

Pompa a trascinamento magnetico

Magnochem-Bloc

Istruzioni di funzionamento e montaggio



Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio Magnochem-Bloc

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 12.01.2015

Sommario

	Glossario	5
1	Generalità	6
1.1	Principi fondamentali	6
1.2	Installazione di macchine incomplete	6
1.3	Gruppo target	6
1.4	Documenti collaterali	6
1.5	Simboli	6
2	Sicurezza	8
2.1	Identificazione delle avvertenze	8
2.2	Generalità	8
2.3	Impiego previsto	9
2.4	Qualifica e 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	10
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	11
2.11	Giunto magnetico	13
3	Trasporto/immagazzinamento/smaltimento	14
3.1	Controllare le condizioni di fornitura	14
3.2	Trasporto	14
3.3	Immagazzinamento/Conservazione	15
3.4	Restituzione	15
3.5	Smaltimento	16
4	Descrizione della pompa/gruppo pompa	17
4.1	Descrizione generale	17
4.2	Denominazione	17
4.3	Targhetta costruttiva	17
4.4	Struttura costruttiva	17
4.5	Struttura costruttiva e funzionamento	19
4.6	Tipi di flusso	20
4.7	Valori di rumorosità previsti	20
4.8	Fornitura	21
4.9	Dimensioni e pesi	21
5	Installazione/Montaggio	22
5.1	Disposizioni di sicurezza	22
5.2	Controllo prima dell'inizio dell'installazione	22

5.3	Installazione del gruppo pompa	22
5.4	Collegamento delle tubazioni	23
5.5	Alloggiamento/isolamento	27
5.6	Collegamento elettrico	28
5.7	Controllo del senso di rotazione	31
6	Messa in funzione/arresto	32
6.1	Messa in funzione	32
6.2	Limiti del campo di funzionamento	41
6.3	Arresto/conservazione/immagazzinamento	44
6.4	Riavvio	44
7	Manutenzione e riparazione	45
7.1	Disposizioni di sicurezza	45
7.2	Manutenzione/Ispezione	46
7.3	Svuotamento/Pulizia	52
7.4	Smontaggio gruppo pompa	53
7.5	Montaggio del gruppo pompa	61
7.6	Coppie di serraggio	74
7.7	Scorta di ricambi	76
8	Anomalie: cause ed eliminazione	77
9	Documentazione pertinente	79
9.1	Disegni complessivi	79
9.2	Disposizione dei cuscinetti a scorrimento	85
9.3	Posizionamento degli elementi di serraggio e bussole del cuscinetto	87
10	Dichiarazione di conformità CE	88
11	Dichiarazione di nullaosta	89
	Indice analitico	90

Glossario

Costruzione monoblocco

Motore fissato direttamente alla pompa tramite flangia o lanterna

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.

Tipo di flusso

Configurazione del flusso di lubrificazione e di raffreddamento attraverso il giunto magnetico

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 20)

1.2 Installazione di macchine incomplete

Per l'installazione di macchine incomplete fornite da KSB è necessario attenersi alle indicazioni relative alla manutenzione/riparazione riportate nel relativo sottocapitolo. (⇒ Capitolo 7.5.10 Pagina 74)

1.3 Gruppo target

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

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica dell'altra documentazione applicabile

Documento	Sommario
Foglio dati	Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa
Disegno di installazione/foglio dimensionale	Descrizione delle dimensioni degli attacchi e delle dimensioni di installazione relative a pompa/gruppo pompa, pesi
Schema dei collegamenti	Descrizione degli attacchi aggiuntivi
Curva caratteristica idraulica	Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH necessario, al rendimento idraulico e alla potenza assorbita
Disegno di sezione	Descrizione della pompa nel disegno di sezione
Documentazione fornita ¹⁾	Manuali di istruzioni e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate
Elenchi delle parti di ricambio ¹⁾	Descrizione delle parti di ricambio
Schema delle tubazioni ¹⁾	Descrizione delle tubazioni ausiliarie
Elenco dei componenti ¹⁾	Descrizione di tutti i componenti della pompa

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
⇨	Rimando

¹⁾ se concordato nella fornitura

Simbolo	Significato
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.
	Protezione antideflagrante 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).
	Luoghi di pericolo generale Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di tensione elettrica Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	Danni alla macchina Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.
	Segnalazione di presenza campo magnetico Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione a campi magnetici e fornisce informazioni di protezione.
	Avvertenza per i portatori di pacemaker Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione a campi magnetici e fornisce informazioni per i portatori di pacemaker.

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 nell'altra documentazione applicabile.
- 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 di convogliamento.
- Rispettare le indicazioni relative alle portate minime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni ai cuscinetti, ...).
- Rispettare le indicazioni relative alle portate massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni alla tenuta meccanica, danni della cavitazione, danni ai cuscinetti, ...).
- Lo strozzamento della pompa non deve avvenire sul lato aspirazione (evitare danni di cavitazione).
- Concordare con il costruttore altri modi di funzionamento, laddove questi non siano 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 indicazioni di sicurezza e 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 conforme, sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

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

2.7 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 6.1.8 Pagina 40) (⇒ Capitolo 6.3 Pagina 44)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi. (⇒ Capitolo 7.3 Pagina 52)
- 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 32)

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 9)

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 13) .

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: Il 2 G c TX

Per la classe di temperatura valida fare riferimento al foglio dati.

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 KSB 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 sulla superficie esterna del corpo pompa, nella zona del giunto magnetico e del motore. La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido convogliato. Se la pompa si riscalda ulteriormente, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto.

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

In mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe per piscina", la max. temperatura di lavoro ammessa deve essere richiesta a KSB.

Regolazione del motore da parte del gestore

Se una pompa viene fornita senza motore (ad es. 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.
- Per le temperature generate dalla pompa consultare KSB.

2.10.3 Dispositivi di controllo

Azionare la pompa/gruppo pompa solo entro i valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.

Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire il rispetto dei limiti di funzionamento richiesti, è necessario predisporre appositi dispositivi di controllo. Verificare se sono necessari dispositivi di controllo per garantire il funzionamento.

Per la scelta di dispositivi di controllo adeguati, è necessario tener conto dei seguenti pericoli:

Flusso di raffreddamento interrotto

L'insufficienza o l'interruzione del flusso di raffreddamento possono essere causati dai motivi riportati di seguito:

- Proprietà del liquido di convogliamento

- Pressione o pressione di sbarramento insufficiente

Si possono quindi verificare le seguenti anomalie:

Tabella 4: Anomalie del liquido di raffreddamento

Anomalia	Tipo di funzionamento (⇒ Capitolo 4.6 Pagina 20)			
	Circolazione interna	Circolazione esterna	Sostanze basso-bollenti	Esecuzione con sbarramento
Aggiunta di fori all'interno della pompa (ad es. coperchio del corpo o albero)	X	X	X	X
Aggiunta, ostruzione, incollaggio della tubazione (ad esempio tubazioni ausiliarie per raccordi aggiuntivi)	-	X	-	X
Aggiunta, ostruzione, incollaggio del filtro (ad esempio filtro anello, filtro flusso principale)	X	X	X	-
Guasto o prestazione insufficiente dello scambiatore di calore	-	-	-	X
Guasto o funzione insufficiente dell'impianto pressione di sbarramento	-	X	-	X

Un flusso di raffreddamento insufficiente o l'interruzione dello stesso può comportare un aumento di temperatura inammissibile.

Asincronismo del giunto magnetico

Il sovraccarico o il surriscaldamento della pompa, il mancato rispetto dei dati di progetto oppure la scelta di un giunto magnetico non adeguato possono essere le cause di un asincronismo fra il rotore interno ed il rotore esterno. Anche l'energia termica generata all'interno del guscio di contenimento o sul rotore esterno potrebbe generare un'inammissibile aumento della temperatura.

Fuoriuscita del liquido convogliato

Se sussiste un rischio per l'ambiente in caso di danni al guscio di contenimento (incidente affatto frequente) con fuoriuscita di liquido pericoloso per le sue proprietà critiche, si deve prevedere, oltre all'utilizzo del modello con barriera contro le perdite, anche un dispositivo di controllo perdite. Inoltre, si dovrà tenere conto anche dell'eventuale interazione del liquido di convogliamento con i materiali che potrebbero subire un'alterazione all'interno della pompa.

Accessori fornibili

KSB può fornire a richiesta i seguenti dispositivi:

- Controllo della temperatura (guscio di contenimento in metallo)
 - PT100
 - Sonda termica
- Controllo del livello di riempimento come protezione contro il funzionamento a secco
 - Trasduttore di livello Liquiphant
- Controllo di perdite del guscio di contenimento
 - Trasduttore di livello Liquiphant
 - Manometro di contatto
 - Pressostato
 - Trasduttore di pressione
- Controllo della potenza del gruppo pompa per il rilevamento del funzionamento a secco, dell'avviamento asincrono del giunto magnetico e della protezione del sovraccarico
 - Dispositivo di controllo del carico motore

2.10.4 Limiti del campo di funzionamento

Le quantità minime sotto indicate (⇒ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 42) 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 42) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

2.11 Giunto magnetico

 	⚠ PERICOLO
	Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker. Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti. Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magneti, utensili e simili. ▷ Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m.

Distanza dalle pompe montate:

La distanza di sicurezza si riferisce a rotori dotati di magneti non ancora installati nelle pompe e a magneti a sé stanti.

Se la pompa è montata, il campo magnetico è completamente schermato, quindi non esiste il pericolo causato dai campi magnetici (anche per i portatori di pacemaker) sia che la pompa sia in funzione o meno.

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 oppure il fornitore e l'assicuratore. KSB

3.2 Trasporto

	⚠ PERICOLO
	<p>Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio Pericolo di morte per caduta dei componenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista. ▷ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro. ▷ Mai appendere il gruppo pompa agli occhielli metallici della pompa e del motore. ▷ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale. ▷ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.
	ATTENZIONE
	<p>Trasporto inadeguato dell'unità pompante con o senza girante Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di evitare che l'albero della pompa subisca eventuali spostamenti.

Fissare e trasportare la pompa/gruppo pompa come indicato.

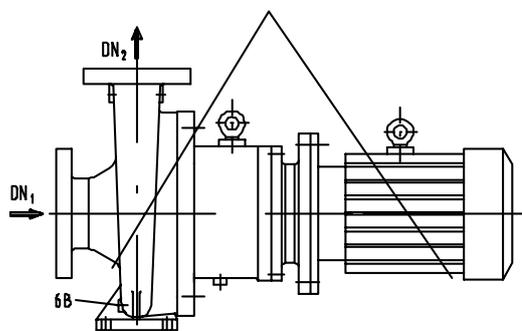


Fig. 1: Trasporto del gruppo pompa completo

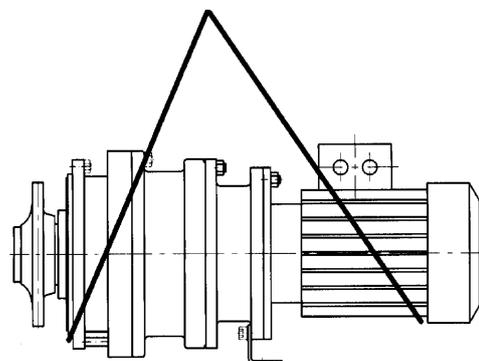


Fig. 2: Trasporto dell'unità di incapsulamento con motore

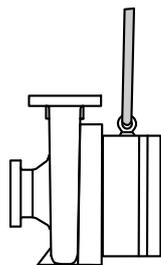


Fig. 3: Trasporto della pompa

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.

Per l'immagazzinamento di una pompa/gruppo pompa già in funzione rispettare le misure per l'arresto. (⇒ Capitolo 6.3.1 Pagina 44)

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇒ Capitolo 7.3 Pagina 52)
2. Lavare e pulire accuratamente la pompa, in particolare in caso di liquidi dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi di convogliamento 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/al 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 89)

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

3.5 Smaltimento

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari 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. 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 normalizzata per la chimica con giunto magnetico

Pompa impiegata nell'industria chimica, petrolchimica e nell'industria in generale per il convogliamento di liquidi aggressivi, tossici, esplosivi, pregiati, infiammabili, con cattive esalazioni o nocivi per la salute.

4.2 Denominazione

Esempio: MACB050-032-2501CCHX1A

Tabella 5: Spiegazione della denominazione

Abbreviazione	Significato
MACB	Serie costruttiva (per esteso: Magnochem-Bloc)
050	Diametro nominale della bocca aspirante [mm]
032	Diametro nominale della bocca premente [mm]
250	Diametro nominale della girante [mm]
1	Idraulica ad es. 1 = idraulica a carico parziale
C	Materiale del corpo ad es. C = acciaio inossidabile
C	Materiale della girante ad es. C = acciaio inossidabile
H	Denominazione aggiuntiva ad es. H = corpo pompa riscaldabile
X	Esecuzione speciale
1	Diametro nominale giunto magnetico ad es. 1 = 85 mm
A	Lunghezza effettiva giunto magnetico ad es. A = 10 mm

4.3 Targhetta costruttiva

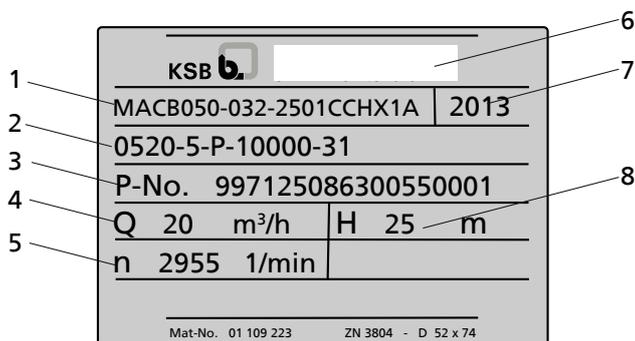


Fig. 4: Targhetta costruttiva (esempio)

1	Serie costruttiva, grandezza costruttiva, materiale, dimensioni giunto magnetico	2	Indicazioni specifiche del cliente (opzionale)
3	Numero d'ordine KSB e numero posizione ordine	4	Portata
5	Regime	6	Nome e indirizzo del costruttore
7	Anno di costruzione	8	Prevalenza

4.4 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Montaggio orizzontale
- Installazione verticale
- Costruzione monoblocco
- Monostadio

- Adempie ai requisiti tecnici a norme ISO 5199
- Potenza a norma ISO 2858
ad integrazione delle pompe con larghezza nominale DN 25

Corpo pompa

- Spirale semplice/Spirale doppia in base alle dimensioni
- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con fusione integrale dei piedi di appoggio
- Anelli di usura sostituibili
- Riscaldabile
- Svuotamento

Forma della girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali
- Il gioco della tenuta lato premente riduce la spinta assiale

Tenuta dell'albero

- Senza tenuta con giunto magnetico
- Guscio di contenimento come elemento di tenuta

Esecuzione coperchio del corpo

- Circolazione interna
- Sostanze basso-bollenti
- Circolazione esterna
- Esecuzione con sbarramento

Inoltre:

- Attacco di lavaggio
- Riscaldabile
- Svuotamento
- Filtro anello interno o filtro flusso principale

Immagazzinamento

Cuscinetto lato attuatore:

- Con motore

Cuscinetto lato pompa:

- Cuscinetti a strisciamento idrodinamici
- Lubrificati dal liquido convogliato

4.5 Struttura costruttiva e funzionamento

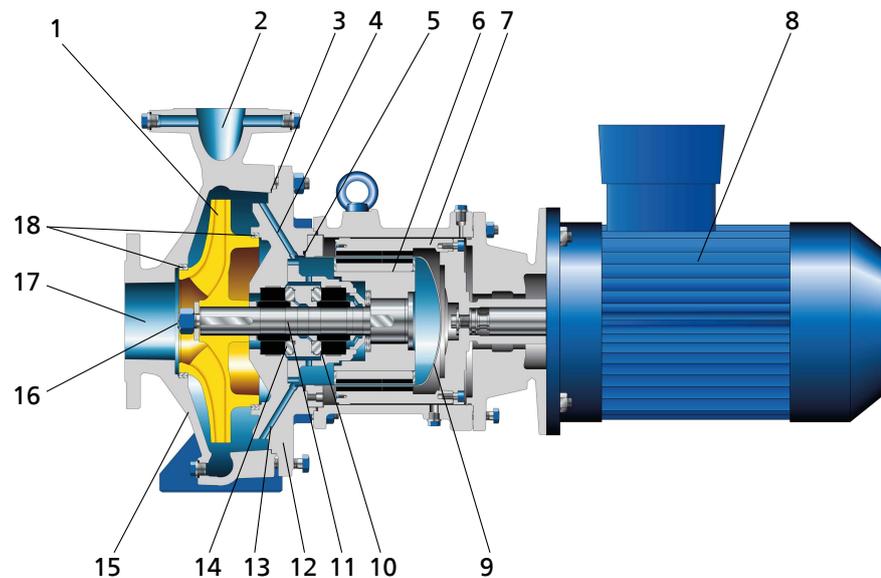


Fig. 5: Disegno di sezione

1	Girante	2	Bocca premente
3	Tenuta corpo	4,13	Foro di circolazione
5	Guarnizione guscio di contenimento	6	Rotore interno
7	Rotore esterno	8	Motore
9	Guscio di contenimento	10, 14	Cuscinetti a scorrimento idrodinamici
11	Albero lato pompa	12	Coperchio del corpo
15	Corpo pompa	16	Alesaggio albero
17	Bocca aspirante	18	Strozzatura

Funzionamento

Il liquido convogliato entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (17) in senso assiale e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (1). 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 (18) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante.

Guarnizione

Le caratteristiche delle pompe con giunto magnetico è che non sono dotate di tenuta dinamica dell'albero (tenuta meccanica, tenuta a baderna). La tenuta del liquido di convogliamento rispetto all'ambiente avviene esclusivamente mediante guarnizioni statiche: guarnizione piatta (3) tra il corpo pompa (15) e il coperchio del corpo (12), anello di tenuta (5) tra il coperchio del corpo (12) e guscio di contenimento (9). La coppia motrice viene trasmessa direttamente dal motore (8) all'albero pompa (11) tramite il giunto magnetico inserito. Il giunto magnetico è composto sostanzialmente dal rotore esterno (7) e dal rotore interno (6). Il guscio di contenimento (9) costituisce la tenuta dell'albero e separa la parte a contatto con i fluidi dalla parte asciutta della pompa.

Giunto magnetico

I giunti magnetici con magneti permanenti funzionano senza slittamento, vale a dire la velocità del motore e la velocità della pompa sono identiche. La coppia motrice del motore viene trasmessa dal rotore esterno (7) tramite il campo magnetico sul rotore interno (6). Esso è un componente dell'unità rotore interna, alloggiata su cuscinetti lubrificati dal liquido. Il cuscinetto a scorrimento radiale e assiale direttamente lubrificato direttamente dal liquido di convogliamento (10, 14) è costituito da carburo di silicio resistente all'usura e ai prodotti chimici. Pertanto, il flusso di circolazione attraverso il giunto magnetico non serve solo per lubrificare il cuscinetto ma anche per dissipare il calore generato, causato da correnti parassite nella parete del guscio di contenimento. In caso si utilizzi un guscio di contenimento ceramico, nella parete del guscio non vengono indotte dispersioni dovute a correnti parassite. (⇒ Capitolo 4.6 Pagina 20)

4.6 Tipi di flusso

Il tipo di flusso definisce il flusso di lubrificante e di raffreddamento che attraversa il giunto magnetico. A seconda del tipo di flusso, il flusso di lubrificante e di raffreddamento defluisce in modo differente attraverso il giunto magnetico. Si possono distinguere i seguenti tipi di flusso.

