

Pompe a viti KRAL.

Serie C / Tipo CGF/CGH/CGV/CLE

Tenuta meccanica / Tenuta radiale dell'albero

OIC 18it
Edizione 2021-05
Istruzioni originali

www.kral.at

1 Informazioni sul presente documento	4
1.1 Avvertenze generali.....	4
1.2 Altra documentazione valida	4
1.3 Destinatari	4
1.4 Simboli.....	4
1.4.1 Livelli di pericolo.....	4
1.4.2 Simboli di pericolo.....	5
1.4.3 Simboli utilizzati nel presente documento	5
2 Sicurezza.....	5
2.1 Uso conforme	5
2.2 Uso improprio prevedibile.....	5
2.3 Obblighi del titolare	6
2.4 Norme di sicurezza.....	6
2.4.1 Norme di sicurezza fondamentali.....	6
3 Contrassegno	6
3.1 Chiave del tipo.....	6
3.2 Targhetta	8
4 Dati tecnici	8
4.1 Limiti operativi.....	8
4.2 Valori NPSH (Net Positive Suction Head) necessari.....	9
4.3 Livello di pressione acustica.....	9
4.4 Pesi.....	9
5 Descrizione del funzionamento	10
5.1 Struttura modulo pompa	10
5.2 Struttura del gruppo pompa.....	12
5.3 Princípio di funzionamento	12
5.4 Varianti di carcassa	12
5.5 Guarnizione dell'albero.....	13
5.5.1 Varianti di tenuta cuscinetto interno	13
5.5.2 Varianti di tenuta cuscinetto esterno	14
5.6 Valvola limitatrice (opzionale).....	14
5.7 Riscaldamento (componente opzionale)	14
6 Trasporto e immagazzinamento	14
6.1 Pericoli durante il trasporto.....	14
6.2 Pericoli durante l'immagazzinamento	14
6.3 Disimballaggio e controllo dello stato	15
6.4 Trasporto della pompa/del gruppo pompa.....	15
6.5 Immagazzinare la pompa	16
7 Protezione dall'ossidazione	16
7.1 Tabella di protezione dall'ossidazione	16
7.2 Protezione delle superfici interne dall'ossidazione	16
7.3 Protezione delle superfici esterne dall'ossidazione	17
7.4 Rimozione della sostanza di protezione dall'ossidazione	17
8 Montaggio e smontaggio.....	17
8.1 Pericoli durante il montaggio	17
8.2 Pericoli durante lo smontaggio	18
8.3 Installazione della pompa	18
8.4 Smontaggio della pompa	19
9 Collegamento	20
9.1 Pericoli durante il collegamento.....	20
9.2 Collegamento della pompa alla rete di tubi	20
9.3 Isolamento della pompa	21
9.4 Collegamento di pompa e motore	21
9.5 Collegamento del gruppo pompa all'alimentazione elettrica	22
10 Servizio.....	22
10.1 Pericoli durante il funzionamento	22
10.2 Messa in servizio	22
10.2.1 Pulizia della rete di tubi.....	22
10.2.2 Riempimento e spurgo della pompa.....	23
10.2.3 Controllo del verso di rotazione	25
10.2.4 Messa in servizio della pompa	25
10.3 Durante il funzionamento	26
10.3.1 Controllo della pressione di esercizio	26
10.3.2 Sorveglianza dei filtri e/o dei filtri a rete	27
10.3.3 Impostazione della valvola limitatrice (opzionale)	27
10.3.4 Spegnimento del gruppo pompa	27
10.4 Messa fuori servizio	27
10.4.1 Messa fuori servizio della pompa	27
10.5 Rimessa in servizio	28
10.5.1 Rimessa in servizio della pompa	28
11 Manutenzione ordinaria	29
11.1 Pericoli durante la manutenzione ordinaria.....	29
11.2 Manutenzione necessaria	29
11.3 Cuscinetti a sfere (sistema di supporto interno).....	29
11.4 Cuscinetto a sfera (cuscinetto esterno)	29
11.5 Manutenzione della pompa	29
11.6 Pulizia del foro di perdita.....	30
12 Manutenzione preventiva.....	30
12.1 Pericoli durante la manutenzione preventiva	30
12.2 Usura	30
12.2.1 Sintomi di usura	30
12.2.2 Guarnizione dell'albero	31
12.3 Sostituzione del giunto	31
12.3.1 Smontaggio del giunto	31
12.3.2 Montaggio del giunto	32
12.4 Sostituzione della tenuta meccanica (cuscinetto interno)	33
12.4.1 Smontaggio della tenuta meccanica	33
12.4.2 Montaggio della tenuta meccanica	34
12.5 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero (cuscinetto interno)	36
12.5.1 Smontaggio della guarnizione radiale dell'albero	36
12.5.2 Montaggio della guarnizione radiale dell'albero	37
12.6 Sostituzione del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti (cuscinetto interno)	39
12.6.1 Smontaggio del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti	39
12.6.2 Montaggio del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti	40
12.7 Sostituzione della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere (cuscinetto esterno)	42
12.7.1 Smontaggio della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere	42
12.7.2 Montaggio della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere	43
12.8 Sostituzione del gruppo di viti (cuscinetto esterno).....	45

12.8.1 Smontaggio del gruppo di viti.....	45
12.8.2 Montaggio del gruppo di viti	46
12.9 Sostituzione del modulo pompa	47
12.9.1 Smontaggio del modulo pompa	47
12.9.2 Installazione del modulo pompa	48
13 Smaltimento.....	49
13.1 Smontaggio e smaltimento della pompa	49
14 Rimedi in caso di problemi	50
14.1 Possibili guasti.....	50
14.2 Eliminazione dei guasti.....	50
15 Accessori.....	52
15.1 Riscaldamento.....	52
15.1.1 Tipi di riscaldamento possibili	52
15.1.2 Riscaldamento a fluido.....	52
15.2 Valvola limitatrice.....	54
15.2.1 Regolazione della valvola limitatrice	55
16 Parti di ricambio	56
16.1 Panoramica CLE 15 – 660, CLE 880 (cuscinetto interno)	56
16.2 Panoramica CLE 851, CLE 951 – 3550 (cuscinetto interno)	57
16.3 Panoramica CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (cuscinetto esterno)	58
16.4 Panoramica CLE 851, CLE 951 – 3550 (cuscinetto esterno)	59
16.5 Panoramica carcassa esterna GJS CGF/CGH/CGV...	60
16.6 Panoramica carcassa esterna acciaio CGF/CGH/CGV	60
16.7 Panoramica degli accessori CGF/CGH/CGV	61
16.8 Kit di utensili	61
16.8.1 Kit di utensili tenuta meccanica.....	61
16.8.2 Kit di utensili guarnizione radiale dell'albero ...	62
17 Appendice.....	62
17.1 Coppie di serraggio per viti con filettatura metrica con e senza rondelle di sicurezza	62
17.2 Coppie di serraggio per tappi a vite con filettatura in pollici e guarnizione in elastomero	63
17.3 Contenuto della dichiarazione di conformità.....	63

1 Informazioni sul presente documento

1.1 Avvertenze generali

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 prega di osservare anche gli ulteriori documenti di riferimento.

