

## Pompe a viti KRAL.

Serie C / tipo CKC

Tenuta radiale dell'albero

OIC 01it  
Edizione 2021-06  
Istruzioni originali

<b>1 Informazioni sul presente documento .....</b>	<b>3</b>	10.1 Pericoli durante il funzionamento .....	20
1.1 Avvertenze generali .....	3	10.2 Messa in servizio .....	20
1.2 Altra documentazione valida .....	3	10.2.1 Pulizia della rete di tubi .....	20
1.3 Destinatari .....	3	10.2.2 Riempimento della pompa .....	21
1.4 Simboli .....	3	10.2.3 Controllo del verso di rotazione .....	21
1.4.1 Livelli di pericolo .....	3	10.2.4 Messa in servizio della pompa .....	22
1.4.2 Simboli di pericolo .....	4	10.3 Durante il funzionamento .....	23
1.4.3 Simboli utilizzati nel presente documento .....	4	10.3.1 Controllo della pressione di esercizio .....	23
<b>2 Sicurezza .....</b>	<b>4</b>	10.3.2 Sorveglianza dei filtri e/o dei filtri a rete .....	24
2.1 Uso conforme .....	4	10.3.3 Regolazione della valvola limitatrice .....	24
2.2 Uso improprio prevedibile .....	5	10.3.4 Spegnimento del gruppo pompa .....	25
2.3 Obblighi del titolare .....	5	10.4 Messa fuori servizio .....	25
2.4 Norme di sicurezza .....	5	10.4.1 Messa fuori servizio della pompa .....	25
2.4.1 Norme di sicurezza fondamentali .....	5	10.5 Rimessa in servizio .....	26
<b>3 Contrassegno .....</b>	<b>6</b>	10.5.1 Rimessa in servizio della pompa .....	26
3.1 Chiave del tipo .....	6	<b>11 Manutenzione ordinaria .....</b>	<b>26</b>
3.2 Targhetta .....	6	11.1 Pericoli durante la manutenzione ordinaria .....	26
<b>4 Dati tecnici .....</b>	<b>7</b>	11.2 Manutenzione necessaria .....	27
4.1 Limiti operativi .....	7	11.3 Cuscinetti a sfere (sistema di supporto interno) .....	27
4.2 Valori limite per il montaggio all'interno di un serbatoio .....	8	11.4 Manutenzione della pompa .....	27
4.3 Valori NPSH (Net Positive Suction Head) necessari .....	9	<b>12 Manutenzione preventiva .....</b>	<b>27</b>
4.4 Livello di pressione acustica .....	9	12.1 Pericoli durante la manutenzione preventiva .....	27
4.5 Pesi .....	9	12.2 Usura .....	28
<b>5 Descrizione del funzionamento .....</b>	<b>10</b>	12.2.1 Sintomi di usura .....	28
5.1 Struttura della pompa .....	10	12.3 Sostituzione del giunto .....	28
5.2 Principio di funzionamento .....	10	12.3.1 Smontaggio del giunto .....	28
5.3 Valvola limitatrice della pressione .....	11	12.3.2 Montaggio del giunto .....	29
<b>6 Trasporto e immagazzinamento .....</b>	<b>12</b>	12.4 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero .....	30
6.1 Pericoli durante il trasporto .....	12	12.4.1 Smontaggio della guarnizione radiale dell'albero .....	30
6.2 Pericoli durante l'immagazzinamento .....	12	12.4.2 Montaggio della guarnizione radiale dell'albero .....	30
6.3 Disimballaggio e controllo dello stato .....	12	12.5 Sostituzione del cuscinetto a sfere .....	31
6.4 Trasporto della pompa/del gruppo pompa .....	12	12.5.1 Smontaggio del cuscinetto a sfere .....	31
6.5 Immagazzinare la pompa .....	13	12.5.2 Montaggio del cuscinetto a sfere .....	32
<b>7 Protezione dall'ossidazione .....</b>	<b>14</b>	<b>13 Smaltimento .....</b>	<b>33</b>
7.1 Tabella di protezione dall'ossidazione .....	14	13.1 Smontaggio e smaltimento della pompa .....	33
7.2 Protezione delle superfici interne dall'ossidazione .....	14	<b>14 Rimedi in caso di problemi .....</b>	<b>33</b>
7.3 Protezione delle superfici esterne dall'ossidazione .....	14	14.1 Possibili guasti .....	33
7.4 Rimozione della sostanza di protezione dall'ossidazione .....	14	14.2 Eliminazione dei guasti .....	33
<b>8 Montaggio e smontaggio .....</b>	<b>15</b>	<b>15 Parti di ricambio .....</b>	<b>36</b>
8.1 Pericoli durante il montaggio .....	15	15.1 Panoramica .....	36
8.2 Pericoli durante lo smontaggio .....	15	15.2 Kit di manutenzione .....	36
8.3 Installazione della pompa .....	15	15.2.1 Kit di manutenzione guarnizione radiale dell'albero standard .....	36
8.4 Smontaggio della pompa .....	17	15.3 Kit di riparazione .....	37
<b>9 Collegamento .....</b>	<b>18</b>	15.3.1 Kit di riparazione valvola limitatrice della pressione .....	37
9.1 Pericoli durante il collegamento .....	18	15.4 Kit di utensili .....	37
9.2 Collegamento della pompa alla rete di tubi .....	18	15.4.1 Kit di utensili guarnizione radiale dell'albero .....	37
9.3 Isolamento della pompa .....	19	<b>16 Appendice .....</b>	<b>38</b>
9.4 Collegamento di pompa e motore .....	19	16.1 Coppie di serraggio per viti con filettatura metrica con e senza rondelle di sicurezza .....	38
9.5 Collegamento del gruppo pompa all'alimentazione elettrica .....	20	16.2 Coppie di serraggio per tappi a vite con filettatura in pollici e guarnizione in elastomero .....	39
<b>10 Servizio .....</b>	<b>20</b>	16.3 Contenuto della dichiarazione di conformità .....	39

## 1 Informazioni sul presente documento

### 1.1 Avvertenze generali

Le presenti istruzioni sono parte integrante del prodotto e vanno conservate per la loro consultazione futura. Si osservi anche l'altra documentazione valida.

### 1.2 Altra documentazione valida

- ☐ Dichiarazione di conformità ai sensi della direttiva UE 2006/42/CE
- ☐ Dichiarazione del costruttore ai sensi della direttiva UE 2014/68/UE
- ☐ Scheda dati della pompa
- ☐ Documentazione tecnica dei componenti forniti da terzi

### 1.3 Destinatari

Le istruzioni si rivolgono alle seguenti categorie di persone:

- ☐ Persone che lavorano con il prodotto
- ☐ Titolari responsabili dell'uso del prodotto

Le persone che lavorano con il prodotto devono essere qualificate. La qualifica assicura che vengano riconosciuti ed evitati i possibili pericoli e i danni materiali connessi alle attività da svolgere. Queste persone sono personale tecnico che, per formazione, conoscenze ed esperienze, è in grado di eseguire il rispettivo lavoro correttamente e conformemente alle disposizioni in materia.




Per la necessaria qualifica del personale si rimanda all'inizio dei singoli capitoli delle presenti istruzioni. La seguente tabella offre un quadro generale.

Destinatario	Attività	Qualifica
Personale di trasporto	Trasporto, scarico, installazione	Personale tecnico per il trasporto, carropontista, gruista, mulettista
Meccanico	Installazione, allacciamento	Personale tecnico per il montaggio
Elettricista qualificato	Collegamento elettrico	Personale tecnico per l'installazione elettrica
Personale istruito	Compito assegnato	Personale istruito dal titolare che conosce i compiti ad esso assegnati e i possibili pericoli in caso di comportamento inadeguato.

Tab. 1: Destinatari

### 1.4 Simboli







#### 1.4.1 Livelli di pericolo

	Didascalia	Livello di pericolo	Conseguenze della mancata osservanza
	PERICOLO	Pericolo imminente	Gravi lesioni, morte
	AVVERTENZA	Potenziale pericolo imminente	Gravi lesioni, invalidità
	ATTENZIONE	Situazione potenzialmente pericolosa	Lievi lesioni
	IMPORTANTE	Situazione potenzialmente pericolosa	Danni materiali









## 2 Sicurezza

### 2.1 Uso conforme

#### 1.4.2 Simboli di pericolo

	Significato	Origine e possibili conseguenze della mancata osservanza
	Tensione elettrica	La tensione elettrica causa gravi lesioni o la morte.
	Carico sospeso	La caduta di oggetti può causare gravi lesioni o la morte.
	Carico pesante	I carichi pesanti possono causare gravi lesioni alla schiena.
	Pericolo di sdrucciolare	La fuoriuscita del fluido da pompare e di oli sulla fondazione o sulle pedane può causare cadute con gravi lesioni o morte.
	Sostanze infiammabili	Il fluido da pompare e gli oli fuoriusciti possono essere sostanze facilmente infiammabili e possono causare gravi ustioni.
	Superficie ad alta temperatura	Le superfici ad alta temperatura possono provocare ustioni.

#### 1.4.3 Simboli utilizzati nel presente documento

	Significato
	Avvertimento: pericolo di lesioni
	Norma di sicurezza
	Operazione da eseguire
1. 	Istruzioni per una serie di azioni da compiere
2. 	
3. 	
	Risultato dell'azione
	Rimando

## 2 Sicurezza

### 2.1 Uso conforme

- ☐ Utilizzare la pompa esclusivamente per pompare liquidi lubrificanti chimicamente neutri e non contenenti gas o sostanze solide.
- ☐ Non impiegare la pompa fuori dei suoi limiti operativi riportati sulla targhetta e nel capitolo "Dati tecnici". In caso di dati operativi che non corrispondono a quelli della targhetta, è necessario contattare il costruttore.
- ☐ La pompa viene dimensionata per la pressione di esercizio indicata dal cliente. In caso di netto scostamento della pressione di esercizio effettiva da questa pressione di dimensionamento, si possono verificare danni alla pompa anche se funziona entro i limiti operativi indicati. Ciò vale per pressioni di esercizio sia nettamente maggiori sia nettamente minori. Si raccomanda di non far scendere mai la pressione di esercizio sotto il valore minimo di 2 bar. In caso di incertezza si prega di contattare il costruttore.

## 2.2 Uso improprio prevedibile

- ☐ Ogni uso diverso o estendentesi oltre l'uso conforme o un utilizzo per scopi diversi da quelli esplicitamente indicati è considerato un uso improprio.
- ☐ Il prodotto non è destinato a pompare fluidi al di fuori dei limiti operativi.
- ☐ È vietato escludere o mettere fuori servizio i dispositivi di sicurezza mentre il sistema è in funzione.

## 2.3 Obblighi del titolare

Il titolare è colui che gestisce il prodotto o lo cede all'uso di terzi e durante il servizio è legalmente responsabile del prodotto e della protezione delle persone e di terzi.

Il prodotto viene impiegato in campo industriale. Il titolare è pertanto soggetto agli obblighi di legge in materia di sicurezza sul lavoro.

Oltre alle norme di sicurezza riportate nelle presenti istruzioni, è necessario attenersi alle disposizioni di sicurezza, antinfortunistiche e ambientali valide nel luogo di impiego del prodotto.

## 2.4 Norme di sicurezza

### 2.4.1 Norme di sicurezza fondamentali



#### **Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:**

- ☐ Leggere attentamente ed osservare le presenti istruzioni di servizio.
- ☐ Leggere attentamente ed osservare le istruzioni di servizio dei componenti.
- ☐ Far svolgere i lavori esclusivamente da personale tecnico/istruito.
- ☐ Indossare l'equipaggiamento di protezione personale e lavorare con cura.
- ☐ I fluidi da pompare possono essere ad alta pressione e, in caso di errori operativi o di componenti danneggiati, possono causare lesioni alle persone e danni materiali.
- ☐ I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi. Utilizzare un idoneo equipaggiamento di protezione.
- ☐ Per l'utilizzo di sostanze pericolose osservarne le schede dati e le disposizioni di sicurezza.
- ☐ Evitare il contatto con la pelle delle parti dell'impianto che contengono fluidi a temperatura di esercizio maggiore di 60 °C.
- ☐ Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali. Neutralizzare i residui.
- ☐ Tenere puliti le superfici di installazione, i ponteggi, le scale, i ponti elevatori e gli utensili al fine di prevenire lo sdruciolamento e l'inceppamento.
- ☐ In caso di componenti sotto pressione o sotto tensione danneggiati, mettere la pompa immediatamente fuori servizio. Sostituire componenti o la pompa.

