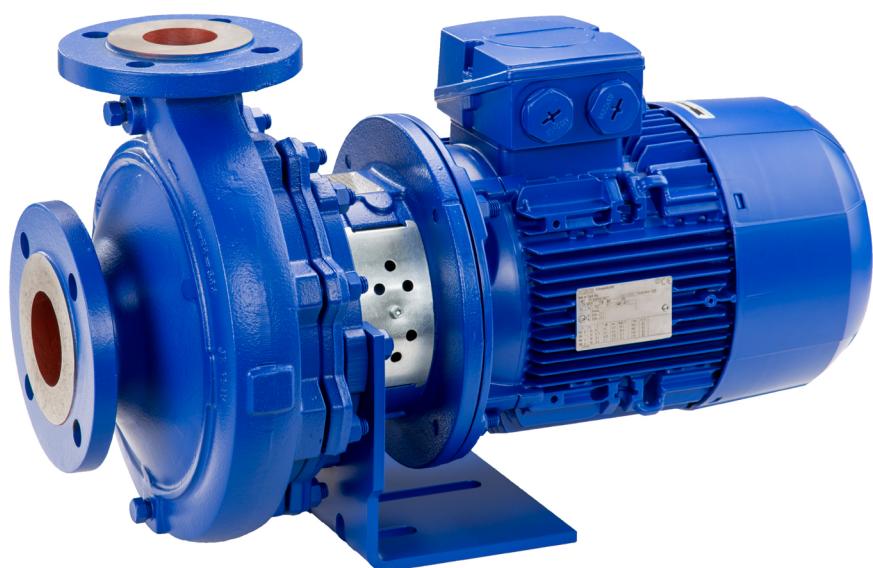


Pompa monoblocco

Etabloc

Istruzioni di funzionamento e  
montaggio



## **Stampa**

Istruzioni di funzionamento e montaggio Etabloc

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 Aktiengesellschaft, Frankenthal 04.03.2014

**Indice**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|          | <b>Glossario .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5</b>  |
| <b>1</b> | <b>Generalità .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>  |
| 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 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7         |
| <b>2</b> | <b>Sicurezza .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>  |
| 2.1      | Identificazione delle avvertenze .....                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8         |
| 2.2      | Generalità .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8         |
| 2.3      | Impiego previsto .....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8         |
| 2.4      | Qualifica e addestramento 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 lavori di manutenzione, ispezione e montaggio .....                                                                                                                                                                                                                                   | 10        |
| 2.9      | Modi di funzionamento non ammissibili .....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10        |
| 2.10     | Indicazioni relative alla protezione antideflagrante .....                                                                                                                                                                                                                                                         | 10        |
| <b>3</b> | <b>Trasporto/immagazzinamento/smaltimento .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>13</b> |
| 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        |
| <b>4</b> | <b>Descrizione della pompa/gruppo pompa .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>16</b> |
| 4.1      | Descrizione generale .....                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16        |
| 4.2      | Informazioni del prodotto in conformità al regolamento 547/2012 (per pompe dell'acqua con potenza nominale dell'albero pari a 150 kW) recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle pompe per acqua (Direttiva ECODESIGN) ..... | 16        |
| 4.3      | Denominazione .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 17        |
| 4.4      | Targhetta costruttiva .....                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17        |
| 4.5      | Struttura costruttiva .....                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18        |
| 4.6      | Tipi di installazione .....                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 19        |
| 4.7      | Struttura costruttiva e funzionamento .....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21        |
| 4.8      | Valori di rumorosità previsti .....                                                                                                                                                                                                                                                                                | 22        |
| 4.9      | Fornitura .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 22        |
| 4.10     | Dimensioni e pesi .....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 22        |

|           |                                                      |           |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b>  | <b>Installazione/Montaggio .....</b>                 | <b>23</b> |
| 5.1       | Disposizioni di sicurezza .....                      | 23        |
| 5.2       | Controllo prima dell'inizio dell'installazione ..... | 23        |
| 5.3       | Installazione del gruppo pompa .....                 | 23        |
| 5.4       | Tubazioni .....                                      | 24        |
| 5.5       | Alloggiamento/isolamento .....                       | 27        |
| 5.6       | Collegamento elettrico .....                         | 27        |
| 5.7       | Controllo del senso di rotazione .....               | 28        |
| <b>6</b>  | <b>Messa in funzione/arresto .....</b>               | <b>30</b> |
| 6.1       | Messa in funzione .....                              | 30        |
| 6.2       | Limiti del campo di funzionamento .....              | 32        |
| 6.3       | Arresto/conservazione/immagazzinamento .....         | 34        |
| 6.4       | Riavvio .....                                        | 35        |
| <b>7</b>  | <b>Manutenzione/Riparazione .....</b>                | <b>36</b> |
| 7.1       | Disposizioni di sicurezza .....                      | 36        |
| 7.2       | Manutenzione/Ispezione .....                         | 37        |
| 7.3       | Vuotare/Pulire .....                                 | 39        |
| 7.4       | Smontaggio gruppo pompa .....                        | 39        |
| 7.5       | Montaggio gruppo pompa .....                         | 42        |
| 7.6       | Coppie di serraggio delle viti .....                 | 46        |
| 7.7       | Scorta di ricambi .....                              | 47        |
| <b>8</b>  | <b>Anomalie: cause ed eliminazione .....</b>         | <b>48</b> |
| <b>9</b>  | <b>Documentazione pertinente .....</b>               | <b>50</b> |
| 9.1       | Disegni complessivi .....                            | 50        |
| <b>10</b> | <b>Dichiarazione di conformità CE .....</b>          | <b>56</b> |
| <b>11</b> | <b>Dichiarazione di nullaosta .....</b>              | <b>57</b> |
|           | <b>Indice analitico .....</b>                        | <b>58</b> |

## 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 che vengono acquistate e immagazzinate indipendentemente dal loro impiego successivo.

### Sistema idraulico

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

### Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

### Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente.

### Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

## 1 Generalità

### 1.1 Principi fondamentali

Il presente manuale di istruzioni fa parte delle 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 la pompa/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, è necessario rivolgersi immediatamente al centro di assistenza KSB più vicino.

Valori di rumorosità previsti (⇒ Capitolo 4.8 Pagina 22)

### 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 dei documenti collaterali

| Documento                                     | Contenuto                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Foglio dati                                   | Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa                                                                        |
| Disegno di installazione/Foglio dimensionale  | Descrizione delle quote dei raccordi e delle quote di installazione relative a pompa/gruppo pompa, pesi                      |
| Schema di collegamento                        | Descrizione dei raccordi aggiuntivi                                                                                          |
| Curva caratteristica idraulica                | Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH rilevato, al grado di efficacia e all'assorbimento di potenza |
| Disegno complessivo <sup>1)</sup>             | Descrizione della pompa in sezione                                                                                           |
| Documentazione fornita <sup>1)</sup>          | Prescrizioni di montaggio e di manutenzione e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate      |
| Elenchi delle parti di ricambio <sup>1)</sup> | Descrizione delle parti di ricambio                                                                                          |
| Schema delle tubazioni <sup>1)</sup>          | Descrizione delle tubazioni ausiliarie                                                                                       |
| Elenco dei componenti <sup>1)</sup>           | Descrizione di tutti i componenti della pompa                                                                                |
| Disegno di assemblaggio <sup>1)</sup>         | Montaggio della tenuta albero in sezione                                                                                     |

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

---

<sup>1)</sup> se concordato nella fornitura

## 1.5 Simboli

**Tabella 2:** Simboli utilizzati

| Simbolo                                                                           | Significato                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ✓                                                                                 | Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento                       |
| ▷                                                                                 | Richiesta di azioni per indicazioni di sicurezza                                |
| ⇒                                                                                 | Risultato dell'azione                                                           |
| ⇒                                                                                 | Rimando                                                                         |
| 1.<br>2.                                                                          | Istruzioni di azionamento a passi                                               |
|  | Nota<br>fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto |

**⚠ PERICOLO**

## 2 Sicurezza

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

### 2.1 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

| Simbolo | Spiegazione                                                                                                                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>PERICOLO</b><br>Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.                                     |
|         | <b>AVVERTENZA</b><br>Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.                                |
|         | <b>ATTENZIONE</b><br>Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.                                            |
|         | <b>Protezione antideflagrante</b><br>Questo simbolo fornisce informazioni di protezione in presenza di esplosioni in zone a rischio di esplosione ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX). |
|         | <b>Luoghi generali di pericolo</b><br>Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.                                           |
|         | <b>Pericolo di alta tensione</b><br>Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.        |
|         | <b>Danni alla macchina</b><br>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 dovrebbe garantire un utilizzo sicuro della pompa e inoltre evita danni a cose e persone.

Attenersi alle indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.

Il personale di servizio specializzato o il gestore dell'impianto devono leggere e comprendere completamente il manuale prima del montaggio e della messa in funzione.

Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.

Le indicazioni applicate direttamente sulla pompa devono assolutamente essere rispettate e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:

- Freccia del senso di rotazione
- Identificazione dei collegamenti
- Targhetta costruttiva

Il gestore dell'impianto deve far rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

### 2.3 Impiego previsto

La pompa/gruppo pompa può essere utilizzata solo nei campi di applicazione descritti nei documenti collaterali.

- Azionare la pompa/gruppo pompa solo in condizioni tecniche perfette.

- Non azionare la pompa/gruppo pompa se montata parzialmente.
- La pompa può convogliare solo i liquidi descritti nel foglio dati o nella documentazione della rispettiva versione.
- Mai azionare la pompa senza liquido convogliato.
- Rispettare le indicazioni relative alle portate minime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Rispettare le indicazioni relative alle portate massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni alla guarnizione di tenuta ad anello scorrevole, danni della cavitazione, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Lo strozzamento della pompa non deve avvenire sul lato aspirazione (evitare danni della cavitazione).
- Concordare con il costruttore altri modi di funzionamento, se non sono menzionati nel foglio dati o nella documentazione.

#### Prevenzione delle applicazioni errate prevedibili

- Mai aprire verso l'esterno gli organi di intercettazione lato mandata oltre l'ambito consentito
  - Superamento delle portate massime citate nel foglio dati o nella documentazione
  - possibili danni della cavitazione
- Mai superare i limiti di utilizzo consentiti citati nel foglio dati o nella documentazione relativamente a pressione, temperatura, ecc.
- Seguire tutte le disposizioni di sicurezza e le indicazioni di azionamento del presente manuale di istruzioni.

#### 2.4 Qualifica e addestramento 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 e all'impiego previsto sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e disposizioni aziendali

- Norme antideflagrazione
- Disposizioni di sicurezza relative a materiali pericolosi
- Norme e leggi vigenti

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

- Predisporre in loco protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere le protezioni da contatto durante il funzionamento.
- Mettere a disposizione e utilizzare l'equipaggiamento di protezione per il personale.
- Smaltire eventuali perdite (ad es. tenuta albero) di liquidi 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 a fenomeni elettrici (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalle aziende locali per l'erogazione 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 lavori di manutenzione, ispezione e montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare alla pompa sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali o parti autorizzate dal costruttore. L'impiego di altre parti di ricambio non originali 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 delle prescrizioni di montaggio e di manutenzione.
- Eseguire i lavori sulla pompa/gruppo pompa solo a macchina ferma.
- Il corpo pompa deve essere portato a temperatura ambiente.
- Il corpo pompa deve essere depressurizzato e svuotato.
- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.5 Pagina 32) (⇒ Capitolo 6.3 Pagina 34)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.
- Una volta terminato l'intervento, applicare e attivare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima del riavvio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇒ Capitolo 6.1 Pagina 30)

## 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 impiego previsto. (⇒ Capitolo 2.3 Pagina 8)

## 2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

Durante il funzionamento in zone a rischio di esplosione, attenersi obbligatoriamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.





Nelle zone a rischio di esplosione utilizzare esclusivamente pompe/gruppi pompa provvisti del corrispondente contrassegno e espressamente previsti per tale scopo come da foglio dati.

Per il funzionamento di gruppi pompe antideflagranti ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (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 da (⇒ Capitolo 2.10.1 Pagina 11) a (⇒ Capitolo 2.10.4 Pagina 12).

La protezione antideflagrante viene garantita solo in caso di impiego previsto.

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

Evitare assolutamente modalità di funzionamento non consentite.

### 2.10.1 Identificazione

#### Pompa

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

Esempio di identificazione: II 2 G c TX

Le temperature ammissibili in base alla corrispondente versione della pompa sono indicate nella tabella relativa ai limiti di temperatura. (⇒ Capitolo 2.10.2 Pagina 11)

#### Giunto dell'albero

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

#### Motore

Il motore dispone di un'identificazione specifica. Requisito indispensabile per la salvaguardia dell'identificazione è che il costruttore del motore accetti le temperature, presenti nella flangia motore e nell'albero motore, derivanti dalla pompa.

Questo requisito è soddisfatto per i motori installati da KSB su pompe provviste di certificazione ATEX.