- **Tipo di flusso circolazione interna**

Nel tipo di flusso circolazione interna per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico si utilizza il liquido di convogliamento. Il flusso di lubrificante e di raffreddamento passa, a causa della differenza di pressione, tra il lato aspirante e quello premente. Il flusso viene convogliato attraverso i fori del coperchio del corpo lato premente e rifluisce sopra il foro dell'albero al lato aspirazione.

- **Tipo di flusso circolazione esterna**

Nel tipo di flusso circolazione esterna per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico il liquido viene alimentato dall'esterno (dalla bocca premente con o senza filtro corrente principale o esternamente dall'impianto). A scelta, è possibile utilizzare il liquido di convogliamento o un altro liquido. Il flusso di lubrificazione e di raffreddamento proveniente dall'esterno mediante raccordi aggiuntivi viene convogliato sul coperchio del corpo e rifluisce al lato aspirazione mediante un foro dell'albero.

- **Tipo di flusso sostanze basso-bollenti**

Nel tipo di flusso sostanze basso-bollenti per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico si utilizza il liquido di convogliamento. Il flusso di lubrificazione e di raffreddamento scorre, a causa di un impianto idraulico ausiliare integrato, e viene convogliato sul coperchio del corpo mediante fori, quindi rifluisce al lato premente attraverso i fori sul coperchio del corpo. Questo tipo di flusso è particolarmente indicato con un liquido di convogliamento con curva di pressione vapore ripida.

- **Tipo di flusso esecuzione con sbarramento**

Nel tipo di flusso esecuzione con sbarramento per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico si utilizza il liquido di convogliamento o un liquido esterno. Il flusso di lubrificazione e di raffreddamento scorre, a causa di un impianto idraulico integrato, in un circuito pressoché chiuso tra il giunto magnetico e lo scambiatore di calore che consente la dissipazione del calore generato. Il flusso viene convogliato, in entrata e in uscita, al coperchio del corpo mediante raccordi aggiuntivi. Con una pressione di sbarramento aggiuntiva si può ottenere un flusso mirato, dal giunto magnetico all'impianto idraulico principale, impedendo il flusso di ritorno del liquido di convogliamento nel giunto magnetico.

4.7 Valori di rumorosità previsti

Tabella 6: Valore di pressione sonora sulle superfici di misura $L_{pA}^{2)3)}$

Potenza nominale P_N [kW]	Pompa			Gruppo pompa		
	960 min ⁻¹ 760 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	960 min ⁻¹ 760 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74

2) Valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 e EN 12639; è valido nel campo di funzionamento della pompa di $Q/Q_{opt}=0,8-1,1$ e funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia è valida una maggiorazione di +3 dB per tolleranza e gioco costruttivo.

3) Maggiorazione con funzionamento 60 Hz: 3500 giri/min +3 dB; 1750 giri/min +1 dB; 1160 giri/min ±0 dB

Potenza nominale P _N [kW]	Pompa			Gruppo pompa		
	960 min ⁻¹ 760 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	960 min ⁻¹ 760 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82

4.8 Fornitura

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

- Pompa
- Piano di montaggio
- Elemento di registro per piano di montaggio in caso di installazione senza fondazioni
- Eventuali

Accessori speciali

4.9 Dimensioni e pesi

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

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione Pericolo 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.
	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker. Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti. Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magneti, utensili e simili.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m. ▷ Attenersi alle indicazioni aggiuntive. (⇒ Capitolo 2.11 Pagina 13)

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <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/disegno di Installazione.

5.3 Installazione del gruppo pompa

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Temperature eccessive causate da installazione non adeguata Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale. ▷ Nei tipi di flusso circolazione esterna e esecuzione con sbarramento eseguire separatamente lo sfiato del vano rotore sopra i raccordi aggiuntivi sul coperchio del corpo.
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fino a grandezza costruttiva motore 132

Grandezza costruttiva del motore 160 e 180

a partire dalla grandezza costruttiva del motore 200

Fino a grandezza costruttiva motore 132 il motore viene collegato direttamente con flangia alla lanterna della pompa.

Il peso del motore viene trasferito alla fondazione con un piede di appoggio. Il piede di appoggio non è avvitato alla fondazione.

A partire dalla grandezza costruttiva del motore 200 vengono utilizzati motori con piedi, richiesti per l'installazione.


ATTENZIONE

La piastra di montaggio e le guide delle fondazioni non devono essere incastonate nel calcestruzzo.

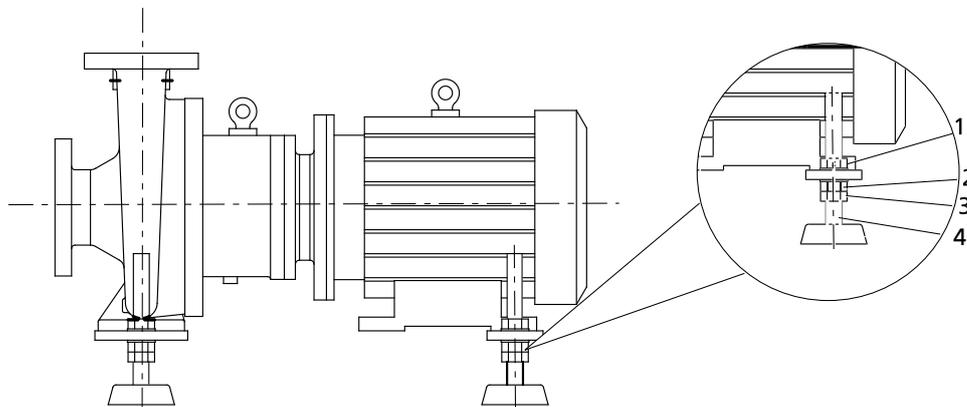
5.3.1 Installazione senza fondazioni


Fig. 6: Regolazione degli elementi di registro

1, 3	Controdado	2	Dado di registro
4	Piedistallo macchina		

- ✓ La base possiede la solidità e la struttura necessarie.
- 1. Posizionare il gruppo pompa sugli elementi di registro (4) e allinearli con una livella a bolla d'aria (sull'albero/bocca premente).
- 2. Eventualmente, per eseguire il livellamento, allentare viti e controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).
- 3. Regolare ulteriormente i dadi di registro (2) fino a compensare eventuali differenze di altezza.
- 4. Serrare di nuovo i controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).

5.4 Collegamento delle tubazioni
5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

⚠ PERICOLO
Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa

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

- ▷ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.
- ▷ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.
- ▷ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti. (⇒ Capitolo 5.4.2 Pagina 26)
- ▷ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.

	ATTENZIONE
	<p>Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra. ▷ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.

	NOTA
	<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>

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

	ATTENZIONE
	<p>Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni Danno alla pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rimuovere le impurità dalle tubazioni. ▷ Se necessario, inserire il filtro. ▷ Attenersi alle indicazioni in (⇒ Capitolo 7.2.2.2 Pagina 49) .

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

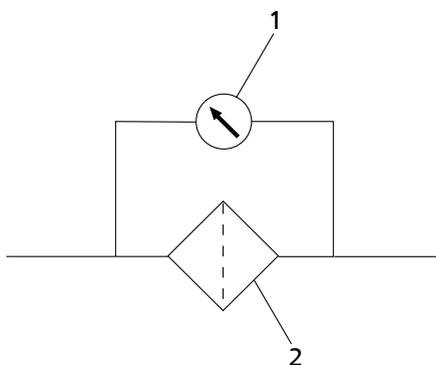


Fig. 7: Filtro nella tubazione

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


NOTA

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

5. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.


ATTENZIONE
Detersivi e mordenti aggressivi

Danneggiamento della pompa.

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

5.4.1.1 Collegare il condotto di circolazione aggiuntivo (solo con installazione verticale con motore in alto)

In caso di installazione verticale del gruppo pompa, è necessario un condotto di circolazione aggiuntivo esterno per garantire il regolare rifornimento e disaerazione.

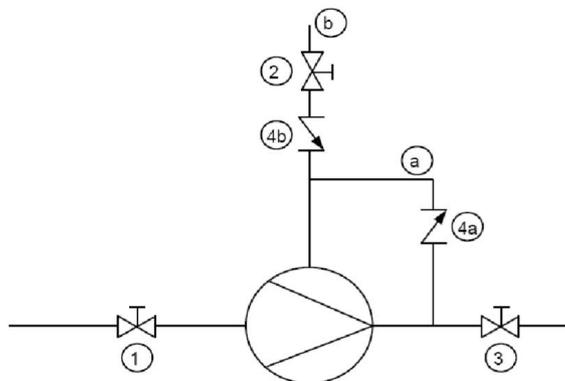


Fig. 8: Costruzione del condotto di circolazione esterno

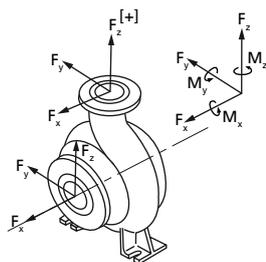
1	Valvola di intercettazione lato aspirazione	2	Valvola di intercettazione alimentazione esterna
3	Valvola di intercettazione lato mandata	4a/4b	Dispositivo di ritegno
a	Condotto di circolazione esterno	b	Cavo di alimentazione esterna

Per consentire il completo rifornimento e la disaerazione del gruppo pompa, è richiesto un condotto di circolazione esterno dalla bocca premente e/o la tubazione di mandata al vano rotore. Nella costruzione del condotto di circolazione esterno tenere presente quanto segue:

1. Applicare il condotto di circolazione esterna (a) dalla bocca premente o dalla tubazione di mandata al vano rotore, predisporre un dispositivo di ritegno (4a).
2. Per l'alimentazione esterna, collegare un condotto di circolazione (b) al sistema di lavaggio, predisporre un dispositivo di ritegno (4b).


NOTA

Il dispositivo di ritegno ha la funzione di ostacolare la ricircolazione del liquido congegiato nel sistema di lavaggio.

5.4.2 Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa


Le indicazioni relative a forze e momenti valgono solo per i carichi statici delle tubazioni. Se questi valori dovessero essere superati, sarà necessario eseguire un controllo. Se fosse richiesto un calcolo comprovante la resistenza, i valori saranno resi disponibili solo su richiesta.

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

Fig. 9: Forze e coppie sulle bocche della pompa

Tabella 7: Forze e momenti sulla bocca della pompa nella versione "C" (1.4408/ A743 GR CF8M)

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]	DN	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]
040-025-160	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	490	455	600	898	370	390	455
040-025-200	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	460	455	600	898	370	390	455
050-032-250.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-125.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-125	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-250	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
065-040-125	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-200	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-315	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
080-050-315.1	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-125	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-160	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-200	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-250	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-315	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
100-065-125	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-160	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-200	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-250	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-315	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
125-080-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

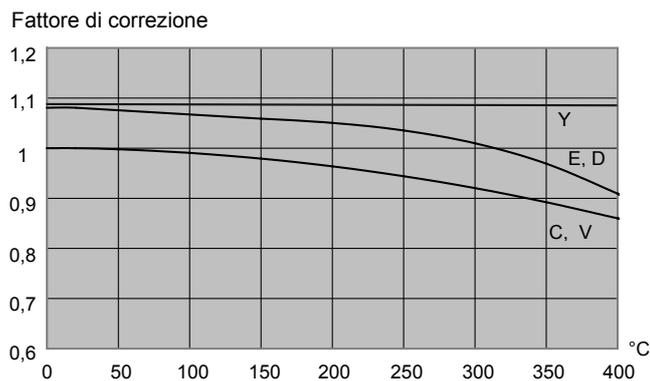


Fig. 10: Diagramma di correzione della temperatura per "Versione C, D, E, V, Y" (1.4408/ A743 GR CF8M)

5.4.3 Raccordi aggiuntivi

 	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie Pericolo di ustioni. Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.) 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

 	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Aumento di temperatura inammissibile con la coibentazione della lanterna del supporto Pericolo di esplosione! Pericolo di ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Con coibentazione della lanterna del supporto controllare la temperatura del guscio di contenimento.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato. 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 motore Danni ai cuscinetti!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La temperatura non deve superare in alcun caso i 90° C (misurati al corpo motore). ▷ Non coibentare mai l'elemento intermedio e il motore.

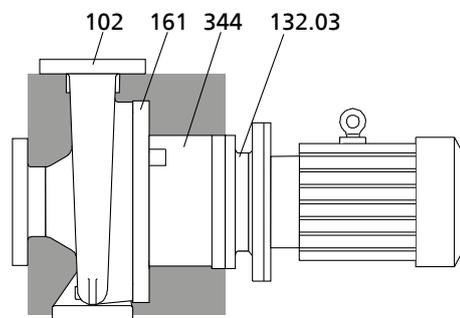


Fig. 11: Zone di coibentazione ammissibili

102	Corpo a spirale	161	Coperchio del corpo
344	Lanterna del supporto	132.03	Elemento intermedio
	Zone di coibentazione ammissibili ⁴⁾		

	NOTA
	<p>Sul coperchio del corpo 161 e sulla lanterna del supporto 344 si possono collegare sistemi di controllo. Nella coibentazione del coperchio del corpo e della lanterna del supporto prestare attenzione che l'attacco e il display dei sensori rimangano accessibili. Rispettare inoltre le avvertenze del costruttore dei sensori relativamente alla temperatura ambiente consentita.</p>

5.6 Collegamento elettrico

	⚠ PERICOLO
	<p>Installazione elettrica non adeguata Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Per l'installazione elettrica, è necessario attenersi anche alle norme IEC 60079-14. ▷ Per motori con protezione antideflagrante utilizzare sempre un salvamotore.

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

⁴⁾ Identifica i componenti da isolare, non si riferisce però al tipo e all'esecuzione della coibentazione.

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

Avviamento diretto

Con l'avviamento diretto, dall'inizio vengono collegati con comando a triangolo i 3 attacchi dell'avvolgimento motore. In tal modo la tensione di rete totale U_n è immediatamente presente sul motore ancora in arresto e l'intera coppia di spunto è immediatamente disponibile. Il gruppo pompa raggiunge il regime d'esercizio in brevissimo tempo.

Avviamento stella-triangolo

Con l'avviamento stella-triangolo il motore viene inizialmente avviato con il comando a triangolo per il tempo impostato nel relè temporizzato. Sul fascio di avvolgimenti è presente una tensione ridotta.

$$U = \frac{U_n}{\sqrt{3}}$$

La commutazione avviene quindi sul comando a triangolo con la tensione di rete U_n .

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

Il tempo Y del relè temporizzato nell'avviamento stella-triangolo è il tempo di accelerazione nell'esercizio a stella. Non superare i tempi Y indicati, il motore potrebbe surriscaldarsi.

Tabella 8: Impostazione del relè temporizzato con avviamento stella-triangolo

Potenza del motore	Tempo Y da definire
≤ 30 kW	ca. 3 s
> 30 kW, <90 kW	ca. 5 s

Avviamento con convertitore di frequenza

Nell'avviamento con convertitore di frequenza l'accelerazione avviene a regime continuo. Elevati picchi di corrente e carichi istantanei nei componenti meccanici della macchina vengono evitati con l'impiego del convertitore di frequenza.

Avviamento progressivo

A differenza di quanto accade per l'avviamento con convertitore di frequenza, nell'avviamento progressivo viene modificata solo l'intensità della tensione e non la frequenza.

Tabella 9: Ausilio per la scelta della procedura di avviamento

Indicazioni nel foglio dati	Procedura di avviamento affidabile			
	Avviamento diretto	Avviamento stella-triangolo	Avviamento con convertitore di frequenza	Avviamento progressivo
Configurazione del giunto magnetico per l'avviamento diretto	✗	○	✗	✗
Configurazione del giunto magnetico per l'avviamento stella-triangolo	✗	✗	✗	✗
Configurazione del giunto magnetico per l'avviamento con convertitore di frequenza o avviamento progressivo	○	○	✗	✗

✗ = idoneo, ○ = non idoneo

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

	ATTENZIONE
	<p>Procedura di avviamento errata senza considerare la configurazione del giunto magnetico Danno alla pompa/gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prestare attenzione e rispettare le indicazioni riportate nel foglio dati.

2. Scegliere la procedura di avviamento indicata (vedere la tabella: ausilio della procedura di avviamento corretta).

	⚠ PERICOLO
	<p>Temperatura superficiale motore troppo elevata Pericolo di esplosione! Danno del motore!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Controllare l'idoneità del convertitore di frequenza/dispositivo di avviamento progressivo sul motore. ▸ Impostare i dati di misurazione del motore sul convertitore di frequenza/dispositivo di avviamento dolce.

3. Eventualmente impostare i dati di misurazione del motore sul convertitore di frequenza/dispositivo di avviamento dolce.

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

5.6.1 Messa a terra

	⚠ PERICOLO
	<p>Cariche statiche Pericolo di esplosione! Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra. ▸ Garantire la compensazione di potenziale del gruppo pompa alle fondazioni.

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 del senso di rotazione

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco. ▸ Riempire la pompa per controllare il senso di rotazione.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Mani nel corpo pompa Lesioni, danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Non tenere mai le mani o altri oggetti nella pompa fin quando non viene rimosso il collegamento elettrico del gruppo pompa e non se ne impedisce la riaccensione.
	<p>ATTENZIONE</p> <p>Senso di rotazione errato 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.

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 avviamento-arresto del motore.
2. Controllare la direzione di rotazione.
Il senso di rotazione del motore deve corrispondere alla direzione della freccia del senso di rotazione applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore e, 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 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.
- Senso di rotazione controllato. (⇒ Capitolo 5.7 Pagina 31)
- Tutti i raccordi aggiuntivi sono collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati.
- Dopo il fermo prolungato della pompa/del gruppo pompa sono state eseguite le misure per la rimessa in servizio. (⇒ Capitolo 6.4 Pagina 44)

6.1.2 Riempire il serbatoio dell'olio (solo con tenuta meccanica lubrificata a olio)

Rifornire con olio l'elemento intermedio. (⇒ Capitolo 7.2.3.1.3 Pagina 51)

Qualità dell'olio (⇒ Capitolo 7.2.3.1.2 Pagina 51)

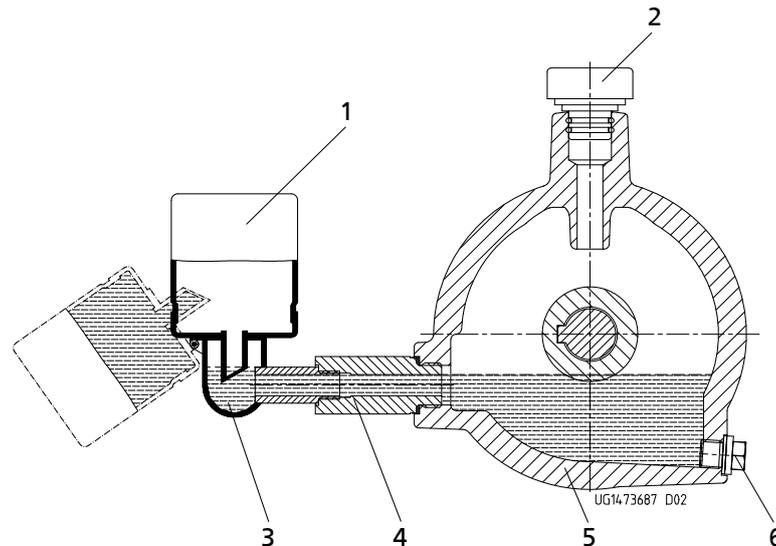
6.1.2.1 Riempire il serbatoio dell'olio utilizzando l'oblò del livello dell'olio

	ATTENZIONE
	<p>Tropo poco olio nell'elemento intermedio Danneggiamento della tenuta meccanica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio. ▷ Se necessario rabboccare l'olio. <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrarre il tappo di disaerazione. 2. Rifornire l'olio attraverso il foro del tappo di disaerazione fin quando il livello dell'olio è al centro della relativa spia. 3. Riavvitare il tappo di disaerazione. 4. Dopo ca. 5 minuti controllare il livello di olio sulla relativa spia.
	<p>NOTA</p> <p>Un livello di olio troppo elevato causa mancanza di tenuta o perdite di olio.</p>

6.1.2.2 Riempire il serbatoio dell'olio utilizzando il corrispondente regolatore

- ✓ Il regolatore del livello dell'olio è montato.