## 3 Contrassegno

### 3.1 Chiave del tipo

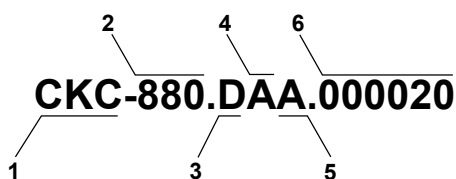


Fig. 1: Chiave del tipo

Pos.	Classificazione	Descrizione
1	Tipo	CKC <input type="checkbox"/> Pompa con estremità libera dell'albero <input type="checkbox"/> Gruppo pompa in esecuzione flangiata <input type="checkbox"/> Gruppo pompa con o senza piede del supporto della pompa
2	Grandezza	Specifica la portata in [l/min] a 1450 min <sup>-1</sup>
3	Livello di pressione valvola limitatrice della pressione	A Livello di pressione 0,0 – 9,9 bar B Livello di pressione 10,0 – 19,9 bar C Livello di pressione 20,0 – 29,9 bar D Livello di pressione 30,0 – 39,9 bar E Livello di pressione 40,0 – 55,0 bar Z Senza valvola X Esecuzione speciale
4	Parti montate sul lato di aspirazione	A Alloggiamento di aspirazione B Filtro a rete di aspirazione C Collegamento per tubo di aspirazione Z Senza parti montate X Esecuzione speciale
5	Materiale della carcassa	A Silafont B Ghisa sferoidale X Esecuzione speciale
6	Indice della versione	Per funzioni amministrative interne

Tab. 2: Chiave del tipo

### 3.2 Targhetta

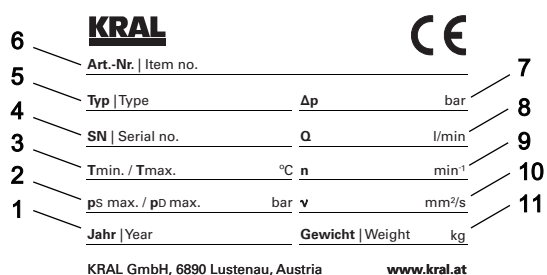


Fig. 2: Targhetta di identificazione

- 1 Anno di costruzione
- 2 Sovrappressione di esercizio max. sul lato di aspirazione / sovrappressione di esercizio max. sul lato di mandata
- 3 Campo di temperatura
- 4 Numero di serie
- 5 Tipo
- 6 Codice articolo
- 7 Pressione differenziale
- 8 Portata nominale
- 9 Numero di giri nominale
- 10 Viscosità nominale
- 11 Peso

## 4 Dati tecnici

### 4.1 Limiti operativi

Parametro	Unità di misura	Grandezza								
		5 – 10	15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880
Sovrappressione di esercizio max.	[bar]	100	70							40
Temperatura max. fluido da pompare										
<input type="checkbox"/> Guarnizione radiale dell'albero standard	[°C]	90								
<input type="checkbox"/> Guarnizione radiale dell'albero alta temperatura	[°C]	150								
Temperatura min. materiali della pompa	[°C]	-10								
Temperatura ambiente min. – max.	[°C]	-10...50								
Viscosità min. – max.	[mm²/s]	4 – 5000					4 – 3000		4 – 2000	
Numero di giri max.		In funzione di viscosità, prevalenza/valore NPSH e grandezza. In caso di incertezza si prega di contattare il costruttore.								
Pressione di mandata max.										
<input type="checkbox"/> Guarnizione radiale dell'albero	[bar]	1,5								

Tab. 3: Limiti operativi

## 4 Dati tecnici

### 4.2 Valori limite per il montaggio all'interno di un serbatoio

#### 4.2 Valori limite per il montaggio all'interno di un serbatoio

Nell'installazione verticale con aspirazione del fluido da pompare da un serbatoio è necessario osservare i seguenti valori limite del livello del liquido.

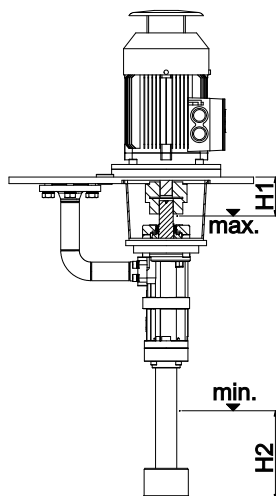


Fig. 3: Livello minimo/massimo del liquido

Livello del liquido nel serbatoio				Livello del liquido nel serbatoio			
Grandezza		Valore limite [mm]		Grandezza		Valore limite [mm]	
Pompa	Motore	H1	H2	Pompa	Motore	H1	H2
5 – 10	71	65	148	15 – 26	80	77	148
	80	75	148		90S/90L	78	148
	90S/90L	85	148		100L/112M	99	148
	100L/112M	115	148		132S/132M	139	148
	132S/132M	133	148		160M/160L	142	148
32 – 42	80	75	168	55 – 85	100L/112M	105	202
	90S/90L	75	168		132S/132M	132	202
	100L/112M	98	168		160M/160L	156	202
	132S/132M	137	168		180M/180L	183	202
	160M/160L	142	168		200L	183	202
105 – 118	100L/112M	106	244	160 – 210	100L/112M	101	290
	132S/132M	135	244		132S/132M	130	290
	160M/160L	157	244		160M/160L	173	290
	180M/180L	185	244		180M/180L	180	290
	200L	185	244		200L	180	290
	225/2	168	244		225/2	186	290
	225/4	219	244		225/4	214	290
235 – 275	100L/112M	101	290	370 – 450	100L/112M	101	342
	132S/132M	123	290		132S/132M	124	342
	160M/160L	173	290		160M/160L	173	342
	180M/180L	178	290		180M/180L	178	342
	200L	178	290		200L	178	342
	225/2	181	290		225/2	189	342
	225/4	212	290		225/4	195	342
					250/2	221	342
					250/4	221	342



## 4.3 Valori NPSH (Net Positive Suction Head) necessari

Livello del liquido nel serbatoio				Livello del liquido nel serbatoio			
Grandezza		Valore limite [mm]		Grandezza		Valore limite [mm]	
Pompa	Motore	H1	H2	Pompa	Motore	H1	H2
550 – 880	132S/132M	130	386				
	160M/160L	179	386				
	180M/180L	185	386				
	200L	190	386				
	225/2	177	386				
	225/4	218	386				
	250/2	221	386				
	250/4	221	386				

Tab. 4: Livello del liquido nel serbatoio

## 4.3 Valori NPSH (Net Positive Suction Head) necessari

I necessari valori NPSH della pompa dipendono dalla grandezza, dalla viscosità del fluido da pompare e dal numero di giri.

I valori NPSH sono disponibili nel sito web del costruttore:

[www.kral.at/en/screw-pumps](http://www.kral.at/en/screw-pumps)

## 4.4 Livello di pressione acustica

Valori indicativi alla distanza di 1 m, 2900 min<sup>-1</sup>, 20 bar, 21 mm<sup>2</sup>/s

Grandezza											
5    7,5    10    15    20    26    32    42    55    74    85											
Livello di pressione acustica max. ± 3 [dB(A)]											
Pompa	49	51	52	53	55	56	54	56	57	58	60

Grandezza											
105    118    160    210    235    275    370    450    550    660    880											
Livello di pressione acustica max. ± 3 [dB(A)]											
Pompa	61	62	63	67	69	70	69	72	72	73	74

Tab. 5: Livello di pressione acustica

## 4.5 Pesì

Il peso è riportato sulla targhetta di identificazione.

## 5 Descrizione del funzionamento

### 5.1 Struttura della pompa

## 5 Descrizione del funzionamento

### 5.1 Struttura della pompa

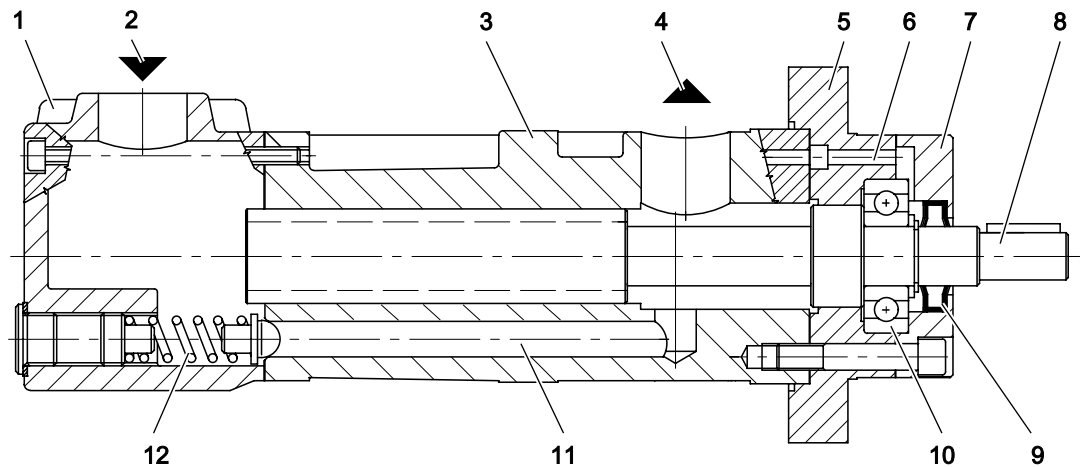


Fig. 4: Struttura della pompa (con valvola limitatrice della pressione)

1	Carcassa di aspirazione (parte montata)	7	Coperchio terminale
2	Collegamento sul lato di aspirazione	8	Vite principale
3	Carcassa della pompa	9	Guarnizione radiale dell'albero
4	Collegamento su lato di mandata	10	Cuscinetto a sfere
5	Coperchio flangiato	11	Ritorno alla valvola limitatrice della pressione
6	Linea di scarico	12	Valvola limitatrice della pressione

### 5.2 Principio di funzionamento

Le pompe a viti sono pompe volumetriche rotanti. L'effetto di dislocazione del fluido risulta dalle tre viti **7** in rotazione e dalla carcassa della pompa **3** che le racchiude.

La spinta radiale esercitata dal gruppo di viti viene assorbita dal contatto radente nella carcassa della pompa, il quale necessita dell'azione lubrificante del fluido da pompare, per cui le pompe a viti non devono funzionare a secco e possono essere impiegate solo entro determinati limiti di pressione e di viscosità del fluido. A causa delle minime tolleranze non è possibile pompare fluidi contenenti sostanze solide in sospensione.

La spinta assiale esercitata dalla vite principale viene assorbita da un cuscinetto a sfere scanalato **10** con lubrificazione for-life. Per ermetizzare il foro da cui la vite principale fuoriesce dalla carcassa si impiega una guarnizione radiale dell'albero **9**. Per ridurre la pressione esercitata sulla guarnizione dell'albero, sulla vite principale è montato un cilindro di compensazione. La camera di tenuta è collegata da una linea di scarico **6** alla camera di aspirazione. La valvola limitatrice della pressione **12** integrata protegge dalla sovrappressione che potrebbe causare anche lo scoppio di parti della carcassa.

Il verso di rotazione standard del gruppo di viti visto dal motore è orario ed è indicato da una freccia presente sul coperchio flangiato **5**. Il verso del flusso è indicato da una freccia presente sulla carcassa della pompa.

## 5.3 Valvola limitatrice della pressione

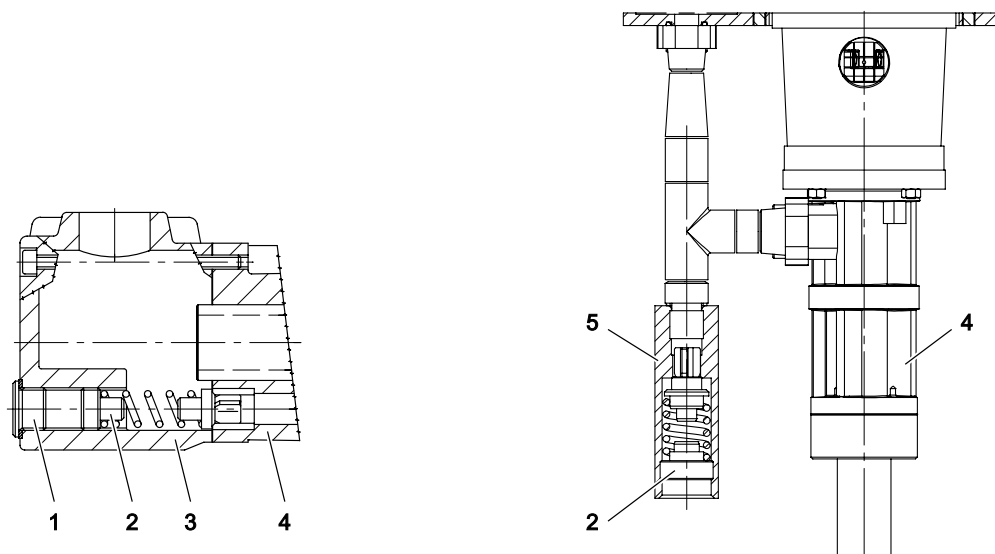


Fig. 5: Valvola limitatrice della pressione (fig. a sinistra: integrata / fig. a destra: esterna)

- |   |                              |   |                      |
|---|------------------------------|---|----------------------|
| 1 | Tappo a vite                 | 4 | Carcassa della pompa |
| 2 | Vite di regolazione          | 5 | Corpo della valvola  |
| 3 | Alloggiamento di aspirazione |   |                      |

La valvola limitatrice della pressione impedisce che si formino pressioni molto elevate che potrebbero causare lo scoppio di parti della carcassa.