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

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 sdruciolare 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



1. 
2. 
3. 



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.

3 Contrassegno

2.3 Obblighi del titolare

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 smaltrirlo 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'incepsicamento.
 - 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	<input type="checkbox"/> Pompa con estremità libera dell'albero
		<input type="checkbox"/> Gruppo pompa per montaggio a flangia
		<input type="checkbox"/> Pompa con estremità libera dell'albero e piede del supporto della pompa
		<input type="checkbox"/> Gruppo pompa su telaio di base per installazione orizzontale
2	Grandezza	<input type="checkbox"/> Pompa con estremità libera dell'albero e basamento
		<input type="checkbox"/> Gruppo pompa con basamento per il montaggio verticale
3	Guarnizione dell'albero	<input type="checkbox"/> Modulo pompa
		Specifica la portata in [l/min] a 1450 min ⁻¹
		<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica standard
		<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica di materiale duro
4	Guarnizione radiale dell'albero	<input type="checkbox"/> Guarnizione radiale dell'albero standard
		<input type="checkbox"/> Giunto magnetico

Pos.	Classificazione	Descrizione
		E Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione F Guarnizione dell'albero in PTFE con serbatoio di alimentazione G Guarnizione radiale dell'albero alta temperatura H Tenuta meccanica scaricata J Tenuta a premistoppa L Tenuta meccanica con anello di strozzamento X Esecuzione speciale
4	Cuscinetto, riscaldamento	A Cuscinetto interno senza riscaldamento B Cuscinetto esterno senza riscaldamento E Cuscinetto interno con riscaldamento a fluido F Cuscinetto esterno con riscaldamento a fluido X Esecuzione speciale
5	Materiale alloggiamento scorrevole, materiale carcassa esterna	A Alloggiamento scorrevole alluminio, carcassa esterna GJS PN40 B Alloggiamento scorrevole GJS, carcassa esterna GJS PN40 C Alloggiamento scorrevole alluminio, carcassa esterna GJS PN63 D Alloggiamento scorrevole GJS, carcassa esterna GJS PN63 E Alloggiamento scorrevole alluminio, carcassa esterna acciaio PN63 F Alloggiamento scorrevole GJS, carcassa esterna acciaio PN63 G Alloggiamento scorrevole alluminio, senza carcassa esterna H Alloggiamento scorrevole GJS, senza carcassa esterna X Esecuzione speciale
6	Stadio di pressione, tipo, materiale valvola limitatrice	A 0 – 9,9 bar, valvola di circolazione, GJS (fino alla grandezza CG210) B 0 – 5,9 bar, valvola di circolazione, GJS (a partire dalla grandezza CG235) C 6,0 – 9,9 bar, valvola di circolazione, GJS (a partire dalla grandezza CG235) D 10,0 – 15,9 bar, valvola di circolazione, GJS E 16,0 – 24,9 bar, valvola di circolazione, GJS F 25,0 – 40,0 bar, valvola di circolazione, GJS G 0 – 9,9 bar, valvola di ritorno, GJS (fino alla grandezza CG210) H 0 – 5,9 bar, valvola di ritorno, GJS (a partire dalla grandezza CG235) J 6,0 – 9,9 bar, valvola di ritorno, GJS (a partire dalla grandezza CG235) K 10,0 – 15,9 bar, valvola di ritorno, GJS L 16,0 – 24,9 bar, valvola di ritorno, GJS M 25,0 – 40,0 bar, valvola di ritorno, GJS N Acciaio Z Senza valvola X Esecuzione speciale
7	Completamento	P Pompa con estremità libera dell'albero K Pompa con completamento (senza motore) F Gruppo pompa con completamento
8	Indice della versione	Per funzioni amministrative interne

Tab. 2: Chiave del tipo

4 Dati tecnici

3.2 Targhetta

3.2 Targhetta

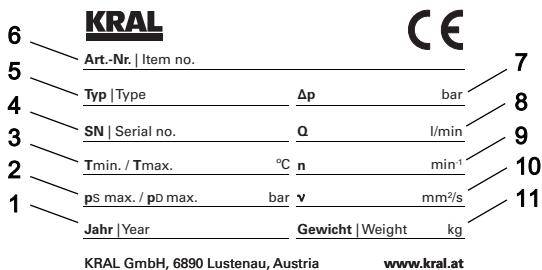


Fig. 2: Targhetta di identificazione

- 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	Grandezza		
	Unità	15 – 32 – 55 – 105 – 160 – 235 – 370 – 550 – 851 – 1101 – 1501 – 2250 – 2850 –	26 42 85 118 210 275 450 880 951 1301 1701 3550
Sovrappressione di esercizio max.			
<input type="checkbox"/> Pompa con flangia PN40	[bar]	40	
<input type="checkbox"/> Pompa con flangia PN63	[bar]	63	
Temperatura max. del fluido da pompare			
<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica standard	[°C]	150	
<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica di materiale duro	[°C]	180	
<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione	[°C]	150	
<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica scaricata	[°C]	180	
<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica con anello di strozzamento	[°C]	180	
<input type="checkbox"/> Guarnizione dell'albero in PTFE con serbatoio di alimentazione	[°C]	80	
<input type="checkbox"/> Guarnizione radiale dell'albero standard	[°C]	150	
<input type="checkbox"/> Guarnizione radiale dell'albero alta pressione	[°C]	90	
<input type="checkbox"/> Pacco tenuta a premistoppa	[°C]	80	
<input type="checkbox"/> Cuscinetto interno	[°C]	180	
<input type="checkbox"/> Cuscinetto esterno	[°C]	180	
<input type="checkbox"/> Guarnizione dell'albero esecuzione speciale	[°C]	Specifica per il cliente, contattare il costruttore	

Parametro	Unità	Grandezza									2850 – 3550	
		15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 951	1101 – 1301	1501 – 1701
Temperatura min. per il materiale della pompa	[°C]	-10										
Temperatura ambiente min. – max.	[°C]	-10...50										
Viscosità min. – max.	[mm ² /s]	1,5 – 10000										
Numero di giri max.		In funzione di viscosità, valore NPSH e grandezza										
Pressione di mandata max.												
<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica standard	[bar]	6										
<input type="checkbox"/> Tenuta meccanica di materiale duro	[bar]	10										
<input type="checkbox"/> Guarnizione radiale dell'albero standard	[bar]	1,5										
<input type="checkbox"/> Guarnizione dell'albero esecuzione speciale	[bar]	Specifica per il cliente, contattare il costruttore										

Tab. 3: Limiti operativi

4.2 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

4.3 Livello di pressione acustica

Valori orientativi alla distanza di 1 m, 1450 min⁻¹, 10 bar

	Grandezza								
	15 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 1301	1501 – 1701	2250 – 3550	
Livello di pressione acustica max. ± 3 [dB(A)]									
Pompa	56,0	61,0	66,0	69,0	74,0	77,0	79,0	86,0	
Motore	53,0	58,0	65,0	68,0	69,0	69,0	72,0	77,0	
Gruppo pompa	58,0	63,0	68,5	71,5	75,5	77,5	80,0	86,5	

Tab. 4: Livello di pressione acustica

4.4 Pesi

Il peso è riportato sulla targhetta di identificazione.

