

Pompa in linea

Etaline-R

Istruzioni di funzionamento e montaggio



Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio Etaline-R

Istruzioni di funzionamento originali

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

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 30/01/2018

Indice

	Glossario	5
1	Generalità	6
	1.1 Principi fondamentali.....	6
	1.2 Installazione di macchine incomplete.....	6
	1.3 Gruppo target.....	6
	1.4 Documenti collaterali.....	6
	1.5 Simboli.....	6
2	Sicurezza	8
	2.1 Identificazione delle avvertenze	8
	2.2 Generalità	8
	2.3 Impiego previsto.....	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
3	Trasporto/immagazzinamento/smaltimento	11
	3.1 Controllare le condizioni di fornitura	11
	3.2 Trasporto.....	11
	3.3 Immagazzinamento/Conservazione	12
	3.4 Restituzione	12
	3.5 Smaltimento.....	13
4	Descrizione della pompa/gruppo pompa.....	14
	4.1 Descrizione generale	14
	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)	14
	4.3 Denominazione	14
	4.4 Targhetta costruttiva.....	15
	4.5 Struttura costruttiva	15
	4.6 Costruzione e azione.....	16
	4.7 Valori di rumorosità previsti	17
	4.8 Fornitura	17
	4.9 Dimensioni e pesi.....	17
5	Installazione/Montaggio	18
	5.1 Disposizioni di sicurezza.....	18
	5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione.....	18
	5.3 Installazione del gruppo pompa	18
	5.4 Tubazioni	20
	5.4.1 Allacciamento delle tubazioni	20
	5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa.....	22
	5.4.3 Compensazione del vuoto	23
	5.4.4 Raccordi aggiuntivi	23
	5.5 Alloggiamento/isolamento	24
	5.6 Collegamento elettrico	24
	5.6.1 Regolazione del relé a tempo	25
	5.6.2 Collegamento motore	25
	5.7 Controllo della direzione di rotazione.....	25
6	Messa in funzione/arresto.....	27
	6.1 Messa in funzione.....	27
	6.1.1 Requisiti indispensabili per la messa in funzione	27

6.1.2	Riempimento di lubrificanti	27
6.1.3	Controllo della tenuta dell'albero	27
6.1.4	Riempimento e disaerazione della pompa.....	27
6.1.5	Inserimento	28
6.1.6	Spegnimento	29
6.2	Limiti del campo di funzionamento	29
6.2.1	Temperatura ambiente.....	30
6.2.2	Frequenza di commutazione.....	30
6.2.3	Liquido da convogliare	30
6.3	Arresto/conservazione/immagazzinamento	31
6.3.1	Disposizioni per l'arresto	31
6.4	Riavvio	32
7	Manutenzione/Riparazione.....	33
7.1	Disposizioni di sicurezza.....	33
7.2	Manutenzione/Ispezione.....	34
7.2.1	Supervisione durante il funzionamento.....	34
7.2.2	Lavori di ispezione	35
7.3	Vuotare/Pulire.....	36
7.4	Smontaggio gruppo pompa	37
7.4.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	37
7.4.2	Preparazione del gruppo pompa	38
7.4.3	Smontaggio del gruppo pompa completo.....	38
7.4.4	Smontaggio del motore	38
7.4.5	Smontaggio unità di ingresso	38
7.4.6	Smontaggio della girante.....	39
7.4.7	Smontaggio della tenuta meccanica	39
7.4.8	Smontaggio cuscinetto	39
7.5	Montaggio gruppo pompa	40
7.5.1	Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza	40
7.5.2	Montaggio del cuscinetto	40
7.5.3	Montaggio della tenuta meccanica	41
7.5.4	Montaggio della girante	42
7.5.5	Montaggio dell'unità di ingresso.....	42
7.5.6	Montaggio del motore	42
7.6	Coppie di serraggio degli attacchi filettati.....	43
7.6.1	Coppie di serraggio del gruppo pompa	43
7.7	Scorta di ricambi	44
7.7.1	Ordinazione ricambi	44
7.7.2	Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296.....	44
7.7.3	Intercambiabilità delle parti della pompa.....	44
8	Guasti: cause e rimedi.....	46
9	Documentazione pertinente	48
9.1	Disegno complessivo con elenco delle parti	48
10	Dichiarazione di conformità CE.....	50
11	Dichiarazione di nullaosta	51
	Indice alfabetico	52

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

Tipologia di processo

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

Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente.

Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

Il presente manuale di istruzioni 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 4.7, Pagina 17)

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

Il presente manuale di istruzioni è rivolto al personale tecnico specializzato. (⇒ Capitolo 2.4, Pagina 9)

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica dei documenti collaterali

Documento	Sommario
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 dei collegamenti	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 di sezione ¹⁾	Descrizione della pompa in sezione
Documentazione fornita ¹⁾	Manuali di istruzioni e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate
Elenchi delle parti di ricambio ¹⁾	Descrizione delle parti di ricambio
Schema delle tubazioni ¹⁾	Descrizione delle tubazioni ausiliarie
Elenco dei componenti ¹⁾	Descrizione di tutti i componenti della pompa
Disegno di assemblaggio	Montaggio della tenuta albero in sezione



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

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

1) se concordato nella fornitura

Simbolo	Significato
	Rimando
1. 2.	Istruzioni di azionamento a passi
	Nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto







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
	PERICOLO Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
	AVVERTENZA Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.
	ATTENZIONE Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.
	Luoghi generali di pericolo Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di alta tensione Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	Danni alla macchina Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.

2.2 Generalità

Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni 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. (⇒ Capitolo 1.4, Pagina 6)

- 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 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 6.3, Pagina 31)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 36)
- 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 27)

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)

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

	 PERICOLO
	<p>Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio Pericolo di morte per caduta parti.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista. ▷ Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore. ▷ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro. ▷ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale. ▷ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.

Fissare e trasportare la pompa/gruppo pompa come indicato.

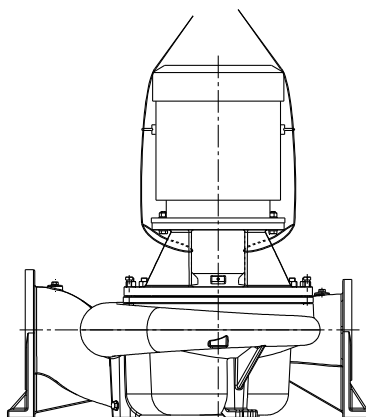



Fig. 1: Trasporto del gruppo pompa

	ATTENZIONE
	<p>Trasporto inadeguato della pompa Danneggiamento della tenuta dell'albero.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di assicurare l'albero della pompa contro eventuali spostamenti.

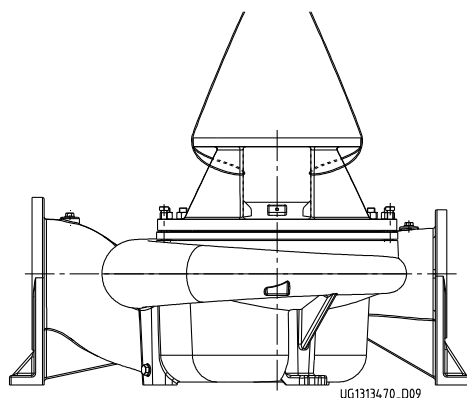


Fig. 2: Trasporto della pompa

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:

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

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/i gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Attenersi alle indicazioni per l'immagazzinamento di una pompa/gruppo pompa già in funzione (⇒ Capitolo 6.3.1, Pagina 31) .