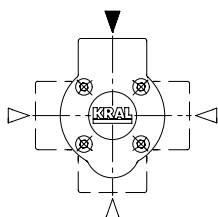
La valvola limitatrice della pressione è un mero organo di sicurezza per la pompa e non è adatta per funzioni di regolazione, ad esempio per mantenere costante la pressione. Una lunga apertura della valvola limitatrice della pressione in condizioni operative sfavorevoli (alte pressioni differenziali e/o basse viscosità) porta entro qualche minuto al danneggiamento della valvola limitatrice della pressione e della sua sede. La conseguenza è la perdita irreversibile della valvola limitatrice della pressione con corrispondente riduzione della portata. La circolazione di lunga durata attraverso la valvola limitatrice della pressione causa inoltre il surriscaldamento della pompa. La riduzione della viscosità che ne deriva può portare infine all'avaria della pompa.

Per questo, con una valvola di sicurezza installata sul lato dell'impianto si deve assicurare che la pressione di esercizio massima ammissibile sia sempre minore della pressione di apertura della valvola limitatrice della pressione.

**Nota** Alla consegna, la pressione di apertura della valvola limitatrice della pressione è regolata sul 110 % della pressione differenziale.

La valvola limitatrice della pressione è accessibile da un tappo a vite **1** e può essere regolata dall'esterno ➤ Durante il funzionamento, Pagina 23.

- Nota**
- ☐ La prova di funzionamento della valvola limitatrice della pressione eseguita almeno ogni 5 anni è indispensabile per un funzionamento sicuro ➤ Durante il funzionamento, Pagina 23.
  - ☐ L'entità e gli eventuali intervalli di prova più brevi devono essere stabiliti dal titolare in funzione delle necessità e delle disposizioni nazionali in materia (ad esempio regolamento sulla sicurezza operativa).
  - ☐ La prima prova di funzionamento deve essere eseguita direttamente dopo la messa in servizio.
  - ☐ Dopo lunghi periodi di fermo (> 4 settimane) si deve ricontrollare il funzionamento della valvola limitatrice della pressione.



**Nota** Nelle pompe senza valvola limitatrice della pressione integrata, la carcassa di aspirazione può essere montata ruotata di rispettivamente 90°.

## 6 Trasporto e immagazzinamento

### 6.1 Pericoli durante il trasporto



#### Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:

- ☐ Far svolgere tutti i lavori solo da personale di trasporto autorizzato.
- ☐ Utilizzare un apparecchio di sollevamento integro e di portata sufficiente.
- ☐ Verificare che i mezzi di trasporto siano in uno stato regolare.
- ☐ Assicurarsi di aver considerato adeguatamente la posizione del baricentro del carico.
- ☐ Non sostare sotto carichi sospesi.

### 6.2 Pericoli durante l'immagazzinamento



#### Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:

- ☐ Osservare le condizioni di immagazzinamento.

### 6.3 Disimballaggio e controllo dello stato

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale istruito
1. ➤	Controllare se sulla pompa/sul gruppo pompa sono presenti danni di trasporto.
2. ➤	Comunicare immediatamente i danni di trasporto al costruttore.
3. ➤	Smaltire il materiale di imballaggio conformemente alle norme locali.

### 6.4 Trasporto della pompa/del gruppo pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale di trasporto
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Carroponete, muletto, apparecchio di sollevamento



#### **AVVERTENZA**

##### **Pericolo di lesioni e di danni all'apparecchio dovuto alla caduta e al rovesciamento di parti.**

- ▶ Utilizzare un apparecchio di sollevamento integro e di portata sufficiente per il peso totale da trasportare.
- ▶ Per fissare l'apparecchio di sollevamento scegliere punti di aggancio in base al baricentro ed alla distribuzione dei pesi.
- ▶ Per il sollevamento utilizzare almeno due funi.
- ▶ Nel trasporto verticale proteggere il motore anche dal ribaltamento.
- ▶ Non sostare sotto carichi sospesi.

#### **IMPORTANTE**

##### **Danni all'apparecchio a causa del trasporto inadeguato.**

- ▶ Proteggere la pompa dai danni, dal calore, dai raggi solari, dalla polvere e dall'umidità.

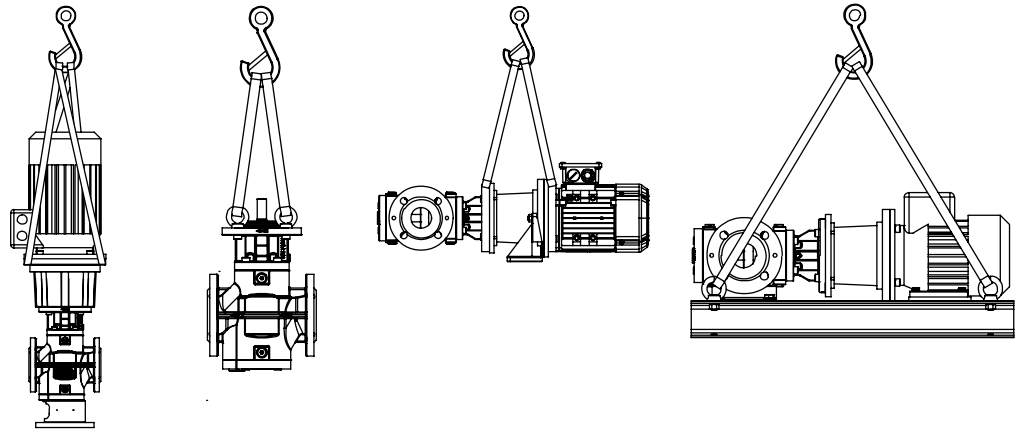


Fig. 6: Aggancio dell'apparecchio di sollevamento - schemi di principio

1. ➤ Fissare l'apparecchio di sollevamento alla pompa/al gruppo pompa e tendere i nastri, verificando che il baricentro giaccia esattamente sotto il gancio della gru.
2. ➤ Sollevare delicatamente la pompa/il gruppo pompa e depositarlo nel punto di installazione senza urti.
3. ➤ Prima di sciogliere i nastri di trasporto verificare che la pompa/il gruppo pompa sia stato messo in sicurezza contro il ribaltamento.

### 6.5 Immagazzinare la pompa

A causa della marcia di prova eseguita dal costruttore, sui componenti interni della pompa è presente olio di prova che li protegge dall'ossidazione. Il raccordo di mandata e il raccordo di aspirazione sono tappati da coperchi di protezione. Se non specificato diversamente, le superfici esterne della pompa sono protette dall'ossidazione da una mano di vernice a due componenti a base di PU.

Per l'immagazzinamento di circa sei settimane in un luogo asciutto e pulito, questa protezione dall'ossidazione è sufficiente per proteggere la pompa.

Per periodi di immagazzinamento fino a 60 mesi, il costruttore offre una protezione dall'ossidazione di lunga durata. In questo caso la pompa viene imballata ermeticamente in carta anticorrosione.

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale di trasporto
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Carroponete, muletto, apparecchio di sollevamento

## IMPORTANTE

**Danni da corrosione all'apparecchio dovuti a un immagazzinamento inadeguato e di un lungo periodo di fermo.**

- ▶ Proteggere la pompa dai danni, dal calore, dai raggi solari, dalla polvere e dall'umidità.
- ▶ Proteggere dalla corrosione prima di un lungo periodo di fermo.
- ▶ Osservare le disposizioni per l'immagazzinamento e la protezione dall'ossidazione.

1. ➤ Immagazzinare in un ambiente fresco e asciutto e protetto dai raggi solari.
2. ➤ Verificare che la carta anticorrosione non sia danneggiata.
3. ➤ Attenersi agli intervalli di protezione dall'ossidazione ➤ Protezione dall'ossidazione, Pagina 14.

## 7 Protezione dall'ossidazione

### 7.1 Tabella di protezione dall'ossidazione

## 7 Protezione dall'ossidazione

### 7.1 Tabella di protezione dall'ossidazione

La protezione dall'ossidazione deve essere rieseguita nelle seguenti condizioni:

Tipo di fornitura	Condizione
Fornitura standard	<input type="checkbox"/> Periodo di immagazzinamento maggiore di sei settimane <input type="checkbox"/> Condizioni ambientali sfavorevoli, ad esempio alta umidità dell'aria, aria salmastra, ecc.
Fornitura con protezione dall'ossidazione di lunga durata	<input type="checkbox"/> Imballaggio aperto o danneggiato

Tab. 6: Condizioni per una protezione supplementare dall'ossidazione

### 7.2 Protezione delle superfici interne dall'ossidazione

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale istruito
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Sostanza antiruggine (olio privo di acidi e di resine)

1. ➤ Aprire delicatamente l'imballaggio. Se la pompa è protetta anche da carta anticorrosione, prestare attenzione a non danneggiare tale carta.
2. ➤ Tappare il raccordo di aspirazione della pompa con una flangia cieca.
3. ➤ Ruotando lentamente la vite principale in verso opposto a quello di rotazione, versare sostanza antiruggine nel raccordo di mandata fino a circa 2 cm dal bordo.
4. ➤ Tappare il raccordo di mandata della pompa con una nuova flangia cieca.
5. ➤ Chiudere accuratamente l'imballaggio.
6. ➤ Ogni sei mesi di immagazzinamento controllare il livello di riempimento della sostanza antiruggine e, se necessario, rabboccare.

### 7.3 Protezione delle superfici esterne dall'ossidazione

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale istruito
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Protezione del viso <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Grasso lubrificante al complesso di calcio (ad esempio TEVIER® FETT WAVE 100 con additivo di adesione) <input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 o un'altra sostanza antiruggine con effetto di protezione equivalente

1. ➤ Sulle superfici di installazione spalmare un grasso lubrificante al complesso di calcio anticorrosivo (ad esempio TEVIER® FETT WAVE 100 con additivo di adesione).
2. ➤ Sugli attacchi di processo e sulle altre parti di metallo lucido e non verniciate spalmare o spruzzare una sostanza antiruggine (ad esempio Castrol Rustilo DWX 33).
3. ➤ Ad intervalli di sei mesi circa controllare la protezione dall'ossidazione e, se necessario, ripristinarla.

### 7.4 Rimozione della sostanza di protezione dall'ossidazione

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale istruito
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Protezione del viso <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Solvente <input type="checkbox"/> Recipiente di raccolta <input type="checkbox"/> Pulitrice a getto di vapore con additivi solventi della cera



### **ATTENZIONE**

#### **Pericolo di lesioni dovuto dalla fuoriuscita della sostanza antiruggine.**

- Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale.
- Raccogliere correttamente la sostanza antiruggine che fuoriesce e smaltirla in conformità alle normative ambientali locali.

1. ► Pulire l'esterno della pompa con il solvente utilizzando, se necessario, una pulitrice a getto di vapore.
2. ► Rimuovere con cautela la flangia cieca sul lato di mandata per depressurizzare la pompa eventualmente ancora sotto pressione.
3. ► Svuotare la pompa raccogliendo la sostanza antiruggine in un recipiente adatto.
4. ► Togliere la flangia cieca dal raccordo di aspirazione.
5. ► Per rimuovere la sostanza antiruggine residua, fluxare la pompa con il fluido da pompare.

## **8 Montaggio e smontaggio**

### **8.1 Pericoli durante il montaggio**



#### **Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:**

- ☐ Far svolgere tutti i lavori solo da personale tecnico autorizzato.
- ☐ Prima del montaggio verificare che i limiti operativi, i valori NPSH (Net Positive Suction Head, prevalenza netta di aspirazione positiva) e le condizioni ambientali siano rispettati.
- ☐ Attenersi alle coppie di serraggio indicate ↩ Appendice, Pagina 38.
- ☐ Verificare la buona accessibilità e la possibilità di una facile manutenzione ordinaria di tutti i componenti.

### **8.2 Pericoli durante lo smontaggio**



#### **Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:**

- ☐ Far svolgere tutti i lavori solo da personale tecnico autorizzato.
- ☐ Prima di iniziare i lavori, far raffreddare il gruppo pompa fino alla temperatura ambiente.
- ☐ Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.
- ☐ Verificare che il recipiente di raccolta del fluido da pompare che fuoriesce abbia una capacità sufficiente.

### **8.3 Installazione della pompa**

Le pompe possono funzionare in posizione di montaggio orizzontale e verticale.

**Nota** La presenza di impurità nella rete di tubi riduce la durata della pompa. Per lavare e pulire la rete di tubi in fase di prima messa in servizio della pompa, a monte di quest'ultima e sul lato dell'impianto si deve installare temporaneamente un filtro di messa in servizio (larghezza delle maglie: 0,02 mm).

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale di trasporto <input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Carroponete, muletto, apparecchio di sollevamento



#### **AVVERTENZA**

**Pericolo di lesioni e di danni all'apparecchio dovuto alla caduta e al rovesciamento di parti.**

- ▶ Fissare la pompa solo a una superficie o a un sostegno di portata sufficiente.
- ▶ Verificare che gli elementi di fissaggio e le tubazioni siano sufficientemente stabili.