	ATTENZIONE
	<p>Olio lubrificante scarso nella vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio Danneggiamento della tenuta meccanica!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio. ▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva. ▷ La vaschetta di riserva deve essere sempre piena.


Fig. 12: Elemento intermedio con regolatore del livello dell'olio

1	Regolatore del livello dell'olio	2	Tappo di sfiato
3	Angolare di attacco del regolatore del livello dell'olio	4	Adattatore
5	Elemento intermedio	6	Tappo filettato

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


NOTA

Un livello di olio troppo elevato causa mancanza di tenuta o perdite di olio.

6.1.3 Riempimento e disaerazione della pompa

⚠ PERICOLO

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

Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

	⚠ PERICOLO
	<p>Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa Pericolo di esplosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido. ▷ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata. ▷ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

6.1.3.1 Riempimento e disaerazione della pompa - installazione orizzontale

Riempimento e disaerazione nel caso di circolazione interna, circolazione esterna e sostanze basso-bollenti

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

Riempimento e disaerazione con esecuzione con sbarramento

 	⚠ PERICOLO
	<p>Superamento delle temperature ammesse e funzionamento a secco del cuscinetto a scorrimento Danno ai cuscinetti a scorrimento e al giunto magnetico! Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nell'esecuzione con sbarramento disaerare separatamente il vano rotore e lo scambiatore di calore rispetto alla parte idraulica.

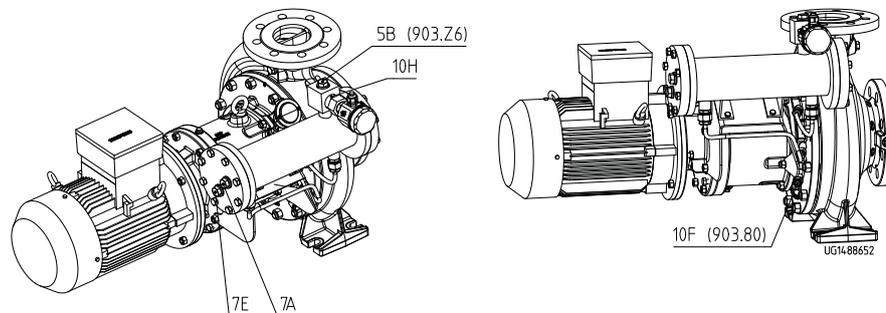


Fig. 13: Attacchi del gruppo pompa con scambiatore di calore (esecuzione con sbarramento)

5 B	Sfiato
7 A	Liquido di raffreddamento OFF
7 E	Liquido di raffreddamento ON
10 F	Liquido di sbarramento esterno, riempimento e svuotamento
10 H	Liquido di sbarramento esterno, sorveglianza e controllo

Riempire il vano rotore e lo scambiatore di calore

	ATTENZIONE
	<p>Sostanze solide o componenti ferromagnetici nel liquido di riempimento Danno della pompa e dello scambiatore di calore!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Il liquido di riempimento per riempire il vano rotore e lo scambiatore di calore deve essere privo di sostanze solide e componenti ferromagnetici.

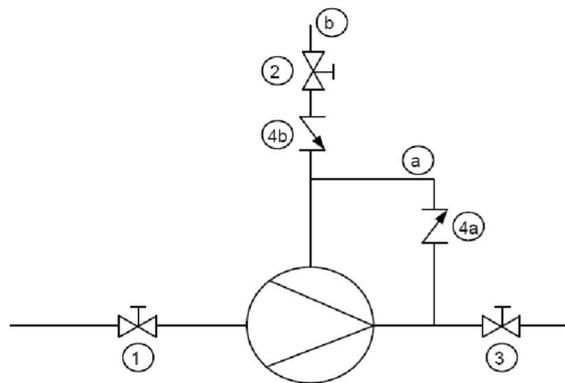
	NOTA
<p>Il riempimento del vano rotore e dello scambiatore di calore può essere controllato mediante l'attacco 10H servendosi di un sensore di livello (ad es. Liquiphant).</p>	

Riempimento dell'impianto idraulico

1. Per disaerare, rimuovere il tappo filettato 903.Z6 dall'attacco 5B sullo scambiatore di calore.
 2. Rimuovere il tappo filettato 903.80 dall'attacco 10F sul coperchio del corpo 161 e riempire il vano rotore e lo scambiatore di calore con il liquido adeguato.
 3. Dopo aver riempito completamente chiudere il tappo filettato 903.80 (attacco 10F) e il tappo filettato 903.Z6 (attacco 5B).
 4. Collegare l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento agli attacchi 7A e 7E sullo scambiatore di calore.
1. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido di convogliamento.
 2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
 3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di sbarramento, liquido di lavaggio, ecc.).
 4. Verificare se il vano rotore e lo scambiatore di calore sono sempre completamente pieni ed eventualmente rabboccare.

6.1.3.2 Riempimento e disaerazione della pompa - installazione verticale
Riempimento e disaerazione con tipo di flusso circolazione esterna

	PERICOLO
<p>Utilizzo del gruppo in zone a rischio di esplosione Formazione di atmosfera esplosiva! Pericolo di esplosione!</p> <p>▷ Risciacquare con un getto di gas inerte prima di riempire il gruppo pompa.</p>	
 	PERICOLO
<p>Superamento delle temperature ammesse e funzionamento a secco del cuscinetto a scorrimento Danno ai cuscinetti a scorrimento e al giunto magnetico! Pericolo di esplosione!</p> <p>▷ Estrarre immediatamente la pompa. Se non è possibile estrarre la pompa, spegnerla e procedere nuovamente alla disaerazione.</p>	


Fig. 14: Condotto di circolazione esterno

1	Valvola di intercettazione lato aspirazione	2	Valvola di intercettazione alimentazione esterna
3	Valvola di intercettazione lato mandata	4a/4b	Dispositivo di ritegno
a	Condotto di circolazione esterno	b	Cavo di alimentazione esterna

1. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido di convogliamento.


NOTA

Il volume di input non deve essere inferiore a 10 l/min circa. Questo corrisponde ad una pressione di input di circa 0,5 bar sulla pressione di sistema.

2. Aprire la valvola di intercettazione di alimentazione esterna (2) (volume di input min. 10l/min).
⇒ Il vano rotore si riempie e viene disaerato.
3. Aprire completamente il lato aspirazione (1).
4. Aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata (3).


NOTA

Dopo l'avvio della pompa si regola la circolazione con il condotto di circolazione esterno (a). La tubazione di alimentazione esterna (b) può essere chiusa.

6.1.4 Alimentazione acqua di raffreddamento dello scambiatore di calore (solo con esecuzione con sbarramento)

Con il tipo di flusso esecuzione con sbarramento è necessario uno scambiatore di calore. Lo scambiatore di calore consente di dissipare il calore generato nel vano rotore. Il liquido di convogliamento o il liquido esterno al vano rotore cede il calore all'acqua di raffreddamento nello scambiatore di calore.


⚠ PERICOLO

Alimentazione acqua di raffreddamento insufficiente dello scambiatore di calore
Generazione di sovratemperature!
Pericolo di esplosione!

- ▷ Controllare il flusso nel circuito di raffreddamento.
- ▷ Evitare che l'acqua di raffreddamento congeli.
- ▷ Utilizzare il controllo della temperatura del guscio di contenimento.

	ATTENZIONE
	<p>Acqua di raffreddamento aggressiva che tende alla formazione di depositi Danno alla pompa! Danno dello scambiatore di calore!</p> <p>▸ Attenersi alle indicazioni sulla qualità dell'acqua di raffreddamento.</p>

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

- non forma strato di rivestimento
- non aggressiva
- assenza di sostanze in sospensione
- durezza media di 5 °dH (~1mmol/l)
- pH > 8
- trattata e meccanicamente neutra

Rispettare i limiti di utilizzo dello scambiatore di calore (vedere la targhetta costruttiva).

6.1.5 Riscaldamento

Se necessario, la pompa può anche essere riscaldata. Per questo motivo il corpo a spirale e il coperchio del corpo sono realizzati con camera di riscaldamento. Le camere di riscaldamento possono essere alimentate con acqua calda, vapore o olio termovettore.

Rispettare i seguenti valori limite.:

- Temperatura max: 300 °C
- Pressione max: 20 bar

	⚠ PERICOLO
	<p>Temperature superficiali troppo elevate Pericolo di esplosione. Pericolo di ustioni.</p> <p>▸ Attenersi alle classi di temperatura consentite.</p>

	ATTENZIONE
	<p>Mancanza fluido termovettore Danno alla pompa.</p> <p>▸ Predisporre una quantità sufficiente di fluido termovettore adeguato.</p>

	ATTENZIONE
	<p>Tempo di riscaldamento troppo breve Danneggiamento della pompa.</p> <p>▸ Portare la pompa ad una temperatura sufficiente.</p>

	ATTENZIONE
	<p>Superamento della temperatura consentita del fluido termovettore Fuoriuscita del fluido termovettore o del liquido di convogliamento.</p> <p>▸ Rispettare i limiti di utilizzo dei fluidi termovettori.</p>

6.1.6 Riscaldamento/mantenimento di calore della pompa/gruppo pompa

	ATTENZIONE
	<p>Blocco della pompa Danneggiamento della pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Prima della messa in funzione della pompa, riscaldare secondo le disposizioni.

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

- Riscaldamento continuo
- Velocità di riscaldamento max. 10 °C/min (10 K/min)

Liquidi di convogliamento superiori a 150 °C

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

Differenza di temperatura

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

Liquidi di convogliamento indurenti

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

6.1.7 Avviamento

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

	⚠ PERICOLO
	<p>Temperature eccessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento Pericolo di esplosione! Danneggiamento del gruppo pompa!</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 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.

Avviamento con tipo di flusso circolazione interna e esterna

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

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.

	 PERICOLO
	<p>Temperature eccessive per asincronismo del giunto magnetico Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spegnere immediatamente il gruppo pompa. ▷ Eliminare la causa del disturbo. ▷ Attenersi alla procedura di avviamento descritta nel foglio dati (⇒ Capitolo 5.6 Pagina 28)

	NOTA
	<p>La pompa e il motore elettrico devono avviarsi in modo sincrono. Il sovraccarico, il surriscaldamento della pompa o il mancato rispetto dei dati di progetto possono essere le cause di un asincronismo fra il rotore interno ed il rotore esterno. Un eventuale asincronismo è identificabile da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prevalenza insufficiente - rumori nell'attuatore

	NOTA
	<p>La pompa deve convogliare il liquido subito dopo l'avviamento. In caso contrario, arrestare la pompa e disaerare di nuovo.</p>

3. Accendere il motore.
Fare attenzione al sincronismo della pompa e del motore elettrico.
4. Se il manometro indica la presenza di pressione, aprire la valvola di intercettazione fino a raggiungere il punto di funzionamento.
5. **Solo con installazione verticale:** chiudere la tubazione di afflusso della tubazione di alimentazione esterna. (vedere la figura: condotto di circolazione)

Inserimento con tipo di flusso sostanze basso-bollenti e esecuzione con sbarramento

	ATTENZIONE
	<p>Funzionamento a secco del cuscinetto a scorrimento Danno alla pompa!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Attenersi alla procedura prescritta per inserire la pompa.

- ✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.
 - ✓ La pompa, la tubazione di aspirazione ed eventualmente il serbatoio sono disaerati e riempiti di liquido di convogliamento.
 - ✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.
 - ✓ Eventuali attacchi aggiuntivi presenti sono aperti.
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. Attendere minimo un minuto prima di eseguire la procedura successiva.

	⚠ PERICOLO
	<p>Temperature eccessive per asincronismo del giunto magnetico Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spegnere immediatamente il gruppo pompa. ▷ Eliminare la causa del disturbo. ▷ Attenersi alla procedura di avviamento descritta nel foglio dati (⇒ Capitolo 5.6 Pagina 28)
	NOTA
	<p>La pompa e il motore elettrico devono avviarsi in modo sincrono. Il sovraccarico, il surriscaldamento della pompa o il mancato rispetto dei dati di progetto possono essere le cause di un asincronismo fra il rotore interno ed il rotore esterno. Un eventuale asincronismo è identificabile da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prevalenza insufficiente - rumori nell'attuatore
	NOTA
	<p>La pompa deve convogliare il liquido subito dopo l'avviamento. In caso contrario, arrestare la pompa e disaerare di nuovo.</p>

4. Avviare brevemente il motore e spegnerlo dopo 2-3 secondi o dopo aver raggiunto il massimo numero di giri con avviamento progressivo/convertitore di frequenza.
5. In caso di arresto del gruppo pompa attendere 10 secondi.
6. Ripetere questa procedura (avviamento, spegnimento e attendere in caso di arresto del gruppo pompa) 5 volte.
7. Accendere il motore.
Fare attenzione al sincronismo della pompa e del motore elettrico.
8. Se il manometro indica la presenza di pressione, aprire la valvola di intercettazione fino a raggiungere il punto di funzionamento.

6.1.8 Spegnimento

- ✓ La valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione è e rimane aperta.
1. Chiudere la valvola di intercettazione nel tubo di mandata.
 2. Spegnere 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. Spurgare dalla pompa e dal giunto magnetico i liquidi di convogliamento che tendono a polimerizzare, cristallizzare, solidificare o a subire un qualsiasi cambiamento di stato.
3. Eventualmente eseguire il lavaggio del gruppo pompa con il liquido adeguato. In caso di fluidi nocivi prestare attenzione alle indicazioni per lo svuotamento. (⇒ Capitolo 7.3 Pagina 52)
4. Chiudere gli allacciamenti ausiliari.
Chiudere l'afflusso del liquido di raffreddamento, se presente, solo dopo il raffreddamento della pompa.

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

6.2.1 Temperatura ambiente

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

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 10: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore ⁵⁾
massimo	40 °C
minimo	Vedere foglio dati

6.2.2 Frequenza degli avviamenti

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

⁵⁾ -20°C e 40°C conforme a 94/9/CE; In caso di temperatura ambiente diversa sono consentite eventualmente esecuzioni speciali. Rivolgersi a KSB.

Tabella 11: Frequenza degli avviamenti

Potenza del motore [kW]	Numero massimo di avviamenti [avviamenti/ora]
≤ 12	15
≤ 90	10

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

6.2.3 Liquido da convogliare

6.2.3.1 Mandata

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

- Funzionamento breve: $Q_{\min}^{6)} = 0,15 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$
- Funzionamento continuo: $Q_{\min}^{6)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$
- Funzionamento a 2 poli: $Q_{\max}^{8)} = 1,1 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$
- Funzionamento a 4 poli: $Q_{\max}^{8)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$
- Funzionamento a 6 poli: $Q_{\max}^{8)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{7)}$

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

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

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

Tabella 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 _o	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.

6) Min. mandata consentita

7) Mandata nel punto di funzionamento con il massimo grado di efficienza

8) Max. mandata consentita

	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

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

	ATTENZIONE
	<p>Componenti magnetici nel liquido Danneggiamento del giunto magnetico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tenere i componenti magnetici lontano dal vano rotore adottando misure adeguate (ad es., filtro magnetico). ▷ Per garantire un flusso di liquido sufficiente nel vano rotore, controllare il filtro magnetico misurando la differenza di pressione.

6.2.4 Barriera contro le perdite (opzionale)

In caso di esecuzione con barriera contro le perdite la lanterna del supporto in caso di danno al guscio di contenimento viene utilizzata per raccogliere il liquido di convogliamento che fuoriesce. A tale proposito la lanterna del supporto è provvista di tenuta per l'ambiente circostante. Per la tenuta dell'albero lato attuatore viene montata una tenuta meccanica.

La tenuta meccanica presenta perdite sotto forma di vapore molto ridotte.

	⚠ PERICOLO
	<p>Generazione di temperature elevate nella zona della tenuta dell'albero in caso di danni al guscio di contenimento Pericolo di esplosione! Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare la perdita (predisporre un dispositivo di controllo). ▷ Se si rileva la fuoriuscita del liquido convogliato in caso di danni al guscio di contenimento, fare in modo di arrestare il gruppo pompa il più velocemente possibile.

La barriera contro le perdite della tenuta meccanica è predisposta per i seguenti limiti di funzionamento:

- Massima temperatura del liquido di convogliamento ammissibile: 200 °C
- Massima pressione ammissibile: 40 bar
- Massima durata d'esercizio ammissibile in caso di danni al guscio di contenimento (carico di pressione della barriera contro le perdite durante il funzionamento): 48 h

	NOTA
	<p>Con pressione di aspirazione e prevalenza ridotte si consiglia il controllo delle perdite mediante trasduttore di livello (Liquiphant). In alternativa, con pressione di aspirazione e prevalenza superiori si può utilizzare il controllo delle perdite del guscio di contenimento mediante un pressostato.</p>

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 (⇒ Capitolo 7.3 Pagina 52) e le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate.
- 1. Spruzzare l'interno del corpo pompa con un conservante, soprattutto l'area attorno al 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 15) .

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 14)

6.4 Riavvio

Per riavviare la pompa è necessario osservare i punti relativi alla messa in funzione e i limiti del campo di funzionamento .

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇒ Capitolo 7 Pagina 45)

	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <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"> ▸ Una volta terminati gli interventi, riapplicare e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.
	<p>NOTA</p> <p>In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.</p>

7 Manutenzione e riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti a livello locale. ▷ Eseguire sempre i lavori di manutenzione del gruppo pompa con protezione antideflagrante al di fuori della zona a rischio di esplosione.
 	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Manutenzione gruppo pompa non adeguata Pericolo di esplosione. Danno al gruppo pompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa. ▷ Elaborare un piano di manutenzione che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante e tenuta albero.
 	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker. Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti. Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magneti, utensili e simili.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m. ▷ Attenersi alle indicazioni aggiuntive. (⇒ Capitolo 2.11 Pagina 13)
<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>	
	<p>⚠ 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>⚠ 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.

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

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

	NOTA
	<p>Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di 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

 	⚠ PERICOLO
	<p>Sovratemperatura dovuta al funzionamento a secco o tenuta meccanica lubrificata a olio Pericolo di esplosione! Pericolo di incendio! Danneggiamento del gruppo pompa! Pericolo di ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare regolarmente il livello di olio.

 	⚠ PERICOLO
	<p>Manutenzione inadeguata dell'impianto a contropressione Pericolo di esplosione! Pericolo di incendio! Danneggiamento del gruppo pompa! Fuoriuscita di liquidi convogliati a temperature elevate e/o tossici!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione. ▷ Controllare la contropressione.

 	⚠ PERICOLO
	<p>Sovratemperatura nella zona del giunto magnetico e dello scambiatore di calore dovuta a raffreddamento insufficiente Pericolo di esplosione! Pericolo di incendio! Danneggiamento del gruppo pompa! Pericolo di ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Controllare la temperatura sul guscio di contenimento. ▷ In caso di aumento della temperatura pulire lo scambiatore di calore e le tubazioni.

	ATTENZIONE
	<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.

	ATTENZIONE
	<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.

Durante il funzionamento rispettare e verificare quanto segue:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Con barriera contro le perdite prestare attenzione al corretto livello dell'olio della tenuta meccanica (lubrificata a olio).
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità dei cuscinetti.
Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento indicano usura.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Sistema di raffreddamento: almeno una volta all'anno spegnere la pompa e pulire a fondo il sistema di raffreddamento.
A tale proposito, smontare il coperchio dello scambiatore di calore da entrambi i lati e pulire i tubi dell'acqua di raffreddamento (8 mm).
- 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 in alcun caso i 90 °C (misurati al corpo motore).