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 36)
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 51)

**NOTA**

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

3.5 Smaltimento**AVVERTENZA**

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

- ▷ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

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 dell'acqua con tenuta dell'albero

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 ecocompatibile delle pompe per acqua (Direttiva ECODESIGN)

- Indice di efficienza minima: vedere la targhetta costruttiva, legenda della targhetta costruttiva (⇒ Capitolo 4.4, Pagina 15)
- 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 (⇒ Capitolo 4.4, Pagina 15)
- 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 (⇒ Capitolo 4.4, Pagina 15)
- 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: (⇒ Capitolo 3.5, Pagina 13)
- 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: Etaline-RG 200 - 400

Tabella 4: Spiegazione relativa alla denominazione

Abbreviazione	Significato
Etaline-R	Serie costruttiva
G	Materiale del corpo, ad es. G = ghisa grigia
200	Diametro nominale della bocca premente [mm]
400	Diametro nominale della girante [mm]

4.4 Targhetta costruttiva

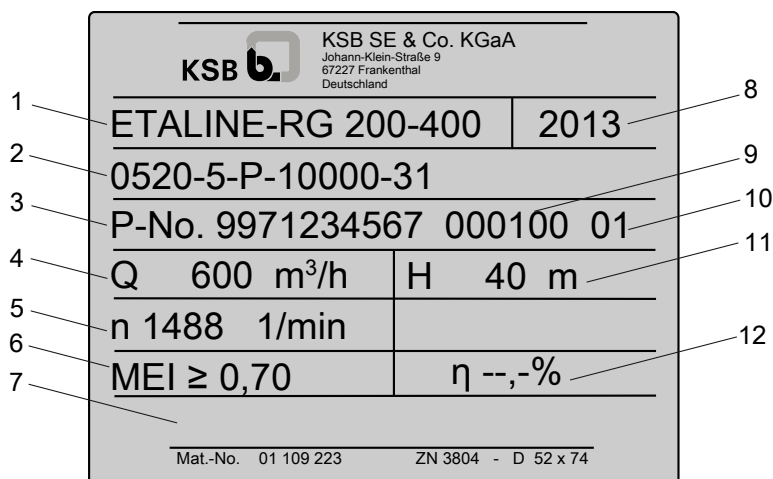


Fig. 3: Targhetta costruttiva (esempio)

1	Serie costruttiva, grandezza costruttiva ed esecuzione	2	Informazioni specifiche per il cliente
3	Numero d'ordine KSB (a dieci cifre)	4	Portata
5	Velocità	6	Indice di efficienza minimo
7	Informazioni specifiche per il cliente	8	Anno di costruzione
9	Numero posizione nell'ordine (a sei cifre)	10	Numero progressivo (a due cifre)
11	Prevalenza	12	Rendimento (vedere il foglio dati)

4.5 Struttura costruttiva

Tipo costruttivo

- Pompa con corpo a spirale
- Tipologia di processo
- Installazione verticale
- Monostadio

Corpo pompa

- Corpo a spirale a sezione radiale
- Anelli di usura sostituibili
- Corpo a spirale con fusione integrale dei piedi di appoggio

Girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali

Sistema di supporto

- Cuscinetto radiale
- Lubrificazione a grasso

Tenuta dell'albero

- Tenuta a cartuccia KSB (Cartridge)

4.6 Costruzione e azione

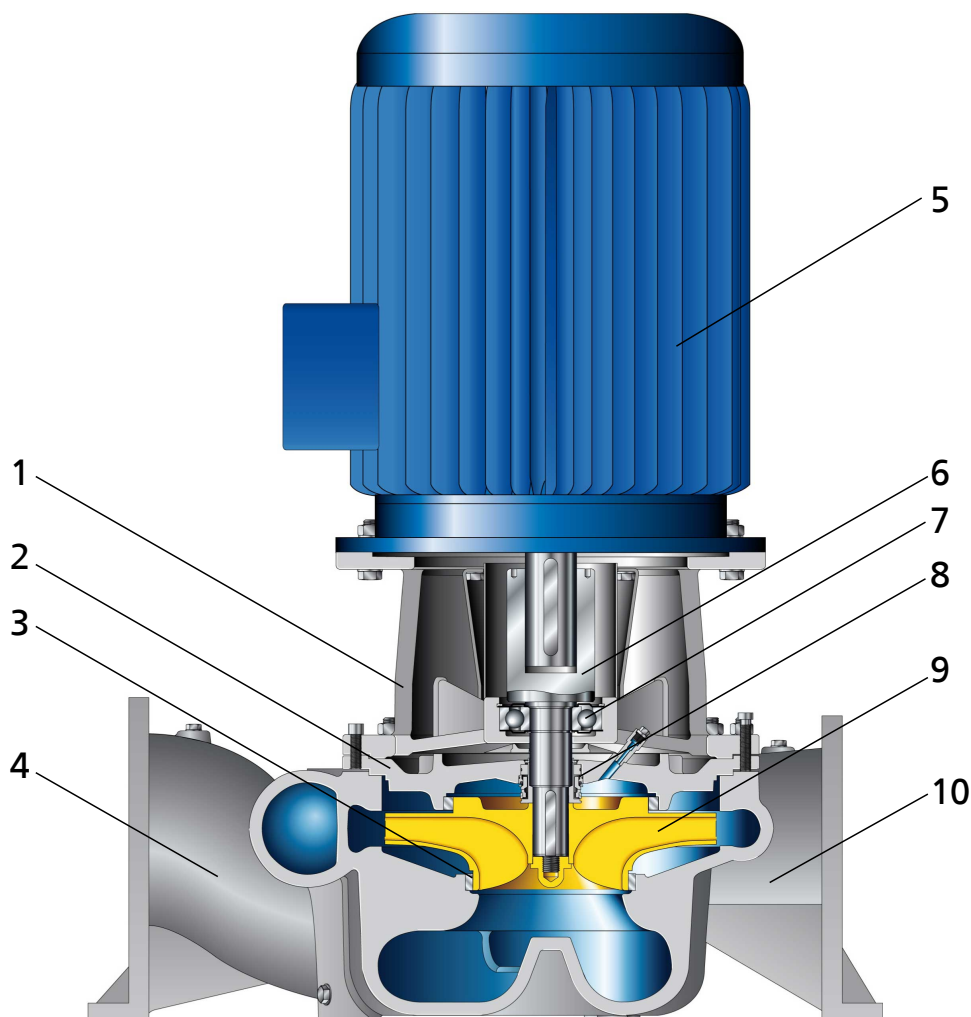


Fig. 4: Disegno di sezione

1	Supporto	2	Coperchio del corpo
3	Strozzatura	4	Bocca aspirante
5	Motore	6	Albero di trazione
7	Cuscinetti volventi	8	Tenuta dell'albero
9	Girante	10	Bocca premente

Esecuzione Il sistema idraulico e il motore sono saldamente collegati l'un l'altro e formano un monoblocco.

La girante (9) e il rotore sono sistemati su un albero di trazione comune (6).

Azione Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (4) e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (9) in un flusso radiale. Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e incanala il liquido di convogliamento verso la bocca premente (10), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (3) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio (2) attraverso il quale passa l'albero (6). La tenuta dinamica dell'albero (8) rispetto all'ambiente è garantita dal coperchio. L'albero è introdotto in un cuscinetto volvente (7) lubrificato a grasso. Un supporto (1) fornisce il collegamento tra il motore (5) e il corpo.

Tenuta La tenuta della pompa è garantita dalla tenuta dell'albero (8).

4.7 Valori di rumorosità previsti

Tabella 5: Livello della pressione sonora sulle superfici di misura L_{pA} ²⁾³⁾

Potenza nominale assorbita P_N [kW]	Pompa	Gruppo pompa
	1450 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]
15	64	69
19	65	69
22	66	70
30	67	71
37	69	72
45	70	73
55	71	74
75	72	75
90	73	76
110	74	76
132	76	79
160	76	79
200	77	80
250	78	81
315	79	82
400	79	82

4.8 Fornitura

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

- Pompa
- Attuatore** ▪ Motore con rotore per corto-circuito con corrente trifase IEC raffreddato in superficie
- Accessori speciali** ▪ Eventuali



4.9 Dimensioni e pesi

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

2) Valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 e EN 12639; è valido nel campo operativo della pompa di $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ e funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia: Maggiorazione per tolleranza e gioco costruttivo +3dB
 3) Maggiorazione con frequenza pari a 60 Hz: 3500 giri/min, +3 dB; 1750 giri/min +1 dB



5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

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


5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

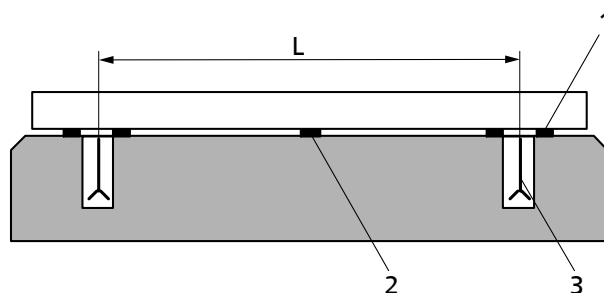
Luogo di installazione

	 AVVERTENZA
	<p>Installazione su superfici non portanti e non fisse Danni a persone e cose.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Rispettare una adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione XC1 conforme alla norma EN 206-1. ▸ La superficie deve essere legata, livellata e orizzontale. ▸ Rispettare le indicazioni sui pesi.