#### **IMPORTANTE**

**Danni al motore dovuti alla fuoriuscita di fluido da pompare.**

- ▶ Non montare la pompa sopra il motore.

#### **IMPORTANTE**

**Danni dovuti alle impurità nella rete di tubi.**

- ▶ Prima di eseguire saldature, applicare coperchi di protezione sulle flange di collegamento.
- ▶ Verificare che le scorie di saldatura e la polvere di levigatura non penetri né nella rete di tubi né nella pompa.
- ▶ Prima di lavare e pulire la rete di tubi con la pompa, verificare di aver montato un filtro di messa in servizio.

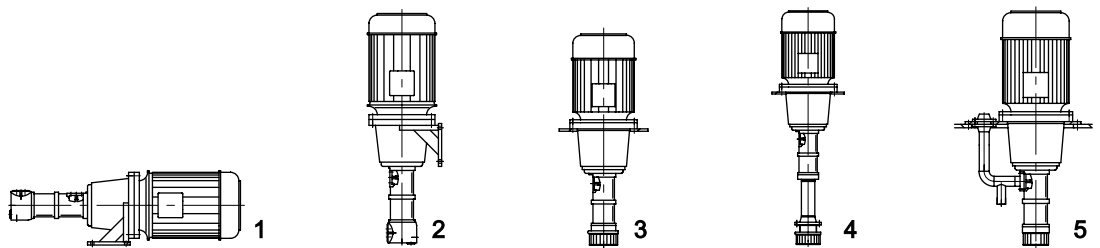


Fig. 7: Varianti di montaggio

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Installazione orizzontale                                | 4 | Installazione verticale con tubo di aspirazione e filtro a rete di aspirazione   |
| 2 | Montaggio a parete verticale                             | 5 | Installazione verticale con filtro a rete di aspirazione, piastra di montaggio e valvola limitatrice della pressione esterna |
| 3 | Installazione verticale con filtro a rete di aspirazione |   |  |

**Nota** Per l'installazione verticale (servizio di aspirazione) il costruttore consiglia di montare una valvola di fondo. La valvola facilita l'aspirazione, capta lo sporco grossolano e impedisce lo svuotamento della linea di aspirazione.

Condizione:

- ✓ Collegamenti della pompa protetti dalle impurità, ad esempio con coperchi di protezione montati dal costruttore
  - ✓ Apparecchio di sollevamento preparato, se necessario
1. ➤ Portare la pompa in posizione di montaggio, prestando attenzione alla posizione del motore e al verso del flusso (vedere la freccia sulla carcassa della pompa).
  2. ➤ Fissare correttamente la pompa alla superficie di supporto mediante gli elementi di fissaggio.
  3. ➤ Nell'installazione verticale prestare attenzione al livello minimo e massimo del liquido all'interno del serbatoio ➤ Dati tecnici, Pagina 7.
  4. ➤ Nell'installazione verticale (servizio di aspirazione) montare una valvola di fondo con filtro a rete di aspirazione



**8.4 Smontaggio della pompa**

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale di trasporto <input type="checkbox"/> Meccanico <input type="checkbox"/> Elettricista qualificato
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Protezione del viso <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Carro ponte, muletto, apparecchio di sollevamento <input type="checkbox"/> Recipiente di raccolta

**⚠ PERICOLO****Pericolo di morte dovuto a folgorazione elettrica.**

- ▶ Assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia stata interrotta e messa in sicurezza contro il ricollegamento.
- ▶ Attenersi alle istruzioni di servizio dei componenti elettrici.

**⚠ PERICOLO****Pericolo di morte dovuto alla fuoriuscita di fluido da pompare.**

I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o corrosivi e fuoriuscire in getti ad alta pressione.

- ▶ Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Attenzione alla protezione del viso.
- ▶ Prima di iniziare i lavori, far raffreddare il gruppo pompa fino alla temperatura ambiente.
- ▶ Verificare che la pompa sia depressurizzata.
- ▶ Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.

Condizione:

- ✓ Gruppo pompa raffreddato fino alla temperatura ambiente
  - ✓ Gruppo pompa scollegato dall'alimentazione elettrica e messo in sicurezza contro il ricollegamento
1. ➤ Chiudere gli organi di chiusura sul lato di mandata e di aspirazione.
  2. ➤ Svuotare la pompa sul punto più basso e raccogliere il fluido da pompare che fuoriesce in un recipiente di raccolta adatto.
  3. ➤ Smontare le flange di collegamento sul lato di mandata e sul lato di aspirazione.
  4. ➤ Separare il gruppo pompa dalla rete di tubi, raccogliendo il fluido da pompare che fuoriesce.
  5. ➤ Svitare gli elementi di fissaggio della pompa.
  6. ➤ Smontare il gruppo pompa sul posto o trasportarlo in un luogo adatto ➤ Trasporto e immagazzinamento, Pagina 12.

## 9 Collegamento

### 9.1 Pericoli durante il collegamento



#### Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:

- ☐ Far svolgere tutti i lavori sulla pompa e sulla rete di tubi solo da personale tecnico autorizzato.
- ☐ Verificare che nessun genere di impurità penetri nella pompa e nella rete di tubi.
- ☐ Verificare che gli organi di collegamento meccanico vengano montati senza sottoporli a sforzi.
- ☐ Attenersi alle coppie di serraggio indicate ➔ Appendice, Pagina 38.
- ☐ Far svolgere tutti i lavori sull'impianto elettrico solo da elettricisti qualificati.
- ☐ Prima di iniziare i lavori sulla pompa verificare che l'alimentazione elettrica sia stata scollegata e messa in sicurezza contro il ricollegamento.
- ☐ Se l'isolamento di cavi elettrici è danneggiato, scollegare subito l'alimentazione elettrica.

### 9.2 Collegamento della pompa alla rete di tubi

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale di trasporto <input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Carroponte, muletto, apparecchio di sollevamento

#### IMPORTANTE

##### Danni dovuti alle impurità nella rete di tubi.

- ▶ Prima di eseguire saldature, applicare coperchi di protezione sulle flange di collegamento.
- ▶ Verificare che le scorie di saldatura e la polvere di levigatura non penetri né nella rete di tubi né nella pompa.
- ▶ Prima di lavare e pulire la rete di tubi con la pompa, verificare di aver montato un filtro di messa in servizio.

#### IMPORTANTE

##### Danni all'apparecchio a causa di sforzi meccanici agenti su di esso.

- ▶ Verificare che la pompa sia montata nella rete di tubi senza essere sottoposta a sforzi meccanici.
- ▶ Attenersi alle coppie di serraggio indicate.

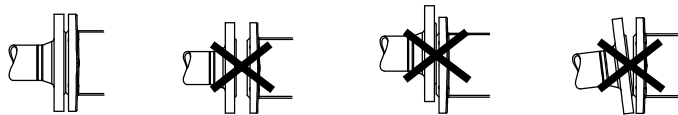


Fig. 8: Collegamento alla rete di tubi

1. ➔ Ruotare l'albero della pompa o la ventola del motore controllando l'assenza di forze antagoniste. Se l'albero della pompa non può essere ruotato a mano, prima di montare la pompa eliminare il guasto ➔ Rimedi in caso di problemi, Pagina 33.
2. ➔ Prima di eseguire saldature, applicare un coperchio di protezione sul raccordo di aspirazione e sul raccordo di mandata.
3. ➔ Posizionare i tubi e scaricarne il peso su appoggi adeguati.
4. ➔ Controllare e, se necessario, correggere il disassamento in lunghezza e in altezza e lo spostamento angolare.  
⇒ Il montaggio senza sollecitazioni meccaniche è garantito se le viti possono essere serrate facilmente.
5. ➔ Serrare le viti di collegamento con la coppia meccanica corretta procedendo a croce; vedere la tabella delle coppie di serraggio ➔ Appendice, Pagina 38.

### 9.3 Isolamento della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Materiale isolante



#### AVVERTENZA

##### Superficie ad alta temperatura.

Il contatto con superfici ad alta temperatura non isolate causa ustioni.

- Prima della messa in servizio isolare i componenti e le tubazioni attraversate da fluidi ad alta temperatura ( $> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

► Prima della messa in servizio isolare accuratamente tutte le superfici della pompa e del sistema di tubi collegato che possono assumere una temperatura elevata o applicarvi elementi di protezione contro il contatto.

### 9.4 Collegamento di pompa e motore

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza

#### IMPORTANTE

##### Danni al giunto e ai cuscinetti dovuti all'errato posizionamento del giunto.

- Per ottenere una lunga durata del giunto, posizionare esattamente le estremità degli alberi.
- Dopo l'assemblaggio, verificare i valori di disassamento ammissibili del giunto secondo la tabella seguente.

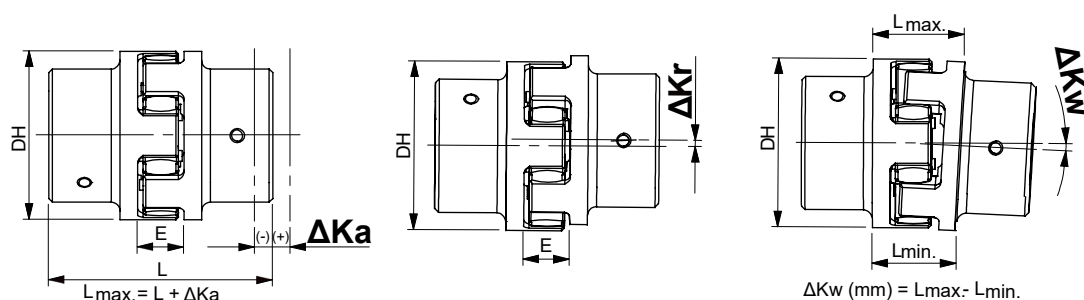


Fig. 9: Punti di misura per il posizionamento del giunto

Diametro esterno DH [mm]	Distanza semigiunti E [mm]	Spostamento assiale max. $\Delta K_a$ [mm]	Spostamento radiale max. $\Delta K_r$ [mm]	Spostamento angolare max. $\Delta K_w$ [°]	[mm]
40	16	-0,5 / +1,2	0,20	1,2	0,8
55	18	-0,5 / +1,4	0,22	0,9	0,9
65	20	-0,7 / +1,5	0,25	0,9	1,1
80	24	-0,7 / +1,8	0,28	1,0	1,4
95	26	-1,0 / +2,0	0,32	1,0	1,7
120	30	-1,0 / +2,2	0,38	1,1	2,3
135	35	-1,0 / +2,6	0,42	1,2	2,7

Tab. 7: Valori limite di posizionamento del giunto dell'albero

1. ➤ Controllare lo spostamento radiale  $\Delta K_r$  del giunto con un regolo di precisione e con uno spessore misurando su più punti sul perimetro del giunto.
2. ➤ Controllare lo spostamento angolare  $\Delta K_w$  del giunto con un regolo di precisione.
3. ➤ Controllare lo spostamento assiale  $\Delta K_a$  del giunto con un calibro a corsoio o con uno spessore.
4. ➤ Se i valori limite della tabella precedente vengono superati, sbloccare la pompa o il motore dal suo fissaggio e spostare la pompa o il motore per correggere il rispettivo spostamento.

### 9.5 Collegamento del gruppo pompa all'alimentazione elettrica

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Elettricista qualificato
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Istruzioni di servizio del motore <input type="checkbox"/> Schema elettrico del motore



#### **PERICOLO**

##### **Pericolo di morte dovuto a folgorazione elettrica.**

- ▶ Assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia stata interrotta e messa in sicurezza contro il ricollegamento.
- ▶ Prima della messa in servizio assicurare l'accurata messa a terra e l'equipotenzialità del sistema.
- ▶ Attenersi alle istruzioni di servizio dei componenti elettrici.

1. ➤ Verificare che i dati della targhetta di identificazione del motore corrispondano ai dati operativi della pompa ed ai dati della rete elettrica locale.
2. ➤ Collegare accuratamente a terra il piede del supporto della pompa, il telaio di base o il basamento tramite il collegamento a vite.
3. ➤ Collegare la morsettiera del motore all'alimentazione elettrica come descritto nelle istruzioni di servizio e nello schema elettrico.
4. ➤ Il collegamento del gruppo pompa all'impianto complessivo deve garantire l'equipotenzialità del sistema.

## 10 Servizio

### 10.1 Pericoli durante il funzionamento



#### **Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:**

- ☐ Far svolgere tutti i lavori solo da personale tecnico autorizzato.
- ☐ Prima della messa in servizio verificare che nella rete di tubi sia stata installata una valvola di sicurezza sul lato di mandata a monte del primo organo di chiusura.
- ☐ Prima della messa in servizio verificare che la linea di aspirazione e la pompa siano piene.
- ☐ I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi. Utilizzare un idoneo equipaggiamento di protezione.
- ☐ Verificare che la pompa funzioni solo entro i limiti operativi.
- ☐ Per tutti i lavori direttamente sulla pompa utilizzare mezzi di protezione dell'udito.
- ☐ Assicurarsi che la pressione massima ammissibile del sistema non venga superata.
- ☐ Verificare che durante il raffreddamento o il riscaldamento la pompa non venga esposta a rapide variazioni della temperatura.
- ☐ Verificare che i dispositivi di protezione installati non vengano esclusi o messi fuori servizio.
- ☐ Prima della messa fuori servizio assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia stata interrotta e messa in sicurezza contro il ricollegamento.

