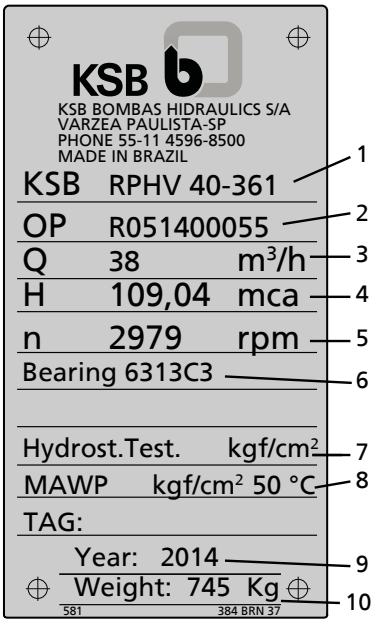


Fig. 3: Targhetta costruttiva (esempio)

1	Serie costruttiva/grandezza costruttiva	2	Numero d'ordine
3	Portata	4	Prevalenza
5	Velocità	6	Esecuzione cuscinetti
7	Pressione di prova	8	Max pressione ammessa
9	Anno di costruzione	10	Peso

4.4 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Installazione verticale
- Monostadio

1308.83/03-IT

- Soddisfa i requisiti tecnici in conformità alla norma API 610, 11ª edizione e ISO 13709
- Curvatura dell'albero secondo API 610, 11a edizione
- Albero della pompa, intermedio e di trazione uniti tramite giunto conico

Direzione di rotazione

- Visto dall'attuatore in senso orario

Comando

- Motore elettrico
- Motore a combustione
- Turbina

Tenuta dell'albero

Esecuzione standard:

- Tenuta meccanica
- Spazio della tenuta meccanica in conformità alla norma API 610, 11ª edizione
- Tenuta a cartuccia

Corpo pompa

- Spirale semplice
- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con anello di usura
- Coperchio del corpo

Forma della girante

- Girante radiale chiusa
- Girante lato aspirante con anello di guida solo con giranti a bilanciamento idraulico

Dispositivo di equilibrazione

- Lo strozzamento di tenuta e i fori di equilibratura attenuano la spinta assiale (se necessario)

Tenuta della piastra di appoggio

- Tenuta della tubazione di mandata sulla piastra di appoggio mediante o-ring

Cuscinetto

- Non raffreddato
- Cuscinetto a sfere radiali lubrificato a olio
- Tenuta mediante anello a labirinto

Opzionale:

- Cuscinetto a sfere radiale lubrificato con grasso

Cuscinetto di guida dell'albero:

- Cuscinetto a scorrimento radiale in GTC-AR-HT (oppure 3P/ Xytrex 451)
- Con bussola di protezione dell'albero
- Lubrificato dal liquido di convogliamento[3)]

[3] Utilizzo con liquidi di convogliamento dalle proprietà lubrificanti, in presenza di impurità fino a un max. di 20 ppm e dimensioni dei granuli fino a 10 µm; la lubrificazione viene applicata a ogni cuscinetto di guida dell'albero tramite tubazione singola tra cuscinetti e tubazione montante

Opzionale:

- Lubrificato con acqua esterna[4)]

4.5 Struttura costruttiva e funzionamento

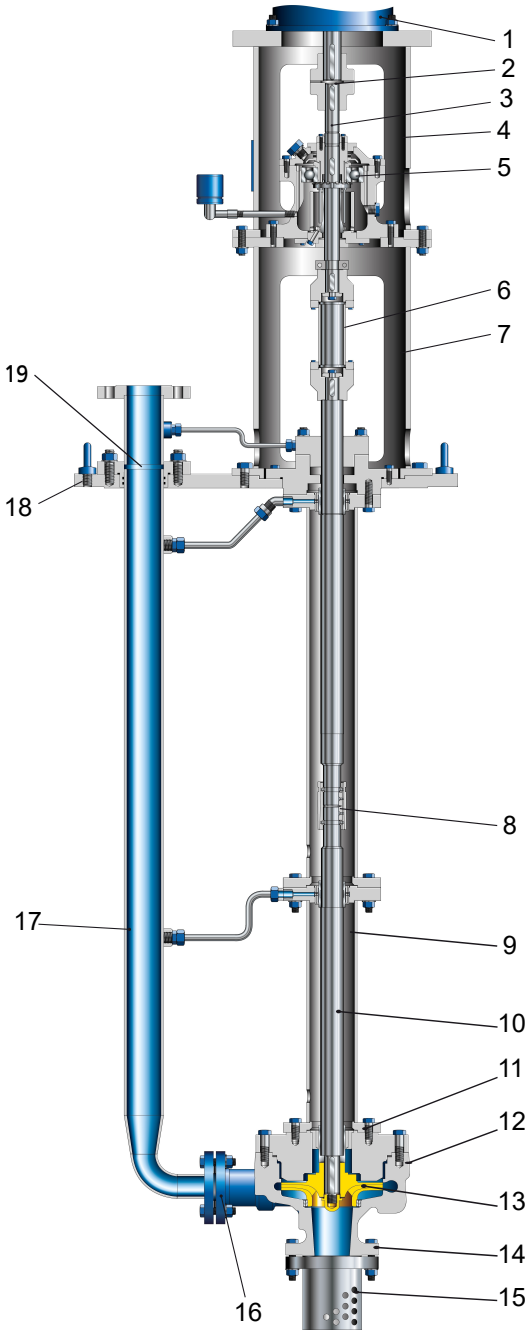


Fig. 4: Disegno di sezione

1	Corpo motore	2	Giunto
3	Albero di trazione	4	Lanterna di comando
5	Cuscinetto a sfere radiali	6	Giunto intermedio
7	Lanterna del supporto	8	Giunto conico
9	Tubo intermedio	10	Albero pompa
11	Coperchio del corpo	12	Corpo a spirale

1308.83/03-IT

4 Afflusso di acqua verso tutti i cuscinetti di guida dell'albero tramite attacco esterno al di sopra della piastra di appoggio

13	Girante	14	Bocca aspirante
15	Filtro di aspirazione	16	Corpo a spirale, bocca premente
17	Tubazione montante	18	Piastra di appoggio
19	Bocca premente, piastra di appoggio		

Versione La pompa è dotata di un'entrata assiale e di un'uscita radiale per il flusso. Il sistema idraulico è saldamente collegato al motore mediante un giunto a lamelle. Il sistema scorre attraverso cuscinetti a scorrimento lubrificati con liquido di convogliamento nella tubazione intermedia, in grado di compensare il movimento laterale o la flessione dell'albero. Le lunghezze scalari del tubo intermedio (9) e dell'albero consentono di realizzare diverse profondità di immersione (ET). Il gruppo pompa è montato su una piastra di appoggio (18). La bocca premente del corpo a spirale (16) è collegata tramite un tubazione montante (17) alla bocca premente (19) della piastra di appoggio (18).

Funzionamento Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (14) e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (13). Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e il liquido di convogliamento viene incanalato verso la bocca premente (16), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio del corpo attraverso il quale passa l'albero. L'albero è alloggiato su cuscinetti a scorrimento che vengono sollevati da tubazioni montanti con stelle del cuscinetto integrate, collegato al corpo pompa e/o al coperchio del corpo tramite il set di tubi.

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

4.6 Valori di rumorosità previsti

Tabella 6: Valore di pressione sonora sulle superfici di misura L_{pA} [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

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

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]
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

4.7 Fornitura

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

- Pompa

Giunto

- Giunto rigido a lamelle con manicotto intermedio

Protezione da contatto

- Coprigiunto

Piastra di appoggio

- Rettangolare o circolare
- Con tubazione montante

Accessori

- Eventuali

4.8 Dimensioni e pesi

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

1308.83/03-IT

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza



⚠ PERICOLO

Sovratemperature nella zona della tenuta dell'albero

Pericolo di esplosione!

- ▹ Non mettere mai in funzione la pompa/gruppo pompa in zone a rischio di esplosione con tenuta a baderna.

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione



⚠ AVVERTENZA

Installazione delle viti di fondazione della piastra di appoggio rettangolare su fondazioni non portanti e non fisse

Danni a persone e cose!

- ▹ Rispettare una 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 verticale.



⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da installazione non adeguata

Pericolo di esplosione!

- ▹ L'installazione verticale garantisce lo sfiato autonomo della pompa.

Fondazione



⚠ PERICOLO

Corpo a spirale, set di tubi e piastra di appoggio assorbono la temperatura del liquido di convogliamento

Ustioni

- ▹ Non isolare la lanterna di comando e la lanterna del supporto.

La piastra di appoggio stabile 893, su cui è fissato il gruppo pompa, funge da fondazione. La piastra di appoggio copre completamente l'apertura del contenitore. Se il gruppo pompa viene fornito con piastra di appoggio e tubazione montante, un telaio in acciaio profilato attorno al contenitore fungerà da sostegno per la piastra di appoggio.

Se la pompa e il motore vengono forniti separatamente, per il trasporto e il montaggio è possibile avvitare dei golfari nei fori filettati piastra di appoggio, a cui applicare delle funi.

Presa e allineamento

1. Attenendosi alle dimensioni indicate nel piano di fondazione, inserire la guida di fondazione nella cavità appositamente prevista nel ceppo di fondazione.
2. Allineare la guida di fondazione con un apposito strumento di precisione. Eventuali deviazioni non devono essere superiori a 0,1 mm/m.



⚠ AVVERTENZA

Installazione non adeguata

Perdita di tenuta della piastra di appoggio

▷ Evitare l'inserimento di blocchi durante l'allineamento.

3. Dopo la presa completa del cemento, rimuovere i residui presenti nella guida di fondazione e pulire adeguatamente l'area.
4. Collocare e fissare la guarnizione piatta e la piastra di appoggio sul ceppo di fondazione. Evitare ammaccature, piegature o altri danni alla tenuta.