	ATTENZIONE
	<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 corpo motore).

	NOTA
	<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

	⚠ PERICOLO
	<p>Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille Pericolo di esplosione. Pericolo di incendio. Danno al gruppo pompa.</p> <p>▸ 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.</p>

7.2.2.1 Verifica giochi

Giochi fra corpo e girante

Per verificare i giochi è necessario smontare l'unità di ingresso.

Se si supera il gioco consentito (vedere la tabella riportata di seguito) inserire un nuovo anello di usura 502.01 e/o- 502.02.

Le dimensioni del gioco indicate si riferiscono al diametro.

Tabella 13: Giochi tra girante e corpo o tra girante e anello di usura

Materiale del corpo	Giochi	
	nuovo	Max. espansione ammessa
G, D, E, Y	0,3 mm	0,9 mm
C, V	0,5 mm	1,5 mm

Giochi cuscinetto a scorrimento

Se viene superato il gioco consentito, sostituire le bussole del cuscinetto 545.21, 545.22, i cuscinetti assiali 314 e le bussole del cuscinetto 529.21, 529.22.

	NOTA
	Verificare la quota S ₁ con lo spostamento assiale della girante con unità di ingresso smontata.

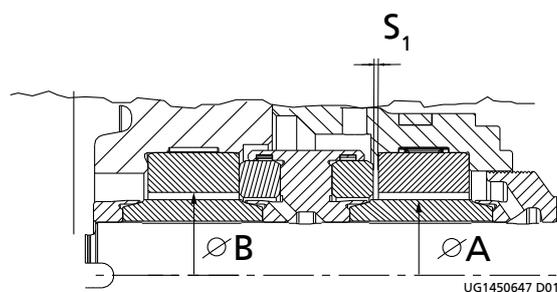

Fig. 15: Giochi cuscinetto a scorrimento

Tabella 14: Giochi cuscinetto a scorrimento

Diametro nominale giunto magnetico	Supporto	Gioco assiale S ₁ [mm]	Ø A [mm]	Ø B [mm]
85	CS40	0,5 (+0,4 / -0,2)	36,97 (+0 / -0,02)	37,00 (+0,025 / -0)
	CS50		52,95 (+0 / -0,02)	53,00 (+0,03 / -0)
	CS60			
123	CS40	0,5 (+0,4 / -0,2)	36,97 (+0 / -0,02)	37,00 (+0,025 / -0)
	CS50		52,95 (+0 / -0,02)	53,00 (+0,03 / -0)
	CS60			
172	CS50	0,5 (+0,4 / -0,2)	52,95 (+0 / -0,02)	53,00 (+0,03 / -0)
	CS60			

7.2.2.2 Pulizia del filtro

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

7.2.2.3 Lubrificazione dei cuscinetti a strisciamento

la lubrificazione del cuscinetto a scorrimento idrodinamico durante il funzionamento viene assunta dal liquido di convogliamento o dal liquido di sbarramento. Eseguire un controllo dei cuscinetti per verificarne l'usura nei seguenti casi:

- Dopo il funzionamento a secco o in condizioni di cavitazione è necessario provvedere immediatamente al controllo della pompa.
- Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento indicano l'usura dei cuscinetti (lubrificazione insufficiente).
 Controllare anche i cuscinetti.

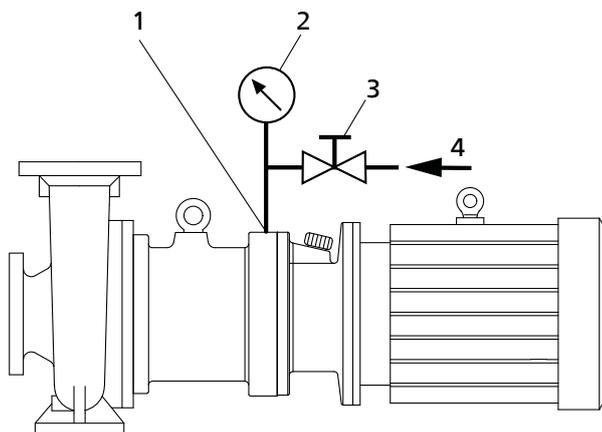
7.2.2.4 Controllare la tenuta dell'albero (solo per esecuzione con barriera contro le perdite)

Se sussiste un rischio per l'ambiente in caso di danni a carico del guscio di contenimento (incidente affatto frequente) con fuoriuscita di liquido pericoloso per le sue proprietà critiche, si deve provvedere regolarmente al controllo della tenuta dell'albero della barriera contro le perdite.

Esempio di controllo di funzionamento

Per verificare il funzionamento della tenuta dell'albero, procedere come descritto di seguito:

Prima della messa in funzione, preparare la pompa, applicare l'attacco supplementare per il liquido di verifica.


Fig. 16: Schema della disposizione per il controllo

1	Attacco 8 M.1	2	Pressostato
3	Organo di intercettazione	4	Gas inerte (ad es. azoto)

1. Applicare la tubazione con organo di intercettazione sull'attacco 8 M.1 (vedere la figura).
2. Munire il pressostato di display, nel caso in cui non ne sia già presente uno per il controllo delle perdite.

3. Durante il funzionamento, bloccare l'attacco per il gas inerte (chiudere la valvola).

	NOTA
	Prima di controllare il funzionamento della tenuta dell'albero, arrestare regolarmente il gruppo pompa e chiudere gli organi di intercettazione nella tubazione di mandata o di aspirazione. Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino al raggiungimento della temperatura ambiente. Come liquido di verifica utilizzare gas inerte (ad es. azoto).

	NOTA
	In presenza di danni a carico del guscio di contenimento, nella lanterna del supporto è possibile riscontrare del liquido di convogliamento. Predisporre ausili idonei per raccogliere le perdite ed eventualmente indossare indumenti protettivi.

4. Collegare il liquido di verifica.
5. Aprire l'organo di intercettazione e riempire la lanterna del supporto 344 con liquido di verifica, fino a raggiungere 2-3 bar.
6. Bloccare l'alimentazione del liquido di verifica.
7. Dal display del pressostato verificare: la pressione non deve diminuire in modo sostanziale.
 - ⇒ Se la pressione scende più velocemente, sostituire la tenuta dell'albero.

In caso di riparazione della pompa per danni al guscio di contenimento, tenere presente quanto segue:

- Sostanzialmente sostituire tutti gli elementi di tenuta.
- Prestare attenzione, inoltre, all'azione corrosiva su tutti i componenti della barriera contro le perdite: se si individuano danni da corrosione, sostituire la lanterna del supporto, l'elemento intermedio insieme alla tenuta dell'albero, al rotore esterno (componenti della barriera contro le perdite)

7.2.3 Lubrificazione e cambio del lubrificante

 	⚠ PERICOLO
	Sovratemperatura dovuta al funzionamento a secco o tenuta meccanica lubrificata a olio Pericolo di esplosione! Pericolo di incendio! Danneggiamento del gruppo pompa! Pericolo di ustioni! ▶ Controllare regolarmente il livello di olio.

7.2.3.1 Lubrificazione a olio

la lubrificazione della tenuta meccanica avviene in genere con olio sintetico (olio a base di polialfaolefine).

7.2.3.1.1 Intervalli

Sostituire l'olio nei casi di seguito specificati:

- A seguito di un danno al guscio di contenimento
- Nella manutenzione di una guarnizione secondaria

7.2.3.1.2 Qualità dell'olio

Tabella 15: Qualità dell'olio

Denominazione	Simbolo a norma DIN 51502	Caratteristiche	
		Olio lubrificante a norma DIN 51517-3 CLP HC 46 con punto di scorrimento < -60°C	☐
		Punto d'infiammabilità (conforme a Cleveland ISO 2592)	+260 °C
		Punto di solidificazione (punto di scorrimento ISO 3016)	< -60 °C

7.2.3.1.3 Quantità di olio

La quantità di olio dipende dalla configurazione. (⇒ Capitolo 6.1.2 Pagina 32)

7.2.3.1.4 Sostituzione olio

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

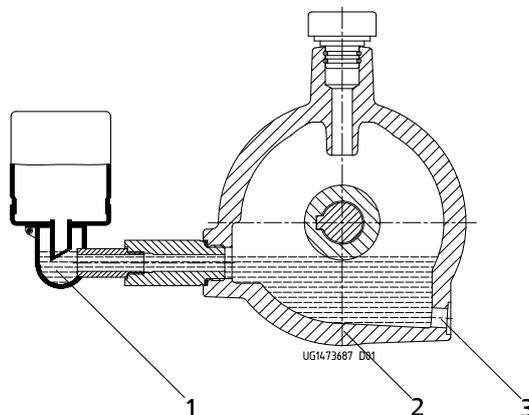


Fig. 17: Elemento intermedio con regolatore del livello dell'olio

1	Regolatore del livello dell'olio	2	Elemento intermedio
3	Tappo filettato		

- ✓ Tenere pronto un contenitore adeguato per l'olio esausto.
- 1. Porre tale contenitore sotto il tappo filettato.
- 2. Svitare il tappo filettato (3) dall'elemento intermedio (2) e lasciar uscire l'olio.
- 3. Quando l'elemento intermedio (2) è completamente vuoto, avvitare di nuovo il tappo filettato (3).
- 4. Riempire di nuovo con olio.

7.3 Svuotamento/Pulizia

	 PERICOLO
	<p>Interventi sulla pompa/sul gruppo pompa senza preparazione sufficiente Pericolo di lesioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arrestare regolarmente il gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.8 Pagina 40) ▷ Chiudere le valvole di intercettazione nelle tubazioni di aspirazione e di mandata. ▷ Depressurizzare la pompa. ▷ Chiudere i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti. ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino al raggiungimento della temperatura ambiente.

	 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.

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

Per lo svuotamento del liquido convogliato, utilizzare gli attacchi 6B o 6B.1 (vedere lo schema dei collegamenti).

Lo svuotamento avviene mediante i tappi di scarico collocati sul corpo 903.01 e sul coperchio del corpo 903.80, se presente.

Con esecuzione con sbarramento per svuotare lo scambiatore di calore e il giunto magnetico dopo aver rimosso il tappo di scarico 903.80 rimuovere anche l'attacco 5B. Con esecuzione con sbarramento per lavare lo scambiatore di calore e il giunto magnetico utilizzare l'attacco 5B.

	NOTA
	<p>Nel modello con barriera contro le perdite, è possibile che sia sotto pressione, oltre al gruppo pompa, anche la lanterna del supporto 344.</p>

In caso di danni al guscio di contenimento

In caso di danni eventuali al guscio di contenimento, aprire per motivi di sicurezza anche i tappi a vite 903.22 e 903.94 della lanterna del supporto (vale a dire rimuovere gli attacchi) per garantire lo svuotamento.

In caso di convogliamento di liquidi fortemente tossici

Per i liquidi fortemente tossici, è necessaria la massima cautela e il risciacquo completo della pompa, da eseguire con la massima attenzione. Nonostante lo svuotamento e il risciacquo, prestare attenzione continua ad eventuali liquidi residui.

7.4 Smontaggio gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

 	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker. Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti. Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magneti, utensili e simili.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m. ▷ Attenersi alle indicazioni aggiuntive. (⇒ Capitolo 2.11 Pagina 13)
	<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>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>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>Rispettare le principali prescrizioni di sicurezza . (⇒ Capitolo 7.1 Pagina 45)</p> <p>In caso di lavori al motore, rispettare le relative disposizioni del costruttore del motore (vedere la documentazione del produttore).</p> <p>In caso di smontaggio e assemblaggio, attenersi ai disegni esplosi e al disegno di sezione. (⇒ Capitolo 9.1 Pagina 79)</p> <p>In caso di danni, il nostro Servizio Assistenza è a completa disposizione.</p>	
	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente Pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spegnere normalmente il gruppo pompa. (⇒ Capitolo 6.1.8 Pagina 40) ▷ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata. ▷ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione. ▷ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti. ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.
	<p>NOTA</p> <p>Smontaggio del motore (per esempio motore difettoso). A tale scopo, attenersi alle fasi descritte di seguito. (⇒ Capitolo 7.4.4.1 Pagina 54) e (⇒ Capitolo 7.4.4.3 Pagina 56) In caso di smontaggio orizzontale, sussiste un rischio elevato che il rotore esterno batta contro il guscio di contenimento.</p>

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione e proteggere da un'eventuale riaccensione.
2. Staccare il motore.
3. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.

7.4.3 Smontare l'unità di ingresso (motore incluso)

- ✓ Rispettati e eseguiti i punti (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.4.2 Pagina 54) .

	⚠ AVVERTENZA
	Inclinazione dell'unità di ingresso Pericolo di schiacciamento di mani e piedi ▶ Mettere in sicurezza l'unità di ingresso con sospensioni o supporti.

	ATTENZIONE
	Trasporto inadeguato dell'unità pompante con o senza girante Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento! ▶ Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di evitare che l'albero della pompa subisca eventuali spostamenti.

1. Prima dell'inclinazione, fissare eventualmente il motore 800, ad es. tramite sostegno o appendendolo.
2. Se presente, allentare la vite a testa esagonale 901.04 dal piede di appoggio 183, quindi rimuovere il piede di sostegno.
3. Allentare i dadi esagonali 920.01.
4. Tramite le viti di pressione 901.74 premere l'intera unità di ingresso facendola uscire dal corpo pompa 102.
5. Estrarre l'unità di ingresso con un dispositivo di sollevamento adeguato (gru) dal corpo pompa e depositarla in orizzontale.
6. Solo per esecuzione con tenuta meccanica (lubrificata a olio): far defluire l'olio allentando il tappo filettato 903.46.
7. Montare l'unità di ingresso in verticale sulla girante.
8. Mettere in sicurezza l'unità di ingresso per evitare che si ribalti.

7.4.4 Smontaggio unità di ingresso

7.4.4.1 Smontare il motore con rotore esterno (smontaggio verticale)

	ATTENZIONE
	Battuta del rotore esterno sul guscio di contenimento Danneggiamento del guscio di contenimento o del rotore esterno! ▶ Non allentare mai la rondella lato frontale sul rotore esterno 818.02.

- ✓ Rispettati e eseguiti i punti (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.4.3 Pagina 54) .
 - ✓ L'unità di ingresso è posta verticalmente sulla girante e si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
 - ✓ L'unità di ingresso è fissata per evitare che si ribalti.
1. Allentare i dadi esagonali 920.04.
 2. Tramite le viti di pressione lato pompa 901.17, allentare il motore 800 con rotore esterno 818.02 e l'elemento intermedio 132.03 dalla lanterna del supporto 344.

3. Estrarre il motore 800 con rotore esterno 818.02 e l'elemento intermedio 132.03 dalla lanterna del supporto 344.
4. Porre il rotore esterno con motore in un luogo per il montaggio pulito, piano e non magnetico.
5. Proteggere il rotore esterno con motore dall'inclinazione.


NOTA

Sul lato frontale sul rotore esterno 818.02 è fissata una rondella. Questa rondella protegge dalle scheggiature il magnete nel rotore esterno, quando il rotore esterno 818.02 batte sul guscio di contenimento 82-15 a causa di forze magnetiche. Non allentare la rondella.

7.4.4.2 Smontaggio della lanterna del supporto

ATTENZIONE

Battuta della lanterna del supporto contro il guscio di contenimento
Danno al guscio di contenimento!

- ▶ Proteggere il guscio di contenimento con apposito dispositivo (vedere la tabella: dimensioni di realizzazione dispositivo di protezione).

Un dispositivo di protezione adeguato può essere approntato con i seguenti provvedimenti.

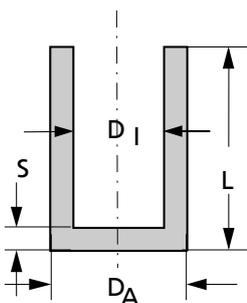


Fig. 18: Dimensioni dispositivo di protezione

Tabella 16: Dimensioni di realizzazione del dispositivo di protezione

Diametro nominale del giunto magnetico [mm]	D ₁ [mm]	D _A [mm]	L [mm]	S [mm]
85	92	132	85	20
123	130	160	95	20
172	180	210	125	20

Tabella 17: Caratteristiche di esecuzione del fissaggio del coperchio del corpo

Coperchio del corpo avvitato	Coperchio del corpo agganciato

7.4.4.2.1 Smontare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo avvitato

- ✓ Le fasi da (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.4.4.1 Pagina 54) .
- 1. Applicare il dispositivo di protezione sul guscio di contenimento 82-15.
- 2. Allentare i dadi esagonali 920.15.
- 3. Rimuovere la lanterna del supporto 344 dal coperchio del corpo 161. Se necessario utilizzare le viti di estrazione 901.30.
- 4. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** rimuovere l'O-ring 412.98.
- 5. Rimuovere il dispositivo di protezione.

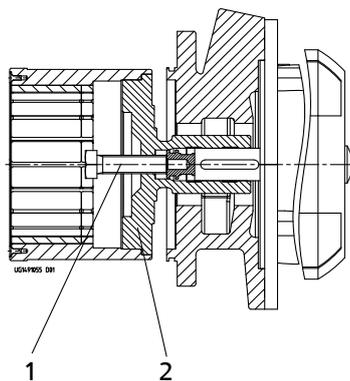
7.4.4.2.2 Smontare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo agganciato

- ✓ Le fasi da (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.4.4.1 Pagina 54) .
- 1. Applicare il dispositivo di protezione sul guscio di contenimento 82-15.
- 2. Allentare le viti a testa esagonale 901.31.
- 3. Rimuovere la lanterna del supporto 344 dal coperchio del corpo 161.
- 4. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** rimuovere l'O-ring 412.98.
- 5. Rimuovere il dispositivo di protezione.

7.4.4.3 Smontaggio del rotore esterno

	ATTENZIONE
	<p>Nell'esecuzione tenuta meccanica barriera contro le perdite: slittamento indesiderato dell'anello 472/anello statico 475 dalla sede di bloccaggio Danni dell'anello/anello statico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montare/smontare con cautela il rotore esterno 818.02. ▷ Non lavorare, battere o premere con forza mai nella fase di montaggio/smontaggio.

- ✓ Rispettati e eseguiti i punti (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.4.4.2 Pagina 55) .
- ✓ Il motore con rotore esterno si trova in un luogo per il montaggio pulito, piano e non magnetico.
- ✓ Il motore con rotore esterno è protetto dall'inclinazione.


Fig. 19: Smontaggio del rotore esterno

1	Vite di estrazione	2	Rotore esterno
---	--------------------	---	----------------

1. Proteggere i magneti del rotore esterno 818.02 con un coperchio adeguato non metallico.
2. Allentare la vite a testa cilindrica 914.08 e sfilare la rondella 550.08.

3. Servendosi di una vite di estrazione adatta, sfilare il rotore esterno 818.02 dall'albero motore 800. A tale proposito avvitare la vite di estrazione nel filetto interno del rotore esterno.
4. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite tenuta meccanica:** rimuovere con cautela l'anello 472 dal rotore esterno 818.02. Rimuovere l'O-ring 412.54, l'anello di sicurezza 932.54, la rondella 550.54 e la molla 477.54.

	ATTENZIONE
	Vaschetta dell'olio non a tenuta nell'esecuzione barriera contro le perdite con tenuta meccanica (lubrificata a olio) Funzionamento a secco della tenuta meccanica! Non allentare mai il perno filettato nel mozzo del rotore esterno (se presente).