### 10.2 Messa in servizio

#### 10.2.1 Pulizia della rete di tubi

**Nota** La presenza di impurità nella rete di tubi riduce la durata della pompa. Per lavare e pulire la rete di tubi in fase di prima messa in servizio della pompa, a monte di quest'ultima e sul lato dell'impianto si deve installare temporaneamente un filtro di messa in servizio.

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza

## IMPORTANTE

### Danni dovuti all'ulteriore caduta di pressione nel filtro/filtro a rete di messa in servizio.

- Calcolare la resistenza fluidodinamica e determinare la potenza di aspirazione residua.
- Sorvegliare la pressione sul lato di aspirazione.
- Controllare regolarmente il filtro/filtro a rete di messa in servizio.

Condizione:

✓ Se necessario, filtro di messa in servizio montato (larghezza delle maglie 0,02 mm)

1. ► Prima della messa in servizio della pompa è necessario pulire accuratamente l'intera rete di tubi.
2. ► Flussare la rete di tubi per almeno 50 – 100 ore.

### 10.2.2 Riempimento della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Protezione del viso <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza



## PERICOLO

### Pericolo di morte dovuto alla fuoriuscita di fluido da pompare.

I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o corrosivi e fuoriuscire in getti ad alta pressione.

- Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Attenzione alla protezione del viso.
- Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.

## IMPORTANTE

### Danni dovuti al funzionamento a secco della pompa.

- Verificare che la pompa sia riempita correttamente.

1. ► Prima della messa in servizio riempire la tubazione e la pompa di fluido da pompare tramite il raccordo di aspirazione, ad esempio per mezzo di un serbatoio posto a un'altezza maggiore.
2. ► Durante la fase di riempimento ruotare a mano l'albero della pompa o la ventola del motore nel verso di rotazione del motore per accelerare il riempimento.

### 10.2.3 Controllo del verso di rotazione

Il verso di rotazione è indicato dalla freccia presente sulla flangia della pompa/sulla carcassa della pompa. Il verso di rotazione del motore è lo stesso di quello della pompa. La ventola del motore deve ruotare nel verso indicato dalla freccia sulla flangia della pompa.

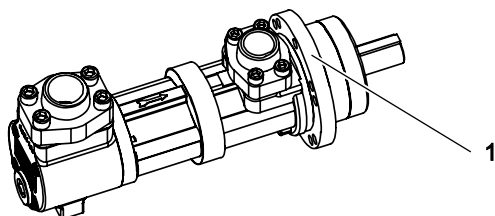
**Nota** Verso di rotazione standard: orario (con vista dal motore)

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
--------------------------	------------------------------------

**IMPORTANTE****Danni dovuti al funzionamento a secco della pompa.**

- Verificare che la pompa sia riempita correttamente.
- Accendere e subito dopo (massimo un secondo) spegnere di nuovo la pompa.

1. ► Collegare e subito dopo scollegare l'alimentazione elettrica.



2. ► Confrontare il verso di rotazione della ventola con quello della freccia 1.
3. ► Se i versi sono opposti, scambiare due conduttori di fase qualsiasi nella morsettiera. Ripetere le operazioni 1 e 2.

**10.2.4 Messa in servizio della pompa**

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico <input type="checkbox"/> Elettricista qualificato
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Protezione del viso <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Recipiente di raccolta

**! PERICOLO****Pericolo di morte dovuto allo scoppio di componenti e alla fuoriuscita del fluido da pompare.**

Una pressione eccessiva può causare lo scoppio di componenti con grande sviluppo di energia, ad esempio se si chiude la rete di tubi sul lato di mandata.

- Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale.
- Protezione dell'impianto: prima della messa in servizio verificare che sul lato dell'impianto sia stata installata una valvola di sicurezza nella rete di tubi sul lato di mandata.
- Protezione della pompa: prima della messa in servizio verificare che sia installata una valvola limitatrice della pressione integrata o una valvola limitatrice della pressione/valvola di sicurezza dell'impianto.

**! AVVERTENZA****Pericolo di lesioni dovuto alla fuoriuscita di fluido da pompare.**

I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi.

- Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Attenzione alla protezione del viso.
- Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.

**! AVVERTENZA****Superficie ad alta temperatura.**

Il contatto con superfici ad alta temperatura non isolate causa ustioni.

- Prima della messa in servizio isolare i componenti e le tubazioni attraversate da fluidi ad alta temperatura (> 60 °C).



### ⚠ AVVERTENZA

#### Pericolo di lesioni dovuto di parti in rotazione.

- Verificare che la protezione del giunto sia montata.

### IMPORTANTE

#### Danni dovuti al funzionamento a secco della pompa.

- Verificare che la pompa e la rete di tubi collegata siano state riempite correttamente.
- Se dopo 10 – 15 secondi la pompa non inizia a mandare, interromperne la messa in servizio.

Condizione:

- ✓ Gruppo pompa installato correttamente
- ✓ Giunto posizionato correttamente ↪ Collegamento, Pagina 18
- ✓ Attacchi collegati a tenuta
- ✓ Motore collegato correttamente
- ✓ Rete di tubi priva di impurità
- ✓ Protezione dell'impianto: valvola di sicurezza installata nella rete di tubi sul lato di mandata a monte del primo organo di chiusura secondo EN ISO 4126-1
- ✓ Protezione della pompa: valvola limitatrice della pressione integrata o valvola limitatrice della pressione/valvola di sicurezza dell'impianto installata.
- ✓ Pompa piena di fluido da pompare
- ✓ Organi di chiusura nella linea di aspirazione e di mandata aperti

- Accendere il gruppo pompa.  
⇒ La pompa manda quando la pressione sul lato di mandata aumenta o quando interviene un flussostato installato nell'impianto.
- Se dopo 10 – 15 secondi di funzionamento la pompa non inizia a mandare, interromperne la messa in servizio. Eliminare la causa del guasto e solo a questo punto riprendere la messa in servizio, osservando gli avvisi della tabella dei guasti ↪ Rimedi in caso di problemi, Pagina 33.
- Far funzionare la pompa per qualche minuto per spurgare completamente la rete di tubi.  
⇒ La rete di tubi è completamente spurgata quando il rumore emesso dalla pompa diventa uniforme e un manometro installato sul lato di mandata non registra più oscillazioni della pressione.
- Controllare il funzionamento della valvola limitatrice della pressione ↪ Durante il funzionamento, Pagina 23.

## 10.3 Durante il funzionamento

### 10.3.1 Controllo della pressione di esercizio

Qualifica del personale:

☐ Personale istruito

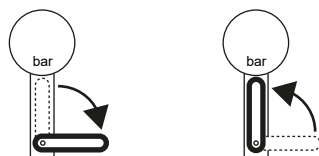


Fig. 10: Valvola di intercettazione del manometro chiusa/aperta - schema di principio

### IMPORTANTE

#### Perdita del manometro dovuta alla valvola di intercettazione del manometro costantemente aperta.

- Dopo la lettura, chiudere subito la valvola di intercettazione del manometro.

- Aprire la valvola di intercettazione del manometro.
- Leggere la pressione di esercizio e chiudere la valvola di intercettazione del manometro.

### 10.3.2 Sorveglianza dei filtri e/o dei filtri a rete

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale istruito
--------------------------	---

1. ► Dopo la messa in servizio sorvegliare il grado di intasamento del filtro e/o del filtro a rete mediante il manometro sul lato di aspirazione o l'indicatore della pressione differenziale.
2. ► Controllare il filtro e/o il filtro a rete se sul lato di aspirazione la pressione subisce una caduta. Attenersi ai dati di dimensionamento del costruttore del filtro/filtro a rete.
3. ► Nel sistema regolarmente in servizio, controllare la pressione sul lato di aspirazione ogni due settimane.

### 10.3.3 Regolazione della valvola limitatrice

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Chiave a brugola

**Nota** Alla consegna, la pressione di apertura della valvola limitatrice della pressione è regolata sul 110 % della pressione differenziale.

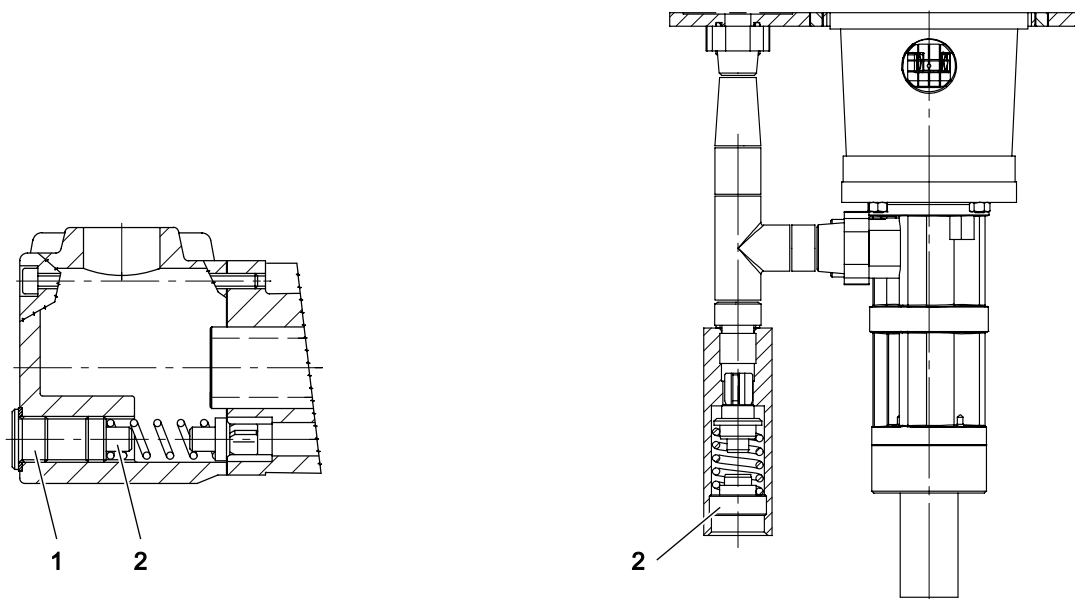


**⚠ AVVERTENZA**

**Pericolo di lesioni dovuto alla fuoriuscita di fluido da pompare.**

I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi.

- Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Attenzione alla protezione del viso.
- Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.



*Fig. 11: Valvola limitatrice della pressione (fig. a sinistra: integrata / fig. a destra: esterna)*

- 1** Tappo a vite                      **2** Vite di regolazione

Condizione:

- ✓ Manometro installato sul lato di mandata
- 1. ➤ Con valvola limitatrice della pressione integrata, rimuovere il tappo a vite **1**.
- 2. ➤ Accendere la pompa e aumentare gradualmente la pressione di mandata per controllare la pressione di apertura della valvola limitatrice della pressione. Osservare il manometro e verificare il rispetto dei limiti operativi.
  - ⇒ La pressione di apertura è raggiunta quando la pressione indicata diminuisce.
- 3. ➤ Ruotare la vite di regolazione **2** per regolare la pressione di apertura:
  - Rotazione in senso orario: aumento della pressione di apertura
  - Rotazione in senso antiorario: riduzione della pressione di apertura



4. ➤ Ripetere le operazioni 2 e 3 fino ad ottenere la pressione di apertura richiesta.
5. ➤ Con valvola limitatrice della pressione integrata, riserrare il tappo a vite 1.

#### 10.3.4 Spegnimento del gruppo pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale istruito
--------------------------	---

### IMPORTANTE

**Danni alla tenuta dovuti alla pressione applicata a sistema fermo.**

- ▶ Assicurarsi che la pressione massima ammissibile del sistema non venga superata.

1. ➤ Spegner il motore.
2. ➤ Chiudere l'organo di chiusura sul lato di mandata.

## 10.4 Messa fuori servizio

### 10.4.1 Messa fuori servizio della pompa

La messa fuori servizio è un'interruzione del funzionamento che richiede provvedimenti diversi a seconda del tipo e della durata dell'interruzione e delle proprietà del fluido da pompare.

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico <input type="checkbox"/> Eletttricista qualificato
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Recipiente di raccolta



### ⚠ AVVERTENZA

**Pericolo di lesioni dovuto alla fuoriuscita di fluido da pompare.**

I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi.

- ▶ Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Attenzione alla protezione del viso.
- ▶ Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.

### IMPORTANTE

**Danni all'apparecchio dovuti a una variazione della temperatura troppo rapida.**

- ▶ Esporre la pompa solo a lente variazioni della temperatura.
- ▶ Non riscaldare mai la pompa con fiamme libere.