### 2.10.2 Limiti di temperatura

In condizioni di funzionamento normali, le temperature più elevate si verificano sulle superfici esterne del corpo pompa e sulla tenuta dell'albero.

La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido convogliato. Se la pompa si riscalda, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto, nonché la temperatura della sostanza da pompare (temperatura di esercizio).

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 esercizio 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 convogliato |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| T1                                                        | Limiti di temperatura della pompa                      |
| T2                                                        | 280 °C                                                 |
| T3                                                        | 185 °C                                                 |
| T4                                                        | 120 °C                                                 |
| T5                                                        | 85 °C                                                  |
| T6                                                        | solo previa consultazione con il costruttore           |

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe di Pool", la max. temperatura di esercizio ammessa deve essere richiesta al KSB.

#### Regolazione del motore da parte del gestore

Se una pompa viene fornita senza motore (pompe di Pool), è necessario soddisfare le seguenti condizioni in relazione al motore indicato nel foglio dati della pompa:

- Le temperature consentite sulla flangia motore e sull'albero motore devono essere superiori alle temperature generate dalla pompa.

- Chiedere al costruttore le temperature effettive della pompa.

#### **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.

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

#### **2.10.4 Limiti del campo di funzionamento**

Le quantità minime sotto indicate (⇒ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 33) si riferiscono ad acqua e a liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Le fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento delle temperature delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi convogliati con proprietà fisiche diverse, è necessario verificare se esiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e se è necessario, quindi, aumentare la quantità minima. Utilizzando la (⇒ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 33) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

### 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 immediatamente per iscritto KSB oppure il fornitore e l'assicuratore.

#### 3.2 Trasporto

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>PERICOLO</b></p> <p><b>Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio</b><br/>Pericolo di morte per caduta parti.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista.</li><li>▷ Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore.</li><li>▷ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro.</li><li>▷ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.</li><li>▷ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.</li></ul> |
|  | <p><b>ATTENZIONE</b></p> <p><b>Trasporto inadeguato della pompa</b><br/>Danneggiamento della tenuta dell'albero.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di assicurare l'albero della pompa contro eventuali spostamenti.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Per il trasporto della pompa senza motore, è necessario fissare l'albero 210.

1. Rimuovere le piastre di copertura 68-3 dalle finestre della lanterna di comando 341.
2. Spingere i lamierini di sicurezza 931.95 nella scanalatura dell'albero.
3. Serrare le viti 901.50.

Fissare e trasportare la pompa/gruppo pompa come indicato.

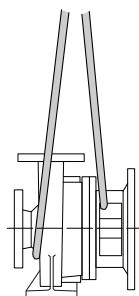


Fig. 1: Trasporto della pompa

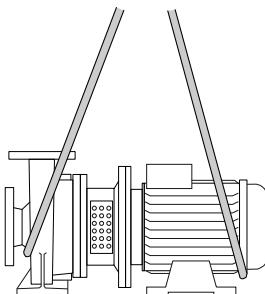


Fig. 2: Trasporto del gruppo pompa

### 3.3 Immagazzinamento/Conservazione

Se la pompa dovrà essere messa in funzione dopo un lungo periodo di tempo dalla fornitura, si consiglia di immagazzinarla in base alle seguenti indicazioni:

| ATTENZIONE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <p><b>Danneggiamento per umidità, sporco o parassiti durante l'immagazzinamento</b><br/>Corrosione/sporcizia della pompa/gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Se il materiale viene depositato all'aperto, il gruppo e gli imballi devono essere coperti in modo da essere perfettamente impermeabili.</li></ul> |
|            | <p><b>Aperture e collegamenti umidi, sporchi o danneggiati</b><br/>Perdita di tenuta o danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Le aperture delle parti che compongono il gruppo sono chiuse. In caso di necessità possono essere aperte durante il montaggio.</li></ul>                                    |

Immagazzinare la pompa/gruppo pompa in un luogo asciutto e protetto e possibilmente ad umidità costante.

Una volta al mese ruotare l'albero a mano, ad es., tramite il ventilatore del motore.

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

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

Attenersi alle indicazioni per l'immagazzinamento di una pompa/un gruppo pompa già in uso (⇒ Capitolo 6.3.1 Pagina 34) .

### 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. 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 neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.
4. Alla pompa/gruppo pompa deve essere sempre allegata una dichiarazione di nullaosta completamente compilata.  
Indicare obbligatoriamente i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione applicati. (⇒ Capitolo 11 Pagina 57)

| NOTA |                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | All'occorrenza, è possibile scaricare da Internet un nulla osta al seguente indirizzo:<br><a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a> |

### 3.5 Smaltimento

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>AVVERTENZA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                   | <p><b>Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio</b><br/>Pericolo per le persone e per l'ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.</li><li>▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.</li><li>▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.</li></ul> |

1. Smontaggio della pompa/gruppo pompa.  
Raccogliere grassi e olii 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 regolare.

## 4 Descrizione della pompa/gruppo pompa

### 4.1 Descrizione generale

- Pompa centrifuga con tenuta dell'albero
- Esecuzione monoblocco

Pompa per il convogliamento di liquidi puri o aggressivi, che non attacchino chimicamente o meccanicamente il materiale della pompa.

### 4.2 Informazioni del prodotto in conformità al regolamento 547/2012 (per pompe dell'acqua con potenza nominale dell'albero pari a 150 kW) recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecomisciplinare delle pompe per acqua (Direttiva ECODESIGN)

- Indice di efficienza minima: vedere la targhetta costruttiva, legenda della targhetta costruttiva
- Il valore di riferimento per le pompe per acqua più efficienti è  $MEI \geq 0,70$
- Anno di costruzione: vedere la targhetta costruttiva, legenda della targhetta costruttiva
- Nome del produttore o marchio, numero di iscrizione nel registro delle imprese e luogo di produzione: vedere il foglio dati o la documentazione del prodotto
- Dati relativi al tipo e alle dimensioni del prodotto: vedere la targhetta costruttiva, legenda della targhetta costruttiva
- Efficienza idraulica della pompa (%) con girante tornita: vedere il foglio dati
- Curve caratteristiche della pompa, inclusa la curva di rendimento: vedere la curva caratteristica documentata
- Il rendimento della pompa con una girante corretta è generalmente inferiore a quello di una pompa con girante a diametro completo. La correzione della girante viene modulata in base ad un determinato punto d'esercizio, riducendo il consumo energetico. L'indice di efficienza minimo(MEI) si riferisce alla girante a diametro completo.
- Il funzionamento della presente pompa per acqua con punti di funzionamento variabili può essere più efficiente ed economico se controllato, ad esempio, tramite un motore a velocità variabile che adegua il funzionamento della pompa al sistema.
- Informazioni per lo smontaggio, il riciclaggio o lo smaltimento dopo l'arresto definitivo della pompa: ( $\Rightarrow$  Capitolo 3.5 Pagina 15)
- Per informazioni sul valore MEI o sulle rappresentazioni per  $MEI = 0,7$  (0,4) per la pompa in base al modello in figura visitare il sito: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

### 4.3 Denominazione

Esempio: ETB 050-032-160 GBXA 10D2

Tabella 5: Descrizione della denominazione

| Abbreviazione | Significato                                                 |  |
|---------------|-------------------------------------------------------------|--|
| ETB           | Serie costruttiva                                           |  |
|               | ETB   Etabloc                                               |  |
| 050           | Diametro nominale della bocca aspirante [mm]                |  |
| 032           | Diametro nominale della bocca premente [mm]                 |  |
| 160           | Diametro nominale della girante [mm]                        |  |
| G             | Materiale del corpo                                         |  |
|               | G = ghisa                                                   |  |
|               | B = bronzo                                                  |  |
|               | S = ghisa sferoidale                                        |  |
|               | C = acciaio inossidabile                                    |  |
| B             | Materiale della girante, se diverso dal materiale del corpo |  |
|               | G = ghisa                                                   |  |
|               | C = acciaio inossidabile                                    |  |
|               | B = bronzo                                                  |  |
| X             | Esecuzione speciale                                         |  |
|               | = esecuzione standard                                       |  |
|               | F = esecuzione per sciacquatore per bottiglie               |  |
|               | X = esecuzione speciale                                     |  |
| A             | Coperchio del corpo                                         |  |
|               | A = coperchio conico                                        |  |
|               | C = coperchio cilindrico                                    |  |
| 10            | Codice tenuta                                               |  |
|               | 10 = Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub> X <sub>4</sub> GG        |  |
| D             | Fornitura                                                   |  |
|               | D = pompa con motore                                        |  |
| 2             | Unità albero                                                |  |
|               | 2 = WS_25                                                   |  |
|               | 3 = WS_35                                                   |  |
|               | 4 = WS_55                                                   |  |

### 4.4 Targhetta costruttiva

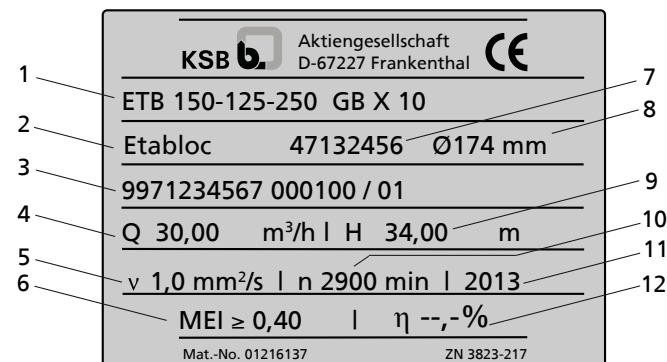


Fig. 3: Targhetta costruttiva (esempio)

|   |                                                               |   |                             |
|---|---------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Codice serie costruttiva, grandezza costruttiva ed esecuzione | 2 | Serie costruttiva           |
| 3 | Numero ordine KSB, posizione ordine e numero progressivo      | 4 | Portata                     |
| 5 | Viscosità cinematica del liquido di convogliamento            | 6 | Indice di efficienza minimo |
| 7 | Numero materiale (se necessario)                              | 8 | Diametro girante            |

|    |                     |    |                                          |
|----|---------------------|----|------------------------------------------|
| 9  | Prevalenza          | 10 | Regime                                   |
| 11 | Anno di costruzione | 12 | Grado di efficienza (vedere foglio dati) |

## 4.5 Struttura costruttiva

### Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Monostadio
- Prestazioni a norme EN 733
- conforme ai requisiti della direttiva 2009/125/CE

### Corpo pompa

- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con piedi di appoggio in parte integrati realizzati in fusione
- Anelli di usura sostituibili (opzionale per materiale del corpo C)

### Forma della girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali

### Tenuta dell'albero

- Tenute meccaniche semplice a norma EN 12756
- Tenute meccaniche doppie a norma EN 12756
- Albero nella zona della tenuta con bussola di protezione dell'albero sostituibile

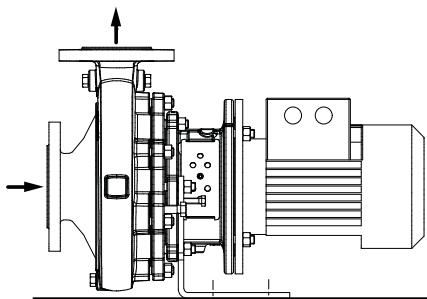
### Comando

**Tabella 6:** Dati generali del motore

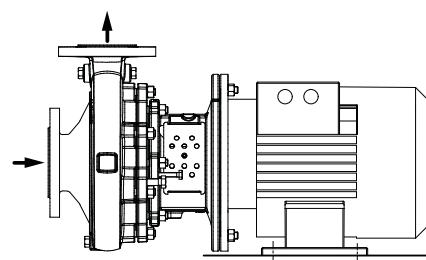
| Caratteristica                                   | Spiegazione                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Costruzione                                      | Motore KSB con rotore per corto-circuito con corrente trifase IEC raffreddato in superficie                                                        |
| Avvolgimento                                     | da <b>50 Hz</b><br>a 2,2 kW 220-240 V/ 380-420 V<br>a 3 kW 380-420 V/ 660-725 V<br><br>da <b>60 Hz</b><br>a 2,6 kW 440-480 V<br>a 3,6 kW 440-480 V |
| Modello                                          | fino a 4 kW; IM V1<br>da 5,5 kW; IM V15                                                                                                            |
| Tipo di protezione                               | IP55                                                                                                                                               |
| Modalità di funzionamento                        | Funzionamento continuo S1                                                                                                                          |
| Classe termica                                   | F con sensore temperatura: 3 termistori a freddo                                                                                                   |
| <b>Esecuzione con protezione antideflagrante</b> |                                                                                                                                                    |
| Costruzione                                      | Motore KSB con rotore per corto-circuito con corrente trifase IEC raffreddato in superficie                                                        |
| Avvolgimento                                     | da <b>50 Hz</b><br>a 1,85 kW 220-240 V/ 380-420 V<br>a 2,5 kW 380-420 V/ 660-725 V                                                                 |
| Modello                                          | fino a 3,3 kW; IM V1<br>da 4,6 kW; IM V15                                                                                                          |
| Tipo di protezione                               | IP55 o IP54                                                                                                                                        |
| Modalità di funzionamento                        | Funzionamento continuo S1                                                                                                                          |
| Protezione antiscintilla                         | EEx II                                                                                                                                             |
| Classe di temperatura                            | T3                                                                                                                                                 |