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

5.3 Installazione del gruppo pompa

	ATTENZIONE
	<p>Funzionamento a secco/infiltrazione di liquido fuoriuscito nel motore Danno del motore!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Installare il gruppo pompa solo in posizione verticale.

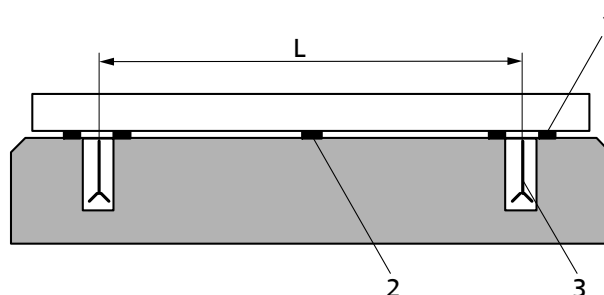
Installazione su fondazione con viti di fondazione

Fig. 5: Inserimento di spessori

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

- ✓ La fondazione possiede la struttura e la solidità necessarie.
- ✓ La fondazione è stata predisposta in base alle dimensioni del foglio dimensionale/disegno di installazione.
 1. Installare il gruppo pompa sulla fondazione e allinearla.
Tolleranza ammessa: 0,2 mm/m
 2. Eventualmente inserire degli spessori (1) di livellamento.
Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino alle viti di fondazione (3) tra la piastra di base/il telaio fondazione e la fondazione.
Se la distanza delle viti di fondazione (L) è > 800 mm, inserire altri spessori (2) al centro della piastra di base.
Tutti gli spessori devono essere perfettamente in piano.
 3. Inserire le viti di fondazione (3) negli appositi fori.
 4. Le viti di fondazione (3) devono essere inghisate con una colata di cemento.
 5. Dopo che il cemento ha fatto presa, allineare la pompa.
 6. Serrare le viti di fondazione (3) uniformemente e a fondo.

Installazione su fondazione con ancoraggi

- Il fissaggio viene eseguito tramite i piedi della pompa su un basamento in cemento con ancoraggi.


Fig. 6: Installazione su fondazione con ancoraggi

L	Distanza degli ancoraggi	1	Spessore
2	Spessore	3	Ancoraggi

- ✓ La fondazione possiede la struttura e la solidità necessarie.
- ✓ La fondazione è stata predisposta in base alle dimensioni del foglio dimensionale/disegno di installazione.
 1. Installare il gruppo pompa sulla fondazione e allinearla.
Tolleranza ammessa: 0,2 mm/m.
 2. Eventualmente inserire degli spessori (1) di livellamento.
Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino agli ancoraggi (3) tra la pompa e la fondazione.
Se la distanza degli ancoraggi (L) è \geq 800 mm, inserire altri spessori (2) al centro della pompa.
Tutti gli spessori devono essere perfettamente in piano.

3. Eseguire i fori in base alla tabella: "Dimensioni degli ancoraggi", quindi pulire.

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Utilizzo non adeguato della cartuccia di malta Sensibilizzazione o irritazione della cute!</p> <p>▷ Indossare indumenti di protezione adeguati.</p>

4. Introdurre le cartucce di malta nei fori previsti.
Rispettare il tempo di indurimento della cartuccia di malta!
5. Inserire le barre filettate nei fori previsti battendo e ruotando con l'utensile elettrico (ad es., trapano a percussione, martello perforatore).
6. Serrare gli ancoraggi (3) a fondo e in modo uniforme trascorso il tempo di indurimento (vedere tabella: tempi di indurimento della cartuccia di malta).

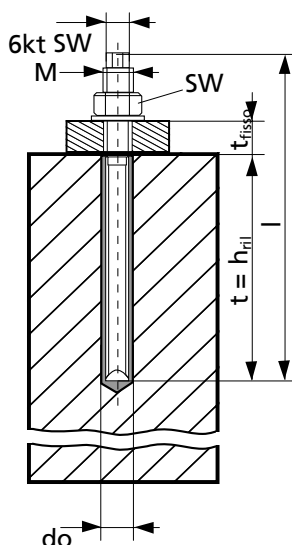


Fig. 7: Dimensioni

Tabella 6: Dimensioni degli ancoraggi

Dimensioni	d _o [mm]	t=h _{erf} [mm]	t _{fix} [mm]	SW [mm]	M [mm]	6kt SW [mm]	Mt _{mon} [Nm]
M 24x300	28	210	65	36	24	-	150

Tabella 7: Tempi di indurimento della cartuccia di malta

Temperatura al suolo	Tempo di indurimento [min]
da -5 °C a 0 °C	240
da 0 °C a +10 °C	45
da +10 °C a +20 °C	20
> +20 °C	10

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

	⚠ PERICOLO
	<p>Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido caldo, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici.</p> <p>▷ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.</p> <p>▷ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.</p> <p>▷ Le dilatazioni termiche subite dalle tubazioni devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.</p>

	ATTENZIONE
	<p>Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).</p> <p>▷ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra.</p> <p>▷ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.</p>

	NOTA
	Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.

- ✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere montante con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.
- ✓ Davanti alla flangia di aspirazione è necessario predisporre un tratto di stabilizzazione con una lunghezza di due volte superiore al diametro della flangia di aspirazione.
- ✓ Il diametro nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quello degli allacciamenti della pompa.
- ✓ Per evitare perdite di pressione, i raccordi hanno diametri nominali maggiori con angolo di apertura di circa 8°.
- ✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.
 1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).
 2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.

	ATTENZIONE
	<p>Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni Danno alla pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rimuovere le impurità dalle tubazioni. ▷ Se necessario, inserire il filtro. ▷ Rispettare le indicazioni in (⇒ Capitolo 7.2.2.2, Pagina 35) .

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

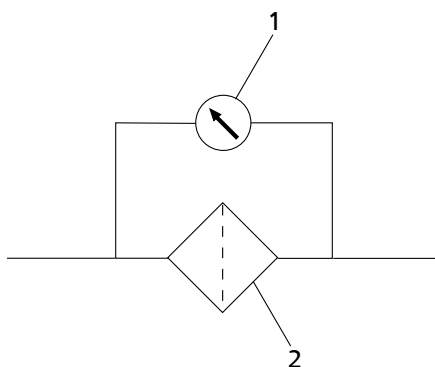


Fig. 8: Filtro nella tubazione

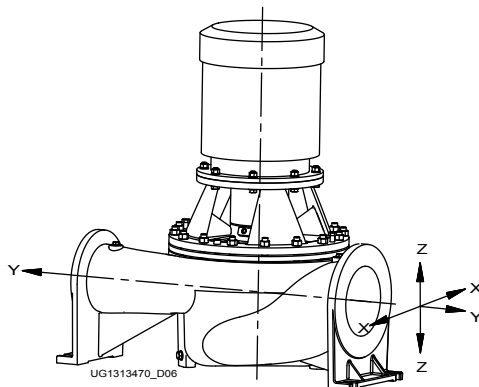
1	Manometro differenziale	2	Filtro
---	-------------------------	---	--------

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

4. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

	ATTENZIONE
	<p>Detersivi e mordenti aggressivi Danneggiamento della pompa.</p> <p>▷ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.</p>

5.4.2 Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa



La seguente condizione deve essere adempiuta:

$$\left(\frac{\sum |F|}{\sum |F|_{\max}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M|}{\sum |M|_{\max}} \right)^2 \leq 2$$

Forze e momenti delle bocche della pompa

$\sum |F|$ e $\sum |M|$ sono le somme dei valori assoluti relativi alle forze e ai momenti agenti sulle bocche della pompa.