## 11 Manutenzione ordinaria

### 10.5 Rimessa in servizio

—> Prima di interrompere il servizio adottare i seguenti provvedimenti:

Tipo di interruzione del servizio	Provvedimento
<input type="checkbox"/> Mettere la pompa fuori servizio per un lungo periodo	—> A seconda del fluido da pompare
<input type="checkbox"/> Svuotare la pompa	—> Chiudere gli organi di chiusura sul lato di mandata e di aspirazione.
<input type="checkbox"/> Smontare la pompa	—> Scollegare i motori dall'alimentazione elettrica e metterli in sicurezza contro la riaccensione.
<input type="checkbox"/> Immagazzinare la pompa	—> Osservare le disposizioni per l'immagazzinamento e la protezione dall'ossidazione ➤ Trasporto e immagazzinamento, Pagina 12.

Tab. 8: Provvedimenti da adottare prima dell'interruzione del servizio

Comportamento del fluido da pompare	Durata dell'interruzione del servizio	
	Breve periodo	Lungo periodo
<input type="checkbox"/> Le sostanze solide sedimentano	—> Lavare la pompa.	—> Lavare la pompa.
<input type="checkbox"/> Solidifica/congela <input type="checkbox"/> Carattere non corrosivo	—> Riscaldare o svuotare la pompa.	—> Svuotare la pompa.
<input type="checkbox"/> Solidifica/congela <input type="checkbox"/> Carattere corrosivo	—> Riscaldare o svuotare la pompa.	1. —> Svuotare la pompa. 2. —> Proteggere la pompa dall'ossidazione.
<input type="checkbox"/> Resta liquido <input type="checkbox"/> Carattere non corrosivo	—	—
<input type="checkbox"/> Resta liquido <input type="checkbox"/> Carattere corrosivo	—	1. —> Svuotare la pompa. 2. —> Proteggere la pompa dall'ossidazione.

Tab. 9: Provvedimenti da adottare in funzione del comportamento del fluido da pompare

—> Svuotare la pompa attraverso la linea di mandata, la linea di aspirazione, le viti di sfiato e i tappi a vite.

### 10.5 Rimessa in servizio

#### 10.5.1 Rimessa in servizio della pompa

—> Eseguire tutte le operazioni descritte per la messa in servizio ➤ Messa in servizio, Pagina 20.

## 11 Manutenzione ordinaria

### 11.1 Pericoli durante la manutenzione ordinaria



#### Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:

- ☐ Far svolgere tutti i lavori solo da personale tecnico autorizzato.
- ☐ Prima di iniziare i lavori, far raffreddare il gruppo pompa fino alla temperatura ambiente. Evitare rapide variazioni della temperatura.
- ☐ I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi. Utilizzare un idoneo equipaggiamento di protezione.
- ☐ Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.
- ☐ Verificare che il recipiente di raccolta del fluido da pompare che fuoriesce abbia una capacità sufficiente.
- ☐ Attenersi alle istruzioni di servizio ed alle schede dati dei componenti.

### 11.2 Manutenzione necessaria

La durata dipende dal rispetto delle condizioni operative della pompa e dai requisiti descritti nelle istruzioni di servizio dei componenti.

Componente	Manutenzione necessaria	Ciclo
Pulire il filtro/il filtro a rete (lato dell'impianto)	<input type="checkbox"/> Controllo della pressione sul lato di aspirazione	2 settimane
Valvola limitatrice della pressione	<input type="checkbox"/> Prova di funzionamento	≤ 5 anni

Tab. 10: Manutenzione necessaria

### 11.3 Cuscinetti a sfere (sistema di supporto interno)

I cuscinetti a sfere utilizzati sono lubrificati dal fluido da pompare. Pertanto non richiedono manutenzione. Il costruttore raccomanda di sostituire i cuscinetti a sfere ogni 20 000 ore di funzionamento. Se la pompa viene impiegata in applicazioni con olio lubrificante, è sufficiente sostituire i cuscinetti almeno ogni 5 anni (40000 h).

### 11.4 Manutenzione della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza <input type="checkbox"/> Protezione del viso



#### AVVERTENZA

##### Pericolo di lesioni dovuto alla fuoriuscita di fluido da pompare.

I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi.

- Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Attenzione alla protezione del viso.
- Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.

1. ► Controllare visivamente ed acusticamente la pompa ogni quattro settimane.
2. ► Eliminare la causa degli eventuali sintomi di usura ➔ Manutenzione preventiva, Pagina 27.

## 12 Manutenzione preventiva

### 12.1 Pericoli durante la manutenzione preventiva



#### Tenere sempre presenti le seguenti norme di sicurezza:

- ☐ Far svolgere tutti i lavori solo da personale tecnico autorizzato.
- ☐ Prima di iniziare i lavori sulla pompa verificare che l'alimentazione elettrica sia stata scollegata e messa in sicurezza contro il ricollegamento.
- ☐ Prima di iniziare i lavori, far raffreddare il gruppo pompa fino alla temperatura ambiente. Evitare rapide variazioni della temperatura.
- ☐ I fluidi da pompare possono essere ad alta temperatura, velenosi, infiammabili o anche corrosivi. Utilizzare un idoneo equipaggiamento di protezione.
- ☐ Verificare che la pompa sia stata depressurizzata e che gli organi di chiusura non possano essere azionati incontrollatamente.
- ☐ Raccogliere correttamente il fluido da pompare che fuoriesce e smaltirlo in conformità alle normative ambientali locali.
- ☐ Verificare che il recipiente di raccolta del fluido da pompare che fuoriesce abbia una capacità sufficiente.
- ☐ Attenersi alle coppie di serraggio indicate ➔ Appendice, Pagina 38.
- ☐ Attenersi alle istruzioni di servizio ed alle schede dati dei componenti.

#### 12.2 Usura

##### 12.2.1 Sintomi di usura

La seguente tabella riporta i sintomi di usura avanzata di singoli elementi della pompa:

Sintomo	Causa	Eliminazione
Aumento della rumorosità	Inizio di danni ai cuscinetti a sfere	► Sostituire il cuscinetto a sfere.
Aumento delle perdite	Inizio di danni alla tenuta	► Sostituire la guarnizione dell'albero.
Incrostazioni e depositi di sporco sulla guarnizione dell'albero (solo per tenuta meccanica)	Fluidi a bassa volatilità	► Pulire la tenuta meccanica.
Aumento del gioco del giunto	Usura avanzata dell'anello intermedio del giunto	► Sostituire l'anello intermedio del giunto.
Riduzione della portata o della pressione in condizioni operative immutate	Usura avanzata delle viti e della carcassa	► Sostituire la pompa.

Tab. 11: Sintomi di usura

#### 12.3 Sostituzione del giunto

##### 12.3.1 Smontaggio del giunto

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Estrattore



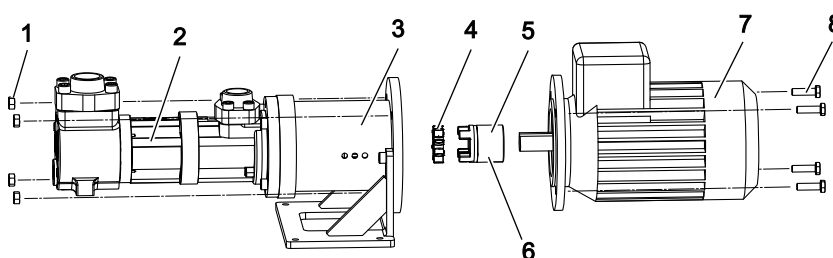
#### **AVVERTENZA**

**Pericolo di lesioni e di danni all'apparecchio dovuto alla caduta e al rovesciamento di parti.**

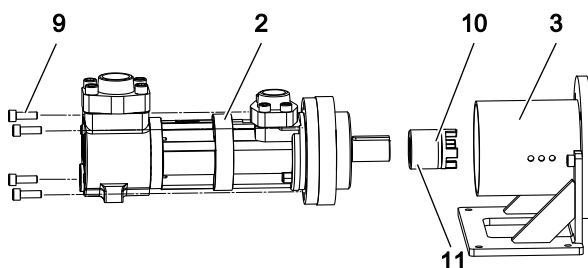
- Utilizzare un apparecchio di sollevamento integro e di portata sufficiente per il peso totale da trasportare.
- Per fissare l'apparecchio di sollevamento scegliere punti di aggancio in base al baricentro ed alla distribuzione dei pesi.
- Per il sollevamento utilizzare almeno due funi.
- Nel trasporto verticale proteggere il motore anche dal ribaltamento.
- Non sostare sotto carichi sospesi.

Condizione:

- ✓ Gruppo pompa scollegato dall'alimentazione elettrica e messo in sicurezza contro il ricollegamento



1. ► Agganciare il motore **7** a golfari/a un apparecchio di sollevamento in modo che possa essere estratto orizzontalmente.
2. ► Rimuovere le viti a testa cilindrica **8** tra il motore e il supporto della pompa **3** ed estrarre il motore.
3. ► Svitare la vite di arresto **6** dal semigiunto sul lato del motore **5**.
4. ► Rimuovere l'anello intermedio del giunto **4** ed estrarre il semigiunto mediante l'estrattore.



5. ➤ Agganciare la pompa **2** a golfari/a un apparecchio di sollevamento in modo da poter estrarre il supporto della pompa in posizione esattamente orizzontale dalla pompa.
6. ➤ Rimuovere le viti a testa cilindrica tra il piede del supporto della pompa e la superficie di montaggio.
7. ➤ Rimuovere le viti a testa cilindrica **9** tra la pompa e il supporto della pompa ed estrarre il supporto della pompa.
8. ➤ Svitare la vite di arresto **11** dal semigiunto su lato della pompa **10** ed estrarre il semigiunto mediante un estrattore.

### 12.3.2 Montaggio del giunto

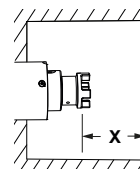
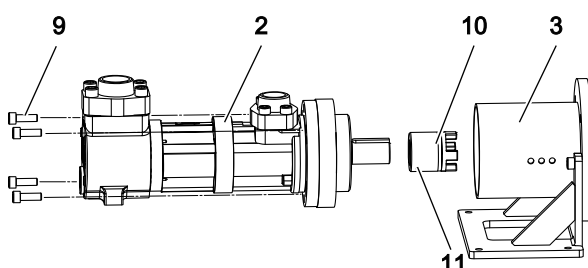
Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Righello <input type="checkbox"/> Olio silconico

**Nota** I semigiunti si montano più facilmente riscaldandoli alla temperatura di 80 – 100 °C.

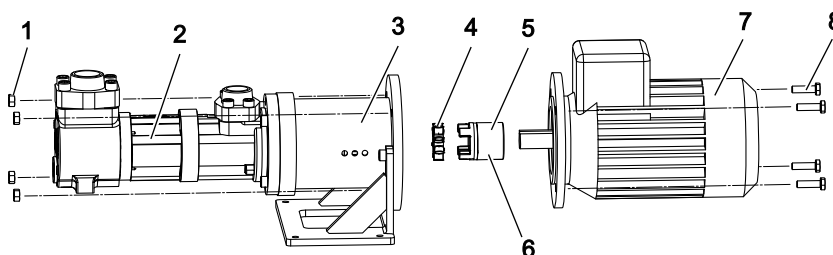
Condizione:

- ✓ Posizione della pompa nella rete di tubi fissata con golfari/apparecchio di sollevamento

1. ➤ Lubrificare l'albero della pompa con olio silconico.



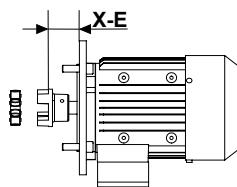
2. ➤ Assicurare che la vite di arresto **11** del semigiunto sul lato della pompa **10** sia allentata.
3. ➤ Spingere il semigiunto su lato pompa sull'albero fino all'arresto meccanico e serrare la vite di arresto.
4. ➤ Serrare le viti a testa cilindrica **9** tra la pompa e il supporto della pompa **3** con la coppia meccanica prescritta.
5. ➤ Serrare le viti a testa cilindrica tra il piede del supporto della pompa e la superficie di montaggio con la coppia meccanica prescritta.
6. ➤ Misurare e annotare la distanza **X** tra la superficie frontale dei denti del giunto e la superficie di accoppiamento del supporto della pompa.



7. ➤ Assicurare che la vite di arresto **6** del semigiunto sul lato del motore **5** sia allentata.
8. ➤ Spingere il semigiunto su lato del motore sull'estremità finale dell'albero del motore **7**.

## 12 Manutenzione preventiva

### 12.4 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero



9. ➔ Controllare la distanza tra la superficie frontale dei denti del giunto sul lato della pompa e la superficie di accoppiamento della flangia del motore. La distanza deve essere regolata sul valore misurato **X** meno la distanza del giunto **E**; vedere la tabella dei valori limite di posizionamento del giunto dell'albero ➔ Collegamento, Pagina 18.
10. ➔ Serrare la vite di arresto **6** del semigiunto sul lato del motore e applicare l'anello intermedio del giunto **4**.
11. ➔ Agganciare il motore a golfari/a un apparecchio di sollevamento in modo che i semigiunti ingrano l'uno nell'altro e il motore possa essere montato in posizione esattamente orizzontale sul supporto della pompa.
12. ➔ Serrare le viti a testa cilindrica **8** tra il motore e il supporto della pompa con la coppia meccanica prescritta.