⚠ AVVERTENZA

Guarnizione piatta montata in modo errato

Fuoriuscita di liquido di convogliamento o gas!

▷ Non montare mai la guarnizione piatta in modo errato.



NOTA

La tenuta del pozzo può influire sul valore $NPSH_A$ tramite assenza di pressione atmosferica. Il gestore deve accertarsi che il valore $NPSH_A$ superi di almeno 1 m il valore$_R$NPSH.

5. Verificare che la piastra di appoggio sia installata in modo uniforme sulla guida di fondazione.

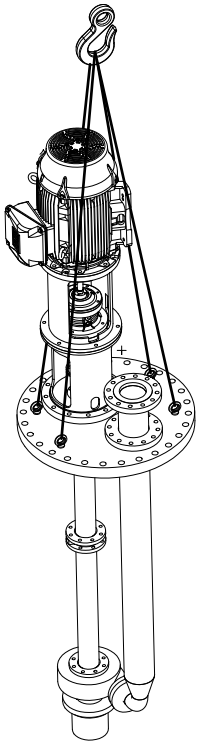
Sulla bocca della pompa di un serbatoio a pressione

In questo caso, il gruppo pompa viene fornito su una flangia che copre/chiude il serbatoio a pressione.

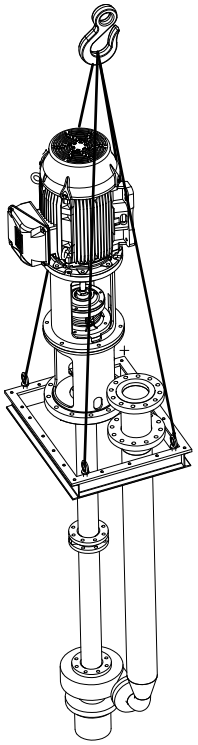
1. Applicare la normale procedura per le connessioni flangiate, ovvero gradini di tenuta della flangia paralleli con una deviazione inferiore a 0,5 mm e una deviazione di allineamento inferiore a 0,1 mm/m.
2. Montare la tenuta a spirale in modo corretto tra la bocche della pompa senza ammaccare, piegare o in alcun modo danneggiare la tenuta a spirale.

1308.83/03-IT

Montaggio del gruppo pompa



Trasporto della pompa con piastra di appoggio rotonda



Trasporto della pompa con piastra di appoggio rettangolare

1. Allineare con la massima attenzione il sostegno per la piastra di appoggio o la base per il supporto.
2. Effettuare eventuali correzioni tra la piastra di appoggio e il bordo del serbatoio . Rispettare la distanza minima e1 rispetto al fondo del serbatoio.

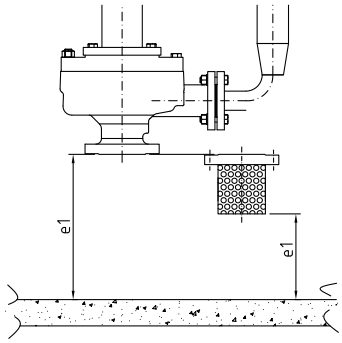


Fig. 5: Distanza rispetto al fondo del serbatoio

Tabella 7: Distanze dal fondo del serbatoio

Grandezza costruttiva	$e1_{min.}$
	[mm]
25-180	65
25-230	65
40-180	80
40-181	80
40-230	80
40-231	80
40-280	80
40-281	80
40-361	80

Grandezza costruttiva	$e1_{min.}$ [mm]
50-180	100
50-230	100
50-280	100
80-180	125
80-230	125
80-280	125



NOTA

È possibile disporre compensatori sulla bocca premente.

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento della tubazione



⚠ PERICOLO

Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa

Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido di convogliamento a elevata temperatura, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici!

- ▹ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.
- ▹ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate correttamente senza tensioni.
- ▹ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti. (⇨ Capitolo 5.4.2, Pagina 25)
- ▹ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.



⚠ AVVERTENZA

Anelli di baderna montati in modo errato

Fuoriuscita di liquido di convogliamento o gas!

- ▹ Verificare se gli anelli di baderna sono montati correttamente.



ATTENZIONE

Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni

Danno alla pompa!

- ▹ Rimuovere le impurità dalle tubazioni.
- ▹ Se necessario, inserire il filtro.
- ▹ Rispettare le indicazioni in .



ATTENZIONE

Messa a terra errata durante lavori di saldatura sulla tubazione

Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura)!

- ▹ Durante i lavori di elettrosaldatura, non utilizzare la pompa o la piastra di appoggio per la messa a terra.
- ▹ Evitare il passaggio della corrente attraverso i cuscinetti volventi.

1308.83/03-IT

ATTENZIONE

Detergenti e soluzioni decapanti aggressivi

Danno alla pompa!

▷ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.

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.

- ✓ I diametri nominali delle tubazioni devono corrispondere almeno a quelli degli attacchi della pompa.
- ✓ Per evitare perdite elevate di pressione, i raccordi presentano diametri nominali maggiori con angolo di apertura di 8° ca.
- ✓ Le tubazioni devono essere sostenute immediatamente a monte della bocca premente e allacciate senza esercitare sollecitazioni. Il peso non deve essere a carico della bocca premente.

1. Pulire, sciacquare e disintasare accuratamente con getto d'aria serbatoi, tubazioni e attacchi (soprattutto in caso di nuovi impianti).
2. Rimuovere il coperchio flangiato presente 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. Collegare la bocca premente alla tubazione.

5.4.2 Forze e coppie ammissibili sulla bocca premente

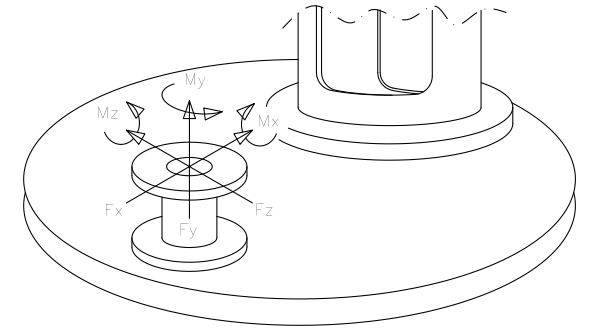


Fig. 6: Forze e coppie sulla bocca premente

Tabella 8: Forze e coppie sulla bocca premente[6)]

Grandezza costruttiva	Forze				Momenti			
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}
	[N]				[Nm]			
25-180	710	580	890	1280	460	230	350	620
25-230	710	580	890	1280	460	230	350	620
40-180	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
40-181	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
40-230	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280

6 Valori specifici per la tubazione montante in acciaio al carbonio

Grandezza costruttiva	Forze				Momenti			
	F_x	F_y	F_z	F_{res}	M_x	M_y	M_z	M_{res}
	[N]				[Nm]			
40-231	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
40-280	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
40-281	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
40-361	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
50-180	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
50-230	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
50-280	1070	890	1330	1930	950	470	720	1280
80-180	2490	2050	3110	4480	2300	1180	1760	3130
80-230	2490	2050	3110	4480	2300	1180	1760	3130
80-280	2490	2050	3110	4480	2300	1180	1760	3130

5.4.3 Raccordi aggiuntivi



⚠ PERICOLO

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

Pericolo di ustioni!

Pericolo di esplosione!

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



⚠ AVVERTENZA

Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.)

Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido.

Pericolo di ustioni.

Anomalie di funzionamento della pompa.

- ▹ Rispettare il numero, le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e se presenti anche le segnalazioni sulla pompa.
- ▹ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti.

5.5 Alloggiamento/coibentazione



⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva a causa di ventilazione insufficiente

Pericolo di esplosione!

- ▹ Non chiudere né coprire le protezioni da contatto presenti nel supporto (ad esempio tramite coibentazione).



⚠ AVVERTENZA

La piastra di appoggio e la bocca premente assorbono la temperatura del liquido di convogliamento.

Pericolo di ustioni!

- ▹ Applicare i dispositivi di protezione.
- ▹ Non isolare la lanterna di comando e la lanterna del supporto.

1308.83/03-IT

ATTENZIONE

Accumulo di calore nel supporto

Danni ai cuscinetti!

- ▹ I supporti non devono essere isolati.

5.6 Controllo dell'allineamento del giunto

PERICOLO

Temperature non ammissibili sul giunto o sul sistema di supporto per allineamento errato del giunto

Pericolo di esplosione!

Pericolo di ustioni.

- ▹ Garantire sempre un corretto allineamento corretto del giunto.

ATTENZIONE

Scentratura albero dalla pompa e dal motore

Danno della pompa, del motore e del giunto!

- ▹ Eseguire un controllo del giunto sempre dopo l'installazione della pompa e l'allacciamento della tubazione.
- ▹ Eseguire il controllo del giunto anche per gruppi pompa forniti su piastra di appoggio comune.

Controllo dell'allineamento del giunto con comparatore a quadrante

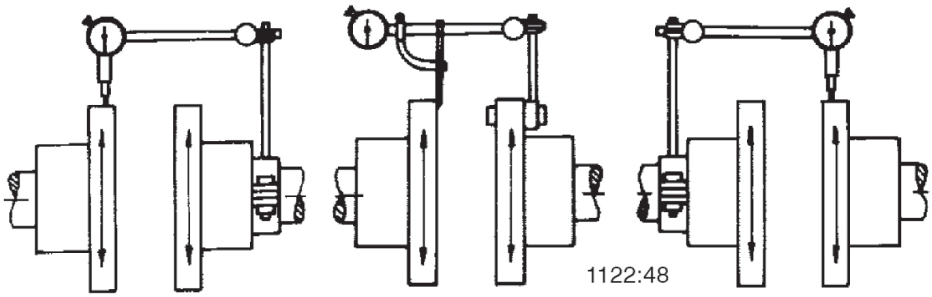


Fig. 7: Verifica dell'allineamento del giunto distanziatore tramite comparatore a quadrante

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

NOTA

In caso pompa staccata eseguire anche il controllo del senso di rotazione.
(⇨ Capitolo 5.9, Pagina 29)

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

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).