#### 4.6 Tipi di installazione

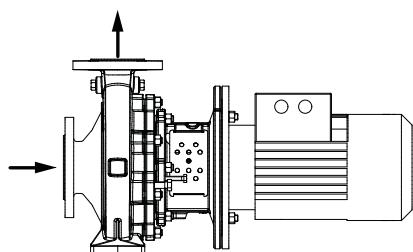
##### Montaggio orizzontale, fissaggio dal basso



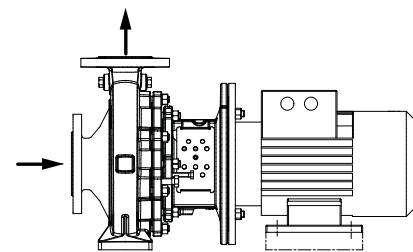
Gruppi pompa con piede di appoggio fino a grandezza costruttiva motore 112



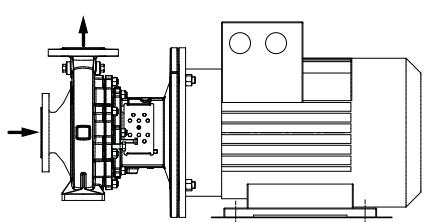
Gruppi pompa, grandezza costruttiva motore da 132 fino a 180



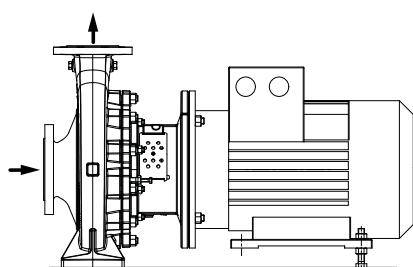
Gruppi pompa con piede del corpo a spirale, fino a grandezza costruttiva motore 112



Gruppi pompa con piede del corpo a spirale, grandezza costruttiva motore da 132 fino a 180

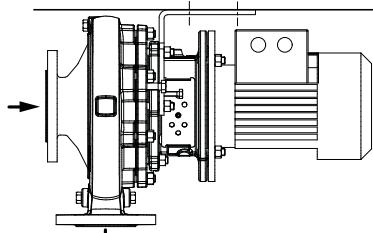


Gruppi pompa, grandezza costruttiva motore da 200 fino a 250, 2 poli

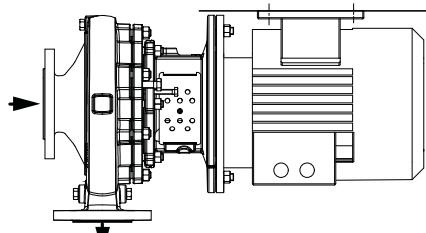


Gruppi pompa, grandezza costruttiva motore da 200 fino a 250, 4 poli

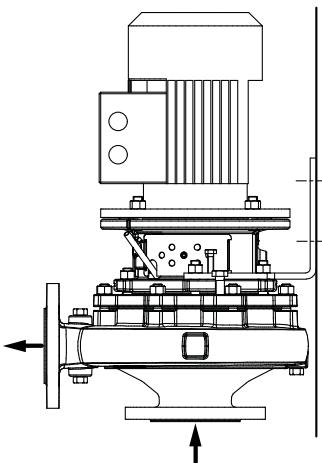
##### Montaggio orizzontale, fissaggio dall'alto



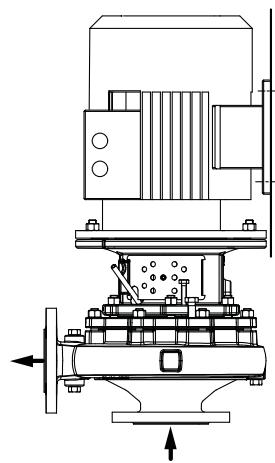
Gruppi pompa fino a grandezza costruttiva motore 112



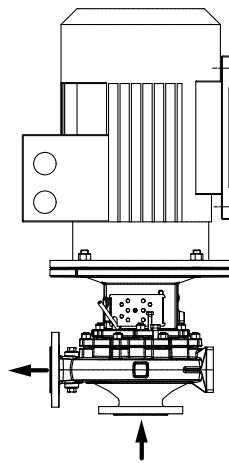
Gruppi pompa, grandezza costruttiva motore da 132 fino a 180

**Montaggio verticale**

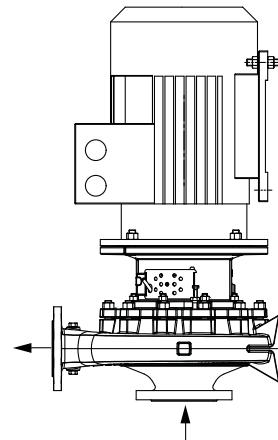
Gruppi pompa fino a grandezza costruttiva motore 112



Gruppi pompa, grandezza costruttiva motore da 132 fino a 180

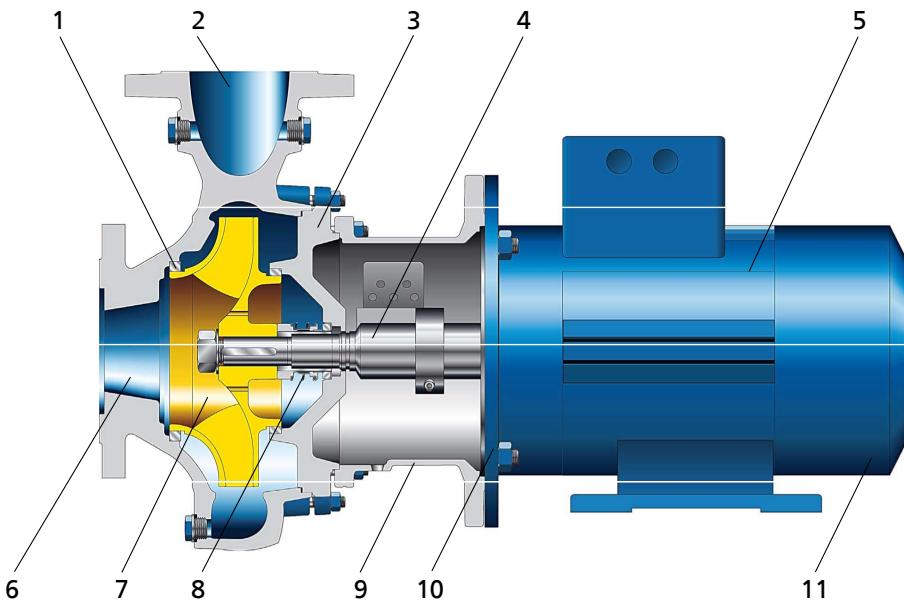


Gruppi pompa, grandezza costruttiva motore da 200 fino a 250, 2 poli



Gruppi pompa, grandezza costruttiva motore da 200 fino a 250, 4 poli

#### 4.7 Struttura costruttiva e funzionamento



**Fig. 4:** Disegno di sezione

|    |                     |    |                     |
|----|---------------------|----|---------------------|
| 1  | Strozzatura         | 2  | Bocca premente      |
| 3  | Coperchio del corpo | 4  | Albero              |
| 5  | Corpo motore        | 6  | Bocca aspirante     |
| 7  | Girante             | 8  | Tenuta dell'albero  |
| 9  | Lanterna di comando | 10 | Cuscinetti volventi |
| 11 | Cuscinetti volventi |    |                     |

**Esecuzione** 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 per albero.

**Funzionamento** Il liquido convogliato entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (6) e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (7). Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido convogliato viene trasformata in energia di compressione e il liquido convogliato incanalato verso la bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (1) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio del corpo (3) attraverso il quale passa l'albero (4). La tenuta dinamica dell'albero (8) rispetto all'ambiente è garantita dal coperchio. L'albero è alloggiato su cuscinetti a rotolamento (10 e 11), che vengono sollevati da un corpo motore (5), collegato al corpo pompa e/o al coperchio (3) tramite la lanterna di comando (9).

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

#### 4.8 Valori di rumorosità previsti

Tabella 7: Valore di pressione sonora sulle superfici di misura  $L_{pA}$ <sup>2)</sup>

| Potenza nominale assorbita $P_N$ [kW] | Gruppo pompa                |                             |                             |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                       | 1450 min <sup>-1</sup> [dB] | 1750 min <sup>-1</sup> [dB] | 2900 min <sup>-1</sup> [dB] | 3500 min <sup>-1</sup> [dB] |
| 0,25                                  | 53                          | 54                          | -                           | -                           |
| 0,37                                  | 54                          | 55                          | -                           | -                           |
| 0,55                                  | 55                          | 56                          | -                           | -                           |
| 0,75                                  | 56                          | 57                          | 66                          | -                           |
| 1,1                                   | 57                          | 58                          | 66                          | 69                          |
| 1,5                                   | 58                          | 59                          | 67                          | 70                          |
| 2,2                                   | 59                          | 60                          | 67                          | 70                          |
| 3                                     | 60                          | 61                          | 68                          | 71                          |
| 4                                     | 61                          | 62                          | 68                          | 71                          |
| 5,5                                   | 62                          | 63                          | 70                          | 73                          |
| 7,5                                   | 64                          | 65                          | 71                          | 74                          |
| 11                                    | 65                          | 66                          | 73                          | 76                          |
| 15                                    | 67                          | 68                          | 74                          | 77                          |
| 18,5                                  | 68                          | 69                          | 75                          | 78                          |
| 22                                    | 69                          | 70                          | 76                          | 79                          |
| 30                                    | 70                          | 71                          | 77                          | 80                          |
| 37                                    | 71                          | 72                          | 78                          | 81                          |
| 45                                    | 73                          | 74                          | 78                          | 81                          |

#### 4.9 Fornitura

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

- Pompa
- Comando**
- Motore con rotore per corto-circuito con corrente trifase IEC raffreddato in superficie
- Protezione da contatto**
- Piastre di copertura sulla lanterna di comando a norma EN 294

#### 4.10 Dimensioni e pesi

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

<sup>2)</sup> Valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 e EN 12639. È valido nel campo operativo della pompa di Q/Qopt=0,8-1,1 e con funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia è valida una maggiorazione di +3 dB per tolleranza e gioco.

## 5 Installazione/Montaggio

### 5.1 Disposizioni di sicurezza

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | <b>PERICOLO</b><br><b>Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione</b><br>Pericolo di esplosione.<br>Danno al gruppo pompa. <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Rispettare le norme locali antideflagrazione vigenti.</li> <li>▷ Rispettare le informazioni sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva della pompa e del motore.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

#### Luogo di installazione

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>AVVERTENZA</b><br><b>Installazione su superfici non portanti e non fisse</b><br>Danni a persone e cose. <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Rispettare una adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione X0 conforme alla norma EN 206-1.</li> <li>▷ La superficie deve essere legata, livellata e orizzontale.</li> <li>▷ Rispettare le indicazioni sui pesi.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ATTENZIONE</b><br><b>Infiltrazione di perdite nel motore</b><br>Danno alla pompa. <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Mai installare il gruppo pompa con la disposizione "motore dal basso".</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Fissaggio

Esempio di montaggio/tipi di installazione (⇒ Capitolo 4.6 Pagina 19)

**Tabella 8:** Fissaggio

| Grandezza costruttiva | Tipo di fissaggio                                                                                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| fino a 112            | Fissaggio tramite piede di appoggio o piede di appoggio del corpo a spirale o sospensione nella tubazione (rimuovere il piede di appoggio) |
| da 132-180            | Fissaggio mediante piede motore o mediante piede del corpo a spirale e piede motore                                                        |
| da 200                | Fissaggio mediante piede del corpo a spirale e sostegno del motore                                                                         |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>NOTA</b><br>In caso di installazione su fondazione con grandezze costruttive motore 132 o 160 prevedere uno strato di fondazione di 20 mm per il piede motore.<br>Nell'installazione su fondazione per alcune combinazioni di motori pompa-motore è necessario prevedere uno strato di fondazione per il piede di appoggio/piedi motore. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Installare e fissare il gruppo pompa sulla fondazione (vedere la tabella per il "Fissaggio")
2. Allineare il gruppo pompa appoggiando una livella a bolla d'aria sulla bocca premente.
3. Eventualmente nella rotazione del corpo a spirale, forare il boccaglio di scarico collocato sul corpo (vedere la tabella "Foro di scarico")

**Tabella 9:** Foro di scarico

| Grandezze costruttive             | Diametri fori di scarico |
|-----------------------------------|--------------------------|
| da 040-025-160 fino a 100-080-315 | G 3/8 <sup>3)</sup>      |
| da 125-100-160 fino a 200-150-400 | G 1/2 <sup>3)</sup>      |