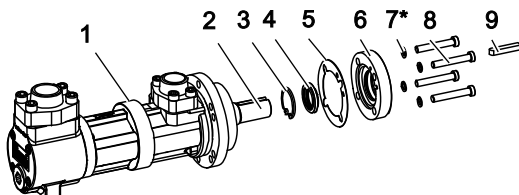
#### 12.4 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero

##### 12.4.1 Smontaggio della guarnizione radiale dell'albero

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Kit di utensili guarnizione radiale dell'albero ➔ Parti di ricambio, Pagina 36

Condizione:

- ✓ Gruppo pompa scollegato dall'alimentazione elettrica e messo in sicurezza contro il ricollegamento
- ✓ Giunto smontato



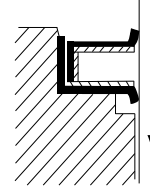
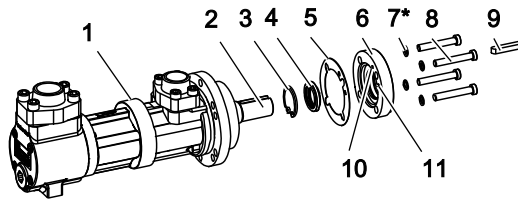
1. ➔ Rimuovere la chiavetta **9** dalla vite principale **2**.
2. ➔ Rimuovere le viti a testa cilindrica **8** e togliere il coperchio terminale **6**.
3. ➔ Rimuovere l'anello di sicurezza **3** ed espellere l'anello di tenuta radiale dell'albero **4** dal coperchio terminale **6**.
4. ➔ Rimuovere la guarnizione piatta **5** e pulire accuratamente le superfici di accoppiamento.

##### 12.4.2 Montaggio della guarnizione radiale dell'albero

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Sostanza frenafiletti (ad esempio Loctite 572) <input type="checkbox"/> Pasta al disolfuro di molibdeno (ad esempio Fenkart T4) <input type="checkbox"/> Kit di utensili guarnizione radiale dell'albero ➔ Parti di ricambio, Pagina 36

**Nota** Nel montaggio della guarnizione radiale dell'albero, la sostanza frenafiletti funge da lubrificante e da sicura antirotazione dopo che ha fatto presa.

**Nota** Utilizzare il kit di utensili per il montaggio.



1. ➤ Pulire accuratamente la superficie della sede dell'anello di tenuta radiale dell'albero 4 nel coperchio terminale 6.
2. ➤ Applicare sostanza frenafili con funzione di lubrificante (ad esempio Loctite 572). Prestare attenzione a non far venire a contatto la sostanza frenafili con il labbro di tenuta.
3. ➤ Pressare con cautela l'anello di tenuta radiale dell'albero nel coperchio terminale. Prestare attenzione al verso di montaggio. In caso di resistenza eccessiva, applicare ulteriore sostanza frenafili.
4. ➤ Riempire l'anello di tenuta radiale dell'albero con pasta al disolfuro di molibdeno ( $\text{MoS}_2$ ).
5. ➤ Montare l'anello di sicurezza 3.
6. ➤ Applicare a guarnizione piatta 5 sul coperchio terminale.
7. ➤ **A partire dalla grandezza 55:** assicurarsi che, durante il montaggio del coperchio terminale, la spina elastica 10 non venga danneggiata. Attenzione al foro.
8. ➤ Montare il coperchio terminale. Prestare attenzione alla posizione del foro di sfiato 11 e serrare le viti a testa cilindrica 8 con la coppia meccanica prescritta.
9. ➤ Montare la chiavetta 9 sulla vite principale 2.

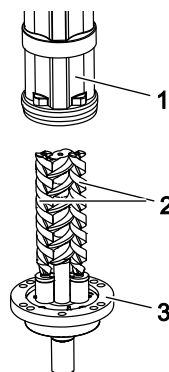
## 12.5 Sostituzione del cuscinetto a sfere

### 12.5.1 Smontaggio del cuscinetto a sfere

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Estrattore

Condizione:

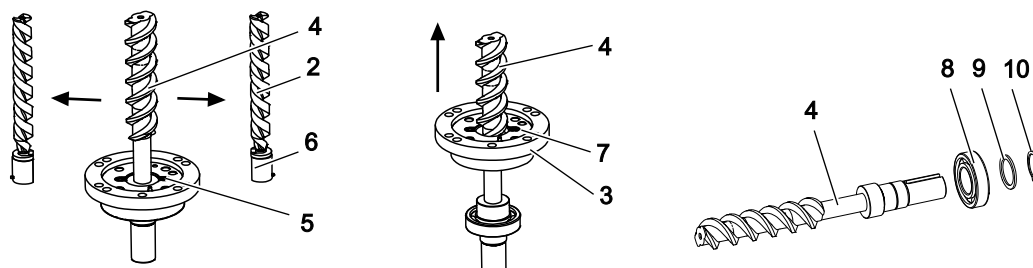
- ✓ Pompa smontata
- ✓ Guarnizione dell'albero smontata



1. ➤ Serrare la pompa sulla vite principale. Prestare attenzione a non danneggiare l'albero.
2. ➤ Sollevare la carcassa della pompa 1 dal coperchio flangiato 3 tenendo ferme le viti secondarie 2.

## 12 Manutenzione preventiva

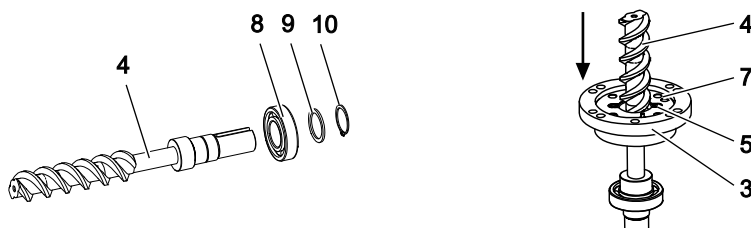
### 12.5 Sostituzione del cuscinetto a sfere



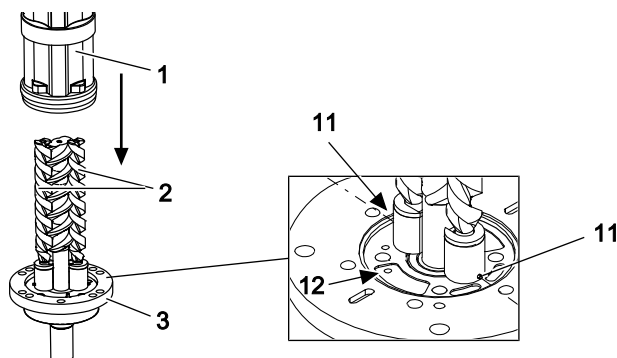
3. ➤ Rimuovere le viti secondarie e conservarle per il montaggio.
4. ➤ Rimuovere gli anelli di tenuta con spigolo 5 dal coperchio flangiato e conservarli per il montaggio.
5. ➤ Sollevare il coperchio flangiato 3 dalla vite principale 4 e rimuovere la guarnizione piatta 7.
6. ➤ Sbloccare la vite principale, ruotarla di 180° e rimuovere l'anello di sicurezza 10 e la rondella di contrasto 9.
7. ➤ Estrarre il cuscinetto a sfere 8 dalla vite principale mediante un estrattore.

#### 12.5.2 Montaggio del cuscinetto a sfere

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza



1. ➤ Calettare il cuscinetto a sfere 8 sulla vite principale 4 e montare la rondella di contrasto 9 e l'anello di sicurezza 10.
2. ➤ Ruotare la vite principale di 180° e serrarla. Prestare attenzione a non danneggiare l'albero.
3. ➤ Spingere il coperchio flangiato 3 sulla vite principale.
4. ➤ Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento e applicare la guarnizione piatta 7 nel coperchio flangiato.
5. ➤ Posizionare gli anelli di tenuta con spigolo 5 nel coperchio flangiato, prestando attenzione alle sedi per gli anelli di tenuta con spigolo stessi.



6. ➤ Posizionare le viti secondarie a sinistra e a destra della vite principale in modo che le superfici di accoppiamento delle boccole di cuscinetto siano a contatto con l'albero della vite principale e le spine di posizionamento 11 siano orientate in linea retta.
7. ➤ Assicurarsi che, durante il montaggio della carcassa della pompa 1, la spina elastica non venga danneggiata. Attenzione al foro 12.  
Spingere la carcassa della pompa sulle viti secondarie e sulla vite principale premontate.



## 13 Smaltimento

### 13.1 Smontaggio e smaltimento della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Equipaggiamento di protezione personale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Protezione del viso <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Solventi o detergenti industriali adatti per il fluido da pompare <input type="checkbox"/> Recipiente di raccolta



#### AVVERTENZA

**Pericolo di intossicazione e di danni all'ambiente dovuto alla presenza di residui.**

- ▶ Per tutti i lavori indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Attenzione alla protezione del viso.
- ▶ Prima dello smaltimento raccogliere correttamente l'eventuale fluido da pompare ancora presente e smaltirlo in conformità con le normative ambientali locali.
- ▶ Prima dello smaltimento neutralizzare i residui.

Condizione:

- ✓ Gruppo pompa scollegato dall'alimentazione elettrica e messo in sicurezza contro il ricollegamento
  - ✓ Gruppo pompa raffreddato alla temperatura ambiente e staccato dalla rete di tubi
  - ✓ Pompa completamente svuotata
  - ✓ Pompa collocata in un luogo adatto per lo smontaggio
1. ➤ Smontare la pompa e scomporla nelle sue singole parti.
  2. ➤ Pulire i singoli componenti rimuovendo qualsiasi residuo di fluido da pompare.
  3. ➤ Togliere dalla pompa gli elementi di tenuta in elastomero e in ceramica (SiC) e smaltirli correttamente a parte.
  4. ➤ Consegnare i componenti di ferro ad un centro di riciclaggio.

## 14 Rimedi in caso di problemi

### 14.1 Possibili guasti

I guasti possono avere cause diverse. Le seguenti tabelle elencano i sintomi dei guasti, le possibili cause e le misure da adottare per eliminarli.

Codice	Guasto
1	La pompa non aspira
2	Portata insufficiente
3	Rumorosità eccessiva della pompa
4	Motore in sovraccarico
5	Portata non costante
6	Pompa bloccata
7	Guarnizione dell'albero non ermetica

### 14.2 Eliminazione dei guasti

Codice del guasto	Causa	Eliminazione
1	— — — — —	Linea di aspirazione della pompa tappata
		➔ Controllare gli organi di chiusura, se necessario aprirli.
1	2 3 — 5 — —	Componenti sporchi (filtro, linea di aspirazione, valvola di aspirazione, filtro a rete)
		➔ Pulire i componenti.

## 14 Rimedi in caso di problemi

### 14.2 Eliminazione dei guasti

Codice del guasto							Causa	Eliminazione
1	2	3	–	5	–	–	Prevalenza eccessiva	<p>—&gt; Ridurre il dislivello.</p> <p>- oppure -</p> <p>Ridurre la lunghezza della linea.</p> <p>- oppure -</p> <p>Aumentare la sezione della linea.</p> <p>- oppure -</p> <p>Riscaldare il fluido.</p> <p>- oppure -</p> <p>Montare un filtro/filtro a rete a maglie più grandi, prestando attenzione a non superare la larghezza massima ammissibile delle maglie.</p>
1	–	3	–	–	–	–	Livello insufficiente nel serbatoio di aspirazione	<p>—&gt; Riempire il serbatoio di aspirazione.</p>
1	–	–	–	–	–	–	Quantità insufficiente di fluido da pompare nella pompa	<p>—&gt; Riempire la pompa di fluido da pompare.</p>
1	–	–	–	–	–	–	Verso di rotazione della pompa errato	<p>—&gt; Invertire due conduttori di fase del collegamento elettrico ↗ Collegamento, Pagina 18.</p>
–	–	–	4	–	–	–	Pressione differenziale eccessiva	<p>—&gt; Ridurre la pressione differenziale.</p>
1	–	3	4	5	–	–	Viscosità eccessiva del fluido da pompare	<p>—&gt; Aumentare la temperatura del fluido da pompare.</p> <p>- oppure -</p> <p>Ridurre il numero di giri.</p>
–	2	–	–	–	–	–	Viscosità insufficiente del fluido da pompare	<p>—&gt; Ridurre la temperatura del fluido da pompare.</p> <p>- oppure -</p> <p>Aumentare il numero di giri.</p>
–	2	3	–	5	–	–	Bolle d'aria/formazione di gas nel fluido da pompare	<p>1. —&gt; Controllare se nella rete di tubi penetra aria esterna e sostituire i componenti non a tenuta.</p> <p>2. —&gt; Ridurre la prevalenza.</p> <p>- oppure -</p> <p>Aumentare la pressione di mandata.</p>
–	2	–	4	–	–	–	Numero di giri/frequenza/tensione del motore errato	<p>1. —&gt; Verificare che la frequenza e la tensione del motore corrispondano ai rispettivi valori operativi.</p> <p>2. —&gt; Controllare che il numero di giri del motore corrisponda a quello indicato sulla targhetta della pompa e, se necessario, correggerlo.</p>
–	2	3	–	5	–	–	La valvola limitatrice si apre durante il servizio regolare	<p>—&gt; Regolare la pressione di apertura sul 110 % della pressione di apertura ↗ Durante il funzionamento, Pagina 23.</p>
–	2	–	–	5	–	–	Valvola limitatrice non ermetica	<p>—&gt; Contattare il costruttore.</p>
–	2	–	–	–	–	–	Usura avanzata della carcassa/del gruppo di viti	<p>—&gt; Contattare il costruttore.</p>
–	–	–	–	–	–	7	Usura avanzata delle superfici di tenuta	<p>—&gt; Sostituire la guarnizione e controllare se il fluido da pompare contiene sostanze abrasive, se necessario sostituire il filtro/filtro a rete.</p> <p>- oppure -</p> <p>Contattare il costruttore.</p>
–	–	3	–	–	–	–	Giunto posizionato scorrettamente	<p>—&gt; Collegare correttamente il giunto e il motore ↗ Collegamento, Pagina 18.</p>