✓ 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. Allineare il motore all'albero pompa.
4. Serrare di nuovo le viti a testa esagonale.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.



⚠ AVVERTENZA

Rotazione giunto evidente

Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

- ▹ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
  Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.
- ▹ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

6. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.



⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille

Pericolo di esplosione!!

- ▹ Scegliere il materiale per il coprigiunto in modo che non scaturiscano scintille in caso di contatto meccanico.

5.8 Collegamento elettrico



⚠ PERICOLO

Lavori sul collegamento elettrico eseguiti da personale non qualificato

Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▹ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.
- ▹ Attenersi alla norma IEC 60364 e per la protezione antideflagrante EN 60079.



⚠ AVVERTENZA

Connessione di rete errata

Danno alla rete elettrica, cortocircuito.

- ▹ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.

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



NOTA

Si raccomanda di montare un dispositivo di protezione motore.

5.8.1 Messa a terra



PERICOLO

Cariche statiche

Pericolo di esplosione!

Danno al gruppo pompa.

- ▹ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra.
- ▹ Garantire la compensazione di potenziale del gruppo pompa alle fondazioni.

5.8.2 Collegamento motore



NOTA

Il senso di rotazione dei motori trifase è collegato secondo le norme IEC 60034-8 principalmente per il senso di marcia avanti (visto sul codolo dell'albero motore).

Il senso di rotazione della pompa corrisponde alla freccia del senso di rotazione sulla pompa.

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

5.9 Controllo della direzione di rotazione



PERICOLO

Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse

Pericolo di esplosione.

Danno al gruppo pompa.

- ▹ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco.
- ▹ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.



AVVERTENZA

Mani nell'apertura del contenitore con piastra di appoggio rimossa

Lesioni!

- ▹ Non inserire mai le mani nell'apertura del contenitore creatasi con lo smontaggio della piastra di appoggio.



ATTENZIONE

Senso di rotazione errato del motore e della pompa

Danno alla pompa.

- ▹ Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa.
- ▹ Verificare la direzione di rotazione e, se necessario, controllare il collegamento elettrico; eventualmente correggere la direzione di rotazione.

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

1. Osservare la direzione di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamento-arresto del motore.
2. Controllare la direzione di rotazione.
   La direzione di rotazione del motore deve corrispondere alla direzione della freccia del senso di rotazione applicata sulla pompa.
3. Se la direzione di rotazione è errata, verificare il collegamento elettrico del motore e, eventualmente, l'impianto di comando.

1308.83/03-IT

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 28)
- La pompa viene riempita e sfiatata con il liquido di convogliamento. (⇨ Capitolo 6.1.4, Pagina 33)
- Direzione di rotazione controllata. (⇨ Capitolo 5.9, Pagina 29)
- 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.

6.1.2 Rabbocco lubrificanti

Cuscinetti con lubrificazione a olio

Aggiungere lubrificante al supporto.

- Qualità dell'olio (⇨ Capitolo 7.2.3.1.2, Pagina 45)
- Quantità di olio (⇨ Capitolo 7.2.3.1.3, Pagina 45)

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

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



ATTENZIONE

Olio lubrificante scarso nella vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio

Danneggiamento dei cuscinetti!

- ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio.
- ▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva.

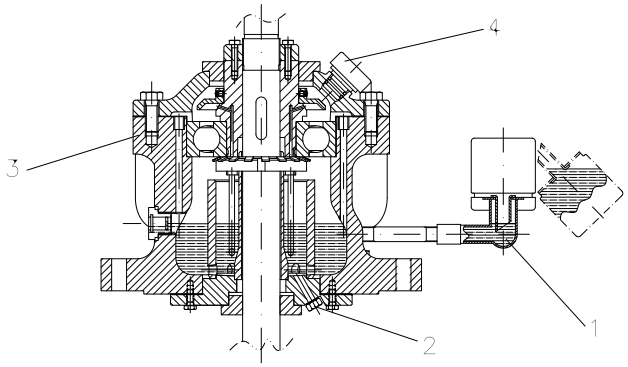


Fig. 8: Supporto con regolatore del livello dell'olio

1	Regolatore del livello olio	2	Tappo filettato
3	Supporto	4	Tappo di sfiato

1. Estrarre la gabbia di protezione.
2. Svitare i tappi di sfiato (4).
3. Tenere abbassato il regolatore del livello dell'olio (1) dal supporto (3).
4. Versare l'olio attraverso l'apertura per il tappo di sfiato finché l'olio non raggiungerà l'angolare di attacco del regolatore (1).

5. Riempire fino al livello massimo la vaschetta di riserva del regolatore di livello olio (1).
6. Riportare il regolatore del livello dell'olio (1) nella posizione iniziale.
7. Avvitare i tappi di sfiato (4).
8. Inserire la gabbia di protezione.
9. Dopo 5 minuti circa, controllare il livello di olio nell'indicatore in vetro del regolatore (1).
   La vaschetta di riserva deve essere sempre piena in modo da poter garantire il livello ottimale di olio. Eventualmente ripetere i punti da 1 a 8.
10. Per controllare il livello dell'olio (1) è sufficiente lasciar fuoriuscire lentamente l'olio dal tappo filettato (2) finché non si generano delle bolle d'aria nella vaschetta di riserva.

NOTA

Un livello di olio troppo elevato potrebbe provocare aumenti della temperatura, mancanza di tenuta o perdite di olio

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

Cuscinetti lubrificati a nebbia d'olio

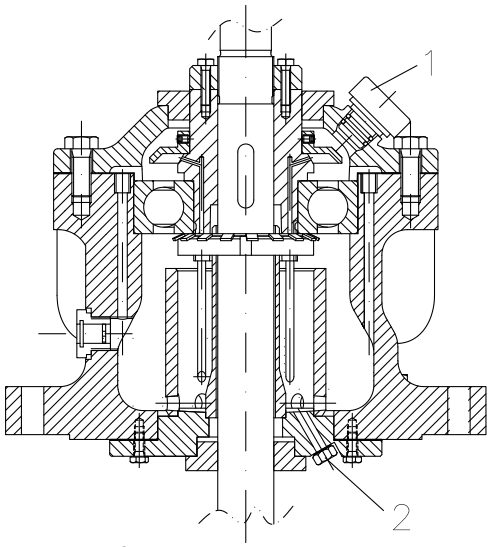


Fig. 9: Lubrificazione a nebbia d'olio

1	Tappo	2	Tappo di scarico

✓ In linea di massima, attenersi alle disposizioni del costruttore del rifornitore del sistema lubrificante (in particolare per il dosaggio e la quantità di olio).

1. Rimuovere il tappo 1.
2. Collegare la tubazione dell'impianto di lubrificazione a nebbia d'olio.
3. Rimuovere il tappo di scarico 2.
4. Collegare la tubazione di scarico (ricircolo nell'impianto di lubrificazione a nebbia d'olio).

6.1.3 Tenuta dell'albero

Le tenute dell'albero vengono fornite già montate.
Attenersi alle indicazioni di smontaggio o di montaggio
(⇨ Capitolo 7.5, Pagina 49) .

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.

1308.83/03-IT

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



ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco

Danno alla pompa/cuscinetto a strisciamento.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Non caricare mai la pompa con liquido freddo dopo un funzionamento a secco.

Il livello del liquido deve essere maggiore del livello minimo all'avvio e durante il funzionamento. Il livello minimo del liquido di convogliamento è indicato nel fascicolo illustrativo o nello schema di installazione.



PERICOLO

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

Pericolo di ustioni!

Pericolo di esplosione!

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



PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa

Pericolo di esplosione!

- ▹ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresi la camera della tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere costantemente pieno di liquido.
- ▹ Garantire un livello sufficientemente elevato.
- ▹ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.



PERICOLO

Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero

Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico!

Danno alla pompa!

- ▹ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e riempire con liquido di convogliamento.

1. Disaerare la pompa e riempire con liquido di convogliamento.
2. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di sbarramento, liquido di lavaggio, ecc.).

6.1.5 Controllo finale

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

6.1.6 Raffreddamento ad acqua



ATTENZIONE

Acqua di raffreddamento aggressiva che tende alla formazione di depositi

Danneggiamento della pompa.

▷ Attenersi alle indicazioni sulla qualità dell'acqua di raffreddamento.

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

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

6.1.7 Raffreddamento della tenuta dell'albero



ATTENZIONE

Pressione del vapore del liquido tramite pressione atmosferica

Danneggiamento della tenuta dell'albero/pompa.

▷ Raffreddare la tenuta dell'albero.

▷ Predisporre una quantità sufficiente di liquido di raffreddamento (come da tabella).



NOTA

Il valore massimo al quale la tensione di vapore del liquido convogliato è superiore alla pressione atmosferica (ad es. acqua surriscaldata) può variare in base al liquido convogliato, alla pressione di esercizio e al materiale di cui è costituita la tenuta.

6.1.8 Riscaldamento





PERICOLO

Temperature superficiali troppo elevate

Pericolo di esplosione.

Pericolo di ustioni.

▷ Attenersi alle classi di temperatura consentite.

6.1.9 Avviamento



⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti dovuto a tubazione aspirante e/o di mandata chiusa

Pericolo di esplosione!

Fuoriuscita di liquido caldo o tossico.

- ▹ Non azionare mai la pompa con valvole di intercettazione chiuse nella tubazione di aspirazione e/o di mandata.
- ▹ Avviare il gruppo pompa solo con la valvola di intercettazione sul lato mandata leggermente o completamente aperta.



⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento

Pericolo di esplosione!

Danneggiamento del gruppo pompa!

- ▹ Non azionare mai il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Riempire la pompa in modo corretto.
- ▹ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.



ATTENZIONE

Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite

Danneggiamento della pompa.

- ▹ Spegnere immediatamente la pompa/gruppo pompa.
- ▹ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.

- ✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.
- ✓ La pompa, la tubazione di aspirazione ed eventualmente il serbatoio sono disaerati e riempiti di liquido di convogliamento.
- ✓ Il livello del livello è controllato.



ATTENZIONE

Azionamento con tubazione di mandata aperta

Sovraccarico del motore!

- ▹ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.
- ▹ Eseguire un avviamento dolce.
- ▹ Utilizzare la regolazione della velocità.

1. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
2. Accendere il motore.

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



ATTENZIONE

Scentratura albero dalla pompa e dal giunto

Danno della pompa, del motore e del giunto.

▹ Una volta raggiunta la temperatura di esercizio, effettuare un controllo del giunto con gruppo pompa disattivato.

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

6.1.10 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.

6.1.11 Arresto

✓ Nei gruppi pompa che prevedono una tenuta meccanica doppia, la camera della tenuta deve essere sottoposta alla pressione necessaria anche durante il periodo di inattività secondo le indicazioni contenute nello schema di installazione.

✓ L'alimentazione Quench deve essere garantita anche durante il periodo di inattività.

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
2. Spegnere 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 gli allacciamenti ausiliari.
   In caso di liquidi di convogliamento con afflusso sotto vuoto, la tenuta dell'albero deve essere alimentata con liquido di sbarramento anche a macchina ferma.
   Chiudere l'afflusso del liquido refrigerante, se presente, solo dopo il raffreddamento della pompa.



ATTENZIONE

Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa

Danno alla pompa.

▹ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.

1308.83/03-IT

6.2 Limiti del campo di funzionamento



⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di utilizzo relativamente a pressione, temperatura, liquido di convogliamento e regime

Pericolo di esplosione!

Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico!

- ▹ Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati.
- ▹ Non convogliare mai liquidi per i quali la pompa non è dimensionata.
- ▹ Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa.
- ▹ La pompa non deve funzionare a temperatura, pressione o regime superiori a salvo approvazione scritta del costruttore.



⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa

Pericolo di esplosione!

- ▹ Durante lo svuotamento di serbatoi e/o contenitori, evitare che la pompa vada in funzionamento a secco adottando misure adeguate (ad es., controllo del livello di riempimento).

6.2.1 Temperatura ambiente



ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita

Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▹ Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 9: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore
Massimo	50 °C 40 °C[7)]
Minimo	Vedere foglio dati

6.2.2 Frequenza di commutazione



⚠ PERICOLO

Temperatura superficiale del motore troppo elevata

Pericolo di esplosione!

Danno del motore!

- ▹ Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.

L'aumento massimo della temperatura del motore determina la frequenza degli avviamenti. La frequenza degli avviamenti dipende dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento fisso e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, avviamento stella-triangolo, momenti di inerzia ecc.). Se gli avviamenti sono ripartiti

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

regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione lato pressione leggermente aperta, i seguenti valori possono fungere da riferimento:

Tabella 10: Frequenza degli avviamenti

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



ATTENZIONE

Reinserimento con motore in arresto graduale

Danno alla pompa/gruppo pompa.

▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.

6.2.3 Liquido da convogliare

6.2.3.1 Mandata

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

Sottrarre il Q_{max} [8] dalla curva caratteristica.

Q_{min} [9] $= 0{,}3 \times Q_{opt}$ [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 11: 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_0	Temperatura della superficie del corpo	°C
η	Grado di efficienza della pompa nel punto di funzionamento	-
$\Delta\vartheta$	Differenza di temperatura	K

1308.83/03-IT

8 Portata massima consentita
9 Portata minima consentita
10 Punto di funzionamento con grado di efficienza massimo

6.2.3.2 Densità del liquido

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



ATTENZIONE

Superamento della densità del liquido di convogliamento consentita

Sovraccarico del motore!

- ▹ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati.
- ▹ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

6.2.3.3 Liquidi abrasivi

Non sono ammesse percentuali di corpi solidi superiori a quelle indicate nel foglio dati.
In caso di convogliamento di liquidi con componenti abrasivi, il sistema idraulico e la tenuta albero subiranno una maggiore usura. Ridurre gli intervalli di ispezione rispetto ai tempi normali.

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.

1. Il gruppo pompa soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare ciclicamente per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.
   ⇨ Evitare i depositi nella zona all'interno della pompa e nell'immediata zona di afflusso della pompa.

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

✓ La pompa è stata svuotata correttamente.

✓ Le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate.

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 addizionali. (⇨ 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 Rimessa in servizio

Per la rimessa in servizio attenersi ai punti per la messa in funzione
(⇨ Capitolo 6.1, Pagina 31) e ai limiti del campo di funzionamento.
(⇨ Capitolo 6.2, Pagina 37) beachten.

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇨ Capitolo 7, Pagina 41)

1308.83/03-IT



⚠ 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.



NOTA

La pompa è protetta dagli spruzzi d'acqua tramite il coperchio impermeabile del cuscinetto assiale.



NOTA

Per il motore, rispettare la documentazione del produttore corrispondente.

7 Manutenzione e riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza



⚠ PERICOLO

Pulizia inadeguata delle superfici verniciate delle pompe

Pericolo di esplosione dovuto a scarica elettrostatica!

- ▹ Nella pulizia delle superfici verniciate delle pompe nelle zone con atmosfera del gruppo di esplosione IIC, utilizzare strumenti antistatici adeguati.



⚠ PERICOLO

Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione

Pericolo di esplosione!

- ▹ Rispettare le prescrizioni di sicurezza vigenti a livello locale.
- ▹ Eseguire sempre i lavori di manutenzione su una pompa/gruppo pompa con protezione antideflagrante in un'atmosfera non infiammabile.



⚠ PERICOLO

Manutenzione gruppo pompa non adeguata

Pericolo di esplosione.

Danno al gruppo pompa.

- ▹ Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa.
- ▹ Elaborazione del piano di manutenzione, che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante, tenuta albero o giunto.

Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito del manuale di istruzioni.



⚠ AVVERTENZA

Avviamento involontario del gruppo pompa

Pericolo di lesioni dovute a componenti in movimento e correnti pericolose!

- ▹ Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario.
- ▹ Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.



⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari e d'esercizio

Pericolo di lesioni!

- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- ▹ Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- ▹ Decontaminare le pompe che convogliano fluidi nocivi.



⚠ AVVERTENZA

Scarsa stabilità

Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/ parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.

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



NOTA

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

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

7.2 Manutenzione/Ispezione

7.2.1 Controllo durante il funzionamento



⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti

Pericolo di esplosione!

Pericolo di incendio.

Danno al gruppo pompa.

Pericolo di ustioni.

- ▹ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.
- ▹ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.



⚠ PERICOLO

Manutenzione tenuta dell'albero non adeguata

Pericolo di esplosione!

Fuoriuscita di liquidi caldi e tossici.

Danno al gruppo pompa.

Pericolo di ustioni.

Pericolo di incendio.

- ▹ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.



⚠ PERICOLO

Manutenzione inadeguata dell'impianto a contropressione

Pericolo di esplosione!

Pericolo di incendio!

Danneggiamento del gruppo pompa!

Fuoriuscita di liquidi convogliati a temperature elevate e/o tossici!

- ▹ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione.
- ▹ Controllare la contropressione.

1308.83/03-IT



ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco

Danno al gruppo pompa.

▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.



ATTENZIONE

Superamento della temperatura consentita del liquido di convogliamento

Danno alla pompa!

▷ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito.

▷ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo di funzionamento. (⇨ Capitolo 6.2, Pagina 37)

Durante il funzionamento rispettare e verificare quanto segue:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Per la lubrificazione a olio, rispettare il livello di olio corretto.
- Controllare la tenuta dell'albero.
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità prodotta dai cuscinetti volventi
  Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento preannunciano l'usura dei cuscinetti.
- 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 sul supporto).



ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita

Danno alla pompa.

▷ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).

7.2.2 Lavori di ispezione



PERICOLO

Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille

Pericolo di esplosione.

Pericolo di incendio.

Danno al gruppo pompa.

▷ Verificare regolarmente il coprigiunto, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per verificare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.

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

Girante

Per il controllo del gioco smontare, se necessario, la girante 230 .
In caso di superamento del gioco ammesso, inserire un nuovo anello di usura 502.01 e/o un anello di guida 503.01.
Le dimensioni indicate si riferiscono al diametro.

Tabella 12: Giochi fra corpo e girante

Grandezza costruttiva	Anello di usura lato aspirante		
	Diametro nominale interno (arrotondato)	Gioco minimo a norma API 610	Gioco a norma AN 1501 Gr. 2 (standard)
	[mm]	[mm]	[mm]
25-180	70	0,3	0,5
25-230	70	0,3	0,5
40-180	80	0,33	0,5
40-181	95	0,35	0,6
40-230	80	0,33	0,5
40-231	95	0,35	0,6
40-280	85	0,33	0,6
40-281	95	0,35	0,6
40-361	95	0,35	0,6
50-180	120	0,4	0,6
50-230	120	0,4	0,6
50-280	120	0,4	0,6
80-180	135	0,43	0,6
80-230	135	0,43	0,6
80-280	135	0,43	0,6

Cuscinetto a scorrimento

Le quote del gioco tra boccola 529, bussola di protezione dell'albero 524 e bussola del cuscinetto 545 non devono superare valori compresi tra 0,2 mm e 0,3 mm. In caso di superamento di tali valori, i componenti dovranno essere sostituiti. Rispettare il metodo di fissaggio delle bussole indicato nel disegno di sezione o nella figura complessiva. Per bussole di determinati materiali, a causa della contrazione occorrono agenti incollanti e perni filettati.

È possibile lavorare meccanicamente le boccole per eliminare difetti superficiali, a patto che venga rispettato il gioco ammissibile.

7.2.2.3 Pulizia del filtro



ATTENZIONE

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

Danno alla pompa!

- ▹ Monitorare con gli strumenti adeguati (es. manometro per la pressione differenziale) se il filtro si sporca.
- ▹ Pulire il filtro a intervalli adeguati.