## 5.4 Tubazioni

### 5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

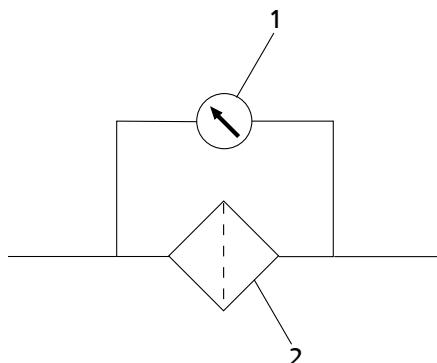
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>PERICOLO</b> <p><b>Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa</b><br/>Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido caldo, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.</li> <li>▷ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.</li> <li>▷ Le dilatazioni termiche subite dalle tubazioni devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <b>ATTENZIONE</b> <p><b>Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione</b><br/>Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra.</li> <li>▷ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <b>NOTA</b> <p>Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere montante con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.</li> <li>✓ Davanti alla flangia di aspirazione è necessario predisporre un tratto di stabilizzazione con una lunghezza di due volte superiore al diametro interno della flangia di aspirazione.</li> <li>✓ Il diametro nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quello degli allacciamenti della pompa.</li> <li>✓ Per evitare perdite di pressione elevate, i raccordi hanno diametri nominali maggiori con angolo di apertura di 8°.</li> <li>✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.</li> <li>1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).</li> </ul> |

<sup>3)</sup> G = ISO 228/1

2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.

| <b>ATTENZIONE</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni</b><br/>Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Rimuovere le impurità dalle tubazioni.</li> <li>▷ Se necessario, inserire il filtro.</li> <li>▷ Attenersi alle indicazioni in (⇒ Capitolo 7.2.2.2 Pagina 39) .</li> </ul> |

3. Esaminare l'interno della pompa per verificare se sono presenti corpi estranei ed eventualmente eliminarli.
4. Se necessario, inserire il filtro nella tubazione (vedere la figura: filtro nella tubazione).



**Fig. 5:** Filtro nella tubazione

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

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

5. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

| <b>ATTENZIONE</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Detersivi e mordenti aggressivi</b><br/>Danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 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.</li> </ul> |

#### 5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa.

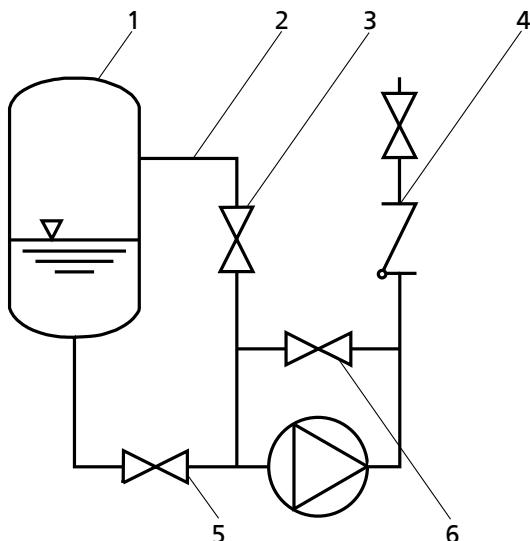
La rete di tubazioni non deve esercitare forze e momenti sulla pompa (ad esempio tramite torsioni, dilatazioni termiche).

#### 5.4.3 Compensazione del vuoto

| <b>NOTA</b>                                                                         |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Se il convogliamento avviene prelevando il liquido da serbatoi sotto vuoto, sarebbe bene predisporre una tubazione per la compensazione del vuoto.</p> |

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

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



**Fig. 6:** Compensazione del vuoto

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



#### NOTA

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

#### 5.4.4 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 e di separazione nel 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 fuoruscita di liquido.

Pericolo di ustioni.

Anomalie di funzionamento della pompa.

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



## 5.5 Alloggiamento/isolamento

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PERICOLO</b><br><b>Formazione di un'atmosfera esplosiva per via di ventilazione insufficiente</b><br>Pericolo di esplosione. <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Garantire una ventilazione adeguata nella zona tra il coperchio/coperchio premente e la flangia motore.</li><li>▷ Non chiudere né coprire i fori presenti nella lanterna di comando (ad esempio con un isolante).</li></ul> |
|  | <b>AVVERTENZA</b><br><b>Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.</b><br>Pericolo di ustioni. <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Isolare il corpo a spirale.</li><li>▷ Utilizzare dispositivi di protezione.</li></ul>                                                                          |
|  | <b>ATTENZIONE</b><br><b>Accumulo di calore nella lanterna di comando</b><br>Danni ai cuscinetti! <ul style="list-style-type: none"><li>▷ La lanterna di comando e il coperchio non devono essere isolati.</li></ul>                                                                                                                                                                                 |

## 5.6 Collegamento elettrico

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PERICOLO</b><br><b>Installazione elettrica non adeguata</b><br>Pericolo di esplosione! <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Per l'installazione elettrica, è necessario attenersi anche alle norme IEC 60079-14.</li><li>▷ Per motori con protezione antideflagrante utilizzare sempre un salvamotore.</li></ul>                                                     |
|  | <b>PERICOLO</b><br><b>Lavori sul gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato</b><br>Pericolo di morte per scossa elettrica. <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.</li><li>▷ Attenersi alle norme IEC 60364 e in caso di protezione antideflagrante alle norme EN 60079.</li></ul> |
|  | <b>AVVERTENZA</b><br><b>Connessione di rete errata</b><br>Danno alla rete elettrica, cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.</li></ul>                                                                                                       |
|                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.</li><li>2. Selezionare il collegamento adeguato.</li></ol>                                                                                                                                                                 |
|  | <b>NOTA</b><br>Si raccomanda di installare un dispositivo di protezione motore.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 5.6.1 Regolazione del relé a tempo

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

**Tabella 10:** Impostazione del relé a tempo con avviamento stella-triangolo

| Potenza motore | Tempo Y da definire |
|----------------|---------------------|
| ≤ 30 kW        | < 3 s               |
| > 30 kW        | < 5 s               |

### 5.6.2 Messa a terra

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

### 5.6.3 Collegamento motore

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>NOTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                     | 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 al senso di rotazione della pompa.
2. Attenersi alla documentazione del costruttore fornita con il motore.

## 5.7 Controllo del senso di rotazione

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | <b>PERICOLO</b>                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                            | <b>Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse</b><br>Pericolo di esplosione.<br>Danno al gruppo pompa. |

- ▷ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco.

|                                                                                     |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | <b>AVVERTENZA</b>                                                   |
|                                                                                     | <b>Mani nel corpo pompa</b><br>Lesioni, danneggiamento della pompa. |

- ▷ Non tenere mai le mani o altri oggetti nella pompa fin quando non viene rimosso il collegamento elettrico del gruppo pompa e non se ne impedisce la riaccensione.

| <b>ATTENZIONE</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Senso di rotazione errato del motore e della pompa</b><br/>Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa.</li><li>▷ Verificare la direzione di rotazione e, se necessario, controllare il collegamento elettrico; eventualmente correggere la direzione di rotazione.</li></ul> |

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

1. Osservare il senso di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamenti-arresti del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.  
Il senso di rotazione del motore deve corrispondere al senso della freccia applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

## 6 Messa in funzione/arresto

### 6.1 Messa in funzione

#### 6.1.1 Requisito indispensabile per la messa in funzione

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

- Il gruppo pompa è collegato elettricamente con tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni.
- La pompa viene riempita e disaerata con il liquido di convogliamento.
- Direzione di rotazione controllata.
- Tutti i raccordi aggiuntivi sono collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati.
- Dopo lunga inattività della pompa/del gruppo pompa a sono state eseguite le misure per il riavvio. (⇒ Capitolo 6.4 Pagina 35)
- I lamierini di sicurezza devono essere sfilati dalla scanalatura dell'albero.

#### 6.1.2 Riempimento e disaerazione della pompa

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>PERICOLO</b><br><br><b>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa</b><br>Pericolo di esplosione.<br>▷ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione aspirante e riempire con liquido.                                                                                                                 |
|  | <b>ATTENZIONE</b><br><br><b>Maggiore usura durante il funzionamento a secco</b><br>Danno al gruppo pompa.<br>▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.<br>▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.                                  |
|  | <b>NOTA</b><br><br>Per motivi costruttivi non è da escludere che dopo il riempimento per la messa in funzione resti disponibile un volume residuo non riempito con liquido di convogliamento. Tale volume viene riempito immediatamente con liquido di convogliamento dopo l'avvio del motore dalla funzione della pompa da inserire. |

### 6.1.3 Inserimento

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

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | <b>PERICOLO</b><br>Temperature excessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento<br>Pericolo di esplosione!<br>Danneggiamento del gruppo pompa! <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.</li><li>▷ Riempire la pompa in modo corretto.</li><li>▷ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.</li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

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

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

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

### 6.1.4 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.

### 6.1.5 Spegnimento

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ATTENZIONE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                   | <p><b>Accumulo di calore all'interno della pompa</b><br/>Danneggiamento della tenuta dell'albero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ A seconda dell'impianto, con fonte di calore spenta, il gruppo pompa deve avere un tempo di spegnimento sufficiente fino alla riduzione della temperatura del liquido di convogliamento.</li> </ul> |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>NOTA</b>                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                   | <p>Se nella tubazione di mandata è stato montato un dispositivo di non ritorno, la valvola di intercettazione può rimanere aperta se si rispettano le condizioni e le prescrizioni per l'impianto.</p> |

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.  
In caso di liquidi di convogliamento che girano sotto vuoto, la tenuta dell'albero deve essere rifornita di liquido di separazione anche durante il periodo di arresto.

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

## 6.2 Limiti del campo di funzionamento

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

### 6.2.1 Temperatura ambiente

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

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

**Tabella 11:** Temperature ambiente consentite

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

**6.2.2 Frequenza di commutazione**

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | <b>PERICOLO</b><br><b>Temperatura superficiale del motore troppo elevata</b><br>Pericolo di esplosione!<br>Danno al motore.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

In linea di massima, la frequenza di avviamento è determinata dall'innalzamento massimo della temperatura motore. Essa dipende in gran parte dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento permanente e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, stella-triangolo, momenti d'inerzia, ecc.). A condizione che gli avviamenti siano ripartiti regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione leggermente aperta, i seguenti valori possono valere come criteri di massima:

**Tabella 12:** Frequenza degli avviamenti

| Materiale della girante  | Numero max. di avviamenti<br>[avviamenti/ora] |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| G (JL1040/ A48CL35B)     | 15                                            |
| B (CC480K-GS/B30 C90700) | 6                                             |
| C (1.4408/ A743 GR CF8M) |                                               |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ATTENZIONE</b><br><b>Reinserimento con motore in arresto graduale</b><br>Danno alla pompa/gruppo pompa.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**6.2.3 Liquido da convogliare****6.2.3.1 Mandata****Tabella 13:** Mandata

| Campo di temperatura (t) | Mandata minima                                | Mandata massima                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| da -30 a +70 °C          | $\approx 15\% \text{ di } Q_{\text{Opt}}^4)$  | Ved. curve caratteristiche idrauliche |
| da > 70 a +140 °C        | $\approx 25\% \text{ von } Q_{\text{Opt}}^4)$ |                                       |

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

<sup>4)</sup> Punto di funzionamento con efficacia massima

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

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

Tabella 14: Legenda

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

### 6.2.3.2 Densità del liquido

L'assorbimento di potenza della pompa varia in maniera proporzionale alla densità del liquido convogliato.

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

### 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 soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.  
In questo modo si evitano sedimentazioni all'interno della pompa o in prossimità dell'afflusso.

#### La pompa o il gruppo pompa vengono smontati e immagazzinati

- ✓ La pompa è stata svuotata correttamente e le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate. (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 39)
- 1. Spruzzare l'interno del corpo pompa con un conservante, soprattutto l'area attorno al gioco della girante.
- 2. Spruzzare il conservante attraverso la bocca aspirante e premente.  
Si consiglia di chiudere le bocche della pompa (ad es. con coperchi di materiale sintetico o altro).

3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici nude della pompa (olio e grasso privo di silicone, eventualmente per contatto con alimenti).

Attenersi alle indicazioni aggiuntive (⇒ Capitolo 3.3 Pagina 14) .

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

Attenersi alle indicazioni e alle istruzioni aggiuntive. (⇒ Capitolo 3 Pagina 13)

#### 6.4 Riavvio

Per riavviare la pompa è necessario osservare i punti relativi alla messa in funzione (⇒ Capitolo 6.1 Pagina 30) e i limiti del campo di funzionamento (⇒ Capitolo 6.2 Pagina 32) .