Codice del guasto							Causa	Eliminazione
-	-	3	-	-	-	-	Sforzi meccanici agenti sulla pompa	<div> <div></div> <div>Collegare correttamente la pompa alla rete di tubi ➡ Collegamento, Pagina 18.</div> </div>
-	-	3	-	-	-	-	Vibrazioni/pulsazioni dell'impianto	<div> <div></div> <div>           Installare la pompa su un appoggio elastico.            - oppure -            Realizzare i collegamenti mediante tubi flessibili.         </div> </div>
-	-	3	-	-	-	-	Velocità di flusso eccessiva nella linea di mandata o di aspirazione	<div> <div></div> <div>           Regolare la velocità di flusso nella linea di mandata in modo che non superi il valore di 3 m/s.            - oppure -            Regolare la velocità di flusso nella linea di aspirazione in modo che non superi il valore di 1 m/s.            - oppure -            Contattare il costruttore.         </div> </div>
-	-	3	4	-	-	7	Cuscinetto a sfere danneggiato	<div> <div></div> <div>Sostituire il cuscinetto a sfere ➡ Manutenzione preventiva, Pagina 27.</div> </div>
-	2	3	4	-	-	7	Danni alle superfici dei componenti della pompa a contatto con il fluido	<div> <div></div> <div>Contattare il costruttore.</div> </div>
-	-	-	-	-	-	7	Guarnizione dell'albero danneggiata dal funzionamento a secco	<div> <div></div> <div>Sostituire la guarnizione dell'albero ➡ Manutenzione preventiva, Pagina 27.</div> </div>
-	-	-	-	-	-	7	Pressione di mandata eccessiva	<div> <div></div> <div>           1. ➡ Ridurre la pressione di mandata sull'impianto.            2. ➡ Sostituire la guarnizione dell'albero ➡ Manutenzione preventiva, Pagina 27.         </div> </div>
-	-	-	-	-	-	7	Pressione di mandata insufficiente	<div> <div></div> <div>Montare una valvola antiritorno sul lato di mandata.</div> </div>
-	-	-	-	-	-	7	Sovraccarico della guarnizione dell'albero dovuto ad azioni termiche/chimiche	<div> <div></div> <div>           1. ➡ Controllare la massima temperatura di esercizio.            2. ➡ Controllare la resistenza degli elastomeri al fluido da pompare.            - oppure -            Contattare il costruttore.         </div> </div>
-	-	-	-	-	-	7	Sovraccarico della guarnizione dell'albero dovuto all'aumento della pressione durante la fase di riscaldamento	<div> <div></div> <div>Aprire l'organo di chiusura sul lato di mandata/di aspirazione per evitare l'aumento della pressione dovuto alla dilatazione termica del fluido da pompare.</div> </div>
1	2	3	4	5	-	-	Avviamento a freddo nella spinta di fluidi ad alta viscosità	<div> <div></div> <div>Montare un riscaldamento.</div> </div>
-	-	-	4	-	-	7	Corpi estranei nella pompa	<div> <div></div> <div>Contattare il costruttore.</div> </div>
-	-	-	-	-	-	7	Sovraccarico delle viti secondarie dovuto ad una pressione differenziale eccessiva	<div> <div></div> <div>Contattare il costruttore.</div> </div>
-	-	-	-	-	-	7	Sovraccarico delle viti secondarie dovuto ad una viscosità insufficiente	<div> <div></div> <div>Contattare il costruttore.</div> </div>
1	2	3	4	-	-	7	Pompa danneggiata dal funzionamento a secco	<div> <div></div> <div>Contattare il costruttore.</div> </div>
1	-	-	-	-	-	-	La pompa non si spurga	<div> <div></div> <div>Spurgare la linea di mandata sul punto più alto.</div> </div>

Tab. 12: Tabella dei guasti

## 15 Parti di ricambio

### 15.1 Panoramica

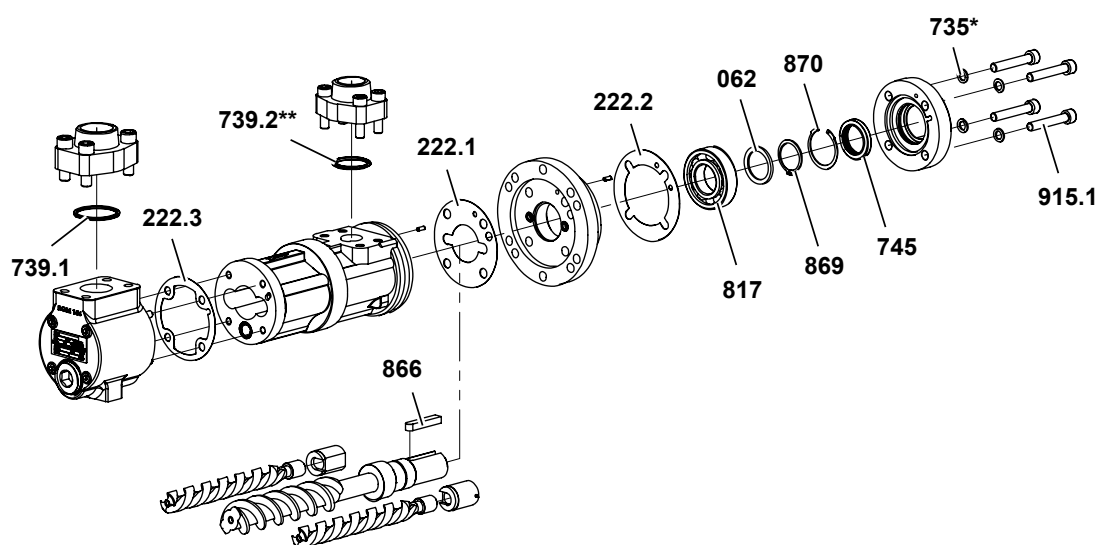
Modello/grandezza	Tipo	Variante	Interno
CK 5 – 880	Kit di manutenzione	Guarnizione radiale dell'albero standard	OPW 36
CK 5 – 880	Kit di riparazione	Valvola limitatrice della pressione	OPR 09
CK 5 – 880	Kit di utensili	Guarnizione radiale dell'albero	OPT 07

Tab. 13: Panoramica parti di ricambio

### 15.2 Kit di manutenzione

#### 15.2.1 Kit di manutenzione guarnizione radiale dell'albero standard

**Nota** Il kit di manutenzione contiene solo le parti numerate e viene fornito solo per intero.



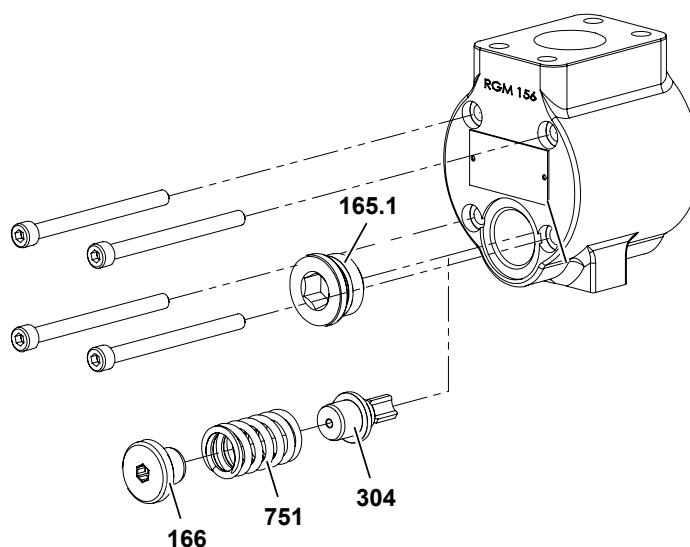
Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	062	Distanziale a disco	1	866	Chiavetta
1	222.1	Guarnizione piatta	1	869	Anello di sicurezza
1	222.2	Guarnizione piatta	1	870	Anello di sicurezza
1	222.3	Guarnizione piatta	4	915.1	Vite a testa cilindrica
4	735*	Guarnizione di rame	1	739.1	O-Ring lato di aspirazione
1	745	Guarnizione radiale dell'albero	1	739.2**	O-Ring lato di mandata
1	817	Cuscinetto a sfere	1		Pasta al MoS <sub>2</sub> 15 g
	*	Solo per la grandezza 55 – 85			
	**	Solo per la grandezza 15 – 880			

Tab. 14: Kit di manutenzione guarnizione radiale dell'albero standard

### 15.3 Kit di riparazione

#### 15.3.1 Kit di riparazione valvola limitatrice della pressione

**Nota** Il kit di riparazione contiene solo le parti numerate e viene fornito solo per intero.


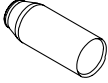


Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	<b>165.1</b>	Tappo a vite	1	<b>304</b>	Corpo della valvola
1	<b>166</b>	Vite di regolazione	1	<b>751</b>	Molla di spinta

Tab. 15: Kit di riparazione valvola limitatrice della pressione

### 15.4 Kit di utensili

#### 15.4.1 Kit di utensili guarnizione radiale dell'albero

	Qtà	Componente
	1	Punta di montaggio anello di tenuta radiale dell'albero
	1	Manicotto di montaggio vite principale

## 16 Appendice

### 16.1 Coppie di serraggio per viti con filettatura metrica con e senza rondelle di sicurezza

**Nota** Per impedire il grippaggio, prima di montare tappi a vite zincati e in acciaio inossidabile la filettatura interna e la filettatura esterna devono essere lubrificate con una grande quantità di grasso.

**Nota** Il costruttore consiglia di serrare le viti con rondelle di sicurezza tre volte di seguito applicando la stessa coppia di serraggio indicata in tabella.

Coppia di serraggio [Nm]							
Viti con appoggio testa					Viti di acciaio inossidabile A2 e A4		
Filettatura	5,6	8,8	10,9	8.8+ Alluminio*	Classe di resistenza 70	Classe di resistenza 80	Viti a testa svasata 8,8
M 3	0,6	1,5	–	1,2	1,1	1,3	1,0
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	2,0	2,3	2,0
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,9	4,7	5,0
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,9	8,0	9,0
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	17,0	22,0	14,0
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	33,0	43,0	36,0
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60,0
M 14	62,0	133	186	101	89,0	–	90,0
M 16	96,0	204	285	155	136	180	100
M 18	133	284	390	224	191	–	–
M 20	187	399	558	313	267	370	135
M 24	322	687	960	540	460	605	360

Tab. 16: Coppie di serraggio filettatura metrica

\* Avvitando in alluminio, la coppia di serraggio si riduce del 20 % se la profondità di avvitamento è minore del doppio del diametro della filettatura.

### 16.2 Coppie di serraggio per tappi a vite con filettatura in pollici e guarnizione in elastomero

**Nota** Per impedire il grippaggio, prima di montare tappi a vite zincati e in acciaio inossidabile la filettatura interna e la filettatura esterna devono essere lubrificate con una grande quantità di grasso.

#### Coppia di serraggio [Nm]

Filettatura	Zincata + acciaio inossidabile
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 17: Coppie di serraggio filettatura in pollici

### 16.3 Contenuto della dichiarazione di conformità

I prodotti descritti nelle presenti istruzioni sono macchine ai sensi della direttiva 2006/42/CE. La dichiarazione di conformità CE originale è acclusa alla macchina fornita.

La macchina è conforme alle disposizioni in materia previste dalle seguenti direttive:

Numero	Nome	Nota
2006/42/CE	Direttiva sulle macchine	–
2014/68/UE	Direttiva sugli apparecchi a pressione	–
2014/30/UE	Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica	Solo per macchine con componenti elettrici
2014/35/UE	Direttiva sulla bassa tensione	Solo per macchine con componenti elettrici
2014/34/UE	Direttiva sull'utilizzo in atmosfera potenzialmente esplosiva (ATEX)	Solo macchine in esecuzione ATEX

Tab. 18: Direttive osservate



# KRAL