1308.83/03-IT

7.2.3 Lubrificazione e sostituzione del lubrificante dei cuscinetti volventi



⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti

Pericolo di esplosione.

Pericolo di incendio.

Danno al gruppo pompa.

▹ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.

7.2.3.1 Lubrificazione a olio

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

7.2.3.1.1 Intervalli

Tabella 13: Intervalli sostituzione olio

Temperatura nel punto del cuscinetto	Primo cambio olio	Tutti gli altri cambi olio[11)]
fino a 70 °C	dopo 300 ore di funzionamento	dopo 8500 ore di funzionamento
70 °C - 80 °C	dopo 300 ore di funzionamento	dopo 4200 ore di funzionamento
80 °C -90 °C	dopo 300 ore di funzionamento	dopo 2000 ore di funzionamento

7.2.3.1.2 Qualità dell'olio

Qualità dell'olio

Tabella 14: Qualità dell'olio

Denominazione	Simbolo a norma DIN 51502	Caratteristiche	
Olio lubrificante CLP46 DIN 51517 o HD 20W/20 SAE	□	Viscosità cinematica a 40 °C	46±4 mm²/s
		Punto di infiammabilità (secondo Cleveland)	+175 °C
		Punto di solidificazione (Pourpoint)	-15 °C
		Temperatura di impiego[12)]	Superiore alla temperatura ammessa per i cuscinetti

7.2.3.1.3 Quantità di olio

Supporto	Quantità di olio supporto
	[l]
B02	0,75

11 per lo meno una volta all'anno

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

7.2.3.1.4 Sostituzione dell'olio

⚠ AVVERTENZA

Fluidi nocivi e/o liquidi lubrificanti surriscaldati

Pericolo per le persone e per l'ambiente!

- ▹ Durante lo scarico del liquido lubrificante, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e una maschera di protezione.
- ▹ Raccogliere i liquidi lubrificanti e smaltirli.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di liquidi nocivi.

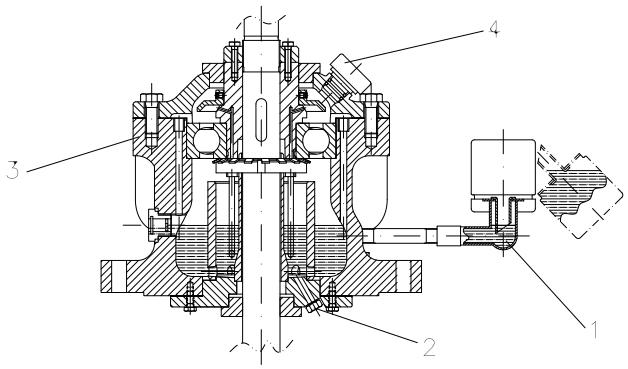


Fig. 10: Regolatore del livello dell'olio con supporto

1	Regolatore del livello dell'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.

7.2.4 Cuscinetti radiali

L'albero viene guidato nel corpo a spirale e nel set di tubi in cuscinetti a scorrimento lubrificati con liquido di convogliamento. In caso di liquido di convogliamento contenente impurità, la lubrificazione del cuscinetto può essere eseguita mediante liquido esterno attraverso la linea di lubrificazione (esecuzione speciale).

⚠ PERICOLO

Fori ostruiti nella linea di lubrificazione

- ▹ Controllare e pulire regolarmente i forellini della linea di lubrificazione.

1308.83/03-IT

7.3 Svuotamento/Pulizia



⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari e d'esercizio

Pericolo per le persone e per l'ambiente!

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

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

7.4 Smontaggio del gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza



⚠ AVVERTENZA

Lavori alla pompa o al gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato.

Pericolo di lesioni!

- ▹ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.



⚠ AVVERTENZA

Superfici calde

Pericolo di lesioni.

- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.



⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti

Lesioni personali e danni materiali!

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

Attenersi principalmente alle prescrizioni di sicurezza e alle indicazioni.
(⇨ Capitolo 7, Pagina 41)

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 57)

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



⚠ PERICOLO

Interventi sulla pompa/sul gruppo pompa senza preparazione sufficiente

Pericolo di lesioni!

- ▹ Arrestare regolarmente il gruppo pompa.
- ▹ Chiudere gli organi di intercettazione nella tubazione di mandata.
- ▹ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione.
- ▹ Chiudere i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino al raggiungimento della temperatura ambiente.

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione di tensione e accertarsi che non avvengano riaccensioni.
2. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
3. Rimuovere il coprigiunto.
4. Se presente, smontare il distanziatore del giunto.
5. Con lubrificazione a olio, lasciare fuoriuscire l'olio.

7.4.3 Smontaggio del gruppo pompa completo



⚠ AVVERTENZA

Scarico del liquido residuo rimasto nella pompa

Pericolo per le persone e per l'ambiente!

- ▹ Durante lo scarico, la raccolta e lo smaltimento dei liquidi di convogliamento, adottare i provvedimenti di sicurezza del caso.
- ▹ Rispettare le istruzioni relative allo svuotamento e alla pulizia.

1. Scollegare le tubazioni aggiuntive (se presenti).
2. Rimuovere la piastra di appoggio 893 dalla guida di fondazione 89-8 o dalla bocca del serbatoio a pressione.
3. Estrarre il gruppo pompa e la piastra di appoggio/flangia dal serbatoio o dal contenitore.
4. Installare in posizione orizzontale.
5. Rimuovere il coprigiunto.
6. Scollegare il giunto e rimuovere il motore.
7. Allentare la vite che fissa il mozzo del giunto.
8. Rimuovere i semigiunti dell'albero pompa.
9. Rimuovere la linguetta 940.1.
10. Allentare e rimuovere il motore dalla lanterna di comando 341.
11. Rimuovere il regolatore del livello dell'olio 638 e la tubazione 710.7, se presenti.
12. Allentare le viti 901.9.
13. Rimuovere la lanterna di comando 341 dalla lanterna del supporto 344.
14. Rimuovere il dado di registro 923.2.
15. Allentare e rimuovere le viti 901.3 che fissano il coperchio cuscinetti 360.
16. Estrarre la bussola di centraggio 526 con il cuscinetto 321 utilizzando un dispositivo di estrazione.
17. Rimuovere la linguetta 940.2 e allentare le viti 901.11, per scollegare l'albero di trazione 213 e il giunto intermedio 848.

1308.83/03-IT

18. Allentare le viti 901.5 e rimuovere l'alloggiamento cuscinetti 350.
19. Allentare i dadi 920.13.
20. Rimuovere la tenuta meccanica 433.
21. Allentare i dadi (920.17) e i prigionieri (902.17).
22. Rimuovere le lanterne del supporto 344 dalla piastra di appoggio 893 o dalla flangia. Questa fase dipende dallo schema delle tenute e dalla disposizione delle tubazioni. In primo luogo, accertarsi che non vi sia il rischio di urti contro le tubazioni. In questo caso, rimuovere prima le tubazioni.
23. Scollegare le tubazioni 710 sui rispettivi attacchi 720.
24. Rimuovere i dadi 920.19 e le viti 901.33 del supporto del tubo montante 711.1/.2 e del gomito di uscita 144.
25. Estrarre la tubazione montante e il gomito di uscita.
26. Posizionare la pompa su un blocco di legno.
27. Scollegare il set di tubi 712 dalla piastra di appoggio 893 o dalla flangia.
28. Rimuovere i dadi 920.18.
29. Sollevare la piastra di appoggio tramite gru.
30. Allentare il set di tubi 713 con il giunto conico 853.
31. Continuare a smontare il set di tubi 713.
32. Estrarre l'albero intermedio 212 e l'albero pompa 211, collegati con il giunto conico 851.
33. Rimuovere dall'albero le boccole 529 fissate in modo radiale al perno filettato 904.
34. Scollegare il corpo a spirale 102 del coperchio premente 161.
35. Rimuovere l'albero pompa 211 insieme alla girante 230.
36. Estrarre la tenuta a spirale 411.31.
37. Allentare il dado contrograrante 922.
38. Estrarre la girante 230 insieme alle guarnizioni piatte 411.
39. Rimuovere la linguetta 940.5, l'anello di tenuta 400.33 e la bussola di protezione dell'albero 524.
40. Se è necessario smontare la bussola del cuscinetto 545.27 del coperchio premente 161, utilizzare un dispositivo di estrazione.
41. È possibile rimuovere la bussola del cuscinetto 545 del tubo intermedio 713 utilizzando un meccanismo di compressione.

7.5 Montaggio del gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza



⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti

Lesioni personali e danni materiali!

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.



ATTENZIONE

Montaggio non adeguato

Danno alla pompa!

- ▹ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.
- ▹ Utilizzare sempre ricambi originali.

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

Tenute

- **Tenute piatte**
  - È opportuno impiegare tenute piatte nuove; per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della tenuta vecchia.
  - Montare le tenute piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti (ad esempio, grasso per rame o pasta di grafite).
- **O-ring**
  - Non è consentito impiegare o-ring ricavati da spezzoni incollati di guarnizione venduta a metri.



ATTENZIONE

Contatto dell'O-Ring con grafite o mezzi simili

Fuoriuscita del liquido di convogliamento.

- ▷ Non trattare l'O-Ring con grafite o mezzi simili.
- ▷ Usare grassi animali o lubrificanti a base di silicone o PTFE.

- **Strumenti ausiliari**
  - Per quanto possibile, rinunciare all'impiego di strumenti ausiliari per il montaggio delle tenute piatte.
  - Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di impiegare collanti a contatto comunemente presenti in commercio (ad es. "Pattex").
  - Applicare la colla solo in punti e in strati sottilissimi.
  - Non usare mai colle istantanee (a base di cianoacrilato).
  - Prima del montaggio, i punti di adattamento 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 della lanterna del supporto sotto il livello del suolo



NOTA

Durante il montaggio, sostituire sempre le guarnizioni piatte 400 e gli o-ring 412.