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇒ Capitolo 7 Pagina 36)

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>AVVERTENZA</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                    | <b>Dispositivi di protezione mancati</b><br>Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.<br>▷ Una volta terminati gli interventi, riapplicare e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. |
|  | <b>NOTA</b><br>In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.                                                                                                                                             |

## 7 Manutenzione/Riparazione

### 7.1 Disposizioni di sicurezza

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>⚠ PERICOLO</b><br><b>Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione</b><br>Pericolo di esplosione! <ul style="list-style-type: none"><li>▷ 'Rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti a livello locale.</li><li>▷ Eseguire sempre i lavori di manutenzione del gruppo pompa con protezione antideflagrante al di fuori della zona a rischio di esplosione.</li></ul>                         |
| <br>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>⚠ PERICOLO</b><br><b>Manutenzione gruppo pompa non conforme</b><br>Pericolo di esplosione!<br>Danno al gruppo pompa. <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa.</li><li>▷ Elaborare un piano di manutenzione che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante e tenuta albero.</li></ul>                                                         |
| <p>Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.</p>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>⚠ AVVERTENZA</b><br><b>Avviamento involontario del gruppo pompa</b><br>Pericolo di lesioni causato da parti in movimento. <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario.</li><li>▷ Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.</li></ul>                |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>⚠ AVVERTENZA</b><br><b>Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio</b><br>Pericolo di lesioni. <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti.</li><li>▷ Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.</li><li>▷ Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.</li></ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>⚠ AVVERTENZA</b><br><b>Scarsa stabilità</b><br>Pericolo di schiacciamento di mani e piedi <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.</li></ul>                                                                                                                                            |
| <p>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.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>NOTA</b><br><p>Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>".</p>                                                                              |

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

## 7.2 Manutenzione/Ispezione

### 7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p><b>⚠ PERICOLO</b></p> <p><b>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa</b><br/>Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido.</li><li>▷ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata.</li><li>▷ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.</li></ul> |
| <br> | <p><b>⚠ PERICOLO</b></p> <p><b>Manutenzione tenuta dell'albero non adeguata</b><br/>Pericolo di esplosione!<br/>Fuoriuscita di liquidi caldi e tossici.<br/>Danno al gruppo pompa.<br/>Pericolo di ustioni.<br/>Pericolo di incendio.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.</li></ul>                                                                                                                                      |
| <br> | <p><b>⚠ PERICOLO</b></p> <p><b>Temperature excessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti</b><br/>Pericolo di esplosione.<br/>Pericolo di incendio.<br/>Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.</li></ul>                                                                                                            |
| <br> | <p><b>⚠ PERICOLO</b></p> <p><b>Manutenzione inadeguata dell'impianto a contropressione</b><br/>Pericolo di esplosione!<br/>Pericolo di incendio!<br/>Danneggiamento del gruppo pompa!<br/>Fuoriuscita di liquidi convogliati a temperature elevate e/o tossici!</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione.</li><li>▷ Controllare la contropressione.</li></ul>                                                            |
|      | <p><b>ATTENZIONE</b></p> <p><b>Maggiore usura durante il funzionamento a secco</b><br/>Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.</li><li>▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.</li></ul>                                                                                                                                |

|                                                                                   | <b>ATTENZIONE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Superamento della temperatura consentita del liquido</b><br/>Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito.</li> <li>▷ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo operativo. (⇒ Capitolo 6.2 Pagina 32)</li> </ul> |

Durante il funzionamento rispettare o verificare i seguenti punti:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Controllare la tenuta dell'albero. (⇒ Capitolo 6.1.4 Pagina 31)
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Verificare la rumorosità dei cuscinetti a rotolamento.  
Vibrazioni, rumorosità e un maggiore assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento indicano usura.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Controllare la pompa di riserva.  
Per assicurarsi che le pompe di riserva siano all'occorrenza pronte all'uso, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.  
La temperatura non deve superare i 90° C (misurati sul corpo motore).

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

### 7.2.2 Lavori di ispezione

|                                                                                                                                                                            | <b>⚠ PERICOLO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | <p><b>Temperature excessive causate da attrito, urti o scintille</b><br/>Pericolo di esplosione.<br/>Pericolo di incendio.<br/>Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Verificare regolarmente le piastre di copertura, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per controllare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.</li> </ul> |

#### 7.2.2.1 Verifica dei giochi

In caso fosse necessario un controllo dei giochi, rimuovere la girante. (⇒ Capitolo 7.4.6

Pagina 41)

Se si supera il gioco consentito (consultare la tabella riportata di seguito), inserire un nuovo anello di usura 502.1 e/o 502.2.

Le dimensioni del gioco indicate si riferiscono al diametro della girante.

**Tabella 15:** Giochi tra girante e corpo pompa o tra girante e coperchio del corpo

| Materiale della girante  | gioco consentito |         |
|--------------------------|------------------|---------|
|                          | nuovo            | massimo |
| G (JL1040/ A48CL35B)     | 0,3 mm           | 0,9 mm  |
| B (CC480K-GS/B30 C90700) |                  |         |
| C (1.4408/ A743 GR CF8M) | 0,5 mm           | 1,5 mm  |

**7.2.2.2 Pulizia del filtro**

| <b>ATTENZIONE</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione</b><br/>Danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Sorvegliare con provvedimenti adeguati (es. manometro differenziale) l'intasamento del filtro.</li> <li>▷ Pulire il filtro a intervalli adeguati.</li> </ul> |

**7.3 Vuotare/Pulire**

| <b>⚠ AVVERTENZA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio</b><br/>Pericolo per le persone e per l'ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.</li> <li>▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.</li> <li>▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.</li> </ul> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Per lo svuotamento del liquido di convogliamento, utilizzare l'allacciamento 6B. (⇒ Capitolo 9.1.1 Pagina 50) (⇒ Capitolo 9.1.2 Pagina 52)</li> <li>2. In caso di liquidi convogliati dannosi, esplosivi, caldi o con altri rischi, sciacquare la pompa.<br/>Lavare a fondo e pulire l'impianto di pompaggio prima del trasporto in officina. Allegare alla pompa una dichiarazione di nullaosta. (⇒ Capitolo 11 Pagina 57)</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**7.4 Smontaggio gruppo pompa****7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza**

| <b>⚠ AVVERTENZA</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Lavori alla pompa/gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato</b><br/>Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.</li> </ul> |
|  | <p><b>⚠ AVVERTENZA</b></p> <p><b>Superfici calde</b><br/>Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.</li> </ul>                                                           |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>AVVERTENZA</b><br><b>Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti</b><br>Danni a persone e cose.<br>▷ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.<br>(⇒ Capitolo 7.1 Pagina 36) Attenersi alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni.<br>In caso di interventi da effettuare sul motore è necessario osservare le disposizioni previste dal costruttore del motore.<br>In caso di smontaggio e montaggio attenersi ai disegni esplosi e complessivi.<br>In caso di danni, il nostro Servizio Assistenza è a completa disposizione. |
|    | <b>NOTA</b><br>Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito " <a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a> ".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | <b>PERICOLO</b><br><b>Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente</b><br>Pericolo di lesioni.<br>▷ Spegnere normalmente il gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.5 Pagina 32)<br>▷ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata.<br>▷ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione.<br>▷ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.<br>▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.                                                                                                                                                                                            |
|  | <b>NOTA</b><br>Dopo un lungo periodo di funzionamento è difficile estrarre i singoli pezzi dall'albero. In questi casi ci si dovrà servire di una delle più note sostanze sciogliruggine o, se possibile, di un dispositivo di estrazione adeguato.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### 7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione e proteggerla da un'eventuale riaccensione.
2. Tramite l'apertura di un dispositivo utente, ridurre la pressione nella rete di tubazioni.
3. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.

#### 7.4.3 Smontaggio del gruppo pompa completo

|                                                                                     |                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>NOTA</b><br>Per il successivo smontaggio, il corpo pompa può rimanere incorporato anche nella tubazione. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 39) fino a (⇒ Capitolo 7.4.2 Pagina 40).
  1. Staccare la bocca premente e aspirante dalla tubazione.
  2. A seconda della grandezza della pompa/motore, allentare le viti di fissaggio del piede di appoggio o del piede del motore nelle fondazioni.
  3. Staccare il gruppo pompa completo dalla tubazione.

#### 7.4.4 Smontaggio del motore

|                                                                                   |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>AVVERTENZA</b>                                                                                                                  |
|                                                                                   | <b>Inclinazione del motore</b><br>Pericolo di schiacciamento di mani e piedi<br>▷ Assicurare il motore con sospensioni o supporti. |

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 39) fino a (⇒ Capitolo 7.4.3 Pagina 40).
  1. A seconda della grandezza della pompa/motore, allentare le viti di fissaggio del piede del motore nelle fondazioni.
  2. Allentare le viti dalla piastre di copertura 68-3.01/.02.
  3. Rimuovere le piastre di copertura 68-3.01/.02 dalle finestre della lanterna di comando 341.
  4. Allentare i dadi 901.5.
  5. Spingere i due lamierini di sicurezza 931.95 nella scanalatura dell'albero 210.
  6. Serrare i dadi esagonali 901.5.
  7. Allentare i dadi esagonali 920.11.
  8. Estrarre il motore.

#### 7.4.5 Smontaggio dell'unità di ingresso

|                                                                                    |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>AVVERTENZA</b>                                                                                                                         |
|                                                                                    | <b>Inclinazione dell'unità di ingresso</b><br>Pericolo di schiacciamento di mani e piedi<br>▷ Appendere o supportare l'unità di ingresso. |

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 39) fino a (⇒ Capitolo 7.4.4 Pagina 41).
  1. Se necessario, prima dell'inclinazione, fissare l'unità di ingresso, ad es., supportandola o appendendola.
  2. Allentare il dado esagonale 920.1 sul corpo a spirale.
  3. Con l'ausilio delle viti di estrazione 901.30 allentare l'unità di ingresso dall'accoppiamento del corpo a spirale ed estrarre l'unità di ingresso dal corpo a spirale 102.
  4. Rimuovere ed eliminare la guarnizione piatta 400.10.
  5. Riporre l'unità di ingresso in un luogo pulito e piano.

#### 7.4.6 Smontaggio della girante

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 39) fino a (⇒ Capitolo 7.4.5 Pagina 41).
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.
  1. Allentare il dado della girante 920.95 (filettatura destra!).
  2. Rimuovere la girante 230 con un dispositivo di estrazione.
  3. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
  4. Estrarre la linguetta 940.01 dall'albero 210.

#### 7.4.7 Smontaggio della tenuta meccanica

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 39) fino a (⇒ Capitolo 7.4.6 Pagina 41).
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Sfilare la bussola dell'albero 523 con la parte rotante della tenuta meccanica (anello) dall'albero 210.
2. Rimuovere la parte rotante della tenuta meccanica (anello) dalla bussola dell'albero 523.
3. Se presente, allentare i dadi esagonali 920.01 e 914.22 sulla lanterna di comando 341.
4. Allentare il coperchio del corpo 161 dalla lanterna di comando 341.
5. Rimuovere la parte fissa della tenuta meccanica (controanello) dal coperchio del corpo 161.
6. Rimuovere ed eliminare la guarnizione piatta 400.75.

## 7.5 Montaggio gruppo pompa

### 7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>⚠ PERICOLO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <b>Selezione motore errata</b><br>Pericolo di esplosione! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Utilizzare il motore originale o motori della stessa forma costruttiva dello stesso produttore.</li> <li>▷ Le temperature consentite sulla flangia motore e sull'albero motore devono essere superiori alle temperature generate dalla pompa (per le temperature rivolgersi a KSB).</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>⚠ AVVERTENZA</b> |
| <b>Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti</b><br>Danni a persone e cose. <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.</li> </ul> |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>ATTENZIONE</b> |
| <b>Montaggio non adeguato</b><br>Danno alla pompa. <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.</li> <li>▷ Impiegare sempre ricambi originali.</li> </ul> |                   |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sequenza</b>            | Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno complessivo o del disegno esploso corrispondente.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Guarnizioni</b>         | Controllare la presenza di danni sugli O-ring e, se necessario, sostituirli con O-ring nuovi.<br><br>È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove; per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della guarnizione vecchia.<br><br>Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti quali grasso per rame o pasta di grafite. |
| <b>Strumenti ausiliari</b> | Se possibile, non usare strumenti ausiliari per il montaggio.<br><br>Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di impiegare colle presenti in commercio, ad es. "Pattex", oppure mastici (ad es. HYLOMAR oppure Epple 33).<br><br>Applicare la colla solo in punti e in strati sottilissimi.<br><br>Non usare mai colle istantanee (a base di cianoacrilato).            |
|                            | Prima del montaggio, applicare grafite o prodotti analoghi sui punti di adattamento delle singole parti.<br><br>Serrare tutte le viti al momento del montaggio, attenendosi alle indicazioni .                                                                                                                                                                                             |

### Montaggio della tenuta meccanica

#### 7.5.2 Montaggio della tenuta meccanica

Il montaggio della tenuta meccanica deve tenere rigorosamente conto degli aspetti seguenti:

- Massima pulizia e accuratezza durante il montaggio.
- La protezione da contatto delle superfici di scorrimento può essere rimossa solo subito prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-Ring.
- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 42) .
- ✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
- ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
- ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
- 1. Pulire la bussola dell'albero 523 e se necessario ritoccare solchi o graffi con un panno lucidante.  
Qualora siano ancora visibili solchi e cavità, sostituire la bussola dell'albero 523.
- 2. Far scorrere la bussola dell'albero 523 sull'albero 210 con una nuova guarnizione piatta 400.75.
- 3. Pulire la sede del controanello nel coperchio del corpo 161.