$\sum |F|_{\max}$ e $\sum |M|_{\max}$ sono le somme dei valori assoluti relativi alle forze e ai momenti ammissibili sulle bocche della pompa.

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

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

I dati indicati valgono per l'installazione con ancoraggio su fondazione rigida e piana.

Tabella 8: Forze e momenti delle bocche della pompa

Grandezze costruttive	Bocca aspirante [N]				Bocca premente [N]				Bocca aspirante [Nm]				Bocca premente [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ F	F _x	F _y	F _z	Σ F	M _x	M _y	M _z	Σ M	M _x	M _y	M _z	Σ M
150-500	2250	2510	2025	3932	1685	1875	1515	2941	1375	900	1075	2150	1000	625	775	1575
250-250	2790	3130	2530	4897	2790	3130	2530	4897	1975	1325	1575	3025	1975	1325	1575	3025
250-260																
200-330	2790	3130	2530	4897	2250	2510	2025	3932	1975	1325	1575	3025	1375	900	1075	2150
200-400																
200-500																
250-300	3355	3750	3015	5865	2790	3130	2530	4897	2775	1900	2225	4200	1975	1325	1575	3025
250-330																
250-400																
250-500																
300-360	3355	3750	3015	5865	3355	3750	3015	5865	2775	1900	2225	4200	2775	1900	2225	4200
300-400	3915	4365	3525	6841	3355	3750	3015	5865	3625	2500	2925	5450	2775	1900	2225	4200
300-500	3915	4365	3525	6841	3355	3750	3015	5865	3625	2500	2925	5450	2775	1900	2225	4200
350-340	3915	4365	3525	6841	3915	4365	3525	6841	3625	2500	2925	5450	3625	2500	2925	5450

5.4.3 Compensazione del vuoto


NOTA

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

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

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

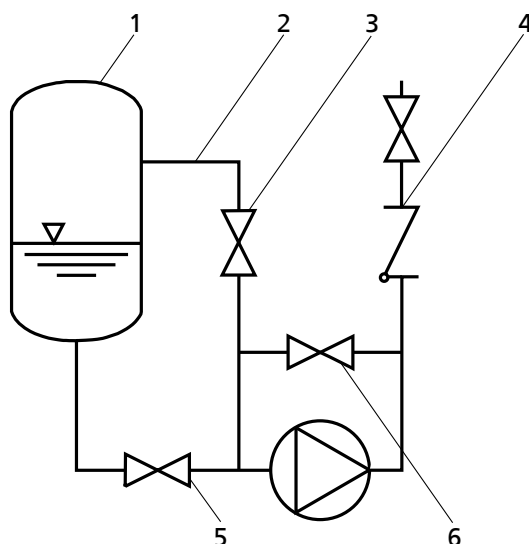


Fig. 9: Compensazione del vuoto

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

5.5 Alloggiamento/isolamento

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.</p> <p>Pericolo di ustioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Isolare il corpo a spirale. ▷ Utilizzare dispositivi di protezione.

	ATTENZIONE
	<p>Accumulo di calore nel supporto</p> <p>Danni ai cuscinetti!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il supporto/lanterna supporti e il coperchio non devono essere isolati.

5.6 Collegamento elettrico

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

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Connessione di rete errata</p> <p>Danno alla rete elettrica, cortocircuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.

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

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

5.6.1 Regolazione del relé a tempo

	ATTENZIONE
	<p>Tempi di commutazione troppo lunghi per motori trifase con avvio stella-triangolo Danno alla pompa/gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mantenere più brevi possibile i tempi di commutazione tra circuito stella e circuito triangolo.

Tabella 9: 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 Collegamento motore

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

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

5.7 Controllo della direzione di rotazione

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

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

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

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

6 Messa in funzione/arresto

6.1 Messa in funzione

6.1.1 Requisiti indispensabili per la messa in funzione

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

- Il gruppo pompa è collegato meccanicamente come da indicazioni.
- Il gruppo pompa è collegato elettricamente 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. (⇒ Capitolo 6.1.2, Pagina 27)
- Dopo il fermo prolungato della pompa/del gruppo pompa sono state eseguite le misure per la rimessa in servizio. (⇒ Capitolo 6.4, Pagina 32)


6.1.2 Riempimento di lubrificanti

I cuscinetti con lubrificazione a grasso sono già riempiti.


6.1.3 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.


6.1.4 Riempimento e disaerazione della pompa


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


1. Disaerare la pompa e la tubazione aspirante e riempire con liquido di convogliamento.
Per lo sfiato è possibile impiegare i collegamenti 5B e 6D (vedere schema dei collegamenti).
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi presenti (liquido di separazione, liquido di lavaggio, ecc.).
4. Se presente, aprire l'organo di intercettazione nella tubazione per la compensazione del vuoto e, se presente, chiudere l'organo di intercettazione a tenuta del vuoto. (⇒ Capitolo 5.4.3, Pagina 23)

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


6.1.5 Inserimento

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



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

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


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

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

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


	 PERICOLO
	<p>Perdite nei punti di tenuta a temperatura di esercizio Fuoriuscita di liquido caldo o tossico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dopo aver raggiunto la temperatura di esercizio, serrare i dadi esagonali tra coperchio e coperchio del corpo.

6.1.6 Spegnimento

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


✓ La valvola di intercettazione nella tubazione aspirante è aperta e può rimanere aperta.

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
2. Fermare il motore e assicurarsi che decelererà tranquillamente.



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

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.

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

6.2 Limiti del campo di funzionamento

	 PERICOLO
	<p>Superamento dei limiti di impiego relativamente a pressione, temperatura, liquido convogliato e velocità Fuoriuscita di liquido convogliato a temperatura elevata</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati. ▷ Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa. ▷ Non azionare mai la pompa a temperature superiori a quelle indicate nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva.

6.2.1 Temperatura ambiente

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

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 10: Temperature ambiente consentite

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

6.2.2 Frequenza di commutazione

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.). Si premette che gli avviamenti sono distribuiti in maniera uniforme nell'arco di tempo menzionato. Per l'avviamento con cursore di pressione leggermente aperto, non superare 15 avviamenti per ora.

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

6.2.3 Liquido da convogliare
6.2.3.1 Mandata
Tabella 11: Mandata

	Mandata minima	Mandata massima
breve (circa 2 minuti)	≈ 25 % di $Q_{Opt}^{4)}$	Ved. curve caratteristiche idrauliche
Funzionamento continuo	$Q_{Carico\ parziale} \geq 45\% \text{ di } Q_{Opt}^{4)}$	

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.

$$T_0 = T_f + \Delta \vartheta$$

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

Tabella 12: Legenda


Simboli della formula	Significato	Unità
c	Capacità termica specifica	J/kg K
g	Accelerazione terrestre	m/s ²
H	Prevalenza pompa	m
T _f	Temperatura liquido di convogliamento	°C
T ₀	Temperatura della superficie del corpo	°C

4) Punto di funzionamento con la massima efficacia

Simboli della formula	Significato	Unità
η	Grado di efficienza della pompa nel punto di funzionamento	-
$\Delta\vartheta$	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
	<p>Superamento della densità del liquido di convogliamento consentita Sovraccarico del motore!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati. ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

6.2.3.3 Liquidi abrasivi

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

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

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

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

La pompa o il gruppo pompa viene smontato e immagazzinato

- ✓ La pompa è stata svuotata correttamente. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 36)
- ✓ Le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate. (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 37)
- 1. Spruzzare l'interno del corpo pompa con un conservante, soprattutto l'area attorno al setto della girante.
- 2. Spruzzare il conservante mediante le bocche aspirante e premente. Si consiglia di chiudere le bocche (ad esempio con coperchi di materiale sintetico o altro).
- 3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici lucide della pompa (olio e grasso privi di silicone, eventualmente adatti al contatto con alimenti). Prestare attenzione alle indicazioni aggiuntive. (⇒ Capitolo 3.3, Pagina 12)



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 11)

6.4 Riavvio

Per la rimessa in servizio attenersi ai punti per la messa in funzione (⇒ Capitolo 6.1, Pagina 27) e limiti del campo di funzionamento (⇒ Capitolo 6.2, Pagina 29) .



Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇒ Capitolo 7, Pagina 33)

	<div style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">⚠ AVVERTENZA</div> <p>Dispositivi di protezione mancanti Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Terminati gli interventi, riapplicare immediatamente e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.
	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">NOTA</div> <p>In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.</p>

7 Manutenzione/Riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza


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 style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Avviamento involontario del gruppo pompa Pericolo di lesioni causato da parti in movimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario. ▷ Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.
	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti. ▷ Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente. ▷ Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.
	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Scarsa stabilità Pericolo di schiacciamento di mani e piedi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/ parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.
<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 pompa affidabile e senza anomalie.</p>	
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">NOTA</p> <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 "www.ksb.com/contact".</p>

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


7.2 Manutenzione/Ispezione


7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENZIONE</p> <p>Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare regolarmente il livello di lubrificante. ▷ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENZIONE</p> <p>Maggiore usura durante il funzionamento a secco Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno. ▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENZIONE</p> <p>Superamento della temperatura consentita del liquido Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito. ▷ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo operativo. (⇒ Capitolo 6.2, Pagina 29)


Durante il funzionamento rispettare e verificare quanto segue:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità prodotta dai cuscinetti volventi
 Vibrazioni, rumorosità ed un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento preannunciano l'usura dei cuscinetti.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Sistema di raffreddamento
 Almeno una volta all'anno spegnere la pompa e pulire a fondo il sistema di raffreddamento.
- Controllare la pompa di riserva.
 Per garantire la prontezza di funzionamento delle pompe di riserva, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.
 La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurata all'esterno sul supporto).

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ATTENZIONE</p> <p>Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).
---	--

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

7.2.2 Lavori di ispezione

	! PERICOLO
	<p>Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille</p> Pericolo di esplosione. Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa. <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.


7.2.2.1 Verifica del gioco

Per la verifica del gioco, se necessario, occorre rimuovere la girante. .
 Se il gioco consentito viene superato (ved. tabella seguente) inserire un nuovo anello di usura 502.1 e, se presente, 502.2.
 Le dimensioni indicate si riferiscono al diametro.

Tabella 13: Giochi tra girante e corpo o tra girante e coperchio del corpo

	Etaline-R
nuovo	0,4 mm
Espansione massima permessa	0,6 mm

7.2.2.2 Pulizia del filtro

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

7.2.2.3 Lubrificazione e cambio liquido di lubrificazione dei cuscinetti a rotolamento

7.2.2.3.1 Lubrificazione a grasso

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

7.2.2.3.1.1 Intervalli

In condizioni di funzionamento normale il rifornimento basta per 15.000 ore di funzionamento o per due anni. In caso di condizioni di funzionamento sfavorevoli (ad es., elevata temperatura ambiente, elevata umidità, aria con polveri, atmosfera industriale aggressiva), controllare prima i cuscinetti e se necessario pulirli e lubrificarli di nuovo.

7.2.2.3.1.2 Qualità del grasso

Caratteristiche ottimali del grasso per cuscinetti

- Grasso per cuscinetti a temperature elevate su base saponificata al litio
- Privo di resine e acidi
- Non diventa frantumabile
- Protezione da ruggine
- Grado di penetrazione fra 2 e 3 (corrispondente a un campo di penetrazione di 220 - 295 mm/10)
- Punto di gocciolamento ≥ 175 °C

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

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

7.2.2.3.1.3 Quantità di grasso

Tabella 14: Quantità di grasso per cuscinetti radiali DIN 625 in caso di lubrificazione a grasso

Unità albero ⁵⁾	Abbreviazione	Quantità di grasso per cuscinetto [g]
65	6413 C3 ⁶⁾	40

7.2.2.3.1.4 Sostituzione del grasso

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

✓ Smontare la pompa per sostituire il grasso. (⇒ Capitolo 7.4, Pagina 37)

1. Riempire di grasso le cavità del cuscinetto.

7.3 Vuotare/Pulire


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

1. Per lo svuotamento del liquido convogliato, utilizzare l'allacciamento 6B (ved. schema dei collegamenti).
2. Lavare e pulire la pompa, in particolare in caso di liquidi di convogliamento dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi rischiosi.
 Pulire e lavare a fondo la pompa prima del trasporto in officina. Quindi dotare la pompa di un certificato di pulizia.

5) Per l'unità albero interessata, ved. foglio dati
 6) con anello Nilos 6413 AV

7.4 Smontaggio gruppo pompa




7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

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

Attenersi alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni. (⇒ Capitolo 7.1, Pagina 33)

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


In caso di smontaggio e rimontaggio, rispettare i disegni esplosi o il disegno complessivo.

	<p>NOTA</p> <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 "www.ksb.com/contact".</p>
	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spegner normalmente il gruppo pompa. ▷ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata. ▷ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione. (⇒ Capitolo 7.3, Pagina 36) ▷ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti. ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.
	<p>NOTA</p> <p>Dopo un lungo periodo di funzionamento è difficile estrarre i singoli pezzi dall'albero. In questi casi ci si dovrà servire di una delle più note sostanze scioglieruggine o, se possibile, di un dispositivo di estrazione adeguato.</p>

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa


1. Interrompere l'alimentazione 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

	NOTA
	Per il successivo smontaggio, il corpo pompa può rimanere incorporato anche nella tubazione.


- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 37) fino a (⇒ Capitolo 7.4.2, Pagina 38) .
1. Staccare la bocca premente e aspirante dalla tubazione.
 2. A seconda della grandezza costruttiva di pompe e motore, rimuovere il supporto privo di tensioni dal gruppo pompa.
 3. Staccare il gruppo pompa completo dalla tubazione.

7.4.4 Smontaggio del motore

	⚠ AVVERTENZA
	Inclinazione del motore Pericolo di schiacciamento di mani e piedi ▷ Assicurare il motore con sospensioni o supporti.

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 37) fino a (⇒ Capitolo 7.4.3, Pagina 38) .
1. Allentare i dadi esagonali 920.11.
 2. Allentare le viti a testa esagonale 901.18.
 3. Estrarre il motore.

7.4.5 Smontaggio unità di ingresso

	⚠ AVVERTENZA
	Inclinazione dell'unità di ingresso Pericolo di schiacciamento di mani e piedi ▷ Appendere o supportare l'unità di ingresso.

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 37) fino a (⇒ Capitolo 7.4.4, Pagina 38) .
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. Premendo, estrarre l'unità di ingresso dal corpo a spirale con l'ausilio delle viti di estrazione 901.31.
 4. Rimuovere ed eliminare la guarnizione piatta 400.19.
 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 (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 37) fino a (⇒ Capitolo 7.4.5, Pagina 38) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 1. Svitare il dado controgirante 922.4 (filettatura destrorsa).
 2. Rimuovere la girante 230 con un apposito estrattore.
 3. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
 4. Estrarre la linguetta 940.01 dall'albero 210.
 5. **Per le grandezze costruttive 250-250, 250-300, 250-340:** rimuovere l'anello intermedio 509.

7.4.7 Smontaggio della tenuta meccanica

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 37) fino a (⇒ Capitolo 7.4.6, Pagina 39) .
- ✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
- ✓ La girante è stata rimossa.
 1. Estrarre completamente la tenuta meccanica 433 (tipo di cartuccia) sulla scanalatura perimetrale servendosi di due ferri a leva (vedere figura: Estrazione della tenuta meccanica con ferri a leva)



Fig. 10: Estrazione della tenuta meccanica con ferri a leva



2. Rimuovere ed eliminare la guarnizione piatta 400.04.

7.4.8 Smontaggio cuscinetto

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.4.1, Pagina 37) fino a (⇒ Capitolo 7.4.7, Pagina 39) .
- ✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano.
 1. Rimuovere la protezione da contatto 680.
 2. Allentare le viti di tenuta del coperchio 914.03, rimuovere il coperchio del corpo 161 ed estrarre l'anello paraspruzzi 507 dall'albero.
 3. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.02 e, premendo, estrarre l'albero 210 dalla sede cuscinetto in direzione del motore.
 4. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.20 e l'anello 500.18.
 5. Rimuovere il cuscinetto a sfera 321 dall'albero 210 e riporlo in un luogo pulito e piano.
 6. Rimuovere l'anello 550.21.