5 Descrizione del funzionamento

5.1 Struttura modulo pompa

5 Descrizione del funzionamento

5.1 Struttura modulo pompa

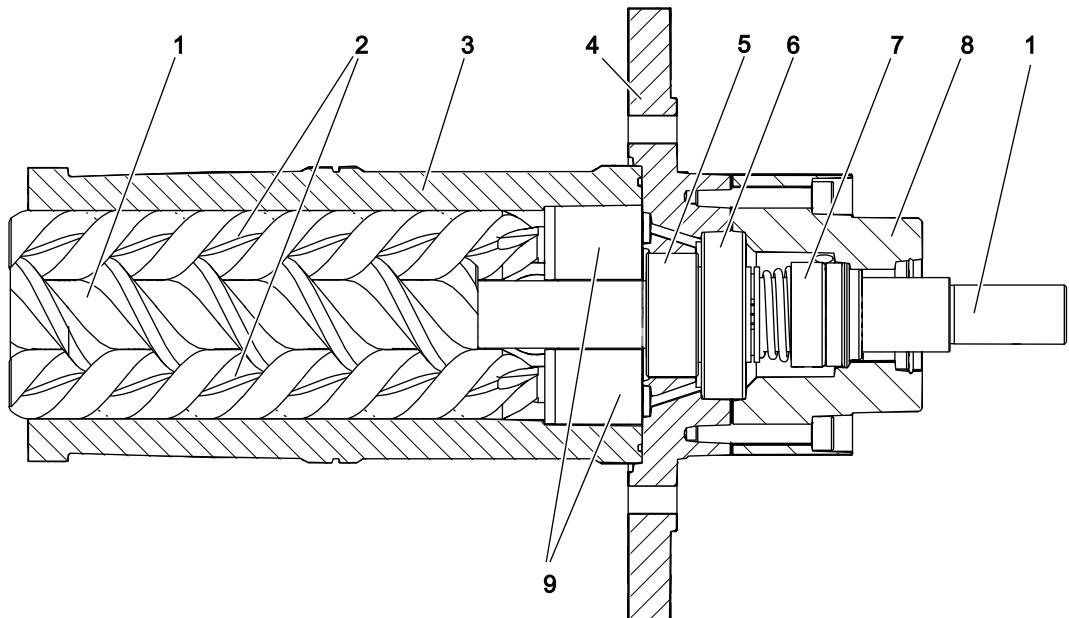


Fig. 3: Struttura CLE 15 – 660, CLE 880, cuscinetto interno

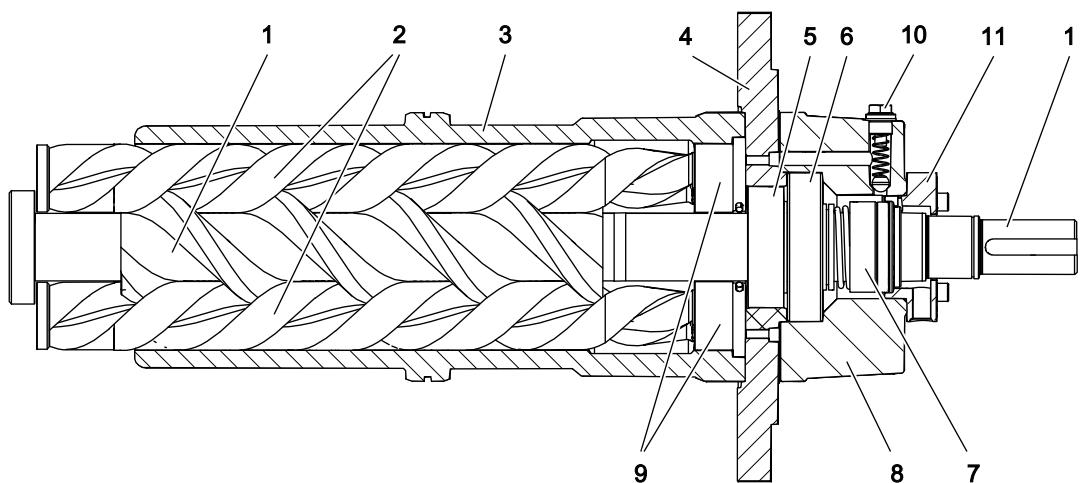


Fig. 4: Struttura CLE 851, CLE 951 – 3550, cuscinetto interno

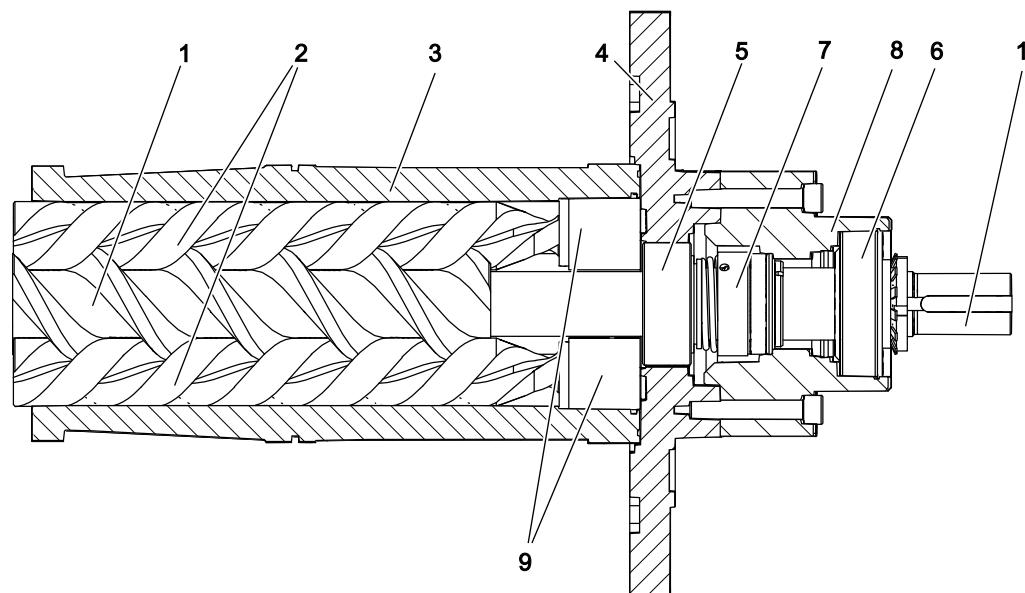


Fig. 5: Struttura CLE 32 – 660, CLE 880, cuscinetto esterno

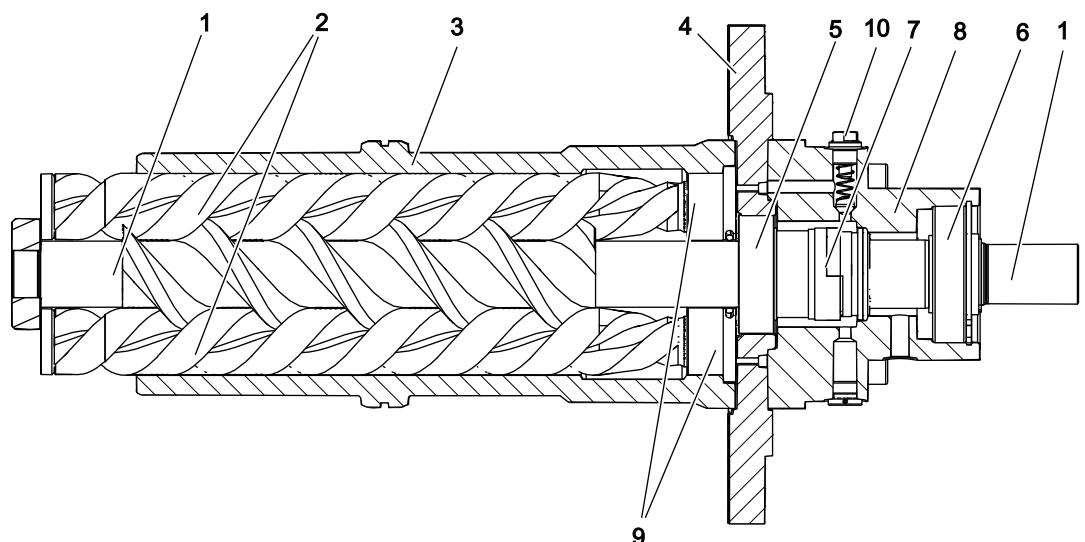


Fig. 6: Struttura CLE 851, CLE 951 – 3550, cuscinetto esterno

1	Vite principale	7	Guarnizione dell'albero (tenuta meccanica)
2	Vite secondaria	8	Scatola della guarnizione
3	Alloggiamento scorrevole	9	Bronzina
4	Coperchio flangiato	10	Valvola di contropressione
5	Cilindro di compensazione	11	Flangia di tenuta
6	Cuscinetto a sfere		

5 Descrizione del funzionamento

5.2 Struttura del gruppo pompa

5.2 Struttura del gruppo pompa

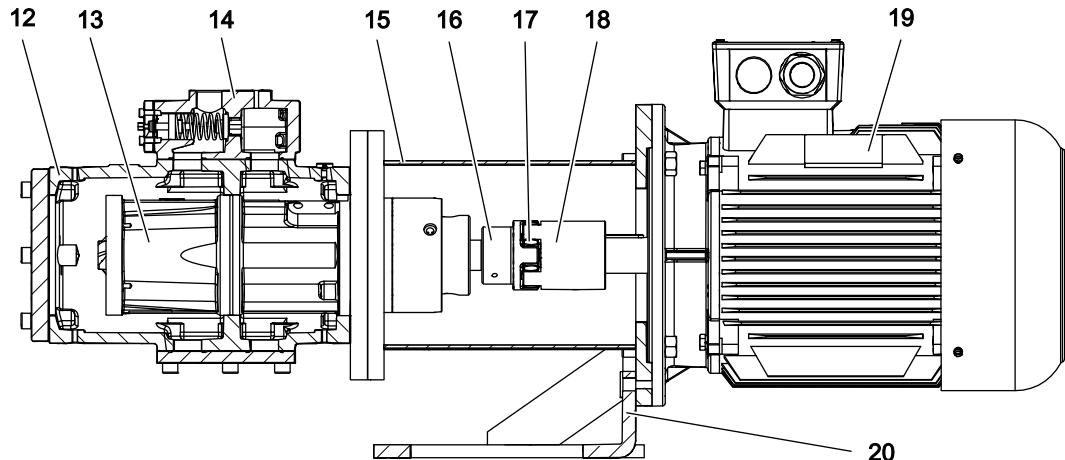


Fig. 7: Struttura del gruppo pompa

12	Cassone esterno	17	Anello intermedio del giunto
13	Modulo pompa	18	Semigiunto sul lato del motore
14	Valvola limitatrice (opzionale)	19	Motore
15	Supporto della pompa	20	Piede del supporto della pompa
16	Semigiunto sul lato della pompa		

5.3 Principio di funzionamento

Le pompe a viti sono pompe volumetriche rotanti. L'effetto di dislocazione del fluido risulta dalle tre viti **1** e **2** in rotazione e dall'alloggiamento scorrevole della pompa **3** che le racchiude. L'alloggiamento scorrevole è installato in una cassone esterna **12**.