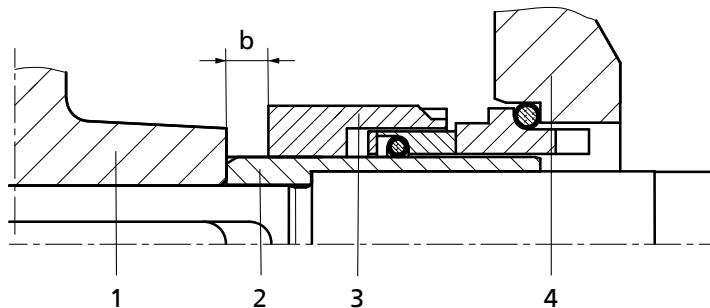
| <b>ATTENZIONE</b>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      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

4. Inserire il controanello con attenzione. Accertarsi di esercitare una pressione uniforme.
5. **Solo per versione con coperchio del corpo avvitato:** allentare senza rimuovere le viti di estrazione 901.31.
6. Montare il coperchio del corpo 161 nell'invito della lanterna di comando 341.
7. Se presente, applicare i dadi esagonali 920.01 e/o 920.15 e serrarlo.

| <b>NOTA</b>                                                                         |                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Per ridurre l'attrito al momento del montaggio della tenuta, inumidire con acqua la bussola dell'albero e la sede dell'anello stazionario della tenuta meccanica.</p> |

8. Montare la parte rotante della tenuta meccanica (anello) sulla bussola dell'albero 523.

In caso di tenute meccaniche con lunghezza di montaggio  $L_{1k}$  conforme a EN 12756 (forma costruttiva KU) rispettare la seguente dimensione di montaggio b:

**Fig. 7: Tenuta meccanica dimensione di montaggio b**

|   |                  |   |                     |
|---|------------------|---|---------------------|
| 1 | Girante          | 2 | Bussola dell'albero |
| 3 | Tenuta meccanica | 4 | Coperchio del corpo |

**Tabella 16: Dimensioni di montaggio tenuta meccanica**

| Unità albero <sup>5)</sup> | Dimensione di montaggio b |
|----------------------------|---------------------------|
| 25                         | 7,5 mm                    |
| 35                         | 10 mm                     |
| 55                         | 15 mm                     |

### 7.5.3 Montaggio della girante

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 42) a (⇒ Capitolo 7.5.2 Pagina 43).
  - ✓ L'unità premontata (motore, albero, lanterna di comando, coperchio premente) e i singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
  - ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
  - ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
  - ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
1. Inserire la linguetta 940.01 e far scorrere la girante 230 sull'albero 210.
  2. Fissare il dado della girante 920.95, la molla a disco 930.95 ed eventualmente la rondella 550.95. Rispettare le coppie di serraggio. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 46)

### 7.5.4 Montaggio dell'unità di ingresso

|                                                                                                                                           |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                           | <b>AVVERTENZA</b> |
| <b>Inclinazione dell'unità di ingresso</b><br>Pericolo di schiacciamento di mani e piedi<br>▷ Appendere o supportare l'unità di ingresso. |                   |

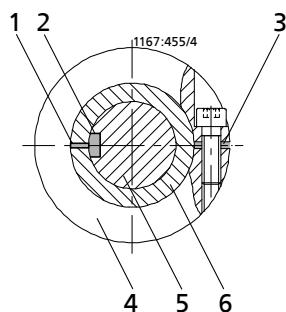
- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 42) a (⇒ Capitolo 7.5.3 Pagina 44).
  - ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
  - ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
1. Prima dell'inclinazione, fissare l'unità di ingresso se necessario, ad esempio supportandola o appendendola.
  2. Montare la nuova guarnizione piana 400.10 nell'invito del corpo a spirale 102.
  3. **Solo per versione con coperchio del corpo avvitato:** allentare senza rimuovere le viti di estrazione 901.31.
  4. Posizionare l'unità di ingresso nel corpo a spirale 102.

<sup>5)</sup> Per le unità albero interessate, consultare il foglio dati

5. A seconda della dimensione della pompa/del motore montare il piede di appoggio 183.
6. Serrare il dado esagonale 920.15 (con coperchio del corpo avvitato) oppure 920.01 (con coperchio del corpo agganciato) al corpo a spirale 102.

#### 7.5.5 Montaggio del motore

|                                                                                                                                                                                                                |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                               | <b>PERICOLO</b> |
| <p><b>Collegamento dell'albero non adeguato</b><br/>Pericolo di esplosione.</p> <p>▷ Eseguire il collegamento dell'albero tra pompa e motore in base alle indicazioni contenute nel manuale di istruzioni.</p> |                 |

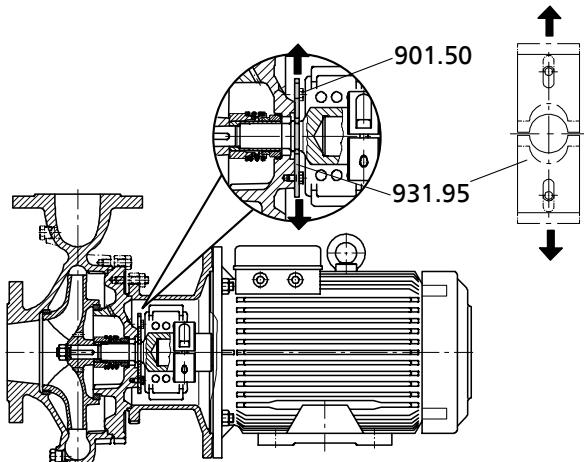


**Fig. 8:** Montaggio del codolo dell'albero motore sull'albero

|   |                                |   |                                                          |
|---|--------------------------------|---|----------------------------------------------------------|
| 1 | Tacca dell'albero              | 2 | Cavità della linguetta dell'estremità dell'albero motore |
| 3 | Tacca dell'anello di serraggio | 4 | Anello di serraggio                                      |
| 5 | Albero motore                  | 6 | Albero                                                   |

✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni da a (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 42) a (⇒ Capitolo 7.5.4 Pagina 44).

1. Infilare il codolo dell'albero motore sull'albero 210 e assicurarsi che la cavità della linguetta dell'estremità dell'albero motore e la tacca dell'albero 210 siano alla stessa altezza e che corrispondano esattamente alla tacca dell'anello di serraggio 515 (vedere la figura: Montaggio del codolo dell'albero motore sull'albero).
2. Serrare la vite con testa a esagono incassato 914.24.
3. Allentare le viti a testa esagonale 901.50.



**Fig. 9:** Rimozione dei lamierini di sicurezza

|        |                        |        |                        |
|--------|------------------------|--------|------------------------|
| 901.50 | Viti a testa esagonale | 931.95 | Lamierino di sicurezza |
|--------|------------------------|--------|------------------------|

4. Sfilare i due lamierini di sicurezza 931.95 dalla scanalatura dell'albero 210.
5. Serrare le viti a testa esagonale 901.50.
6. Applicare i dadi a testa esagonale 920.11 e serrarli.

## 7.6 Coppie di serraggio delle viti

**Tabella 17:** Punti di serraggio viti

|                                             |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                             |                                               |
| Esecuzione con coperchio del corpo avvitato | Esecuzione con coperchio del corpo agganciato |

**Tabella 18:** Coppie di serraggio degli attacchi filettati alla pompa

| Posizione | Dimensioni filettature | Valore nominale [Nm] |
|-----------|------------------------|----------------------|
| A         | M12                    | 55                   |
|           | M16                    | 130                  |
| B         | M12 x 1,5              | 55                   |
|           | M24 x 1,5              | 130                  |
|           | M30 x 1,5              | 170                  |
| C         | M8                     | 20                   |
|           | M10                    | 38                   |
| D         | M12                    | 90                   |
| E         | M8                     | 20                   |
|           | M10                    | 38                   |

| <b>Posizione</b> | <b>Dimensioni filettature</b> | <b>Valore nominale [Nm]</b> |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                  | M12                           | 55                          |
|                  | M16                           | 130                         |
| <b>F</b>         | M6                            | 15                          |
|                  | M8                            | 38                          |
|                  | M10                           | 38                          |
|                  | M12                           | 55                          |
| <b>G</b>         | M6                            | 5                           |
| <b>X</b>         | 1/8                           | 25                          |
|                  | 1/4                           | 55                          |
|                  | 3/8                           | 80                          |
|                  | 1/2                           | 130                         |
|                  | 3/4                           | 220                         |

## 7.7 Scorta di ricambi

### 7.7.1 Ordinazione ricambi

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

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

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva.

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- N. pezzo e denominazione
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

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

**Tabella 19:** Quantità ricambi per la scorta consigliata

| Pezzo n. | Denominazione pezzo      | Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva) |   |   |   |       |       |          |
|----------|--------------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|-------|-------|----------|
|          |                          | 2                                                 | 3 | 4 | 5 | 6 e 7 | 8 e 9 | 10 e più |
| 210      | Albero                   | 1                                                 | 1 | 1 | 2 | 2     | 2     | 20 %     |
| 230      | Girante                  | 1                                                 | 1 | 1 | 2 | 2     | 2     | 20 %     |
|          | Guarnizioni piatte (set) | 4                                                 | 6 | 8 | 8 | 9     | 10    | 100 %    |
| 433      | Tenuta meccanica         | 1                                                 | 1 | 2 | 2 | 2     | 3     | 25 %     |
| 502.1    | Anello di usura          | 2                                                 | 2 | 2 | 3 | 3     | 4     | 50 %     |
| 502.2    | Anello di usura          | 2                                                 | 2 | 2 | 3 | 3     | 4     | 50 %     |
| 523      | Bussola dell'albero      | 2                                                 | 2 | 2 | 3 | 3     | 4     | 50 %     |

## 8 Anomalie: cause ed eliminazione

|                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                        | <b>AVVERTENZA</b> |
| <b>Operazioni impropi per l'eliminazione delle anomalie</b><br>Pericolo di lesioni!                                                                                                                                     |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni del presente manuale e alla documentazione del costruttore degli accessori.</li> </ul> |                   |

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 20:** Risoluzione anomalie

| A | B | C | D | E | F | G | H | Causa possibile                                                                             | Eliminazione <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X |   |   |   |   |   |   |   | Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa                               | Regolare di nuovo il punto di funzionamento<br>Verificare che non siano presenti impurità nell'impianto<br>Montare una girante più grande <sup>7)</sup><br>Aumentare il numero di giri (turbina, motore a combustione)                                                                                                                                                       |
| X |   |   |   | X | X |   |   | La pompa o le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente                   | Disaerare o riempire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| X |   |   |   |   |   |   |   | La tubazione di afflusso o la girante sono intasate                                         | Rimuovere i depositi nella pompa e/o nelle tubazioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| X |   |   |   |   |   |   |   | Formazione di sacche d'aria nella tubazione                                                 | Modificare la tubazione<br>Applicare una valvola di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| X |   |   |   | X | X |   |   | Altezza di aspirazione troppo elevata/ impianto NPSH (mandata) troppo basso                 | Correggere il livello del liquido<br>Montare la pompa ad una profondità maggiore<br>Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso<br>Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze della stessa sono troppo elevate<br>Controllare filtri/aspirazione<br>Rispettare la velocità di diminuzione di pressione consentita |
| X |   |   |   |   |   |   |   | Aspirazione d'aria dalla tenuta dell'albero                                                 | Immettere liquido di lavaggio esterno o aumentarne la pressione<br>Sostituire la tenuta dell'albero                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| X |   |   |   |   |   |   |   | Senso di rotazione errato                                                                   | Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| X |   |   |   |   |   |   |   | Regime troppo basso<br>- con convertitore di frequenza<br>- senza convertitore di frequenza | - Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nell'intervallo consentito<br>- Verificare la tensione                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| X |   |   |   | X |   |   |   | Usura delle parti interne                                                                   | Sostituire le parti usurate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

6) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, porre la pompa in condizione di assenza di pressione.