7.5 Montaggio gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti Danni a persone e cose.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.
	<p style="text-align: center;">ATTENZIONE</p> <p>Montaggio non adeguato Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine. ▷ Impiegare sempre ricambi originali.

Sequenza Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno complessivo o esploso corrispondente.

Guarnizioni Controllare la presenza di danni sugli O-Ring e, se necessario, sostituirli con O-Ring nuovi.

È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove, per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della guarnizione vecchia.

Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti quali grasso per rame o pasta di grafite.

Strumenti ausiliari Se possibile, non usare strumenti ausiliari per il montaggio.

Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di utilizzare dei collanti a contatto normalmente disponibili in commercio (ad es. "Pattex") oppure mastici (ad es. HYLOMAR o Epple 33).

Applicare il collante solo a punti e in strati sottilissimi.

Non usare mai un collante istantaneo (a base di cianoacrilato).

Prima del montaggio, applicare grafite o prodotti analoghi sui punti di adattamento delle singole parti.

Coppie di serraggio Serrare attentamente tutte le viti al momento del montaggio.
 (⇒ Capitolo 7.6, Pagina 43)

7.5.2 Montaggio del cuscinetto

1. Far scorrere l'anello (anello Nilos) 500.21 sulla spalla dell'albero prestando attenzione alla direzione di montaggio.
2. Premere il cuscinetto a sfera 321 sull'albero 210.
3. Riempire il cuscinetto con grasso. (⇒ Capitolo 7.2.2.3.1, Pagina 35)
4. Inserire l'anello (anello Nilos) 500.18 e l'anello di sicurezza 932.20 nell'albero 210.
5. Spingere l'albero premontato nel supporto 330, quindi inserire l'anello di sicurezza 932.02.
6. Spingere l'anello paraspruzzi 507 sull'albero.
7. Avvitare il coperchio del corpo 161 al supporto 330 mediante viti a testa cilindrica 914.03.

7.5.3 Montaggio della tenuta meccanica

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

- Massima pulizia e accuratezza durante il montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-Ring.

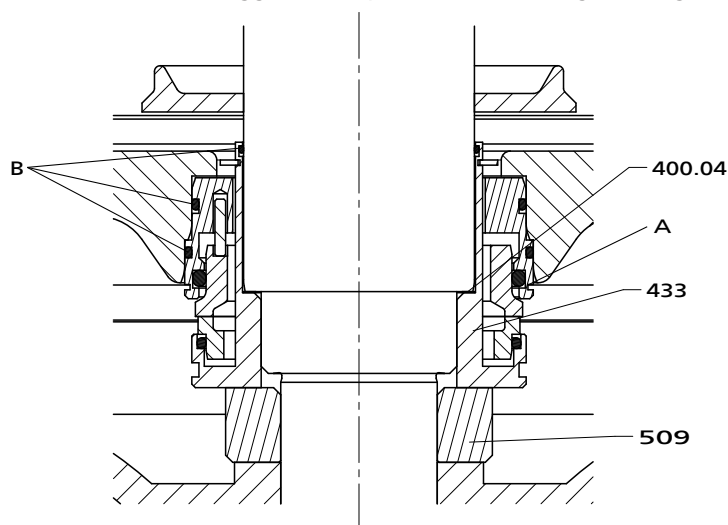


Fig. 11: Montaggio della tenuta a cartuccia KSB (Cartridge)

400.04	Guarnizione piatta	A	Scanalatura perimetrale
509 ⁷⁾	Anello distanziatore	B	O-Ring
433	Tenuta meccanica		

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 40) .
 - ✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 - ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.
 - ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
 - ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
1. Gli O-Ring (B) della tenuta meccanica devono essere adeguatamente lubrificati per ridurre l'attrito dovuto allo scorrimento della cartuccia della tenuta meccanica.
 2. Applicare la guarnizione piatta 400.04 nella tenuta meccanica.
 3. Premere la tenuta meccanica 433 nel coperchio del corpo 161 fino alla scanalatura perimetrale (A).



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

7) Solo per le grandezze costruttive 250-250, 250-300, 250-340

7.5.4 Montaggio della girante

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 40) fino a (⇒ Capitolo 7.5.3, Pagina 41) .
 - ✓ 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 e verificate per la presenza di usura.
 - ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
 - ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
1. Per le grandezze costruttive 250-250, 250-300, 350-340: inserire l'anello intermedio 509.
 2. Inserire la linguetta 940.01 e far scorrere la girante 230 sull'albero 210.
 3. Fissare il dado della girante 922. (⇒ Capitolo 7.6, Pagina 43)

7.5.5 Montaggio dell'unità di ingresso

	 AVVERTENZA
	<p>Inclinazione dell'unità di ingresso Pericolo di schiacciamento di mani e piedi</p> <p>▸ Appendere o supportare l'unità di ingresso.</p>

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 40) fino a (⇒ Capitolo 7.5.4, Pagina 42) .
 - ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite 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 una nuova guarnizione piatta 400.19 nell'invito del corpo a spirale 102.
 3. Posizionare l'unità di ingresso nel corpo a spirale 102.
 4. Serrare il dado esagonale 920.02 sul corpo a spirale 102.

7.5.6 Montaggio del motore

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1, Pagina 40) fino a (⇒ Capitolo 7.5.5, Pagina 42) .
1. Inserire la protezione da contatto 680 sulla sede cuscinetto esterna del supporto 330.
 2. Inserire il codolo dell'albero motore nell'albero 210.
 3. Avvitare il motore al supporto mediante la vite 901.18, la rondella 550.18/.11 e il dado 920.11.

7.6 Coppie di serraggio degli attacchi filettati

7.6.1 Coppie di serraggio del gruppo pompa

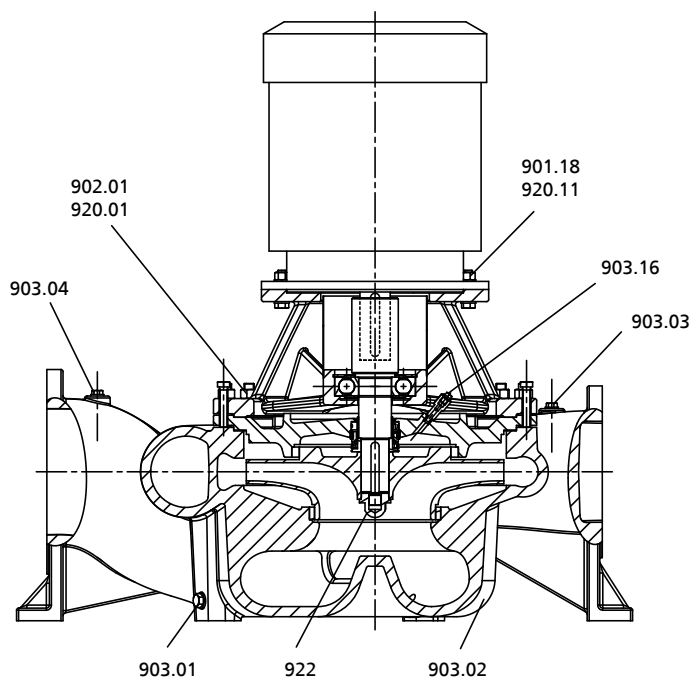


Fig. 12: Punti di serraggio viti

Tabella 15: Coppie di serraggio degli attacchi filettati alla pompa

N. pezzo	Denominazione pezzo	Materiale	Stampigliatura	Dimensioni filettature	Coppie di serraggio [Nm]		
					Filettatura nuova ⁸⁾	- 15 % ⁹⁾	- 20 % ⁹⁾
902.01/ 920.01	Prigioniero/ dado	1.7709+QT	GA	M16	190	162	152
		Monix 3K	mm		320	272	256
		1.7218+QT+A2D	G	M20	330	281	264
		Monix 3K	MM (M3k)		620	572	496
922	Dado della girante	1.4571	-	M 20 x 1,5	200	-	-
				M 24 x 1,5	500	-	-
901.18/ 920.11	Vite a testa esagonale/ dado	8.8	-	M12	55	-	-
				M16	130	-	-
				M20	240	-	-
903.01/ 903.02	Tappo filettato	Pz	-	G 3/4	220	-	-
903.03/ 903.04				G 1/2	130	-	-
903.16				G 1/4	55	-	-

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

9) Dopo diversi serraggi delle filettature e con un grado di lubrificazione soddisfacente, detti valori devono essere ridotti del 15 - 20 %.