7.4.4.4 Smontare la tenuta dell'albero - esecuzione con tenuta meccanica (lubrificata a olio)

- ✓ (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di fino a (⇒ Capitolo 7.4.4.3 Pagina 56) .
 - ✓ Il motore e l'elemento intermedio si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.
 - ✓ Il rotore esterno è sfilato e si trova in un posto pulito, piano e non magnetico.
1. Estrarre il controanello 475 della tenuta meccanica 433.02 con cautela dal supporto 132.03.
 2. Rimuovere l'o-ring 412.55.
 3. Rimuovere l'O-ring 412.97 dalla scanalatura del supporto 132.03.
 4. Rimuovere l'O-ring 412.28 dalla vite di unione 905.

	NOTA
	Controllare l'eventuale presenza di usura dell'anello di tenuta dell'albero 421.78 e la superficie di scorrimento del rotore esterno 818.02 e all'occorrenza sostituirli.

7.4.5 Smontaggio guscio di contenimento

7.4.5.1 Smontaggio del guscio di contenimento - materiali metallici

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di fino a (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) (⇒ Capitolo 7.4.4.4 Pagina 57) .
- ✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.

	⚠ AVVERTENZA
	Residui di liquido eventualmente presenti Pericolo per le persone e per l'ambiente. <ul style="list-style-type: none"> ▸ Indossare indumenti e maschere di protezione ▸ Raccogliere i residui di liquido e smaltirli.

1. Allentare le viti a testa cilindrica 914.03.
2. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'elemento intermedio 132.01 incluso guscio di contenimento 82-15 con cautela dal coperchio del corpo 161. Se necessario utilizzare le viti di estrazione.
3. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** posizionare l'elemento intermedio 132.01 con guscio di contenimento 82-15 verso l'alto in un luogo pulito e piano per il montaggio.
4. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'O-ring 914.28.
5. Allentare con cautela il guscio di contenimento 82-15 servendosi delle viti di estrazione, quindi rimuovere.

6. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'anello di tenuta 411.09 pulito dall'elemento intermedio 132.01.
7. Rimuovere l'anello di tenuta 411.08 pulito dal coperchio del corpo 161.
8. **Solo per esecuzione con impianto idraulico ausiliario:** allentare le viti 914.26 sul rotore interno 818.01, quindi rimuovere l'impianto idraulico ausiliario 23-2.02.

	⚠ AVVERTENZA
	Scarsa stabilità Pericolo di schiacciamento di mani e piedi <ul style="list-style-type: none"> ▷ In caso di smontaggio, assicurare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) per evitare che si ribalti o cada.

9. Posizionare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) sulla superficie frontale del rotore interno 818.01 nel dispositivo di protezione.

	NOTA
	È necessario proteggere il rotore interno magnetico da eventuali danni e, soprattutto, da infiltrazioni di sporcizia (trucioli di metallo). È possibile impiegare anche un dispositivo di protezione non magnetico in legno o plastica (ved. tabella: dimensioni di produzione del dispositivo di protezione).

7.4.5.2 Smontaggio del guscio di contenimento - materiali ceramici

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di fino a (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) (⇒ Capitolo 7.4.4.4 Pagina 57)
- ✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.

	⚠ AVVERTENZA
	Residui di liquido eventualmente presenti Pericolo per le persone e per l'ambiente. <ul style="list-style-type: none"> ▷ Indossare indumenti e maschere di protezione ▷ Raccogliere i residui di liquido e smaltirli.

1. Allentare le viti a testa cilindrica 914.03.
2. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'elemento intermedio 132.01 incluso guscio di contenimento 82-15 con cautela dal coperchio del corpo 161. Se necessario utilizzare le viti di estrazione.
3. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** posizionare l'elemento intermedio 132.01 con guscio di contenimento 82-15 verso l'alto in un luogo pulito e piano per il montaggio.
4. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'O-ring 914.28.
5. Rimuovere con cautela la flangia 723.
6. Rimuovere con estrema attenzione il guscio di contenimento 82-15.
7. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'anello di tenuta 411.09 pulito dall'elemento intermedio 132.01.
8. Rimuovere l'anello di tenuta 411.08 pulito dal coperchio del corpo 161.
9. **Solo per esecuzione con impianto idraulico ausiliario:** allentare le viti 914.26 sul rotore interno 818.01, quindi rimuovere l'impianto idraulico ausiliario 23-2.02.

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Scarsa stabilità Pericolo di schiacciamento di mani e piedi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ In caso di smontaggio, assicurare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) per evitare che si ribalti o cada.

10. Posizionare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) sulla superficie frontale del rotore interno 818.01 nel dispositivo di protezione.

	NOTA
	<p>È necessario proteggere il rotore interno magnetico da eventuali danni e, soprattutto, da infiltrazioni di sporcizia (trucioli di metallo). È possibile impiegare anche un dispositivo di protezione non magnetico in legno o plastica (ved. tabella: dimensioni di produzione del dispositivo di protezione).</p>

7.4.6 Smontaggio della girante

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) fino a (⇒ Capitolo 7.4.5 Pagina 57) .
 - ✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.
1. Allentare il dado esagonale 920.95 ed asportare la rondella 550.87 dall'albero 210.03.
 2. Estrarre la girante 230 dall'albero 210.03.
 3. Rimuovere la linguetta 940.01.

7.4.7 Smontaggio del cuscinetto a scorrimento

	ATTENZIONE
	<p>Allentamento incontrollato dal giunto di serraggio del cuscinetto a scorrimento Danneggiamento delle boccole!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nelle rispettive fasi di smontaggio controllare se i componenti del cuscinetto a scorrimento (anello di serraggio 515.21, boccola 529.21, boccola 529.22, anello di serraggio 515.22) si allentino dal giunto di serraggio ed eventualmente sostituirli. ▷ Nel sollevamento e nel trasporto del coperchio del corpo 161 l'anello di serraggio 515.22 e la boccola 529.22 possono allentarsi. Prima del trasporto controllare se l'anello di serraggio 515.22 e la boccola 529.22 si allentano, quindi rimuovere.

I componenti del cuscinetto a scorrimento (anello di serraggio 515.21, boccola 529.21, cuscinetto assiale 314, boccola 529.22, anello di serraggio 515.22) vengono posizionati mediante un giunto di serraggio per un funzionamento sicuro. È possibile mantenere o allentare il giunto di serraggio nella fase di smontaggio.

- Se il giunto di serraggio viene mantenuto, i componenti possono essere smontati insieme.
 - Se invece il giunto di serraggio si allenta, è necessario rimuovere singolarmente i componenti.
- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di fino a (⇒ Capitolo 7.4.1 Pagina 53) (⇒ Capitolo 7.4.6 Pagina 59) .
 - ✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.

	ATTENZIONE
	<p>Carico dell'anello di serraggio con il peso dell'unità Danneggiamento del cuscinetto a scorrimento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non posizionare mai l'unità sull'anello di serraggio 515.22. ▷ Voltare il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 e posizionarlo sul coperchio del corpo 161.

1. Sollevare il coperchio del corpo 161 insieme al supporto anello cuscinetto 391, l'anello di serraggio 515.21, la boccola 529.21, il cuscinetto assiale 314, la boccola 529.22 e l'anello di serraggio 515.22 dall'albero 210.03.

	NOTA
	<p>Nella fase di ribaltamento del coperchio del corpo 161 l'anello di serraggio 515.21 e la boccola 529.21 possono allentarsi. Prima di collocare il coperchio del corpo 161 controllare se l'anello di serraggio 515.21 e la boccola 529.21 si allentano, quindi rimuovere.</p>

2. Voltare il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391.
3. Deposare il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 in un luogo piano e pulito per il montaggio. Il supporto anello cuscinetto 391 deve trovarsi in alto.
4. Allentare le viti a testa cilindrica 914.07.
5. Rimuovere il supporto anello cuscinetto 391. Se necessario utilizzare le viti di estrazione. Se presenti, sfilare l'anello di serraggio 515.22 con il supporto anello cuscinetto 391.
6. Rimuovere la boccola 529.22 e il cuscinetto assiale 314 dal coperchio del corpo. Eventualmente rimuovere il cuscinetto assiale 314 con la boccola 529.21.
7. Se necessario (ad es. in caso di sostituzione) estrarre la boccola 545.21 dal coperchio del corpo 161 del lato pompa, quindi rimuovere l'elemento di serraggio 500.61.

	NOTA
	<p>Estrarre le boccole 545.21 e 545.22 solo in presenza di forte usura o danni.</p>

8. Se necessario (ad es. in caso di sostituzione) estrarre la boccola 545.22 dal supporto anello cuscinetto 391 del lato motore, quindi rimuovere l'elemento di serraggio 500.62.
9. Rimuovere le molle a tazza 950.23 dall'albero 210.03.
Solo con supporto CS50 e CS60 con diametro nominale del giunto magnetico 85 e 123: rimuovere le molle a tazza 950.23 e l'anello intermedio 509.02 dall'albero 210.03.
10. Estrarre il rotore interno 818.01 dall'albero 210.03.
11. Rimuovere le linguette 940.31 dall'albero 210.03.

7.5 Montaggio del gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Selezione motore errata Pericolo di esplosione!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Utilizzare il motore originale o motori della stessa forma costruttiva dello stesso produttore. ▸ Le temperature consentite sulla flangia motore e sull'albero motore devono essere superiori alle temperature generate dalla pompa (per le temperature rivolgersi a KSB).
 	<p>⚠ PERICOLO</p> <p>Sistemi di controllo per tenuta non stagna e/o soggetti corrosivi Nessun messaggio di guasto! Fuoriuscita del liquido di convogliamento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Non montare mai nella pompa sistemi di controllo danneggiati o con tracce di corrosione. ▸ Verificare il corretto funzionamento e l'eventuale presenza di danni sui sistemi di controllo prima del montaggio.
	<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.
	<p>⚠ AVVERTENZA</p> <p>Collisione di lanterna del supporto e guscio di contenimento o di lanterna e supporto/elemento intermedio a causa delle forze magnetiche Danni al magnete e al cuscinetto! Pericolo di lesioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Rispettare attentamente le istruzioni di montaggio.
	<p>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. ▸ Utilizzare sempre ricambi originali.

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

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

	ATTENZIONE
	<p>Contatto dell'O-Ring con grafite o mezzi simili Fuoriuscita del liquido di convogliamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Non trattare l'O-Ring con grafite o mezzi simili. ▷ Usare grassi animali o lubrificanti a base di silicone o PTFE.

Strumenti ausiliari

- Per quanto possibile, rinunciare all'impiego di strumenti ausiliari per il montaggio.
- In caso fossero comunque necessari degli ausili per il montaggio, utilizzare colle a contatto normalmente disponibili in commercio (quali il "Pattex").
- Applicare la colla solo in punti e in strati sottilissimi.
- Non usare mai colle istantanee (a base di cianoacrilato).
- Qualora in casi particolari si rendano necessari altri strumenti ausiliari o antiadesivi diversi da quanto qui descritto, rivolgersi al produttore del materiale della guarnizione.
- Prima del montaggio, i punti di adattamento delle singole parti e gli attacchi filettati devono essere ripassati con grafite o prodotti simili.
Il lubrificante deve essere compatibile con il liquido di convogliamento.

Coppie di serraggio

Serrare tutte le viti al momento del montaggio, attenendosi alle indicazioni. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)

Controlli dimensionali

Al momento del montaggio, rispettare e controllare le misure indicate.

7.5.2 Montaggio dei cuscinetti a scorrimento

A seconda della versione della pompa si distinguono i componenti del cuscinetto a scorrimento e la relativa disposizione. (⇒ Capitolo 9.2 Pagina 85)

- ✓ Verificato che le parti del cuscinetto possano essere facilmente montate sull'albero.
- ✓ 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.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

	ATTENZIONE
	<p>Posizione errata della scanalatura delle bussole del cuscinetto (545.21, 545.22) rispetto al coperchio del corpo 161 e supporto anello cuscinetto 391 Danno alla pompa! Danno ai cuscinetti a scorrimento o al giunto magnetico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Posizionare la bussola del cuscinetto (545.21, 545.22) prima di inserirla nel coperchio del corpo e nel supporto anello cuscinetto secondo le indicazioni.

	ATTENZIONE
	<p>Inserimento non regolamentare delle bussole del cuscinetto (545.21, 545.22) Danno alla pompa! Danno ai cuscinetti a scorrimento o al giunto magnetico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nella fase di inserimento delle bussole del cuscinetto inserire una guarnizione piatta tra il punzone di inserimento e la bussola del cuscinetto. ▷ Inserire le bussole del cuscinetto parallelamente all'asse fino all'arresto. Le bussole del cuscinetto non devono inclinarsi. ▷ Verificare la planarità delle bussole del cuscinetto. Massimo valore ammesso pari a 0,02 mm.

1. Inserire l'elemento di serraggio 500.61 nel coperchio del corpo 161 e posizionare l'apertura dell'elemento di serraggio 500.61. (⇒ Capitolo 9.3 Pagina 87)

2. Inserire la bussola del cuscinetto 545.21 nel coperchio del corpo 161. Prestare attenzione alla posizione della scanalatura nella bussola del cuscinetto 545.21. (⇒ Capitolo 9.3 Pagina 87)

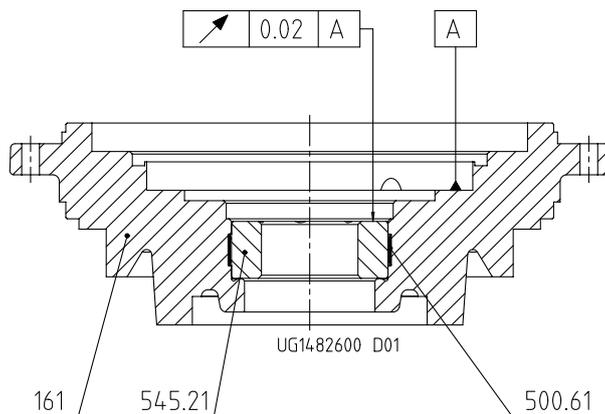


Fig. 20: Controllo della planarità della bussola del cuscinetto rispetto al coperchio del corpo

3. Verificare la planarità della bussola del cuscinetto 545.21. Massimo valore ammesso pari a 0,02 mm.
4. Inserire l'elemento di serraggio 500.62 nel supporto anello del cuscinetto 391 e posizionare l'apertura dell'elemento di serraggio 500.62. (⇒ Capitolo 9.3 Pagina 87)
5. Inserire la bussola del cuscinetto 545.22 nel supporto anello del cuscinetto 391. Prestare attenzione alla posizione della scanalatura nella bussola del cuscinetto 545.22. (⇒ Capitolo 9.3 Pagina 87)

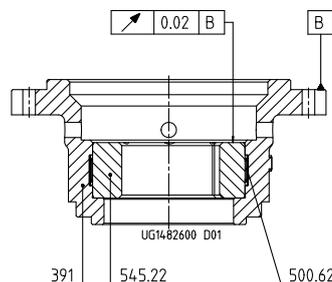


Fig. 21: Controllo della planarità della bussola del cuscinetto rispetto al supporto anello del cuscinetto

6. Verificare la planarità della bussola del cuscinetto 545.22. Massimo valore ammesso pari a 0,02 mm.

	ATTENZIONE
	<p>Particelle di sporizia fra le superfici coniche delle parti del cuscinetto Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento!</p> <p>▷ Pulire accuratamente le parti del cuscinetto prima del montaggio.</p>

7. Posizionare il cuscinetto assiale 314 sulla bussola del cuscinetto 545.21.

	NOTA
	<p>Se non è possibile montare il supporto anello del cuscinetto 391: controllare l'allineamento del cuscinetto assiale 314 ed eventualmente correggere ruotandolo.</p>

8. Introdurre con cautela la flangia il supporto anello del cuscinetto 391 sul cuscinetto assiale 314 e applicare sul coperchio del corpo 161.

9. Serrare le viti a testa cilindrica 914.07 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
10. Porre le linguette 940.31 nell'albero 210.03.
11. Porre l'albero 210.03 sull'estremità dell'albero con diametro massimo nel dispositivo di protezione. La filettatura sull'albero 210.03 per il dado 920.95 è rivolta verso l'alto.
12. Far scorrere il rotore interno 818.01 sull'albero 210.03.

	ATTENZIONE
	<p>Montaggio inadeguato delle molle a tazza 950.23 Malfunzionamento dei cuscinetti a scorrimento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Accatastare le molle a tazza in modo equo. ▷ Inserire le molle a tazza, in modo che il punto elevato del pacchetto molle sia rivolto verso la girante.

	ATTENZIONE
	<p>Mancata osservanza della sequenza di montaggio delle molle a tazza 950.23 e anello intermedio 509.02. Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rispettare la sequenza di montaggio. ▷ Prestare attenzione alla disposizione del cuscinetto a scorrimento.

Tabella 18: Numero di molle a tazza 950.23

Supporto	Diametro nominale giunto magnetico		
	85	123	172
CS40	3	3	-
CS50	2	2	2
CS60	2	2	2

13. Far scorrere la molla a tazza 950.23 (per il numero vedere la tabella: numero delle molle a tazza 950.23) sull'albero 210.03.
Solo con supporto CS50 e CS60 con diametro nominale del giunto magnetico 85 e 123: far scorrere l'anello intermedio 509.02 e le molle a tazza 950.23 (per il numero vedere la tabella: Numero delle molle a tazza) sull'albero 210.03.
14. Inserire l'anello di serraggio lato attuatore 515.22.

	NOTA
	Le boccole 529.21 e 529.22 sono identiche.

15. Spingere la boccola 529.22 sull'albero.

	ATTENZIONE
	<p>Montaggio non conforme Danneggiamento del cuscinetto a scorrimento!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Evitare di inclinare il coperchio del corpo 161 con il supporto anello del cuscinetto 391 sull'albero 210.03. ▷ Introdurre il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 lentamente e con cautela sull'albero 210.03.

16. Spingere l'unità premontata del coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 sull'albero 210.03.

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Scarsa stabilità Pericolo di schiacciamento di mani e piedi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ In caso di montaggio fissare l'unità di cuscinetto a scorrimento premontato per evitare che si ribalti o cada.

17. Far scorrere la boccola 529.21 sull'albero 210.03.

18. Inserire l'anello di serraggio lato pompa 515.21.

7.5.3 Montaggio della girante

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.2 Pagina 62) .
 - ✓ Verificato che la girante possa essere facilmente montata sull'albero.
 - ✓ 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.
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
 - ✓ Il cuscinetto a scorrimento è montato ed è situato nel dispositivo di protezione ed è fissato contro il ribaltamento
1. Porre la linguetta 940.01 nell'albero 210.03.
 2. Caricare la girante 230.
 3. Applicare la rondella 550.87.

	NOTA
	<p>Durante il serraggio, ruotare spesso con la mano il coperchio del corpo (deve essere facile da ruotare). In caso di blocco, interrompere il procedimento di serraggio, allentare il dado e ripetere il procedimento. In caso di blocco ripetuto, smontare i pezzi (cuscinetto a scorrimento completo) e verificarne le dimensioni e la pulizia.</p>

4. Serrare il dado esagonale 920.95 con una chiave torsionometrica. Tenere ferma la girante 230 con l'ausilio di un mezzo apposito (chiave a nastro). Rispettare le coppie di serraggio. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
5. Estrarre l'unità premontata dal dispositivo di protezione e deporla in verticale sulla girante 230. Fissare per evitare che si ribalti.
6. Solo per versione con impianto idraulico ausiliare 23-2.02: applicare l'impianto idraulico ausiliare 23-2.02 sul rotore interno 818.01.
7. Solo per versione con impianto idraulico ausiliare 23-2.02: serrare le viti a testa cilindrica 914.26. Rispettare le coppie di serraggio. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)

7.5.4 Montaggio del guscio di contenimento

7.5.4.1 Montaggio del guscio di contenimento - materiali metallici

Esecuzione senza elemento intermedio

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.3 Pagina 65) .
- ✓ 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.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

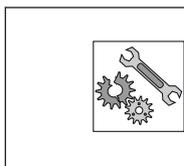
- ✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.
- 1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
- 2. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.
- 3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
- 4. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)

Esecuzione con elemento intermedio

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.3 Pagina 65) .
- ✓ 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.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
- ✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.
- 1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
- 2. Inserire l'anello di tenuta 411.09 nell'elemento intermedio 132.01.
- 3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sull'elemento intermedio 132.01.
- 4. Serrare le viti a testa cilindrica 914.28 rispettando i momenti di coppia indicati. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
- 5. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.
- 6. Applicare il guscio di contenimento 82-15 con l'elemento intermedio 132.01 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
- 7. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)

7.5.4.2 Montaggio del guscio di contenimento - materiali ceramici
Esecuzione senza elemento intermedio

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.3 Pagina 65) .
- ✓ 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.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
- ✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.