7) Rivolgerti al costruttore

| A | B | C | D | E | F | G | H | Causa possibile                                                                           | Eliminazione <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | X |   |   |   |   | X |   | Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine                       | Regolare con precisione il punto di funzionamento<br>In presenza di sovraccarico costante ruotare eventualmente la girante <sup>7)</sup>                                                   |
|   | X |   |   |   |   |   |   | Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato nell'ordine | Rivolgersi al costruttore                                                                                                                                                                  |
|   |   |   |   | X |   |   |   | Impiego di materiali non idonei per la tenuta dell'albero                                 | Variare l'abbinamento dei materiali <sup>7)</sup>                                                                                                                                          |
|   | X | X |   |   |   |   |   | Regime troppo elevato                                                                     | Ridurre il numero di giri <sup>7)</sup>                                                                                                                                                    |
|   |   |   | X |   |   |   |   | Vite di unione/guarnizione difettosa                                                      | Sostituire la guarnizione tra il corpo a spirale e il coperchio del corpo<br>Serrare le viti di unione                                                                                     |
|   |   |   |   | X |   |   |   | Tenuta dell'albero usurata                                                                | Sostituire la tenuta dell'albero<br>Controllare il liquido di lavaggio/liquido di sbarramento                                                                                              |
| X |   |   |   | X |   |   |   | Rigature o rugosità sulla bussola di protezione dell'albero /bussola dell'albero          | Sostituire la bussola di protezione/bussola dell'albero<br>Sostituire la tenuta dell'albero                                                                                                |
|   |   |   |   | X |   |   |   | verificare tramite smontaggio                                                             | Eliminare il difetto<br>eventualmente sostituire la tenuta dell'albero                                                                                                                     |
|   |   |   |   | X |   |   |   | La pompa emette rumore se in funzione                                                     | Correggere le condizioni di aspirazione<br>Allineare il gruppo pompa<br>Equilibrare la girante<br>Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa                                 |
|   |   | X | X | X | X |   |   | La pompa è in tensione oppure ci sono vibrazioni di risonanza nelle tubazioni             | Controllare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze dei collari<br>Fissare le tubazioni su un materiale ad assorbimento di vibrazioni |
|   |   | X |   |   |   |   |   | Spinta assiale elevata <sup>7)</sup>                                                      | Pulire i fori di scarico della girante<br>Sostituire gli anelli di usura                                                                                                                   |
|   |   | X |   |   |   |   |   | Lubrificante scarso, eccessivo o inadeguato                                               | Aggiungere, ridurre o sostituire il lubrificante                                                                                                                                           |
| X | X |   |   |   |   |   |   | Funzionamento a due fasi                                                                  | Sostituire il fusibile difettoso<br>Controllare i collegamenti dei cavi elettrici                                                                                                          |
|   |   |   |   | X |   |   |   | Rotore non equilibrato                                                                    | Pulire la girante<br>Equilibrare la girante                                                                                                                                                |
|   |   |   |   | X |   |   |   | Cuscinetto difettoso                                                                      | Sostituire                                                                                                                                                                                 |
|   |   | X |   | X | X |   |   | Portata insufficiente                                                                     | Aumentare la portata minima                                                                                                                                                                |
|   |   |   |   | X |   |   |   | Errore nell'alimentazione del liquido convogliato                                         | Aumentare la sezione libera                                                                                                                                                                |
|   | X | X |   |   |   |   |   | Le sicurezze per il trasporto non sono state rimosse dalla scanalatura dell'albero        | Rimuovere le sicurezze per il trasporto dalla scanalatura dell'albero                                                                                                                      |

6) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, porre la pompa in condizione di assenza di pressione.

## 9 Documentazione pertinente

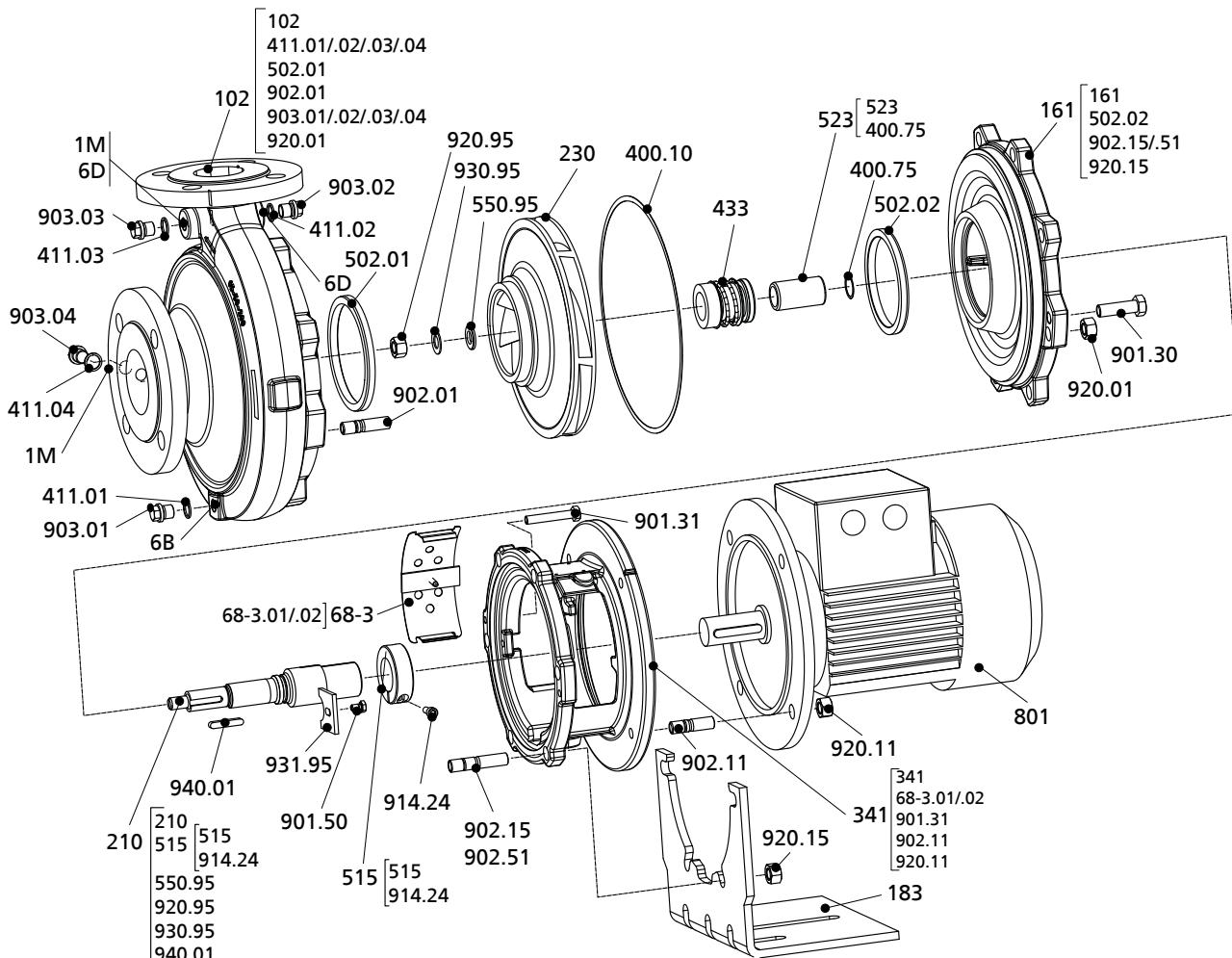
### 9.1 Disegni complessivi

#### 9.1.1 Esecuzione con tenuta a baderna e coperchio del corpo avvitato

**Tabella 21:** Il presente disegno è valido per le seguenti grandezze costruttive:

|             |             |           |           |           |            |             |             |             |
|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 40-25-200   | 50-32-200.1 | 65-40-200 | 65-50-200 | 80-65-200 | 100-80-250 | 125-100-250 | 150-125-250 | 200-150-250 |
| 50-32-250.1 |             | 65-40-250 | 65-50-250 | 80-65-250 | 100-80-315 | 125-100-315 | 150-125-315 | 200-150-315 |
| 50-32-200   |             | 65-40-315 | 65-50-315 | 80-65-315 | 100-80-400 | 125-100-400 | 150-125-400 | 200-150-400 |
| 50-32-250   |             |           |           |           |            |             |             |             |

[ Disponibile solo in confezioni



**Fig. 10:** Esecuzione con tenuta a baderna e coperchio del corpo avvitato

**Tabella 22:** Elenco dei componenti<sup>8)</sup>

| Pezzo n.          | Denominazione pezzo | Pezzo n.                   | Denominazione pezzo    |
|-------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| 102               | Corpo a spirale     | 68-3.01/.02                | Piastra di copertura   |
| 146               | Lanterna intermedia | 801                        | Motore flangiato       |
| 161               | Coperchio del corpo | 901.30/.31/.50             | Vite a testa esagonale |
| 183 <sup>9)</sup> | Piede di appoggio   | 902.01/.06/.11/.15/.50/.51 | Prigioniero            |
| 210               | Albero              | 903.01/.02/.03/.04/.08     | Tappo filettato        |

8) in base alla grandezza costruttiva e al materiale dell'albero è possibile eliminare singole parti.

9) Solo per la regione A

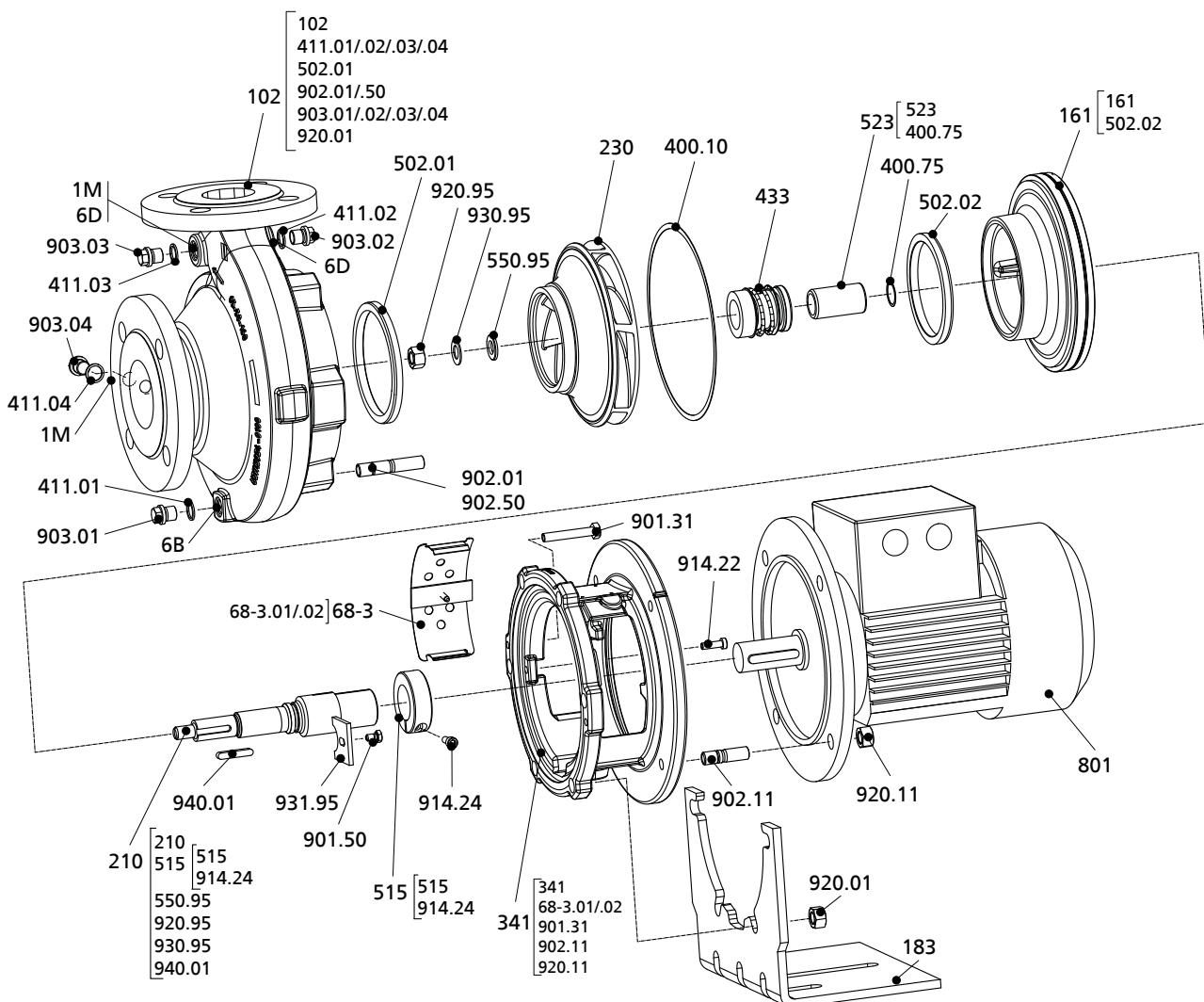
| Pezzo n.               | Denominazione pezzo | Pezzo n.               | Denominazione pezzo                                |
|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------------------------|
| 230                    | Girante             | 914.24                 | Vite a testa cilindrica                            |
| 341                    | Lanterna di comando | 920.01/.06/.11/.15/.95 | Dado esagonale                                     |
| 400.10/.75             | Guarnizione piatta  | 930.95                 | Molla a disco                                      |
| 411.01/.02/.03/.04/.08 | Anello di tenuta    | 931.95                 | Lamierino di sicurezza                             |
| 433                    | Tenuta meccanica    | 940.01                 | Linguetta                                          |
| 502.01/.02             | Anello di usura     | Attacchi:              |                                                    |
| 515                    | Anello di serraggio | 1M                     | Collegamento al manometro                          |
| 523                    | Bussola dell'albero | 6B                     | Scarico liquido convogliato                        |
| 550.95                 | Rondella            | 6D                     | Riempimento e disaerazione del liquido convogliato |