7.7 Scorta di ricambi

7.7.1 Ordinazione ricambi

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

- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Numero d'ordine KSB
- Numero posizione nell'ordine
- Numero progressivo
- Anno di costruzione

Rilevare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva. (⇒ Capitolo 4.4, Pagina 15)

Inoltre è necessario fornire le seguenti indicazioni:

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

Rilevare la denominazione e il numero del pezzo dal disegno esploso o dal complessivo. (⇒ Capitolo 9.1, Pagina 48)

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

Tabella 16: Quantità ricambi per la scorta consigliata

N. pezzo	Denominazione pezzo	Numero di 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	3	20%
400	Guarnizione piatta (kit)	4	6	8	8	9	12	150%
433	Tenuta meccanica	1	1	2	2	2	3	30%
502.01/02	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	50%
321	Cuscinetto radiale	1	1	2	2	2	3	50%

7.7.3 Intercambiabilità delle parti della pompa

All'interno di una colonna, le parti con lo stesso numero sono scambiabili.

Grandezze costruttive	Denominazione pezzo																	
	Corpo a spirale	Coperchio del corpo	Albero									Girante	Cuscinetti a sfere scanalati	Tenuta meccanica	Anello di usura (lato aspirazione)	Anello di usura (lato mandata)	Anello distanziatore	
			N. pezzo															
			102	161	210													230
Motore																		
			132M	160L 160M	180M 180L	200L	225S 225M	250M	280S 280M	315S 315M 315L	315							
150-500	○	1	■	■	■	3	4	5	6	7	■	○	1	1	1	1▲	1	
250-250	○	2	9	10	11	12	13	■	■	■	■	○	1	1	2	2	1	
250-260	○	3	■	1	2	3	4	5	■	■	■	○	1	1	1	2	-	
200-330	○	4	■	1	2	3	4	5	6	7	■	○	1	1	3●	3●	-	
200-400	○	5	■	1	2	3	4	5	6	7	8	○	1	1	4	4Δ	-	
200-500	○	1	■	■	■	■	4	5	6	7	8	○	1	1	5	1▲	-	
250-300	○	4	■	10	11	12	13	14	15	■	■	○	1	1	6	3●	1	
250-330	○	6	■	1	2	3	4	5	6	7	■	○	1	1	4	3●	-	
250-400	○	7	■	■	■	3	4	5	6	7	8	○	1	1	7	1▲	-	
250-500	○	8	■	■	■	■	■	5	6	7	8	○	1	1	8	1▲	-	
350-340	○	9	■	■	11	12	13	14	15	16	■	○	1	1	9▲	4Δ	1	
300-360	○	10	■	■	■	■	4	5	6	7	■	○	1	1	10Δ	1▲	-	
300-400	○	10	■	■	■	■	■	5	6	7	8	○	1	1	11	1▲	-	
300-500	○	7	■	■	■	■	■	■	■	7	8	○	1	1	11	1▲	-	



Tabella 17: Legenda

Simbolo	Spiegazione
○	Componenti diversi
■	Questa combinazione pompa/motore non è possibile
● Δ ▲	Identificazione aggiuntiva per i componenti intercambiabili per tutte le colonne

Tabella 18: Motore / Prestazione

Motore	Potenza
132	.../754, .../406, .../556
160	.../1104, .../1504, .../756, .../1106
180	.../1854, .../2204, .../1506
200	.../3004, .../1856, .../2206
225	.../3704, .../4504, .../3006
250	.../5504, .../3706
280	.../7504, ...9004, .../4506, .../5506
315	.../11004, .../13204, .../16004, .../20004, .../25004, .../31504, .../7506, .../9006, .../11006, .../13206, .../16006, .../20006

8 Guasti: cause e rimedi

	 AVVERTENZA
	<p>Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie sulla pompa/gruppo pompa Pericolo di lesioni.</p> <p>▷ In tutte le operazioni per l'eliminazione delle anomalie sulla pompa/gruppo pompa attenersi alle relative indicazioni del presente manuale di istruzioni e nella documentazione del produttore degli accessori.</p>

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** Il salvamotore/dispositivo di innesco del termistore si disattiva
- D** Temperatura cuscinetti elevata
- E** Perdite dalla pompa
- F** Perdite eccessive della tenuta dell'albero
- G** La pompa funziona in modo agitato
- H** Aumento eccessivo temperatura della pompa

Tabella 19: Aiuto alla ricerca guasti

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione ¹⁰⁾
X								Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa	Regolare di nuovo il punto di funzionamento Verificare la presenza di impurità Montare una girante più grande ¹⁰⁾ Aumentare il numero di giri (convertitore di frequenza)
X						X	X	La pompa o la tubazione non è stata disaerata o riempita completamente	Disaerare o riempire
X								La tubazione di mandata o la girante sono intasate	Rimuovere i depositi nella pompa e/o nelle tubazioni.
X								Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare la tubazione Applicare una valvola di sfiato
X						X	X	Altezza di aspirazione eccessiva/ _{Impianto} NPSH (mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido (con il sistema aperto) Aumentare la pressione del sistema (con il sistema chiuso) Montare la pompa più in basso Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se in essa le resistenze sono troppo elevate Controllare i filtri/la bocca di aspirazione montati Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione
X								Infiltrazioni d'aria dalla tenuta dell'albero	Pulire il canale del liquido di separazione e/o aumentarne la pressione Sostituire la tenuta dell'albero
X								Senso di rotazione errato	Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

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

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione ¹⁰⁾
X								Numero di giri troppo basso - con convertitore di frequenza - senza convertitore di frequenza	- Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nel campo ammissibile - Verificare la tensione
X						X		Le parti interne sono usurate	Sostituire le parti usurate
	X					X		La contropressione della pompa è inferiore a quanto indicato sull'ordine	Regolare con precisione il punto di funzionamento In presenza di sovraccarico stabile ruotare eventualmente la girante ¹⁰⁾
	X							Densità o viscosità del liquido convogliato superiore a quanto indicato sull'ordine	¹¹⁾
					X			Impiego di materiali non idonei per la tenuta dell'albero	Variare l'abbinamento dei materiali ¹⁰⁾
	X	X						Velocità di rotazione eccessiva	Diminuire la velocità di rotazione ¹⁰⁾
				X				Vite di unione/guarnizione difettosa	Sostituire la guarnizione tra il corpo a spirale e il coperchio premente Serrare le viti di unione
					X			La tenuta dell'albero è usurata	Sostituire la tenuta dell'albero
X					X			Rigature o rugosità sulla bussola dell'albero	Sostituire la bussola dell'albero Sostituire la tenuta dell'albero
					X			Determinare tramite smontaggio	Eliminare il difetto Eventualmente sostituire la tenuta dell'albero
					X			La pompa funziona con rumorosità	Correggere le condizioni di aspirazione Equilibrare la girante Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa
			X		X	X		La pompa è in tensione oppure ci sono vibrazioni di risonanza nelle tubazioni	Verificare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze delle fascette dei tubi Fissare le tubazioni su un materiale antivibrazioni
			X					Spinta assiale elevata	Pulire i fori di scarico della girante 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 Controllare i collegamenti elettrici Verificare l'avvolgimento del motore
						X		Il rotore non è equilibrato	Pulire il rotore Equilibrare il rotore
						X		I cuscinetti sono danneggiati	Sostituirli
			X			X	X	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima
		X						Il salvamotore non è impostato correttamente	Controllare l'impostazione Sostituire il salvamotore
	X	X						Le sicurezze per il trasporto non sono state rimosse dalla scanalatura dell'albero	Rimuovere

11) Rivolgersi al costruttore

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegno complessivo con elenco delle parti