La spinta radiale esercitata dalle viti viene assorbita dal contatto radente nell'alloggiamento scorrevole, il quale necessita dell'azione lubrificante del fluido da pompare. Le pompe a viti non devono pertanto 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 della vite principale **1** viene assorbita dal cuscinetto a sfere **6**. Per ermetizzare il foro da cui la vite principale fuoriesce dalla cassone sono disponibili diverse guarnizioni dell'albero **7**. Per ridurre la pressione esercitata sulla guarnizione dell'albero, sulla vite principale è montato un cilindro di compensazione **5**. La camera di tenuta è collegata da una linea di scarico alla camera di aspirazione.

La valvola limitatrice **14** integrata (opzionale) protegge la pompa dalla sovrappressione che potrebbe causare anche lo scoppio di parti della cassone.

Il verso di rotazione standard della vite principale visto dal motore **19** è orario ed è indicato da una freccia presente sulla flangia della pompa.

Il verso del flusso è indicato da due frecce presenti sulla cassone esterna della pompa.

5.4 Varianti di cassone

Le cassone esterne sono disponibili in due materiali diversi.

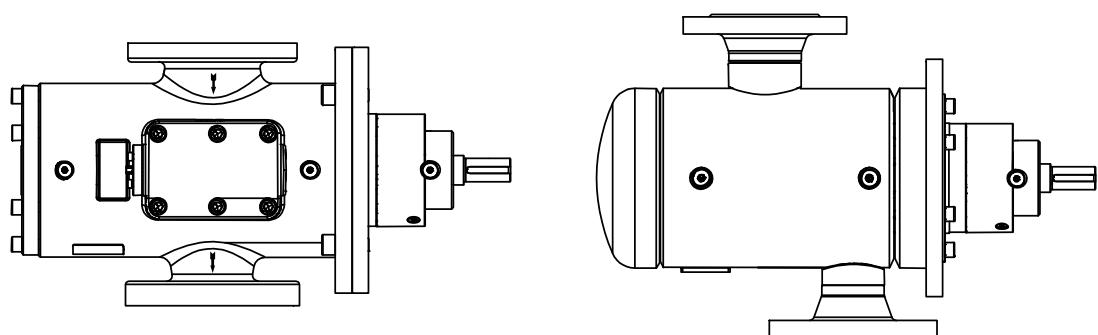


Fig. 8: Materiale delle varianti di cassone: GJS (figura sinistra), acciaio (figura destra).

Nel caso della variante di carcassa in acciaio, modificando la disposizione dei collegamenti a flangia è possibile ottenere tutte le direzioni di flusso desiderate.