### 9.1.2 Esecuzione con tenuta meccanica semplice e coperchio del corpo agganciato

**Tabella 23:** Il presente disegno è valido per le seguenti grandezze costruttive:

|           |             |           |           |           |            |             |             |             |
|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 40-25-160 | 50-32-125.1 | 65-40-125 | 65-50-125 | 80-65-125 | 100-80-160 | 125-100-160 | 150-125-200 | 200-150-200 |
|           | 50-32-160.1 | 65-40-160 | 65-50-160 | 80-65-160 | 100-80-200 | 125-100-200 |             |             |
|           | 50-32-125   |           |           |           |            |             |             |             |
|           | 50-32-160   |           |           |           |            |             |             |             |

[ Disponibile solo in confezioni



**Fig. 11:** Esecuzione con tenuta meccanica semplice e coperchio del corpo agganciato

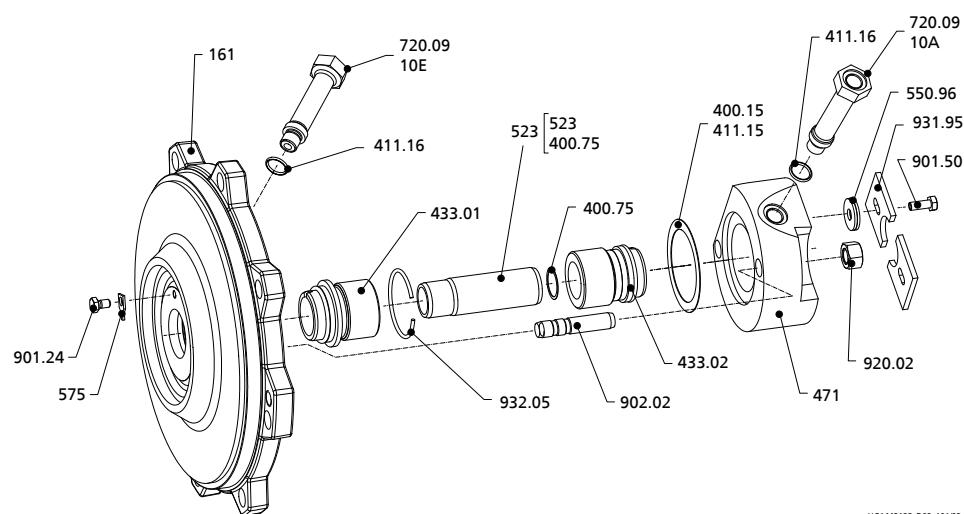
**Tabella 24:** Elenco dei componenti<sup>10)</sup>

| Pezzo n.               | Denominazione pezzo | Pezzo n.                   | Denominazione pezzo     |
|------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|
| 102                    | Corpo a spirale     | 68-3.01/02                 | Piastra di copertura    |
| 146                    | Lanterna intermedia | 801                        | Motore flangiato        |
| 161                    | Coperchio del corpo | 901.30/.31/.50             | Vite a testa esagonale  |
| 183                    | Piede di appoggio   | 902.01/.06/.11/.15/.50/.51 | Prigioniero             |
| 210                    | Albero              | 903.01/.02/.03/.04/.08     | Tappo filettato         |
| 230                    | Albero              | 914.22/.24                 | Vite a testa cilindrica |
| 341                    | Lanterna di comando | 920.01/.06/.11/.15/.95     | Dado esagonale          |
| 400.10/.75             | Guarnizione piatta  | 930.95                     | Molla a disco           |
| 411.01/.02/.03/.04/.08 | Anello di tenuta    | 931.95                     | Lamierino di sicurezza  |
| 433                    | Tenuta meccanica    | 940.01                     | Linguetta               |

<sup>10)</sup> in base alla grandezza costruttiva e al materiale dell'albero è possibile eliminare singole parti.

| Pezzo n.  | Denominazione pezzo | Pezzo n.  | Denominazione pezzo                                |
|-----------|---------------------|-----------|----------------------------------------------------|
| 502.01/02 | Anello di usura     | Attacchi: |                                                    |
| 515       | Anello di usura     | 1M        | Collegamento al manometro                          |
| 523       | Bussola dell'albero | 6B        | Scarico liquido convogliato                        |
| 550.95    | Rondella            | 6D        | Riempimento e disaerazione del liquido convogliato |

**9.1.3 Esecuzione con tenuta meccanica doppia in disposizione Back-to-back**  
 [ Disponibile solo in confezioni]



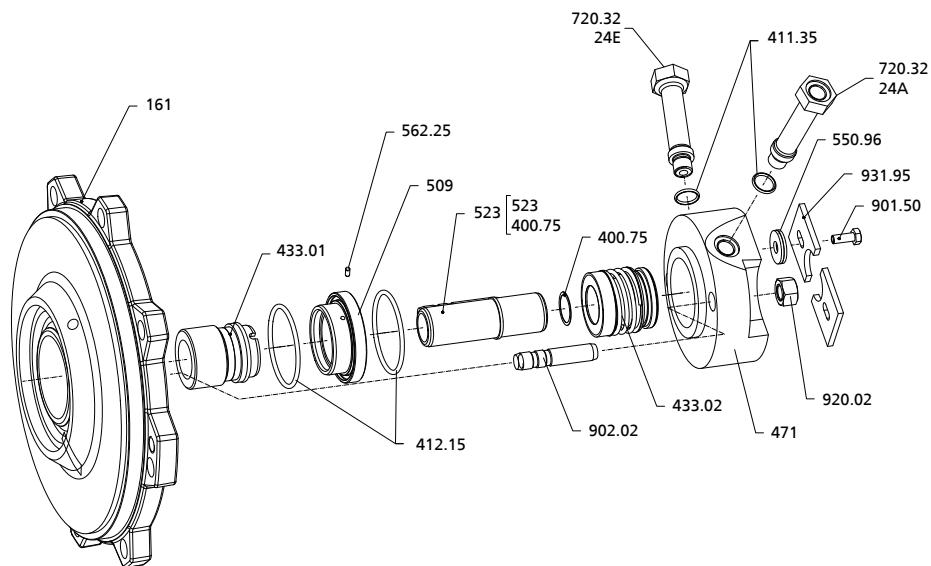
**Fig. 12:** Esecuzione con tenuta meccanica doppia in disposizione Back-to-back

**Tabella 25:** Elenco dei componenti<sup>11)</sup>

| Pezzo n.   | Denominazione pezzo | Pezzo n.                    | Denominazione pezzo            |
|------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 161        | Coperchio del corpo | 720.09                      | Raccordo                       |
| 400.15/.75 | Guarnizione piatta  | 901.24/.50                  | Vite a testa esagonale         |
| 411.15/.16 | Anello di tenuta    | 902.02                      | Prigioniero                    |
| 433.01/.02 | Tenuta meccanica    | 920.02                      | Dado esagonale                 |
| 471        | Coperchio premente  | 931.95                      | Lamierino di sicurezza         |
| 523        | Bussola dell'albero | 932.05                      | Anello di sicurezza            |
| 550.96     | Rondella            | <b>Raccordi aggiuntivi:</b> |                                |
| 562.02     | Perno cilindrico    | 10A                         | Uscita liquido di sbarramento  |
| 575        | Linguetta           | 10E                         | Entrata liquido di sbarramento |

<sup>11)</sup> in base alla grandezza costruttiva e al materiale dell'albero è possibile eliminare singole parti.

**9.1.4 Esecuzione con tenuta meccanica doppia in disposizione tandem**  
 [ Disponibile solo in confezioni]



UG1443128\_D01\_101/02

**Fig. 13:** Esecuzione con tenuta meccanica doppia in disposizione tandem

**Tabella 26:** Elenco dei componenti<sup>12)</sup>

| Pezzo n.  | Denominazione pezzo | Pezzo n.                    | Denominazione pezzo     |
|-----------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 161       | Coperchio del corpo | 562.25                      | Perno cilindrico        |
| 400.75    | Guarnizione piatta  | 720.32                      | Raccordo                |
| 411.35    | Anello di tenuta    | 901.50                      | Vite a testa esagonale  |
| 412.15    | O-ring              | 902.02                      | Prigioniero             |
| 433.01/02 | Tenuta meccanica    | 920.02                      | Dado esagonale          |
| 471       | Coperchio premente  | 931.95                      | Lamierino di sicurezza  |
| 509       | Anello intermedio   | <b>Raccordi aggiuntivi:</b> |                         |
| 523       | Bussola dell'albero | 24A                         | Uscita liquido quench   |
| 550.96    | Rondella            | 24E                         | Ingresso liquido quench |

<sup>12)</sup> in base alla grandezza costruttiva e al materiale dell'albero è possibile eliminare singole parti.

## 10 Dichiarazione di conformità CE

Produttore: **KSB Aktiengesellschaft  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal (Germania)**

Con il presente documento il produttore dichiara che il prodotto:

**Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z,  
Etachrom NC, Etachrom BC, Etanorm, Etanorm SYT,  
Etanorm GPV/CPV, Etaprime L, Etaprime B/BN, Vitachrom**

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 costruttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Responsabile della compilazione della documentazione tecnica:

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

La dichiarazione di conformità CE è stata redatta:

Luogo, data

.....<sup>13)</sup>.....

Nome  
Funzione  
Azienda  
Indirizzo

---

<sup>13)</sup> La dichiarazione di conformità firmata e quindi giuridicamente valida viene fornita con il prodotto.

---

## 11 Dichiarazione di nullaosta

Tipo: .....

Numero d'ordine/

Numero posizione nell'ordine<sup>14)</sup>: .....

Data di consegna: .....

Campo di impiego: .....

Liquido convogliato<sup>14)</sup>: .....

Contrassegnare gli elementi pertinenti<sup>14)</sup>:



radioattivo



esplosivo



corrosivo



velenoso



nocivo per la salute



nocivo per l'ambiente



leggermente infiammabile



sicuro

Motivo della restituzione<sup>14)</sup>: .....

Annotazioni: .....

.....

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.

In caso di pompe prive di tenuta dell'albero, il rotore è stato rimosso dalla pompa per la pulizia.

- 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

<sup>14)</sup> Campi obbligatori

## Indice analitico

### A

Applicazioni errate 9  
Arresto 35  
Avviamento 31

### C

Campi di applicazione 8  
Conservazione 14, 35  
Coppie di serraggio delle viti 46  
Corpo pompa 18  
Costruzione 18

### D

Denominazione 17  
Descrizione del prodotto 16  
Dichiarazione di nullaosta 57  
Disegno di sezione 50, 52, 54, 55  
Disegno esploso 50, 52, 54, 55  
Dispositivi di controllo 12  
Documenti collaterali 6

### F

Filtro 39  
Forma della girante 18  
Fornitura 22  
Forze ammissibili nelle bocche della pompa 25  
Frequenza di commutazione 33  
Funzionamento 21

### G

Giochi 38  
Guasti 48

### I

Immagazzinamento 35  
Impiego previsto 8  
In caso di danni  
    Ordinazione ricambi 47  
Installazione 23  
    Installazione su fondazione 24  
Installazione/Montaggio 23

### L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9  
Limiti del campo operativo 32  
Limiti di temperatura 11  
Liquidi abrasivi 34

Liquido convogliato  
    Densità 34

### M

Manutenzione 37  
Messa in funzione 30  
Montaggio 23, 40, 42

### N

Numero d'ordine 6

### P

Parte di ricambio  
    Ordinazione ricambi 47  
Pericolo di esplosione 27, 28, 30, 37, 38, 45  
Protezione antideflagrante 11, 23, 27, 28, 31, 32, 33, 36, 37

### Q

Quasi-macchine 6

### R

Raccordi aggiuntivi 26  
Restituzione 14  
Riavvio 35

### S

Scorta di ricambi 47  
Senso di rotazione 29  
Sicurezza 8  
Smaltimento 15  
Smontaggio 40  
Stoccaggio 14  
Struttura costruttiva 21

### T

Targhetta costruttiva 17  
Temperatura dei cuscinetti 38  
Tenuta dell'albero 18  
Tenuta meccanica 31  
Trasporto 13  
Tubazioni 24

### V

Valori di rumorosità previsti 22



**KSB Aktiengesellschaft**

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)



**KSB Shanghai Pump Co. Ltd**

No. 1400 Jiangchuang Road, Minhang 200240 • Shanghai CHINA PR

Tel. +86 (21) 6430 2888, ext. 1003

: UI 'Ž, \* f&%E\*(' \$%\$ \$(žYI H%\$