NOTA

Il dado contrograrante 922 è fissato con una filettatura Helicoil. Per motivi di sicurezza KSB consiglia la sostituzione al 3° o 4° smontaggio.

1. Montare la bussola di protezione dell'albero 524, l'anello di tenuta 400.33, la linguetta 940.5, la girante 230, le guarnizioni piatte 411 e il dado contrograrante 922 sull'albero pompa 211.
2. Inserire il gruppo dell'albero pompa 211 nel corpo a spirale 102.
3. Inserire la tenuta a spirale 411.31 nel coperchio premente 161.
4. Montare in successione il tubo intermedio 712, la boccola 529.21 e le stelle del cuscinetto 383.21.
5. Spingere l'albero intermedio 212 con gli anelli multipli inseriti 501 fino all'albero pompa 211.
6. Fissare con il giunto conico 851 e i prigionieri 902.22.
7. Montare la lanterna del supporto 344 e la piastra di appoggio 893 o la flangia.
8. Posizionare il tubo intermedio 712 e la stella del cuscinetto 383.15.

1308.83/03-IT

9. Fissare sulla lanterna del supporto 344 o sul set di tubi 712.
10. Fissare il supporto del tubo montante 711.2 sulla piastra di appoggio o sulla flangia.
11. Collegare le tubazioni 710 ai raccordi 720.

7.5.3 Montaggio della tenuta meccanica

✓ Durante il montaggio, è essenziale adottare la massima cautela e garantire la pulizia affinché la tenuta meccanica funzioni senza problemi.

✓ La protezione da contatto delle superfici di scorrimento può essere rimossa solo subito prima del montaggio.

1. Dopo aver inserito il controanello controllare la planarità e il parallelismo rispetto al corpo. La deviazione massima è di 0,02 mm.
2. La superficie della bussola di protezione dell'albero deve essere perfettamente pulita e liscia e lo spigolo di montaggio bisellato.
3. Durante l'applicazione dell'unità rotante sulla bussola di protezione dell'albero, adottare le misure necessarie per prevenire il danneggiamento della rispettiva superficie.
4. Nel caso di pompe che prevedono una tenuta meccanica doppia, la camera della tenuta deve essere accuratamente disaerata e soggetta alla pressione necessaria, secondo le indicazioni contenute nel disegno di installazione (anche durante il periodo di arresto). L'alimentazione Quench deve essere garantita anche durante il periodo di arresto.

7.5.4 Montaggio sopra il livello del suolo

1. Applicare i semigiunti intermedi 848 sull'estremità dell'ultimo albero intermedio 213.
2. Utilizzare la linguetta 940.3, la rondella 550.11 e la vite 901.11.
3. Riscaldare in bagno di olio o in modo induttivo il cuscinetto e l'anello distanziatore 504.2 fino a una temperatura di 80 °C.
4. Applicare l'anello distanziatore interno 504.2 alla bussola di centraggio 526.
5. Inserire il lamierino di sicurezza 931.
6. Avvitare la ghiera del cuscinetto 923 e fissarla con il lamierino di sicurezza.
7. Montare l'anello paraspruzzi 508.
8. Applicare il coperchio cuscinetti inferiore 360.1 o l'alloggiamento cuscinetti 350 e la guarnizione piatta 400.5 alla lanterna del supporto 344.
9. Inserire l'anello distanziatore interno 504.1 nell'alloggiamento cuscinetti 350.
10. Inserire il gruppo formato dalla bussola distanziatrice e dal cuscinetto.
11. Inserire l'albero di trazione 213 e la linguetta 940.2 nella bussola distanziatrice.
12. Applicare l'anello paraspruzzi 507, se appropriato, e la protezione cuscinetto sul coperchio cuscinetti inferiore.
13. Allineare al giunto intermedio 848.
14. Fissare l'anello 500.
15. Montare la parte superiore del distanziatore del giunto intermedio e fissare con le viti 901.12.
16. Montare la guarnizione piatta 400.3, l'anello paraspruzzi 507 (se appropriato) e la protezione cuscinetto 423.1.
17. Chiudere il cuscinetto portante con il coperchio cuscinetti superiore 360.
18. Prima dell'accoppiamento del motore, regolare il gioco assiale.
19. Regolare il gioco assiale tra la girante 230 e il coperchio premente 161 con il dado di registro 923.2.
20. Serrare il dado di registro 923.2 finché la girante non si posiziona sul coperchio premente.

21. Abbassare il rotore di 2,5 mm misurando con un calibro di profondità le superfici dell'estremità albero e del dado di registro per ottenere un valore di riferimento.
22. Montare la lanterna di comando 341 con le viti 901.9 nel supporto 344.
23. Applicare la linguetta 940.1 e il semigiunto inferiore 840 sull'albero e fissare con un perno filettato.
24. Bloccare il gruppo pompa sui golfari con gambo filettato 900.2 e disporlo sulla guida di fondazione 89-8 o sulle bocche del serbatoio a pressione e fissare con i dadi 920.18.
25. Accoppiare il motore 801 e fissarlo alla lanterna di comando 341.



NOTA

Le pompe con un tubo intermedio lungo più di 3 metri dovrebbero essere montate nel pozzo nella sequenza indicata.

7.6 Coppie di serraggio

7.6.1 Coppie di serraggio pompa

Tabella 15: Coppie di serraggio [Nm][13)14)]

Grandezza costruttiva	Prigioniero (corpo pompa)	Prigioniero (coperchio)	Vite a testa esagonale (supporto)	Prigioniero (coperchio premente)	Dado contrograde
	Parte numero				
	902.31	901.29	901.3	902.13	922
	Materiale				
	Acciaio A193 Gr. B7	SAE 1045 8.8	Acciaio A193 Gr. B7	AISI 316	AISI 316
25-180	163	120	40	50	80
25-230	163	120	40	50	80
40-180	163	120	40	50	80
40-181	163	120	40	50	130
40-230	163	120	40	50	80
40-231	163	120	40	50	130
40-280	330	120	40	50	130
40-281	330	120	40	50	130
40-361	330	120	40	50	130
50-180	330	120	40	50	130
50-230	330	120	40	50	130
50-280	330	120	40	50	130
80-180	163	120	40	50	130
80-230	330	120	40	50	130
80-280	330	120	40	50	130

1308.83/03-IT

13 I valori sono determinati mediante un coefficiente di attrito μ = 0,12.

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

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. (⇨ Capitolo 4.3, Pagina 16)

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- Parte n. e denominazione (⇨ Capitolo 9.1, Pagina 57)
- 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 16: Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296

Parte n.	Denominazione	Numero delle pompe[15)]						
		2	3	4	5	6	8	Almeno 10
211	Albero pompa	1	1	2	2	2	3	30%
212	Albero intermedio	1	1	2	2	2	3	30%
213	Albero di trazione	1	1	2	2	2	3	30%
230	Girante	1	1	2	2	2	3	30%
321	Cuscinetto a sfere radiali	1	1	2	2	3	4	50%
330	Supporto	-	-	-	-	-	1	2 pezzi
411.31	Tenuta a spirale	4	6	8	8	9	12	150%
423	Protezione cuscinetto	1	1	2	2	3	4	50%
433	Tenuta meccanica	1	1	1	2	2	2	20%
502	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	50%
503	Anello di guida	2	2	2	3	3	4	50%
524	Bussola di protezione dell'albero	1	1	1	2	2	2	20%
529	Boccola	1	1	2	2	3	4	50%
545	Bussola del cuscinetto	1	1	2	2	3	4	50%
840	Giunto	1	1	2	2	2	3	30%
-	Guarnizioni piatte e o-ring	4	6	8	8	9	12	150%

1308.83/03-IT

15 Comprese le pompe di riserva

7.7.3 Intercambiabilità delle parti della pompa

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

Tabella 17: Intercambiabilità delle parti della pompa

Grandezza costruttiva	Corpo a spirale	Filtro di aspirazione	Coperchio del corpo	Albero pompa	Albero intermedio	Albero di trazione	Girante	Cuscinetto a sfere radiali	Lanterna del supporto	Alloggiamento cuscinetti	Coperchio cuscinetti	Tenuta a spirale	Protezione cuscinetto	Protezione cuscinetto	Tenuta meccanica	Anello di usura (lato aspirante)	Anello di usura (lato premente)	Anello di guida (lato aspirante)	Anello di guida (lato premente)	Bussola di protezione dell'albero	Boccola	Bussola del cuscinetto	Bussola del cuscinetto	Giunto intermedio	Giunto a gusci	Dado controgirante	Linguetta	Linguetta
	Parte n.																											
	102	143	161	211	212	213	230	321	344	350	360	411.31	423.1	423.2	433	502.1	502.2	503.1	503.2	524	529	545.1	545.2	848	851	922	940.1	940.5
25-180	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25-230	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40-180	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40-230	4	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40-280	5	2	5	2	1	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	3	5	3	5	2	1	1	1	1	1	2	1	2
40-181	6	2	3	2	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	2	1	1	1	1	1	2	1	2
40-231	7	2	4	2	1	1	7	1	1	1	1	2	1	1	1	4	4	4	4	2	1	1	1	1	1	2	1	2
40-281	8	2	5	2	1	1	8	1	1	1	1	3	1	1	1	4	5	4	5	2	1	1	1	1	1	2	1	2
40-361	9	2	6	2	1	1	9	1	1	1	1	4	1	1	1	4	7	4	7	2	1	1	1	1	1	2	1	2
50-180	10	3	7	2	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	2	1	1	1	1	1	2	1	2
50-230	11	3	8	3	1	1	11	1	1	1	1	2	1	1	1	5	5	5	5	3	1	1	1	1	1	3	1	3
50-280	12	3	9	3	1	1	12	1	1	1	1	3	1	1	1	5	5	5	5	3	1	1	1	1	1	3	1	3
80-180	13	4	10	3	1	1	13	1	1	1	1	2	1	1	1	6	6	6	6	3	1	1	1	1	1	3	1	3
80-230	14	4	10	3	1	1	14	1	1	1	1	2	1	1	1	6	6	6	6	3	1	1	1	1	1	3	1	3
80-280	15	4	9	3	1	1	15	1	1	1	1	3	1	1	1	6	6	6	6	3	1	1	1	1	1	3	1	3

8 Guasti: cause e rimedi



⚠ AVVERTENZA

Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie

Pericolo di lesioni!