ATTENZIONE
Serraggio inadeguato delle viti sul guscio di contenimento

Danno al guscio di contenimento!

- ▷ Serrare le viti a croce in modo uniforme.

1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
2. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.

3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
4. Introdurre con cautela la flangia del guscio di contenimento 723 sul guscio stesso 82-15 e applicare sul coperchio del corpo 161.
5. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)

Esecuzione con elemento intermedio

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.3 Pagina 65) .
- ✓ 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.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
- ✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.

	ATTENZIONE
	Serraggio inadeguato delle viti sul guscio di contenimento Danno al guscio di contenimento! ▶ Serrare le viti a croce in modo uniforme.

1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
2. Inserire l'anello di tenuta 411.09 nell'elemento intermedio 132.01.
3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sull'elemento intermedio 132.01.
4. Introdurre con cautela la flangia del guscio di contenimento 723 sul guscio stesso 82-15 e applicare sull'elemento intermedio.
5. Serrare le viti a testa cilindrica 914.28 rispettando i momenti di coppia indicati. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
6. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.
7. Applicare il guscio di contenimento 82-15 con l'elemento intermedio 132.01 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
8. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)

7.5.5 Montaggio della lanterna del supporto

	ATTENZIONE
	Battuta della lanterna del supporto contro il guscio di contenimento Danno al guscio di contenimento! ▶ Proteggere il guscio di contenimento con apposito dispositivo (vedere la tabella: dimensioni di realizzazione dispositivo di protezione).

Tabella 19: Caratteristiche di esecuzione del fissaggio del coperchio del corpo

Coperchio del corpo avvitato	Coperchio del corpo agganciato

7.5.5.1 Montare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo avvitato

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.4 Pagina 65) .
 - ✓ 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.
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
1. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** inserire l'O-ring 412.98 nella lanterna del supporto 344.
 2. Applicare la protezione corrispondente sul guscio di contenimento 82-15.
 3. Avvitare il prigioniero 902.15 nel coperchio del corpo 161.



NOTA

Con la pompa montata la marcatura del coperchio corpo e il golfare con gambo filettato devono puntare nella stessa direzione (verso l'alto).

4. Applicare la lanterna del supporto 344 sul coperchio del corpo 161.
5. Serrare i dadi esagonali 920.15 attenendosi ai momenti di coppia indicati. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
6. Rimuovere la protezione.
7. Montare i prigionieri 902.04.

7.5.5.2 Montare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo avvitato

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.4 Pagina 65) .
 - ✓ 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.
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
1. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** inserire l'O-ring 412.98 nella lanterna del supporto 344.
 2. Applicare la protezione corrispondente sul guscio di contenimento 82-15.


NOTA

Con la pompa montata la marcatura del coperchio corpo e il golfare con gambo filettato devono puntare nella stessa direzione (verso l'alto).

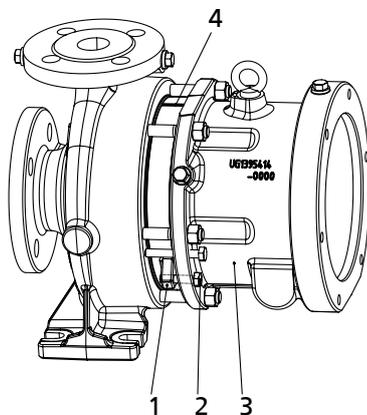


Fig. 22: Fissaggio della lanterna del supporto sul coperchio del corpo (esecuzione con coperchio del corpo agganciato)

1	Coperchio del corpo 161
2	Vite a testa esagonale 901.31
3	Lanterna del supporto 344
4	Contrassegno del coperchio del corpo in alto

3. Posizionare la lanterna del supporto 344 sul coperchio del corpo 161 (vedere la figura: fissaggio della lanterna del supporto sul coperchio del corpo (esecuzione con coperchio del corpo agganciato)).
4. Fissare la lanterna del supporto 344 con la vite a testa esagonale 901.31 sul coperchio del corpo 161, prestare attenzione alle coppie di serraggio. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
5. Rimuovere la protezione.
6. Montare i prigionieri 902.04.

7.5.6 Montare la tenuta meccanica (lubrificata a olio) – esecuzione con barriera contro le perdite (opzionale)

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

- Eseguire il montaggio della tenuta meccanica secondo il disegno di sezione.
 - Eseguire l'intervento con la massima pulizia e accuratezza.
 - Rimuovere la protezione da contatto delle superfici di scorrimento solo immediatamente prima del montaggio.
 - Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-ring.
 - Dopo aver inserito l'anello fisso della tenuta meccanica controllare la planarità e il parallelismo rispetto all'elemento intermedio 132.03.
 - Le scanalature nell'elemento intermedio e il rotore esterno devono essere puliti.
 - ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) fino a (⇒ Capitolo 7.5.5 Pagina 67) .
 - ✓ L'elemento intermedio e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
 - ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
1. Inserire l'anello di tenuta dell'albero 421.78 nell'elemento intermedio 132.03.

2. Inserire l'O-ring 412.97 nella scanalatura del supporto 132.03.

	NOTA
<p>Nel montaggio del controanello 475 e dell'O-ring 412.55 non utilizzare paste di montaggio o oli, poiché in tal modo viene ridotta l'aderenza necessaria. Se per il montaggio sono richiesti ausili, impiegare preferibilmente sostanze volatili.</p>	

3. Inserire l'O-ring 412.55 nella scanalatura del supporto 132.03.
4. Premere il controanello 475 della tenuta meccanica in modo uniforme e con cautela nella sede nell'elemento intermedio 132.03. Il controanello 475 deve poggiare sulla superficie piana dell'elemento intermedio 132.03 in senso assiale.

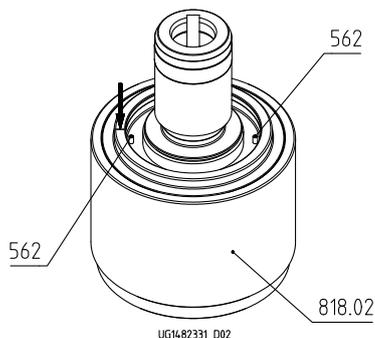


Fig. 23: Contrassegnare la posizione del perno 562 sulla flangia del rotore esterno 818.02

5. Posizione dei perni 562 sulla flangia del rotore esterno 818.02.

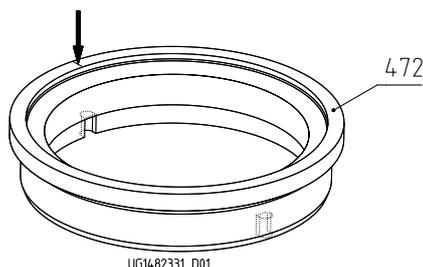
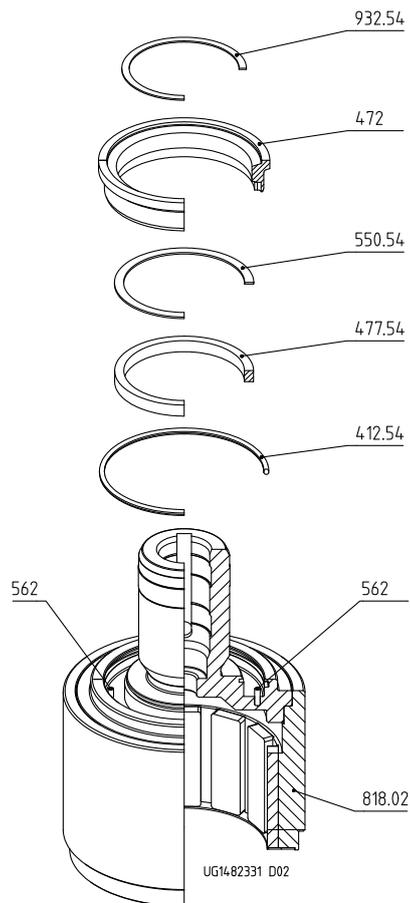


Fig. 24: Contrassegno della posizione della scanalatura nell'anello 472

6. Contrassegnare la posizione delle scanalature nell'anello 472.
7. Applicare del grasso sulla circonferenza esterna dell'anello 472.
8. Applicare del grasso idoneo sull'O-ring 412.54 e inserire nella scanalatura del rotore esterno 818.02.

	NOTA
<p>A causa della forza di arretramento dell'albero a molla 477.54 è possibile montare l'anello di sicurezza 932.54 solo se si comprimono la molla dell'albero 477.54 e la rondella 550.54 insieme all'anello 472 nella scanalatura del rotore esterno 818.02.</p>	


Fig. 25: Montaggio della tenuta meccanica sul rotore esterno

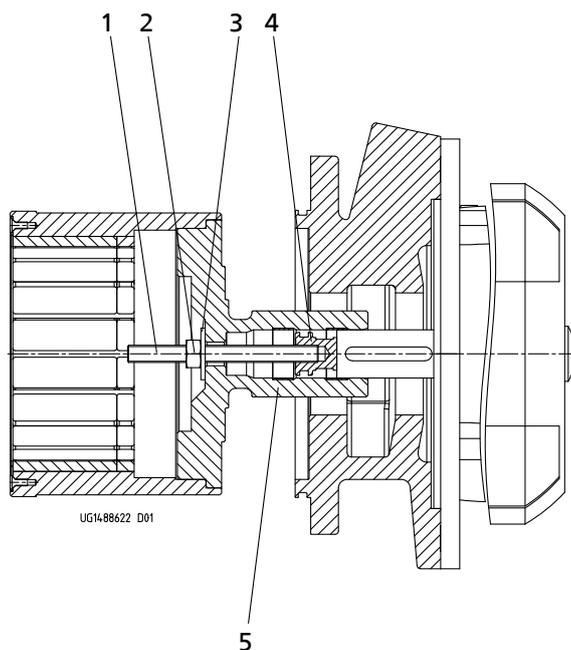
9. Premere la molla dell'anello 477.54 e la rondella 550.54 insieme all'anello 472 in modo uniforme e con cautela nella scanalatura del rotore esterno 818.02 e mantenerle premute. Quindi posizionare l'anello 472 prestando attenzione al contrassegno. Fissare la molla dell'albero 477.54 e la rondella 550.54 con l'anello di sicurezza 932.54 in senso assiale.
10. Pulire le due superfici di scorrimento.

7.5.7 Montaggio rotore esterno sull'albero motore

	ATTENZIONE
	<p>Nell'esecuzione tenuta meccanica barriera contro le perdite: slittamento indesiderato dell'anello 472/anello statico 475 dalla sede di bloccaggio Danni dell'anello/anello statico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Montare/smontare con cautela il rotore esterno 818.02. ▸ Non lavorare, battere o premere con forza mai nella fase di montaggio/smontaggio.

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.6 Pagina 69) .
- ✓ 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.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
- ✓ Nell'albero motore è situata la linguetta del motore stesso.

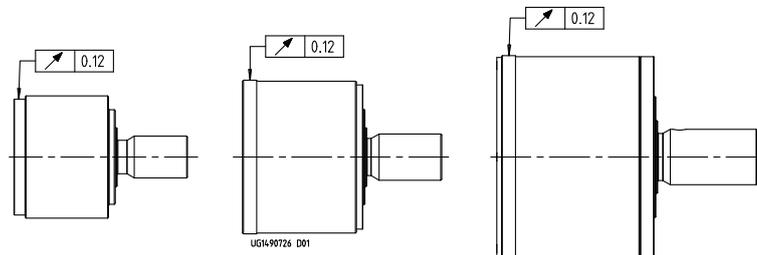
- ✓ La scorrevolezza dell'albero motore viene controllata manualmente.
- ✓ Eventualmente tenere pronta una chiave a nastro per controagire.
- 1. Sulla vite 905 applicare un frenafili per garantire il fissaggio.
- 2. Avvitare la vite di unione 905 lato frontale nell'albero motore, rispettare le coppie di serraggio. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
- 3. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite tenuta meccanica (lubrificata a olio):** inserire l'O-ring 412.28 nella scanalatura della vite di unione 905.
- 4. Avvitare i prigionieri 902.06 nell'elemento intermedio 132.03.
- 5. Posizionare l'elemento intermedio sulla flangia motore.
- 6. Fare attenzione che il foro filettato per il fissaggio del piede di sostegno (se presente) nella pompa montata si trovi in basso.
- 7. Serrare l'elemento intermedio sulla flangia motore con i dadi 920.06 rispettando le coppie di serraggio. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
- 8. Se non è già montato: nel rotore esterno applicare gli elementi di serraggio 500.71 e 500.72. Posizionare, quindi, in modo che l'apertura degli elementi di serraggio si trovi nella zona della scanalatura della linguetta.
- 9. Proteggere i magneti del rotore esterno 818.02 con un coperchio adeguato non metallico.
- 10. Fissare il motore in posizione orizzontale.
- 11. Per montare, avvitare una barra filettata con filettatura adatta nella vite di unione 905.


Fig. 26: Montaggio del rotore esterno

1	Barra filettata	2	Dado
3	Rondella	4	Vite di unione
5	Rotore esterno		

- 12. Sul rotore esterno contrassegnare con un pennarello la posizione della scanalatura della linguetta sul mozzo esterno.
- 13. Spingere il rotore esterno sull'albero motore fin quando possibile. In tale operazione il contrassegno deve essere allineato con la linguetta sull'albero motore.
- 14. Spingere la rondella 550.08 sulla barra filettata.
- 15. Avvitare un dado idoneo sull'asta filettata utilizzando una chiave a bussola (sufficientemente lunga) e spingere per aprire completamente il rotore esterno.

16. Rimuovere la barra filettata con il dado e la rondella dalla vite di unione 905.
17. Fissare il rotore esterno con la vite a testa a esagono incassato 914.08 insieme alla rondella 550.08. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.08 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74) Tenere fermo il rotore esterno 818.02 con una chiave a nastro, se necessario.
18. Rimuovere la copertura di protezione.


Fig. 27: Controllo della scentratura del rotore esterno

19. Dopo aver montato il rotore esterno 818.02 controllarne la scentratura (vedere la figura Controllo della scentratura del rotore esterno). Scentratura ammissibile 0,12 mm. In caso di superamento ripetere il montaggio.

7.5.8 Montaggio verticale

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.7 Pagina 71) .
 - ✓ 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.
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
1. Introdurre l'attuatore con il rotore esterno 818.02 nella lanterna del supporto 344.



NOTA

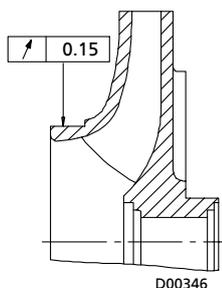
Verificare la posizione del motore sulla lanterna del supporto.
(Golfare con gambo filettato della lanterna del supporto nella parte superiore)

2. Serrare i dadi 920.04 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)

7.5.9 Verifica della circolazione

Dopo il montaggio dell'unità di ingresso, è necessario verificare la circolazione della pompa.

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) a (⇒ Capitolo 7.5.8 Pagina 73) .
 - ✓ 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.
 - ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
1. Verifica della circolazione della pompa.
Massimo valore ammesso pari a 0,15 mm.


Fig. 28: Verifica della circolazione alla girante

Superamento del valore massimo

Particelle di sporizia fra le superfici coniche o un montaggio errato di parti dei cuscinetti a scorrimento possono provocare un superamento del valore massimo.

In caso di superamento del valore massimo:

1. Allentare il dado controgirante.
2. Estrarre la girante.
3. Pulire i componenti dei cuscinetti a strisciamento e controllare che il montaggio sia corretto.
4. Verificare di nuovo la circolazione.

7.5.10 Montaggio dell'unità di ingresso

	NOTA
	Al momento del montaggio dell'unità di ingresso prestare attenzione al fatto che il contrassegno del coperchio del corpo e il golfare con gambo filettato si trovino nella parte superiore nella lanterna del supporto.

- ✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇒ Capitolo 7.5.1 Pagina 61) fino a (⇒ Capitolo 7.5.9 Pagina 73) .
- ✓ 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.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

	⚠ AVVERTENZA
	Inclinazione dell'unità di ingresso Pericolo di schiacciamento di mani e piedi
	▷ Mettere in sicurezza l'unità di ingresso con sospensioni o supporti.

1. Prima dell'inclinazione, fissare l'unità di ingresso se necessario, ad esempio supportandola o appendendola.
2. Avvitare i prigionieri 902.01 nel corpo a spirale 102.
3. Inserire la guarnizione piatta 411.10 nel corpo a spirale 102.
4. Inserire l'unità di ingresso nel corpo a spirale 102.
5. Serrare i dadi 920.01 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
6. Fissare il sostegno motore aggiuntivo:
fino alla grandezza costruttiva del motore 132: non è richiesto il sostegno del motore.
Fino alla grandezza costruttiva del motore 160 e 180: montare il piede di appoggio 183, serrare la vite a testa esagonale 901.04. (⇒ Capitolo 7.6 Pagina 74)
A partire dalla grandezza costruttiva del motore 200: per sostenere il motore utilizzare piedi motore ed eventualmente munirli di spessori.

7.5.11 Collegare il motore

Fissare il motore (ved. documentazione del produttore).

7.6 Coppie di serraggio

Tabella 20: Coppie di serraggio

Pezzo n.	Filettatura	Materiale della vite	Coppia di serraggio (Nm)
901.04	M12	ST	90
901.31	M8	8.8+A2A	8
903.01 /.02 /.03 /.04	G1/4 A	ST	55
903.01 /.02 /.03 /.04	G1/4 A	A4	55

Pezzo n.	Filettatura	Materiale della vite	Coppia di serraggio (Nm)
903.01 /.02 /.03 /.04	G1/4 A	1.4539	55
903.01 /.02 /.03 /.04	G3/8 A	ST	80
903.01 /.02 /.03 /.04	G3/8 A	A4	80
903.01 /.02 /.03 /.04	G3/8 A	1.4539	80
903.01 /.02 /.03 /.04	G1/2 A	ST	130
903.01 /.02 /.03 /.04	G1/2 A	A4	130
903.01 /.02 /.03 /.04	G1/2 A	1.4539	130
905	M8	1.4571	8
905	M10	1.4571	16
905	M12	1.4571	27
905	M16	1.4571	68
905	M20	1.4571	139
914.03	M8	A4-70	15
914.03	M8	1.7709	17
914.03	M8	1.7225	20
914.03	M10	A4-70	29
914.03	M10	1.7709	34
914.03	M10	1.7225	40
914.07	M8	A4-70	16
914.07	M8	1.4462	16
914.07	M10	A4-70	30
914.07	M10	1.4462	30
914.08	M8	A4-70	17
914.08	M10	A4-70	34
914.08	M12	A4-70	59
914.08	M16	A4-70	147
914.08	M20	A4-70	298
914.26	M5	A4-70	4
914.26	M6	A4-70	7
914.28	M6	A4-70	6
914.28	M6	1.7709	7
914.28	M6	1.7225	9
914.28	M8	A4-70	15
914.28	M8	1.7709	17
914.28	M8	1.7225	20
920.01	M12	A4-70	50
920.01	M12	1.6772	130
920.01	M12	1.7709	65
920.01	M16	A4-70	125
920.01	M16	1.6772	320
920.01	M16	1.7709	165
920.04 / 920.15	M12	C35E	24
920.04 / 920.15	M12	A4-70	50
920.04 / 920.15	M12	1.7709	57
920.06	M10	C35E	21
920.06	M10	A4-70	34
920.06	M10	1.7709	38
920.06	M12	C35E	36
920.06	M12	A4-70	59
920.06	M12	1.7709	65
920.06	M16	C35E	89
920.06	M16	A4-70	147
920.06	M16	1.7709	160
920.95	M16x1,5	A4	100
920.95	M16x1,5	1.4462	100
920.95	M20x1,5	A4	120
920.95	M20x1,5	1.4462	120

7.7 Scorta di ricambi

7.7.1 Ordinazione ricambi

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

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

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva.