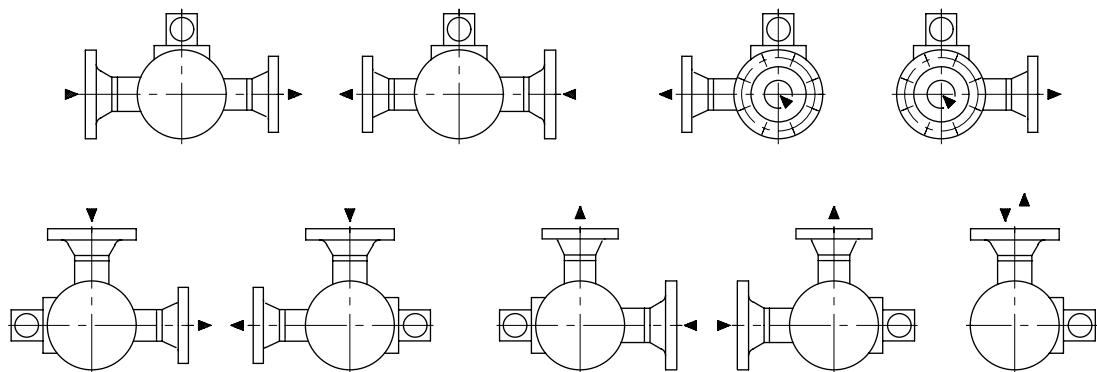


Fig. 9: Collegamento a flangia delle varianti di carcassa

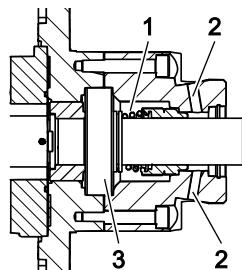
5.5 Guarnizione dell'albero

Sono disponibili i seguenti tipi di guarnizioni dell'albero:

- Tenuta meccanica standard o materiale duro
- Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione
- Tenuta meccanica con anello di strozzamento
- Guarnizione radiale dell'albero, standard o per alte temperature

5.5.1 Varianti di tenuta cuscinetto interno

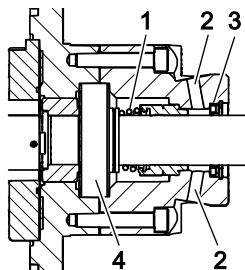
Tenuta meccanica standard/materiale duro



- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Tenuta meccanica |
| 2 | Foro di perdita |
| 3 | Cuscinetto a sfere |

La lubrificazione della tenuta meccanica 1 comporta necessariamente alcune perdite che di solito evaporano. Se il fluido da pompare è a bassa volatilità, ad esempio olio pesante, le perdite diventano invece visibili. Queste perdite vengono condotte all'esterno attraverso i fori di perdita 2 praticati nella carcassa. Lo scarico attraverso questi fori deve essere mantenuto libero. Il funzionamento a secco va assolutamente evitato, in quanto la guarnizione verrebbe danneggiata in maniera irreparabile dal surriscaldamento entro qualche secondo.

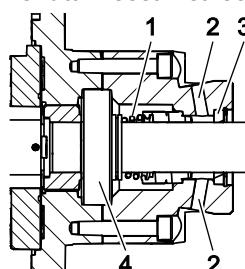
Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione



- | | |
|---|--|
| 1 | Tenuta meccanica |
| 2 | Foro di perdita per il collegamento del serbatoio di alimentazione |
| 3 | Anello di tenuta radiale dell'albero |
| 4 | Cuscinetto a sfere |

Per fluidi da pompare a bassa volatilità o liquidi che tendono ad indurire a contatto con l'atmosfera, si può impiegare una tenuta meccanica 1 anche insieme ad un anello di tenuta radiale dell'albero 3. La camera di tenuta può essere così collegata ad un serbatoio di alimentazione attraverso i fori di perdita 2, in modo che il lato della tenuta meccanica opposto ai fluidi venga costantemente ermetizzato dall'aria.

Tenuta meccanica con anello di strozzamento



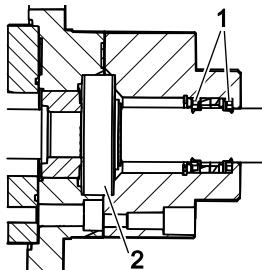
- | | |
|---|--|
| 1 | Tenuta meccanica |
| 2 | Foro di perdita per il collegamento del serbatoio di alimentazione |
| 3 | Anello di strozzamento |
| 4 | Cuscinetto a sfere |

L'anello di strozzamento 3 serve come tenuta secondaria in combinazione con una tenuta meccanica 1. Questa guarnizione leggermente abrasiva è usata, per esempio, per sigillare un quench con vapore, a fronte di un tasso di perdita costante dall'anello di strozzamento. Un tale sistema di quench è usato per il riscaldamento e il flussaggio di tenute meccaniche a semplice effetto. L'anello di strozzamento riduce inoltre il tasso di perdita in caso di guasto totale della tenuta meccanica.

6 Trasporto e immagazzinamento

5.6 Valvola limitatrice (opzionale)

Guarnizione radiale dell'albero standard/alta temperatura



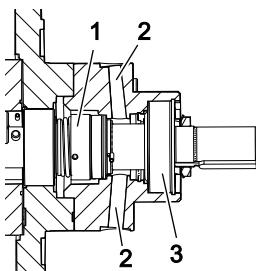
- 1 Anello di tenuta radiale dell'albero
2 Cuscinetto a sfere

A seconda dei materiali, le guarnizioni radiali dell'albero possono essere impiegate per temperature fino a 150 °C (standard) o a 90 °C (alta pressione).

Ognuno degli anelli di tenuta radiale dell'albero 1 utilizzati possiede un labbro che impedisce la fuoriuscita del liquido e l'ingresso dell'aria.

5.5.2 Varianti di tenuta cuscinetto esterno

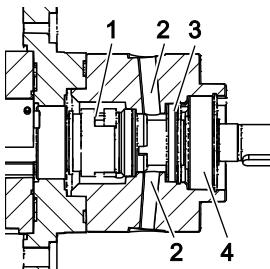
Tenuta meccanica standard/materiale duro



- 1 Tenuta meccanica
2 Foro di perdita
3 Cuscinetto a sfere

La lubrificazione della tenuta meccanica 1 comporta necessariamente alcune perdite che di solito evaporano. Se il fluido da pompare è a bassa volatilità, ad esempio olio pesante, le perdite diventano invece visibili. Queste perdite vengono condotte all'esterno attraverso i fori di perdita 2 praticati nella carcassa. Lo scarico attraverso questi fori deve essere mantenuto libero. Il funzionamento a secco va assolutamente evitato, in quanto la guarnizione verrebbe danneggiata in maniera irreparabile dal surriscaldamento entro qualche secondo.

Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione



- 1 Tenuta meccanica
2 Foro di perdita per il collegamento del serbatoio di alimentazione
3 Anello di tenuta radiale dell'albero
4 Cuscinetto a sfere

Per fluidi da pompare a bassa volatilità o liquidi che tendono ad indurire a contatto con l'atmosfera, si può impiegare una tenuta meccanica 1 anche insieme ad un anello di tenuta radiale dell'albero 3. La camera di tenuta può essere così collegata ad un serbatoio di alimentazione attraverso i fori di perdita 2, in modo che il lato della tenuta meccanica opposto ai fluidi venga costantemente ermetizzato dall'aria.

5.6 Valvola limitatrice (opzionale)

Valvola limitatrice ↗ Accessori, Pagina 52.

5.7 Riscaldamento (componente opzionale)

Riscaldamento ↗ Accessori, Pagina 52.

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
Dispositivi di protezione individuale:	<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"/> Carroponte, 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.