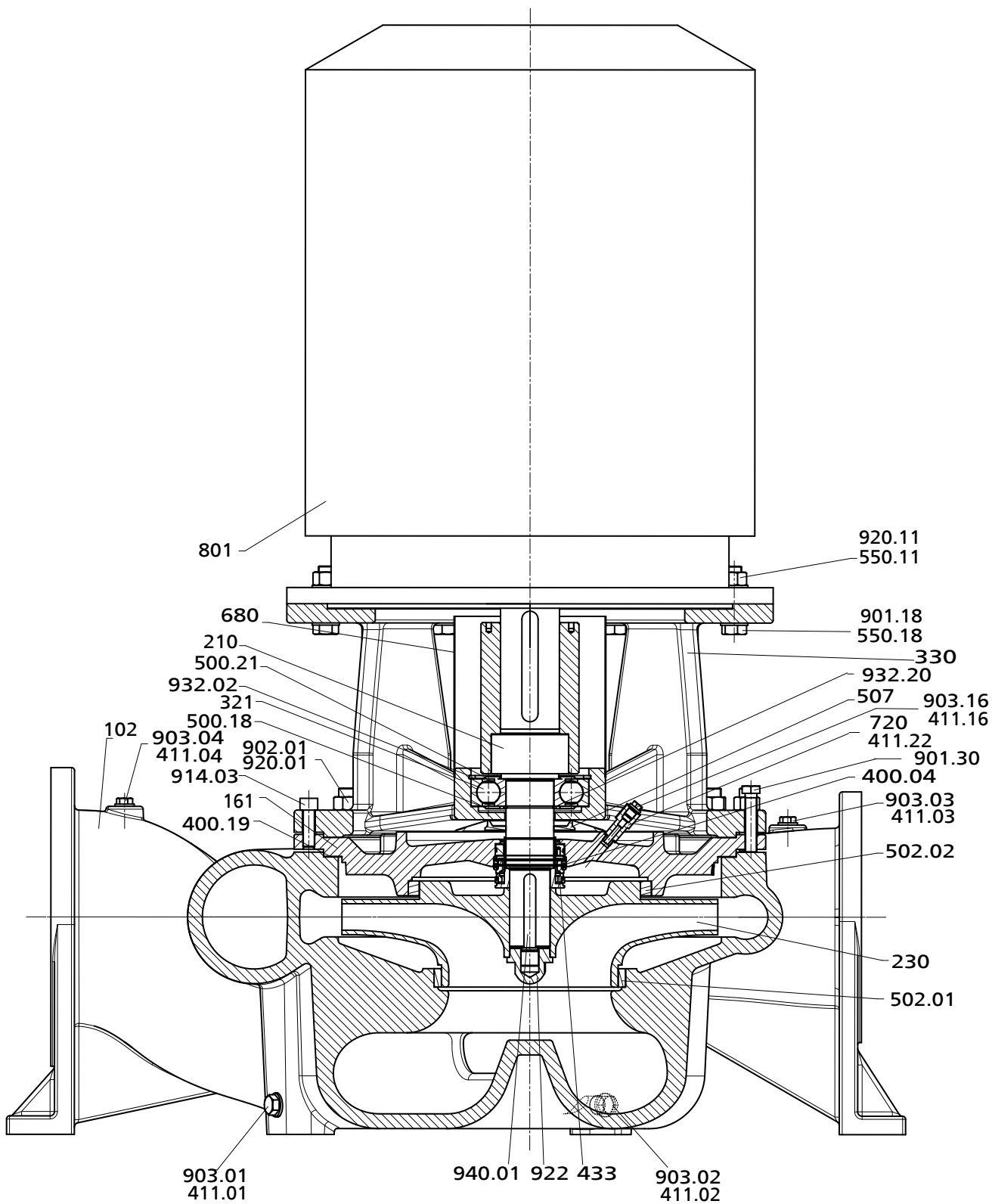


Fig. 13: Disegno di sezione

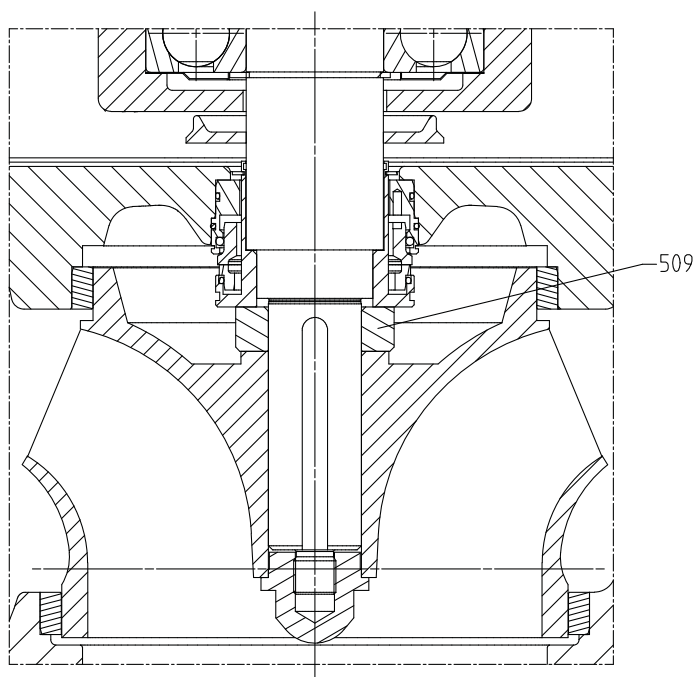


Fig. 14: Esecuzione con anello intermedio (solo per grandezze costruttive 250-250, 250-300, 350-340)

Tabella 20: Elenco dei componenti

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	550.11/.18	Rondella
161	Coperchio del corpo	680	Rivestimento
210	Albero	720	Raccordo
230	Girante	801	Motore flangiato
321	Cuscinetto a sfere radiali	901.18/.30	Vite a testa esagonale
330	Supporto	902.01	Prigioniero
400.04/.19	Guarnizione piatta	903.01/.02/.03/.04/.16	Tappo filettato
411.01/.02/.03/.04/.16/.22	Anello di tenuta	914.03	Vite a testa esagonale incassata
433	Tenuta meccanica	920.01/.11	Dado
500.18/.21	Anello	922	Dado controgirante
502.01/.02	Anello di usura	932.02/.20	Anello di sicurezza
507	Anello paraspruzzi	940.01	Linguetta
509 ¹²⁾	Anello intermedio		

12) Solo per le grandezze costruttive 250-250, 250-300, 350-340

10 Dichiarazione di conformità CE

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

Con il presente documento il produttore dichiara che il prodotto:

Etaline-R

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

.....¹³⁾.....

Nome
Funzione
Azienda
Indirizzo

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

Indice alfabetico

A

Applicazioni errate 9
Arresto 31
Azione 16

C

Campi di applicazione 8
Conservazione 12, 31
Corpo pompa 15

D

Denominazione 14
Descrizione del prodotto 14
Dichiarazione di nullaosta 51
Documenti collaterali 6

F

Filtro 21, 35
Fornitura 17
Forze e momenti ammissibili nelle bocche della pompa 22

G

Gioco 35
Girante 15
Guasti 46

I

Immagazzinamento 12, 31
Impiego previsto 8
Inserimento 28
Installazione
 Installazione su fondazione 19
Installazione/Montaggio 18

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
Limiti del campo operativo 29
Liquidi abrasivi 31
Liquido convogliato
 Densità 31
Lubrificazione a grasso
 Qualità del grasso 36
Lubrificazione con grasso
 Intervalli 35

M

Mandata 30
Manutenzione 33
Messa in funzione 27
Montaggio 37, 40

N

Numero d'ordine 6

O

Ordini per parti di ricambio 44

P

Pericolo di esplosione 35
Protezione antideflagrante 28

Q

Quasi-macchine 6

R

Raccordi aggiuntivi 24
Restituzione 12
Riempimento e disaerazione 27
Rimessa in servizio 32
Rumorosità 34

S

Scambiabilità delle parti della pompa 44
Scorta di ricambi 44
Senso di rotazione 26
Sicurezza 8
Sistema di supporto 15
Smaltimento 13
Smontaggio 37
Struttura 16

T

Targhetta costruttiva 15
Temperatura dei cuscinetti 34
Tenuta dell'albero 15
Tenuta meccanica 27
Tipo costruttivo 15
Trasporto 11
Tubazioni 21

V

Valori di rumorosità previsti 17



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com