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- 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 21: 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
210.03	Albero	1	1	1	2	2	2	50%
230	Girante	1	1	1	2	2	2	20%
310	Cuscinetto a scorrimento completo	1	1	2	2	3	4	50%
314	Cuscinetto assiale completo	1	1	2	2	3	4	50%
411.08/09	Anello di tenuta/anello scanalato	4	6	8	8	9	12	150%
502.01/02	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	20%
503.01/02	Anello di guida	2	2	2	3	3	4	20%
818.01	Rotore interno con magneti	1	1	1	1	1	2	20%
818.02	Rotore esterno con magneti	1	1	1	1	1	2	20%
82-15	Guscio di contenimento	1	1	1	1	1	2	20%
	Kit di guarnizioni per corpo pompa	4	6	8	8	9	12	150%
Per esecuzione barriera contro le perdite con tenuta meccanica (lubrificata a olio)								
433.02	Tenuta meccanica (lubrificata a olio)	4	6	8	8	9	12	150%
	Kit di guarnizioni barriera contro le perdite	4	6	8	8	9	12	150%

8 Anomalie: cause ed eliminazione

	⚠ AVVERTENZA
	<p>Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie Pericolo di lesioni!</p> <p>▸ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni del presente manuale e alla documentazione del costruttore 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 Pressione finale pompa troppo elevata
- D Perdite dalla pompa
- E La pompa funziona in modo agitato
- F Eccessivo aumento della temperatura nella pompa

Tabella 22: Risoluzione anomalie

A	B	C	D	E	F	Causa possibile	Eliminazione ⁹⁾
X	-	-	-	-	-	Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa	Regolare di nuovo il punto di funzionamento Verificare che non siano presenti impurità nell'impianto Montare una girante più grande ¹⁰⁾ Aumentare il regime (turbina, motore a combustione)
X	-	-	-	X	X	Pompa o tubazione non completamente sfiatate o riempite	Disaerare o riempire
X	X	-	-	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	Variare il circuito delle tubazioni Applicare una valvola di sfiato
X	-	-	-	X	X	NPSH _{Impianto} (mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido convogliato Aprire completamente la valvola di intercettazione in mandata Eventualmente modificare la tubazione di mandata se le resistenze interne sono troppo elevate Controllare i filtri/aperture di aspirazione Rispettare la velocità consentita di diminuzione della pressione
X	-	-	-	-	-	Spinta assiale elevata ¹⁰⁾	Correggere la regolazione del rotore
X	-	-	-	-	-	Senso di rotazione errato	Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente il quadro di comando.
X	-	-	-	-	-	Numero di giri troppo basso ¹⁰⁾ <ul style="list-style-type: none"> ▪ con convertitore di frequenza ▪ senza convertitore di frequenza 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nell'ambito consentito ▪ Controllare la tensione
X	-	-	-	X	-	Altezza di aspirazione troppo elevata	Pulire il cestello e le tubazioni di aspirazione Correggere il livello del liquido Modificare la tubazione di aspirazione
-	X	-	-	X	-	Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine	Regolare esattamente il punto di funzionamento tramite la valvola di intercettazione e in presenza di sovraccarico stabile tornare eventualmente la girante ¹⁰⁾

⁹⁾ Per l'eliminazione di guasti di pezzi sotto pressione, depressurizzare la pompa.

¹⁰⁾ Rivolgersi al costruttore.

A	B	C	D	E	F	Causa possibile	Eliminazione ⁹⁾
-	X	-	-	-	-	Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato nell'ordine	¹⁰⁾
-	X	X	-	-	-	Numero di giri troppo elevato	Ridurre il numero di giri (turbina, motore a scoppio) ¹⁰⁾¹¹⁾
X	-	-	-	X	-	Usura delle parti interne	Sostituire le parti usurate
-	-	-	X	-	-	Impiego di materiali errati	Variare l'abbinamento dei materiali
-	-	-	X	-	-	Le viti di unione e i tappi filettati risultano lenti	Serrare Sostituire la guarnizione
-	-	-	-	-	X	Mancanza di liquido di raffreddamento o camera di raffreddamento sporca	Aumentare la quantità del liquido di raffreddamento Pulire la zona di raffreddamento Pulire il liquido di raffreddamento
-	-	-	X	-	-	Da riscontrarsi con lo smontaggio	Riparazione necessaria
-	X	-	-	X	-	La pompa è in tensione oppure ci sono vibrazioni di risonanza nelle tubazioni	Verificare le connessioni delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze dei collari, fissare le tubazioni su un materiale antivibrazioni
-	-	-	-	-	X	Lubrificazione scarsa, eccessiva o lubrificante inadeguato	Aggiungere, ridurre o sostituire il lubrificante
X	X	-	-	-	-	Funzionamento a due fasi	Sostituire il fusibile difettoso Controllare i collegamenti dei cavi elettrici
-	X	-	-	-	-	La tensione di esercizio è troppo bassa	Aumentare la tensione; verificare l'esistenza di una caduta di tensione nel cavo di collegamento
-	-	-	-	X	-	Sbilanciamento della girante	Pulire la girante Equilibrare la girante
-	X	-	-	X	-	Cuscinetto difettoso	Sostituire
-	-	-	-	X	X	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima
X	-	-	-	X	X	Giunto magnetico distaccato	Spegnere il motore e riavviarlo Verificare l'avviamento del motore
-	-	X	-	-	-	Pressione del sistema troppo elevata	Controllare l'impianto
-	-	-	X	-	-	Guasto del guscio di contenimento	Riparazione necessaria
-	-	-	-	X	-	Sbilanciamento del giunto magnetico (rotore interno ed esterno)	Eseguire i controlli di equilibratura
-	-	-	-	-	X	Circuito di raffreddamento del giunto magnetico interrotto	Riparazione necessaria

⁹⁾ Per l'eliminazione di guasti di pezzi sotto pressione, depressurizzare la pompa.

¹¹⁾ È possibile eliminare questo guasto anche variando il diametro della girante.

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegni complessivi

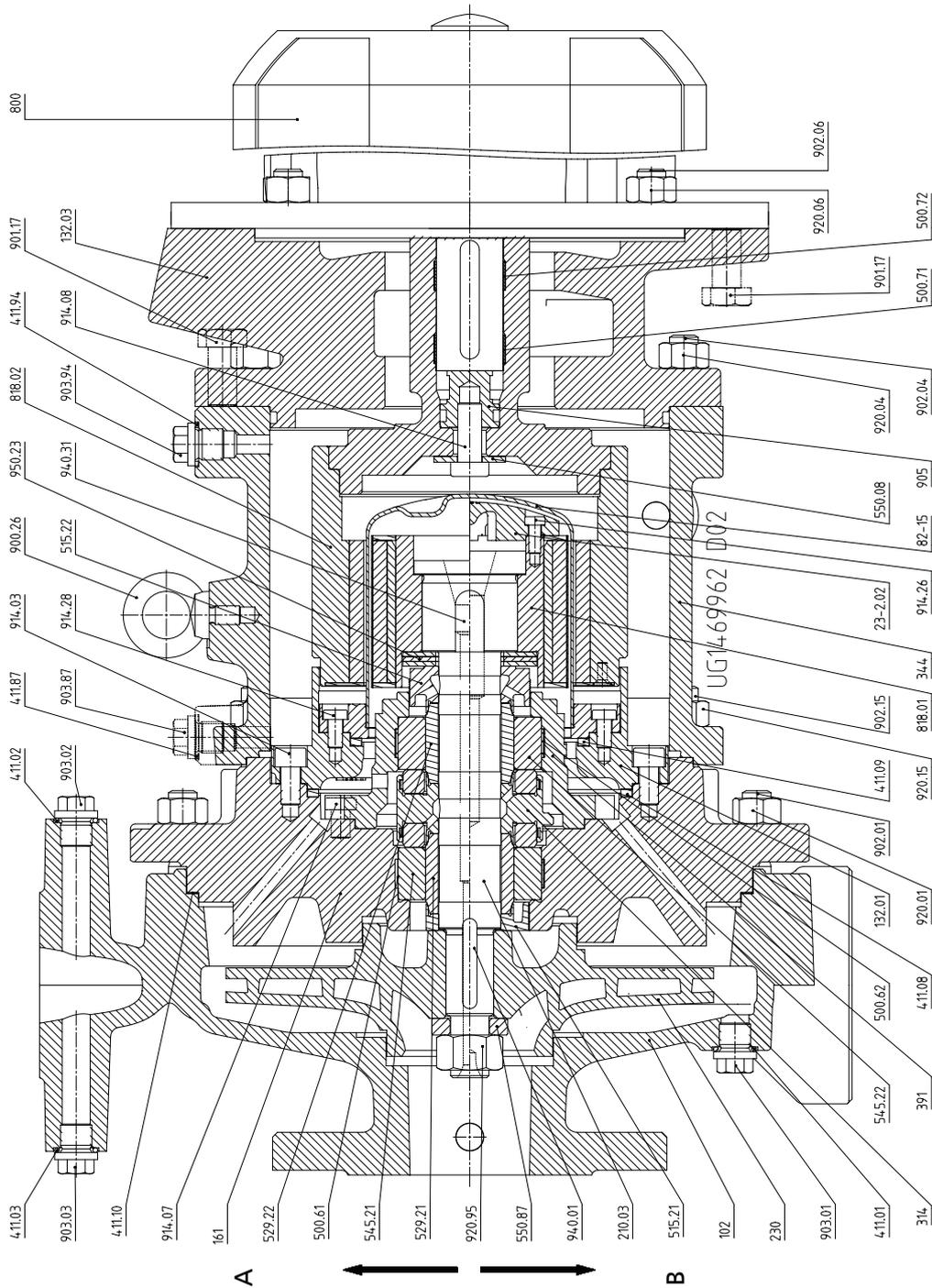


Fig. 29: Disegno di sezione esecuzione con coperchio avvitato con elemento intermedio

A	Circolazione interna, circolazione esterna	B	Sostanze basso-bollenti, esecuzione con sbarramento
---	--------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------

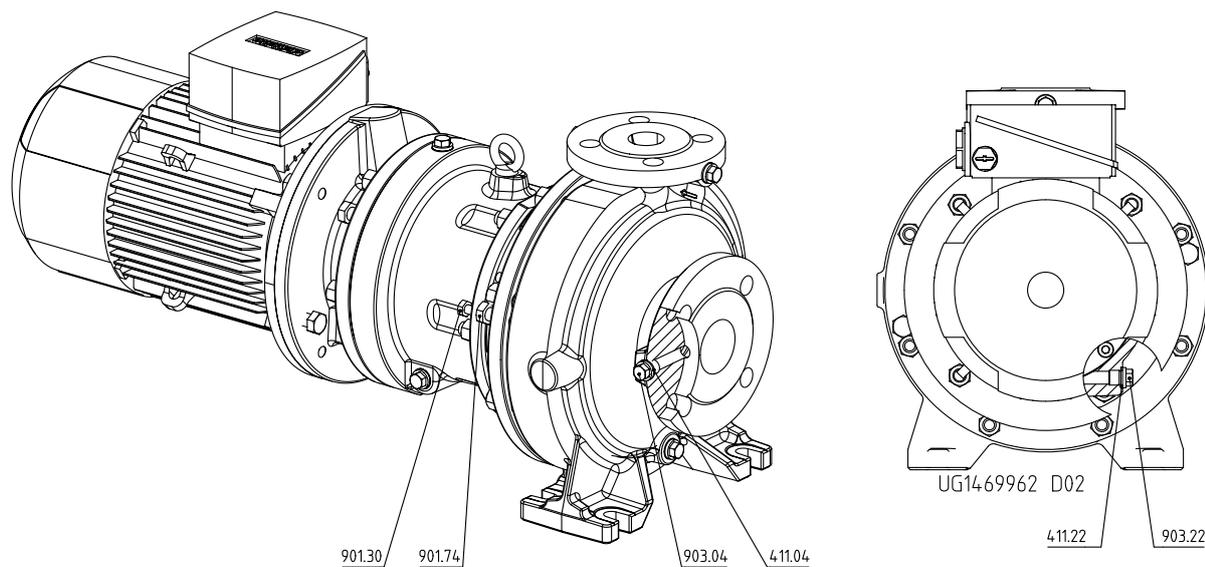


Fig. 30: Fissaggio coperchio premente sul corpo pompa con esecuzione con coperchio avvitato

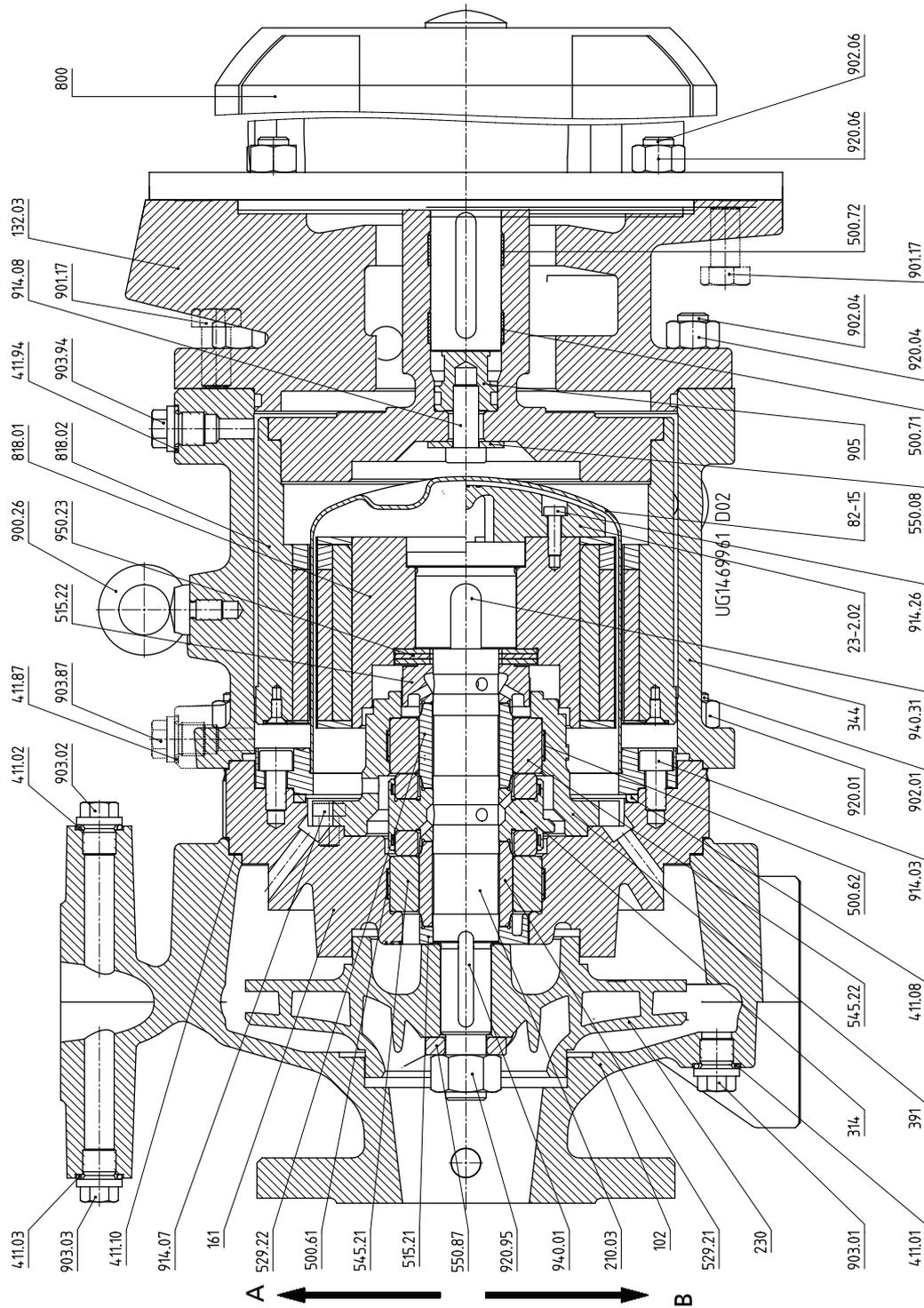


Fig. 31: Disegno di sezione esecuzione con coperchio agganciato senza elemento intermedio

A	Circolazione interna, circolazione esterna	B	Sostanze basso-bollenti, esecuzione con sbarramento
---	--------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------

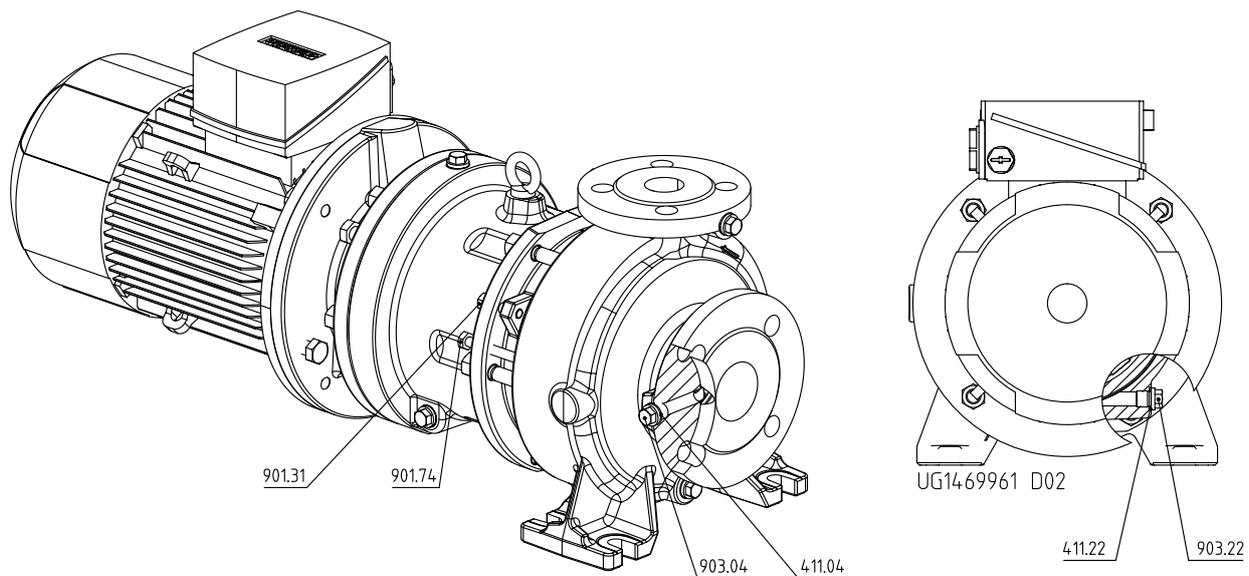


Fig. 32: Fissaggio coperchio premente sul corpo pompa con esecuzione con coperchio agganciato