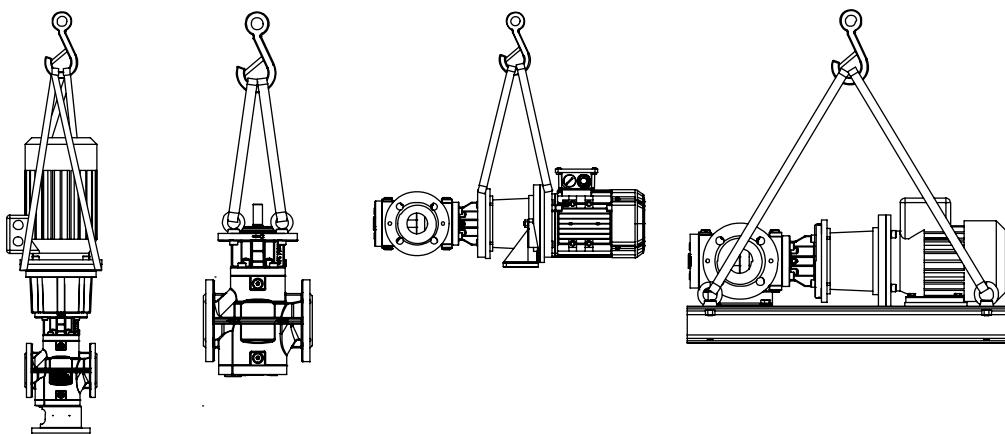


Fig. 10: Aggancio dell'apparecchio di sollevamento - schemi di principio

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.

7 Protezione dall'ossidazione

6.5 Immagazzinare la pompa

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"/> Carroponte, 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 16.

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. 5: Condizioni per una protezione supplementare dall'ossidazione

7.2 Protezione delle superfici interne dall'ossidazione

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale istruito
Dispositivi di protezione individuali:	<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
Dispositivi di protezione individuale:	<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 WAWE 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 WAWE 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
Dispositivi di protezione individuale:	<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



⚠ CAUTELA

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 deppressurizzare 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, flussare 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 62.
- Verificare la buona accessibilità e la possibilità di una facile manutenzione ordinaria di tutti i componenti.

8 Montaggio e smontaggio

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 orizzontale e verticale.

Avviso 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
Dispositivi di protezione individuale:	<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"/> Carroponte, 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

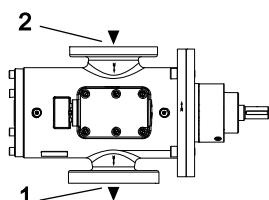
Danni al motore dovuti alla fuoriuscita di fluido da pompare.

- 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.



- 1 Raccordo di manda
2 Raccordo di aspirazione

Fig. 11: Verso del flusso

Condizione:

- ✓ Protezione della pompa: valvola limitatrice della pressione integrata o valvola limitatrice della pressione/valvola di sicurezza dell'impianto installata.

- ✓ Attacchi 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 alle frecce indicanti il verso del flusso presenti sulla carcassa della pompa (1 raccordo di mandata, 2 raccordo di aspirazione).
- 2. ➤ Fissare correttamente la pompa alla superficie di supporto mediante gli elementi di fissaggio.

8.4 Smontaggio della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Personale di trasporto <input type="checkbox"/> Meccanico <input type="checkbox"/> Elettricista qualificato
Dispositivi di protezione individuale:	<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"/> Carroponte, 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 depresso-urizzata.
- 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 14.

9 Collegamento

9.1 Pericoli durante il collegamento

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 62.
- 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
Dispositivi di protezione individuale:	<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.

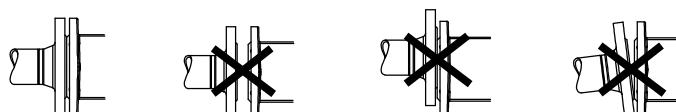


Fig. 12: Collegamento alla rete di tubi

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 50.
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 62.

9.3 Isolamento della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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 ($> 60^{\circ}\text{C}$).

- ▶ Prima della messa in servizio isolare accuratamente tutte le superfici della pompa e del sistema di tubi collegato che possono raggiungere 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
Dispositivi di protezione individuale:	<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.

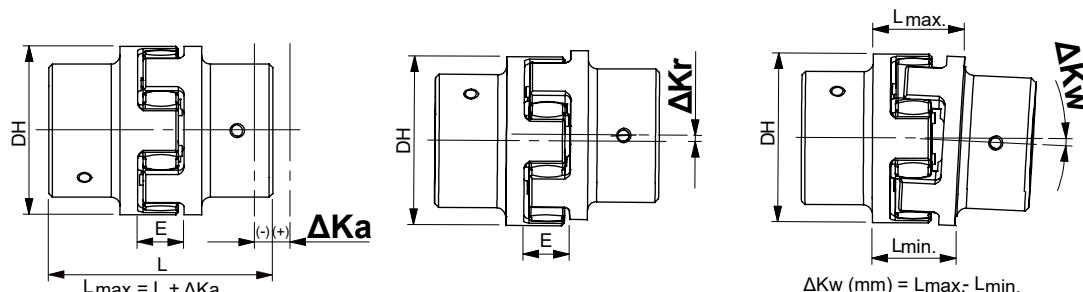


Fig. 13: Punti di misura per il posizionamento del giunto

Diametro esterno	Distanza semigiunti	Spostamento assiale max.		Spostamento radiale max.	
DH	E	ΔKa	ΔKr	ΔKw	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[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
160	40	-1,5 / +3,0	0,48	1,2	3,3

Tab. 6: Valori limite di posizionamento del giunto dell'albero

9.5 Collegamento del gruppo pompa all'alimentazione elettrica

1. ➤ Controllare lo spostamento radiale ΔKr del giunto con un regolo di precisione e con uno spessimetro misurando su più punti sul perimetro del giunto.
2. ➤ Controllare lo spostamento angolare ΔKw del giunto con un regolo di precisione.
3. ➤ Controllare lo spostamento assiale ΔKa del giunto con un calibro a corsoio o con uno spessimetro.
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

Avviso 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
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Protezione del viso <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 e spurgo della pompa

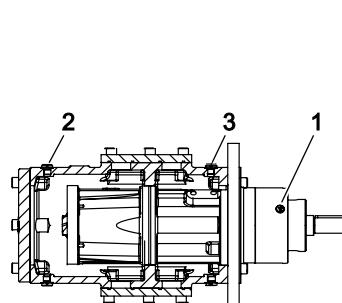
Possibilità

Per riempire la pompa si può procedere in due modi diversi:

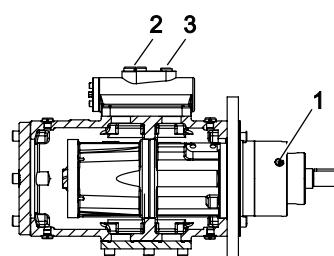
- Riempimento attraverso il raccordo di aspirazione o di mandata
- riempimento attraverso i fori di sfiato

Fori di sfiato

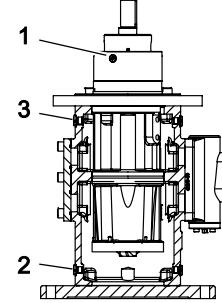
Immagini di massima



CGF/CGH



CGF/CGH con valvola limitatrice



CGV con valvola limitatrice

1 Foro di sfiato della camera di tenuta

2 Foro di sfiato su lato di aspirazione

3 Foro di sfiato su lato di mandata

Riempimento e spurgo della pompa attraverso il raccordo di aspirazione o di mandata

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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 smaltrirlo in conformità alle normative ambientali locali.