- ▷ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni delle presenti prescrizioni di montaggio e/o di manutenzione e della documentazione del produttore degli accessori.

Se si presentano problemi non descritti nella seguente tabella, è necessario 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 18: Risoluzione anomalie

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Rimedio[16)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	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 [17)] Aumentare il numero di giri (turbina, motore a scoppio).
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	La pompa e le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Disaerare o riempire.
✗	-	-	-	-	-	-	-	La tubazione di afflusso o la girante sono intasate	Rimuovere le incrostazioni nella pompa e/o nelle tubazioni.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare la tubazione. Applicare una valvola di sicurezza.
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Altezza di aspirazione troppo elevata/ $_{\text{Impianto}}$ NPSH (mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido. Montare la pompa ad una profondità maggiore. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso. Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze della stessa sono troppo elevate Controllare filtri/apertura di aspirazione Rispettare la velocità di diminuzione di pressione consentita.
✗	-	-	-	-	-	-	-	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.
✗	-	-	-	-	-	-	-	Direzione di rotazione errata	Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente il quadro di comando.

16 Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, depressurizzare la pompa.

17 Rivolgersi al costruttore.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Rimedio[16)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	▪ Velocità di rotazione troppo bassa [17)] ▪ in caso di funzionamento con convertitore di frequenza ▪ in caso di funzionamento senza convertitore di frequenza	▪ Aumentare la tensione/frequenza del convertitore di frequenza nell'intervallo consentito. Controllare la tensione.
✗	-	-	-	-	-	✗	-	Girante	Sostituire i componenti usurati
-	✗	-	-	-	-	✗	-	Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine.	Regolare esattamente il punto di funzionamento In presenza di sovraccarico costante ruotare eventualmente la girante [17)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato sull'ordine	Rivolgersi al costruttore
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Regime troppo elevato	Ridurre il numero di giri [17)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	La tenuta è difettosa	Sostituire la tenuta tra il corpo a spirale e il coperchio premente.
-	-	-	-	-	✗	-	-	Tenute dell'albero usurate	Sostituire la tenuta dell'albero Controllare il liquido di lavaggio/liquido di sbarramento.
-	-	-	-	-	✗	-	-	La pompa è rumorosa durante il funzionamento.	Correggere la condizione di aspirazione Allineare la pompa Equilibrare la girante Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa.
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Errato allineamento del gruppo pompa	Riallineare
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	La pompa è in tensione oppure ci sono oscillazioni di risonanza nelle tubazioni	Verificare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze delle fascette dei tubi. Fissare le tubazioni su un materiale ad assorbimento di vibrazioni.
-	-	-	✗	-	-	✗	-	Lubrificazione scarsa, eccessiva o lubrificante inadeguato	Aggiungere, ridurre e/o sostituire il lubrificante.
-	-	-	✗	-	-	-	-	Distanza fra i giunti non rispettata	Correggere la distanza secondo il disegno di installazione.
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Funzionamento su 2 fasi	Sostituire il fusibile difettoso Controllare i collegamenti dei cavi elettrici
-	-	-	-	-	-	✗	-	Rotore non equilibrato	Pulire la girante Equilibrare la girante.
-	-	-	-	-	-	✗	-	Cuscinetto difettoso	Sostituire
-	-	-	-	-	-	✗	✗	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima.
-	-	-	-	-	✗	-	-	Errore nell'alimentazione del liquido convogliato	Aumentare la sezione libera

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegni di sezione con elenco delle parti