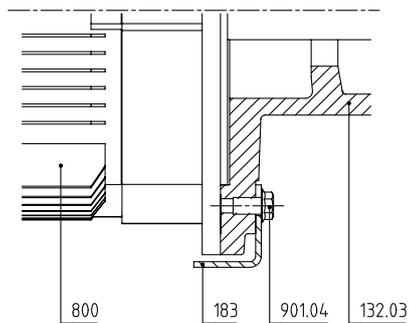


Fig. 33: Fissaggio del piede di appoggio nel motore 160 e 180

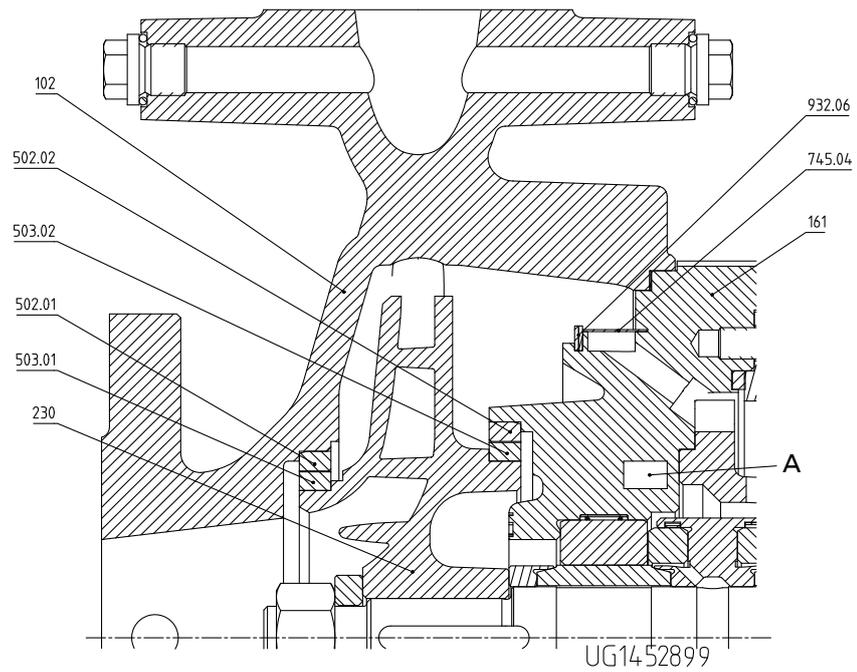


Fig. 34: Esecuzione corpo a spirale con filtro anello, anello di usura e anello di guida

A Camera di riscaldamento

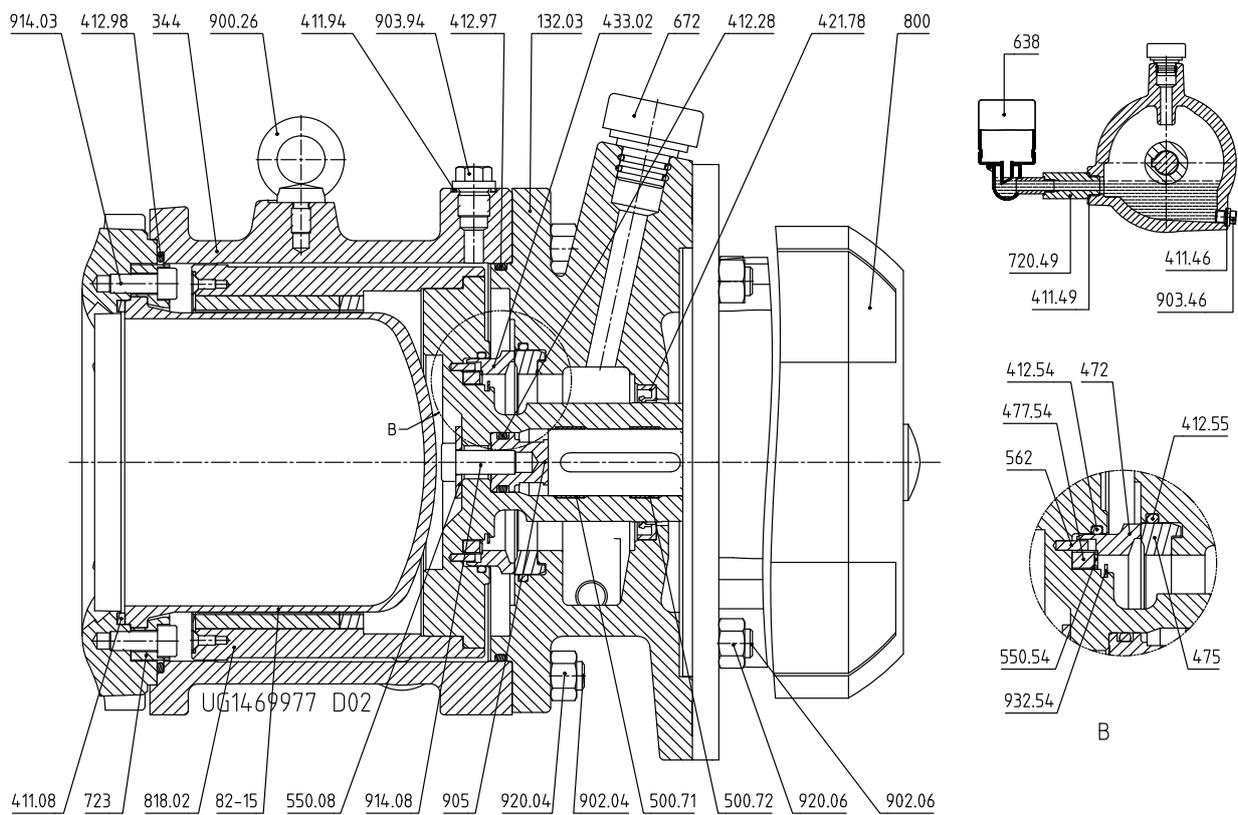


Fig. 35: Esecuzione con guscio di contenimento ceramico

Tabella 23: Elenco dei componenti

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
102	102	Corpo a spirale
	411.01 ¹²⁾ /.02 ¹²⁾ /.03 ¹²⁾ /.04 ¹²⁾	Anello di tenuta
	502.01 ¹²⁾	Anello di usura
	902.01	Prigioniero
	903.01 ¹²⁾ /.02 ¹²⁾ /.03 ¹²⁾ /.04 ¹²⁾	Tappo filettato
	920.01	Dado esagonale
132.03	132.03	Elemento intermedio
161	161	Coperchio del corpo
502.02 ¹²⁾	502.02 ¹²⁾	Anello di usura
183	183 ¹²⁾	Piede di appoggio
210.03	210.03	Albero
	550.87	Rondella
	920.95	Dado
	940.01/.31	Linguetta
230	230	Girante
	503.01 ¹²⁾ /.02 ¹²⁾	Anello di guida
23-2.02	23-2.02 ¹²⁾	Girante ausiliaria
	914.26 ¹²⁾	Vite a testa a esagono incassato
310	310	Cuscinetto a scorrimento
	500.61	Elemento di serraggio
	500.62	Elemento di serraggio
	515.21	Anello di serraggio
	515.22	Anello di serraggio
	529.21	Boccola cuscinetto a scorrimento
	529.22	Boccola cuscinetto a scorrimento
	545.21	Bussola cuscinetto a scorrimento
545.22	Bussola cuscinetto a scorrimento	
314	314	Cuscinetto assiale
344	344	Lanterna del supporto
391	391	Supporto anello cuscinetto
411.08	411.08	Anello di tenuta
411.09	411.09	Anello di tenuta
411.10	411.10	Anello di tenuta
411.22 /.87 /.94	411.22 /.87 /.94	Anello di tenuta
500.71 /.72	500.71 /.72	Elementi di serraggio
509.02	509.02	Anello intermedio
550.08	550.08	Rondella
800	800	Motore
818.01	818.01	Rotore interno
818.02	818.02	Rotore esterno
82-15	82-15	Guscio di contenimento
	132.01	Elemento intermedio guscio di contenimento
	723 ¹³⁾	Flangia del guscio di contenimento
	914.03	Vite a testa a esagono incassato
	914.28	Vite a testa a esagono incassato
900.26	900.26	Golfare con gambo filettato
901.04	901.04 ¹²⁾	Vite a testa esagonale
901.17	901.17	Vite a testa esagonale
901.30	901.30	Vite a testa esagonale
901.31	901.31	Vite a testa esagonale
901.74	901.74	Vite a testa esagonale
902.04	902.04	Prigioniero
902.06	902.06	Prigioniero

12) Non in tutte le esecuzioni

13) Solo per esecuzione con guscio di contenimento in ceramica

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
902.15	902.15	Prigioniero
903.22 /.87 /.94	903.22 /.87 /.94	Tappo filettato
905	905	Vite di unione
914.07	914.07	Vite a testa a esagono incassato
914.08	914.08	Vite a testa a esagono incassato
920.04	920.04	Dado
920.06	920.06	Dado
920.15	920.15	Dado
950.23	950.23	Molla a tazza
Esecuzione coperchio del corpo con filtro anello		
745.04	745.04	Filtro
932.06	932.06	Anello di sicurezza

9.2 Disposizione dei cuscinetti a scorrimento

Tabella 24: Panoramica disposizione cuscinetti a scorrimento

Impianto Idraulico	Supporto	Diametro nominale giunto magnetico		
		85	123	172
		1 ¹⁴⁾	2 ¹⁴⁾	3 ¹⁴⁾
040-25-160	CS40	A31	A31	-
040-25-200	CS40	A31	A31	-
050-32-125.1	CS40	A31	A31	-
050-32-160.1	CS40	A31	A31	-
050-32-200.1	CS40	A31	A31	-
050-32-250.1	CS50	B31	B31	A31
050-32-125	CS40	A31	A31	-
050-32-160	CS40	A31	A31	-
050-32-200	CS40	A31	A31	-
050-32-250	CS50	B31	B31	A31
065-40-125	CS40	A31	A31	-
065-40-160.1	CS40	A31	A31	-
065-40-160	CS40	A31	A31	-
065-40-200	CS40	A31	A31	-
065-40-250.1	CS50	B31	B31	A31
065-40-250	CS50	B31	B31	A31
065-40-315	CS50	B31	B31	A31
080-50-125	CS40	A31	A31	-
080-50-160	CS40	A31	A31	-
080-50-200	CS40	A31	A31	-
080-50-250	CS50	B31	B31	A31
080-50-315.1	CS50	B31	B31	A31
080-50-315	CS50	B31	B31	A31
100-65-125	CS40	A31	A31	-
100-65-160	CS50	B31	B31	A31
100-65-200	CS50	B31	B31	A31
100-65-250	CS50	B31	B31	A31
100-65-315	CS60	B31	B31	A31
125-80-160	CS50	B31	B31	A31
125-80-200	CS50	B31	B31	A31
125-80-250	CS50	B31	B31	A31
125-80-315	CS60	B31	B31	A31
125-80-400	CS60	B31	B31	A31
125-100-160	CS50	B31	B31	A31
125-100-200	CS50	B31	B31	A31
125-100-250	CS60	B31	B31	A31
125-100-315	CS60	B31	B31	A31

¹⁴⁾ Diametro nominale giunto magnetico come da targhetta costruttiva

Impianto Idraulico	Supporto	Diametro nominale giunto magnetico		
		85	123	172
		1 ¹⁴⁾	2 ¹⁴⁾	3 ¹⁴⁾
125-100-400	CS60	B31	B31	A31
150-125-200	CS60	B31	B31	A31
150-125-250	CS60	B31	B31	A31
150-125-315	CS60	B31	B31	A31
150-125-400	CS60	B31	B31	A31
200-150-200	CS60	B31	B31	A31
200-150-250	CS60	B31	B31	A31

Tabella 25: Disposizione cuscinetti a scorrimento

Descrizione	Figura
Caso B31 supporto CS50 e CS60 giunto magnetico 85 e 123	

¹⁴⁾ Diametro nominale giunto magnetico come da targhetta costruttiva

9.3 Posizionamento degli elementi di serraggio e bussole del cuscinetto

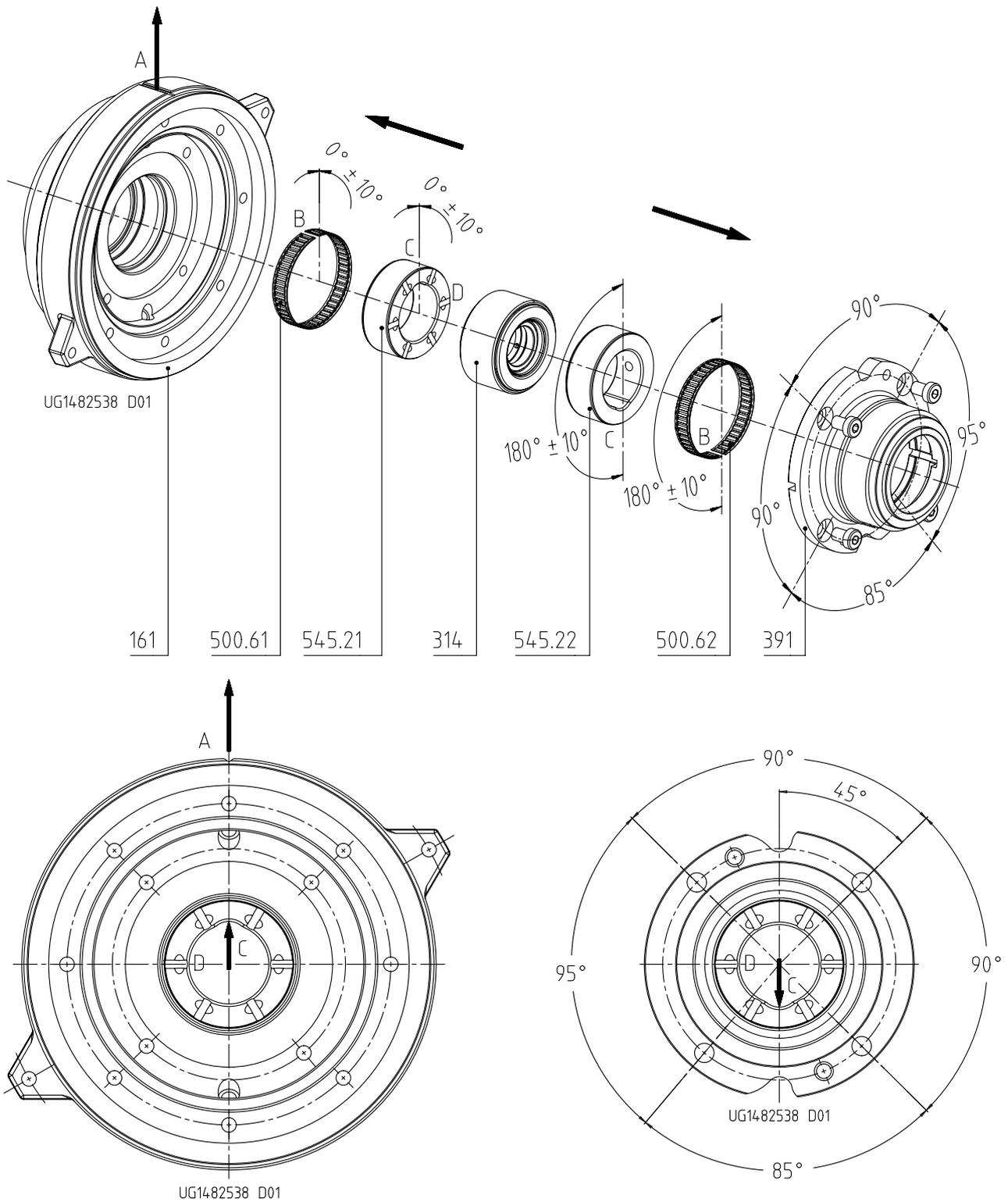


Fig. 36: Posizione degli elementi di serraggio e bussole del cuscinetto con supporto CS40 / CS50 / CS60

A	Contrassegno del coperchio del corpo in alto
B	Apertura elemento di serraggio 500.61/62
C	Scanalatura nella bussola del cuscinetto 545.21/22
D	Scanalatura di lubrificazione assiale

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:

Magnochem (MAC), Magnochem-Bloc (MAC-Bloc)

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

.....¹⁵⁾.....

Nome
Funzione
Azienda
Indirizzo

¹⁵⁾ 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'ordine¹⁶⁾:

Data di consegna:

Campo di impiego:

Liquido di convogliamento¹⁶⁾:

Contrassegnare gli elementi pertinenti¹⁶⁾:



radioattivo



esplosivo



corrosivo



velenoso



nocivo per la salute



nocivo per l'ambiente



facilmente infiammabile



sicuro

Motivo della restituzione¹⁶⁾:

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.

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

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

- Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.
- Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

.....

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

.....
 Luogo, data e firma

.....
 Indirizzo

.....
 Timbro dell'azienda

¹⁶⁾ Campi obbligatori

Indice analitico

A

Altra documentazione applicabile 6
Anomalie
 Cause e rimedi 77
Anomalie del liquido di raffreddamento 12
Applicazioni errate 9
Arresto 40, 44
Avviamento 38, 39

B

Barriera contro le perdite 43

C

Campi di applicazione 9
Campo magnetico 13
Caratteristiche costruttive 17
Circolazione esterna 22
Circolazione interna 18
Coibentazione 28
Condotto di circolazione 25
Conservazione 15, 44
Coppie di serraggio 74
Costruzione 17

D

Denominazione 17
Descrizione del prodotto 17
Dichiarazione di nullasto 89
Differenza di temperatura 38
Direzione di rotazione 31
Dispositivi di controllo 11
Dispositivo di protezione guscio di contenimento 55
Disposizione cuscinetti a scorrimento 85

E

Elenco dei componenti 84
Esecuzione con sbarramento 18, 22

F

Filtro 24, 49
Fornitura 21
Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa 26
Frequenza degli avviamenti 42
Frequenza di commutazione 41

G

Giochi 48
Guscio di contenimento in ceramica 58

I

Immagazzinamento 15, 18, 44
Impiego previsto 9

In caso di danni
 Ordinazione ricambi 76
Installazione
 senza fondazioni 23
Installazione/Montaggio 22

L

Lavori relativi alla sicurezza 10
Limiti del campo operativo 41
Limiti di temperatura 11
Liquidi abrasivi 43
Liquido convogliato
 Densità 42
Lubrificazione a olio
 Qualità dell'olio 51

M

Mandata 42
Mantenimento di calore 38
Manutenzione 46
Messa in funzione 32
Molla a tazza 64
Montaggio 61

N

Numero d'ordine 6

P

Parte di ricambio
 Ordinazione ricambi 76
Pericolo di esplosione 45, 48
Protezione antideflagrante 11, 22, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 43, 45, 46, 50

Q

Quasi-macchine 6

R

Raccordi aggiuntivi 27
Raffreddamento ad acqua 37
Restituzione 15
Riavvio 44
Riempimento e disaerazione 34, 36
Riscaldamento 37, 38
Rotore esterno 72

S

Scentratura
 Sul rotore esterno 73
Scorta dei ricambi 76
Sicurezza 8
Smaltimento 16
Smontaggio 53
Sostanze basso-bollenti 18

T

Targhetta costruttiva 17
Temperatura dei cuscinetti 47
Tipo di flusso
 Circolazione esterna 20
 Circolazione interna 20
 Esecuzione con sbarramento 20
 Sostanze basso-bollenti 20

Trasporto 14
Tubazioni 24

V

Valori di rumorosità previsti 20
Velocità di riscaldamento 38



KSB Aktiengesellschaft

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

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

www.ksb.com