1. ➤ Svitare il tappo a vite del foro di sfiato **1** di massimo 2 giri per consentire all'aria di fuoriuscire durante la fase di riempimento.
2. ➤ Aprire l'organo di chiusura sul lato di aspirazione o di mandata e riempire la pompa attraverso il raccordo di aspirazione o di mandata fino alla fuoriuscita del fluido da pompare dal foro di sfiato **1**.
3. ➤ Durante la fase di riempimento ruotare a mano l'albero della pompa o la ventola del motore per accelerare il riempimento:
Riempimento attraverso il raccordo di aspirazione: ruotare l'albero della pompa nel verso di rotazione del motore.
Riempimento attraverso il raccordo di mandata: ruotare l'albero della pompa nel verso opposto a quello di rotazione del motore.
4. ➤ Riserrare a fondo il tappo a vite del foro di sfiato **1**.

Riempimento e spурgo della pompa attraverso il foro di sfiato

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



⚠ 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 smaltrirlo in conformità alle normative ambientali locali.

Condizione:

- ✓ Organi di chiusura nella linea di aspirazione e di mandata chiusi
1. ➤ Svitare il tappo a vite del foro di sfiato **1** di massimo 2 giri per consentire all'aria di fuoriuscire durante la fase di riempimento.
 2. ➤ Svitare e togliere il tappo a vite del foro di sfiato sul lato di mandata **3**.
 3. ➤ Riempire la pompa attraverso il foro di sfiato **3** sul lato di mandata fino alla fuoriuscita del fluido da pompare dal foro di sfiato **1** stesso.
 4. ➤ Durante la fase di riempimento ruotare a mano l'albero della pompa o la ventola del motore per accelerare il riempimento:
Riempimento della camera di aspirazione: ruotare l'albero della pompa nel verso opposto a quello di rotazione del motore.
Riempimento della camera di tenuta: ruotare l'albero della pompa nel verso di rotazione del motore. Per accelerare il riempimento della camera di tenuta, riempire la camera di tenuta della pompa attraverso il foro di sfiato **1** fino alla fuoriuscita del fluido da pompare.
 5. ➤ Riserrare a fondo il tappo a vite del foro di sfiato sul lato di mandata **3**.
 6. ➤ Riserrare a fondo il tappo a vite del foro di sfiato **1**.

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.

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

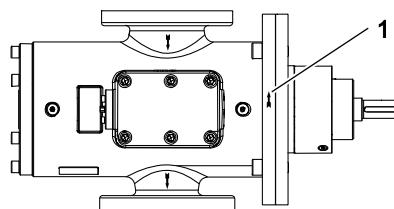
Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
--------------------------	------------------------------------

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
--------------------------	---

Dispositivi di protezione individuale:	<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.

10.3 Durante il funzionamento



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 ($> 60^{\circ}\text{C}$).



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 20
 - ✓ 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
1. ➔ Accendere il gruppo pompa.
 - ⇒ La pompa manda quando la pressione sul lato di mandata aumenta o quando interviene un flussostato installato nell'impianto.
 2. ➔ 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 50.
 3. ➔ 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.
 4. ➔ Controllare il funzionamento della valvola limitatrice della pressione ↗ Durante il funzionamento, Pagina 26.

10.3 Durante il funzionamento

10.3.1 Controllo della pressione di esercizio

Qualifica del personale:

Personale istruito

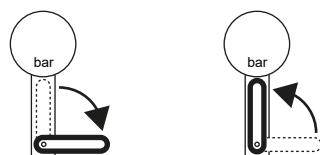


Fig. 14: Valvola di intercettazione del manometro chiusa/aperta - schema di principio

IMPORTANTE

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

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

1. ► Aprire la valvola di intercettazione del manometro.
2. ► 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

Avviso Il costruttore consiglia di proteggere la pompa dalle impurità installando filtri e/o filtri a rete sul lato dell'impianto (larghezza delle maglie massimo 0,5 mm). Il grado di intasamento del filtro e/o del filtro a rete può essere sorvegliato mediante un manometro sul lato di aspirazione o un indicatore della pressione differenziale.

Qualifica del personale: 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 Impostazione della valvola limitatrice (opzionale)

Regolazione della valvola limitatrice ⇨ Accessori, Pagina 52.

10.3.4 Spegnimento del gruppo pompa

Qualifica del personale: 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. ► Spegnere 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"/> Elettricista qualificato
Dispositivi di protezione individuale:	<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 smalirlo 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.

→ 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 14.

Tab. 7: Provvedimenti da adottare prima dell'interruzione del servizio

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

Tab. 8: 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 22.

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
Pompa	<input type="checkbox"/> Controllo visivo <input type="checkbox"/> Controllo acustico	4 settimane
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. 9: 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 Cuscinetto a sfera (cuscinetto esterno)

I cuscinetti a sfere utilizzati sono lubrificati for-life. Pertanto non richiedono manutenzione. Il costruttore raccomanda di sostituire i cuscinetti a sfere ogni 20000 ore di funzionamento.

11.5 Manutenzione della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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.

12 Manutenzione preventiva

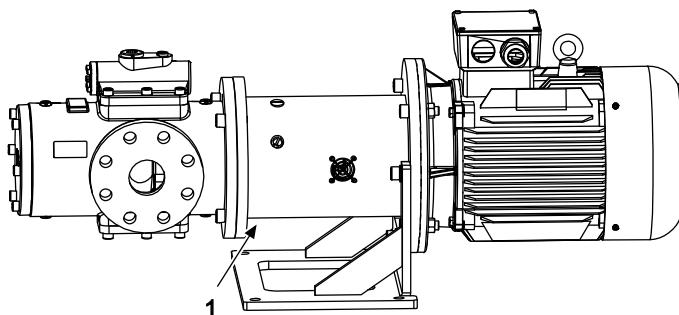
11.6 Pulizia del foro di perdita

1. ➤ Controllare visivamente ed acusticamente la pompa ogni quattro settimane.
2. ➤ Eliminare la causa degli eventuali sintomi di usura ↗ Manutenzione preventiva, Pagina 30.

11.6 Pulizia del foro di perdita

Le piccole perdite regolari possono formare depositi o incrostazioni che, in caso di lungo periodo di funzionamento del sistema, possono ostacolare il libero scarico del liquido di perdita.

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



- Per assicurare la pervietà del foro di perdita 1, introdurvi una punta di materiale tenero e flessibile.

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 smaltrirlo 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 62.
- 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.

Sintomo	Causa	Eliminazione
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. 10: Sintomi di usura

12.2.2 Guarnizione dell'albero

Le guarnizioni dell'albero sono soggette a un'usura naturale che dipende fortemente dalle condizioni di impiego, per cui non è possibile prevedere in generale la durata utile di tali tenute.