9.1.1 Disegno di sezione lato premente

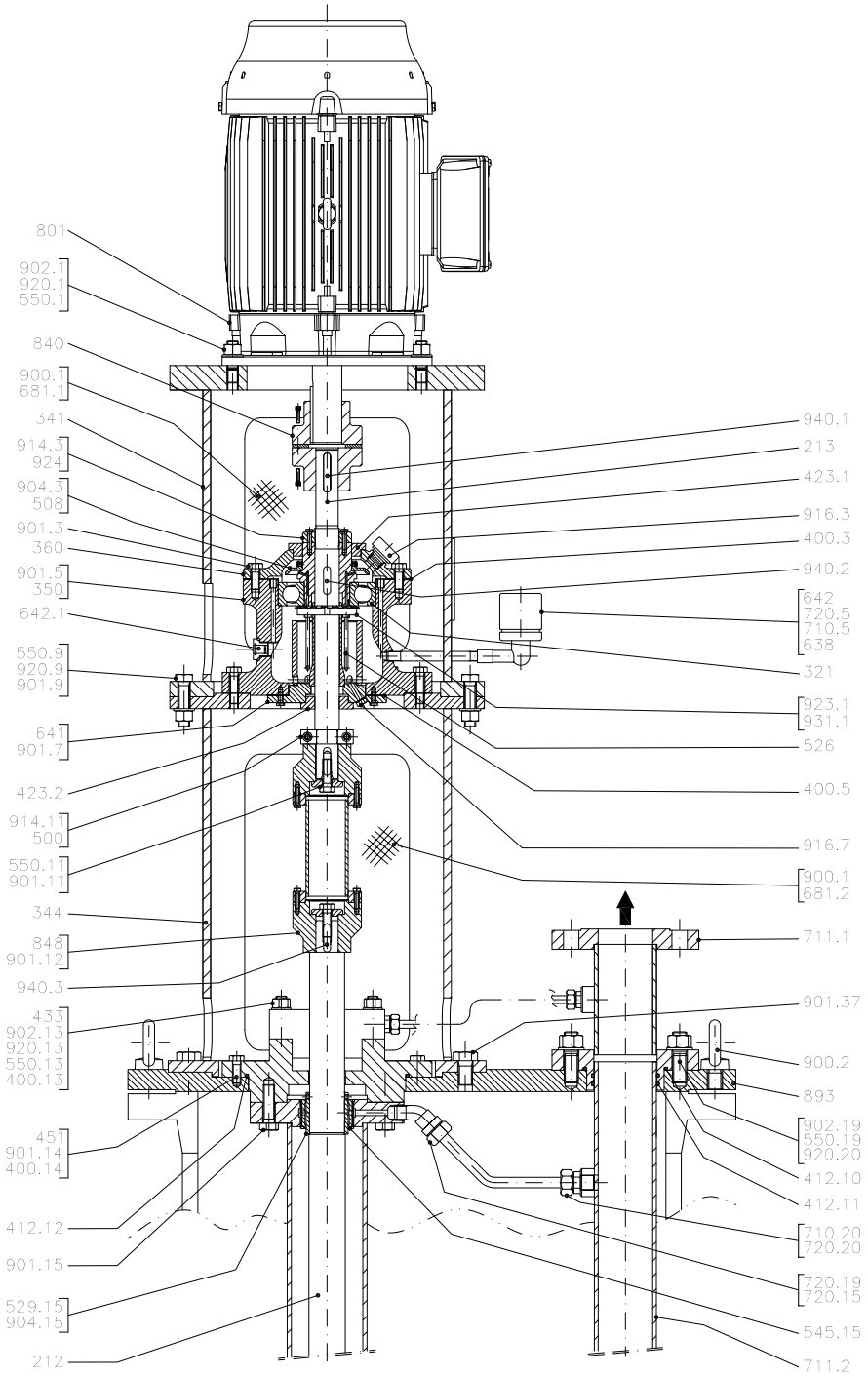


Fig. 11: Disegno di sezione lato premente

9.1.2 Disegno di sezione, lato aspirante

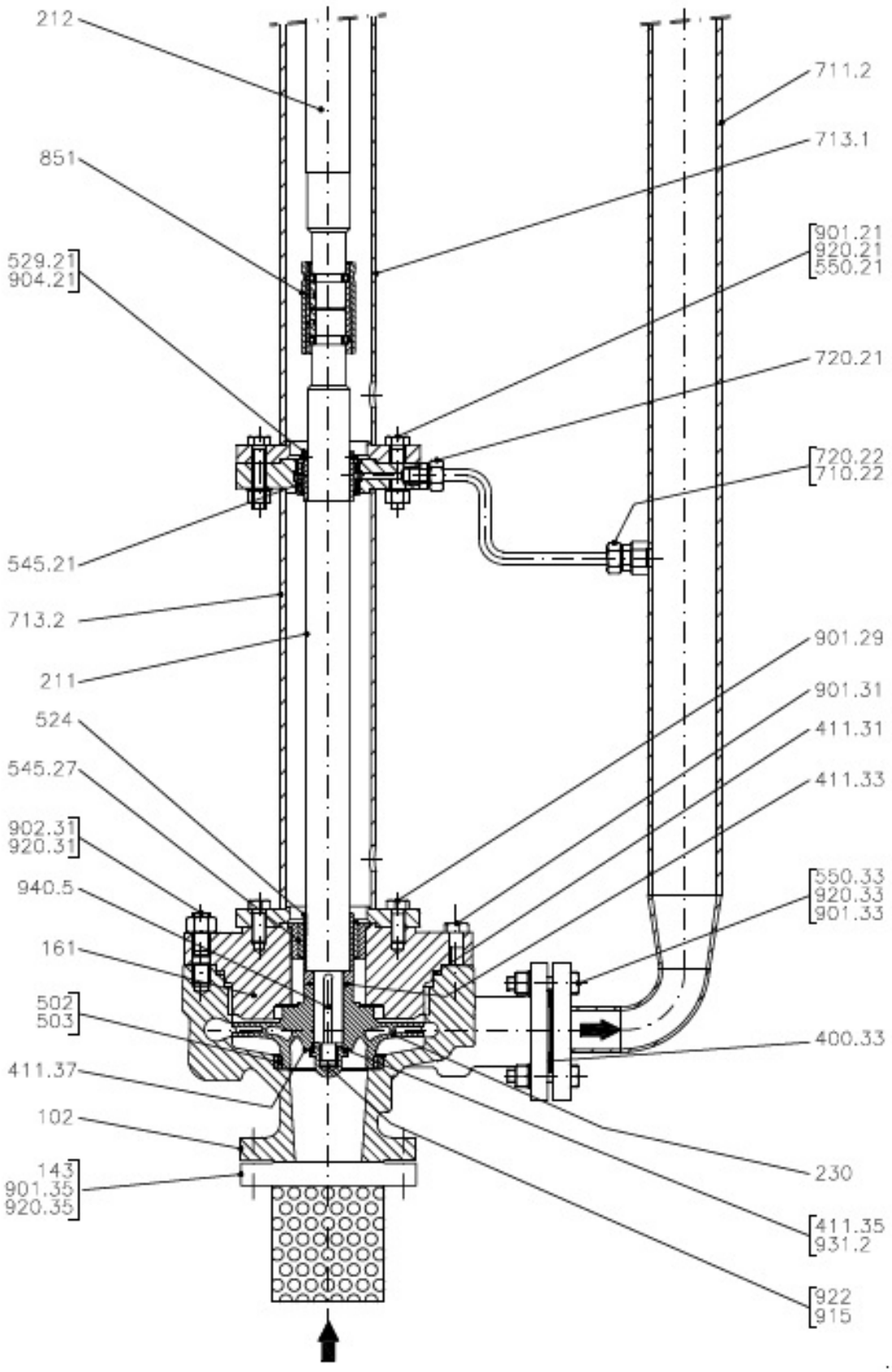


Fig. 12: Disegno di sezione, lato aspirante

1308.83/03-IT

Tabella 19: Elenco dei componenti

Parte n.	Denominazione	Parte n.	Denominazione
102	Corpo a spirale	638	Regolatore del livello dell'olio
143	Filtro di aspirazione	641	Tubo del livello dell'olio
161	Coperchio del corpo	642	Spia di livello olio
211	Albero pompa	681.1/.2	Coprigiunto
212	Albero intermedio	710.5/.20/.22	Tubo
213	Albero di trazione	711.1/.2	Tubazione montante
230	Girante	713.1/.2	Tubo di sospensione
321	Cuscinetto a sfere radiali	720.5/.15/.19/.20/.21/.22	Raccordo
341	Lanterna di comando	801	Motore flangiato
344	Lanterna del supporto	840	Giunto
350	Alloggiamento cuscinetti	848	Giunto intermedio
360	Coperchio cuscinetti	851	Giunto conico
400.3/.5/.13/.14/.17/33	Guarnizione piatta	893	Piastra di appoggio
411.31/.33/.35./37	Tenuta a spirale	900.1/.2	Vite
412.10/.11	O-ring	901.3/.5/.7/.9/.11/.12/.14/.15/ .21/.29/.31/.33/.35/.37	Vite a testa esagonale
423.1/.2	Anello a labirinto	902.1/.13/.19/.31	Prigioniero
433	Tenuta meccanica	904.3/.15/.21	Perno filettato
451	Corpo premistoppa	914.3/.11	Vite a testa cava esagonale
500	Anello	915	Inserto filettato
502	Anello di usura	916.3/.7/.15	Tappo
503	Anello di guida	920.1/.9/.13/.20./21/.31/.33/. 35	Dado
508	Anello paraspruzzi	922	Dado contrograrante
524	Bussola di protezione dell'albero	923.1	Dado del cuscinetto
526	Bussola di centraggio	924	Dado di registro
529.15/.21	Boccola	931.1/.2	Lamierino di sicurezza
545.15/.21/.27	Bussola del cuscinetto	940.1/.2/.3/.4/.5	Linguetta
550.1/.9/.11/.13/.19/.21/.33	Rondella		

9.1.3 Dettaglio dell'alloggiamento cuscinetti

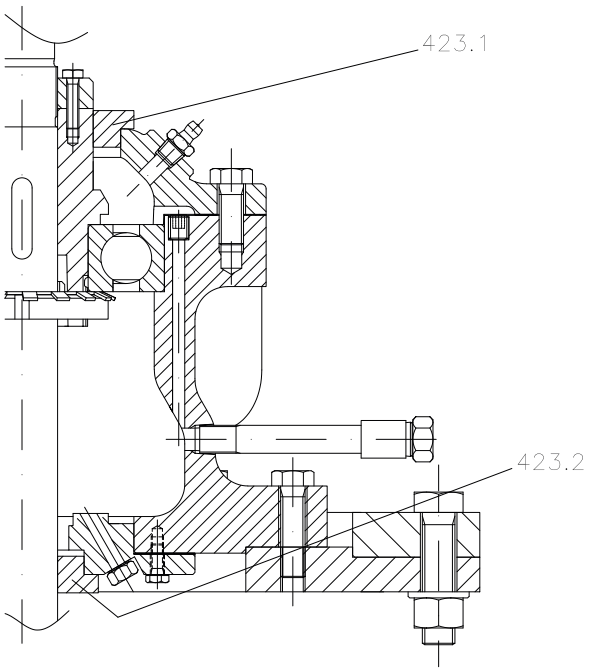


Fig. 13: Dettaglio: alloggiamento con cuscinetto lubrificato a grasso e anelli paraspruzzi/anelli a labirinto

Tabella 20: Elenco dei componenti

Parte n.	Denominazione
423.1/.2	Protezione cuscinetto

10 Dichiarazione CE di conformità

Produttore: **KSB Bombas Hidráulicas S.A**
Rua José Rabello Portella, 638
CEP: 13.220-540 - Jardim Maria de Fátima
Várzea Paulista (Brasile)

Con il presente documento il costruttore dichiara che **il prodotto**:

RPH-V

Numero d'ordine KSB: .....

- è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive nelle versioni di volta in volta valide:
  - Pompa/Gruppo pompa: Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine

Inoltre, il produttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate[18)]:
  - ISO 12100
  - EN 809

Responsabile per la compilazione della documentazione tecnica:

Dr. Norbert Kastrup
Dipartimento Pompe
KSB SE & Co. KGaA
Bahnhofplatz 1
91257 Pegnitz (Deutschland)

La dichiarazione CE di conformità è stata redatta:

Luogo, data

.....[19)].....

Nome

Funzione

Azienda
Indirizzo

1308.83/03-IT

18 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.

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

11 Dichiarazione di nullaosta

Tipo: .....

Numero d'ordine/
Numero posizione nell'ordine[20]: .....

Data di consegna: .....

Campo di impiego: .....

Liquido di convogliamento[20]: .....

Contrassegnare gli elementi pertinenti[20]:



☐ corrosivo



☐ comburente



☐ infiammabile



☐ esplosivo



☐ nocivo per la salute



☐ nocivo per la salute



☐ velenoso



☐ radioattivo



☐ nocivo per l'ambiente



☐ sicuro

Motivo della restituzione[20]: .....

Note: .....

.....

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

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

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

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

☐ Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.

☐ Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

.....

.....

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

.....	.....	.....
Luogo, data e firma	Indirizzo	Timbro dell'azienda

1308.83/03-IT

20 Campi obbligatori

Indice analitico

A

Altra documentazione applicabile 6
Arresto 36, 39
Avvertenze 8
Avviamento 35

C

Campi di applicazione 9
Comando 17
Conservazione 14, 39
Controllo finale 33
Corpo pompa 17
Costruzione 16
Cuscinetti di guida dell'albero 17
Cuscinetto 17

D

Denominazione 16
Descrizione del prodotto 16
Dichiarazione di nullaosta 62
Direzione di rotazione 17, 30
Diritti di garanzia 6
Dispositivi di controllo 11
Distanza dal fondo del serbatoio 23

F

Forma della girante 17
Fornitura 20
Frequenza degli avviamenti 37, 38
Funzionamento 18

G

Giochi 44
Giunto 20, 44
Guasti
    Cause e rimedi 55

I

Identificazione delle avvertenze 8
Immagazzinamento 14, 39
Impiego previsto 9
In caso di danni 6
    Ordinazione ricambi 53
Installazione/Montaggio 21
Intercambiabilità delle parti della pompa 54

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
Limiti del campo di funzionamento 37
Limiti di temperatura 11
Liquidi abrasivi 39
Liquido di convogliamento
    Densità 39
Lubrificazione a olio
    Intervalli 45
    Qualità dell'olio 45

M

Macchine incomplete 6
Mandata 38
Manutenzione 42
Messa in funzione 31

N

Numero d'ordine 6

P

Parte di ricambio
    Ordinazione ricambi 53
Pericolo di esplosione 45
Piastra di appoggio 20
Portata 38
Protezione antideflagrante 10, 21, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 37, 41, 42, 43
Protezione da contatto 20

R

Raccordi aggiuntivi 26
Raffreddamento ad acqua 34
Regolatore del livello olio 31
Restituzione 14
Riempimento e disaerazione 33
Rimessa in servizio 39
Rumorosità 42, 43

S

Sicurezza 8
Smaltimento 15
Smontaggio 47
Struttura costruttiva 18

T

Targhetta costruttiva 16
Temperatura dei cuscinetti 43
Tenuta dell'albero 17
Tenuta meccanica 36
Trasporto 13

1308.83/03-IT

V

Valori di rumorosità previsti 19

1308.83/03-IT

1308.83/03-IT

KSB Bombas Hidráulicas S/A
Rua José Rabello Portella, 638
CEP: 13.220-540 - Jardim Maria de Fátima
Várzea Paulista (Brasil)
Tel.: +55 11 4596 8500 • Fax Fax: +55 11 4596 8580
www.ksb.com