Tenuta meccanica

In caso di forte accumulo di impurità sotto forma di residui di perdita incrostati o appiccicosi, il costruttore raccomanda di smontare la tenuta meccanica e di pulirla insieme alle superfici interne della carcassa della pompa.

12.3 Sostituzione del giunto

12.3.1 Smontaggio del giunto

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



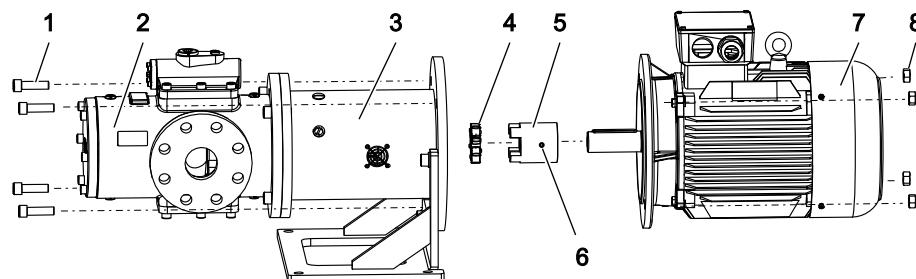
AVVERTENZA

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

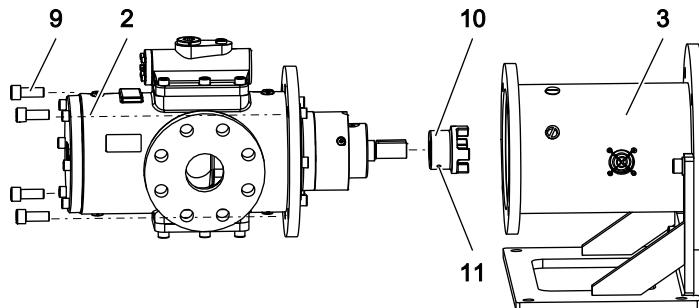


1. ► Agganciare il motore a golfari/a un apparecchio di sollevamento in modo che possa essere estraotto orizzontalmente.
2. ► Rimuovere le viti a testa cilindrica 1 tra il motore 7 e il supporto della pompa 3 ed estrarre il motore.
3. ► Svitare la vite di arresto 6 dal semigiunto sul lato del motore 5.

12 Manutenzione preventiva

12.3 Sostituzione del giunto

4. ➤ Rimuovere l'anello intermedio del giunto **4** ed estrarre il semigiunto mediante l'estrattore.



5. ➤ Aggiaciare 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 **9** tra la pompa e il supporto della pompa ed estrarre il supporto della pompa.
7. ➤ 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

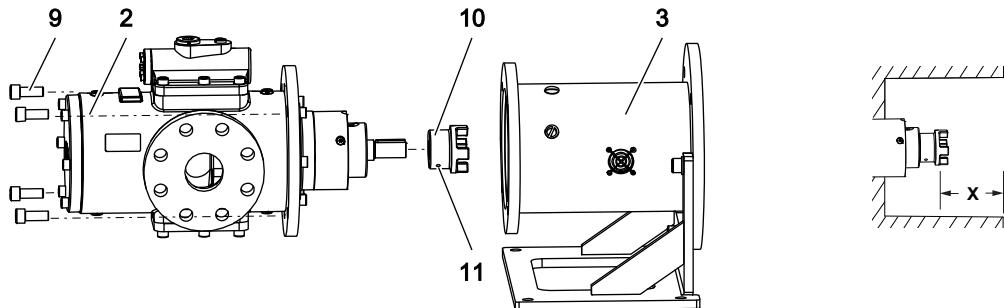
Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Righello <input type="checkbox"/> Grasso

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

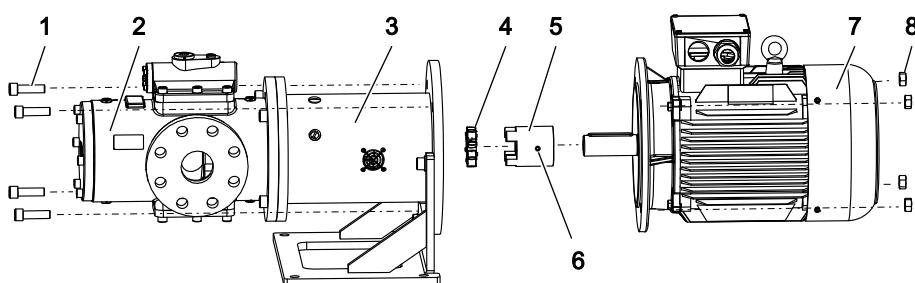
Condizione:

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

1. ➤ Lubrificare l'albero della pompa con del grasso.

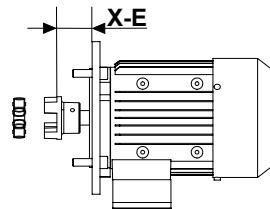


2. ➤ Assicurarsi che la vite di arresto **11** del semigiunto sul lato della pompa **10** sia allentata.
3. ➤ Spingere il semigiunto su lato pompa sull'albero fino all'arresto e serrare la vite di arresto.
4. ➤ Serrare le viti a testa cilindrica **9** tra la pompa **2** e il supporto della pompa **3**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



6. ➤ Assicurare che la vite di arresto **6** del semigiunto sul lato del motore **5** sia allentata.

7. ➤ Spingere il semigiunto sul lato del motore sull'estremità finale dell'albero del motore 7.



8. ➤ 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 20.
9. ➤ Serrare la vite di arresto del semigiunto sul lato del motore e applicare l'anello intermedio del giunto 4.
10. ➤ Agganciare il motore a golfari/a un apparecchio di sollevamento in modo tale che ossa essere spinto esattamente in orizzontale nel supporto della pompa e che i semigiunti si aggancino tra loro.
11. ➤ Serrare le viti a testa cilindrica 1 tra il motore e il supporto della pompa con la coppia meccanica prescritta.

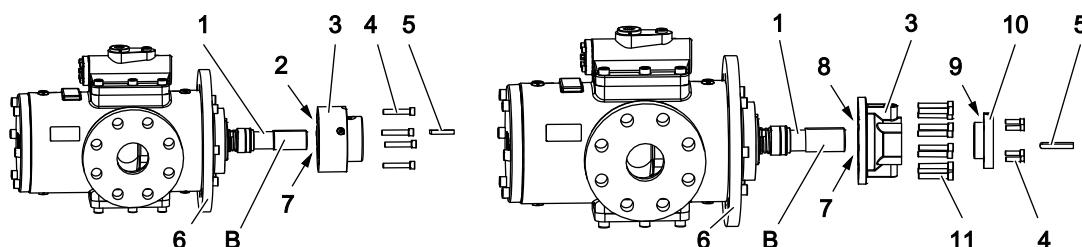
12.4 Sostituzione della tenuta meccanica (cuscinetto interno)

12.4.1 Smontaggio della tenuta meccanica

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

Condizione:

- ✓ Giunto smontato

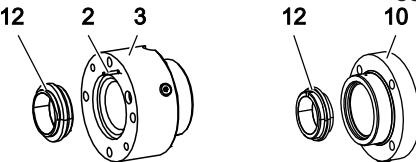


1. ➤ Rimuovere la chiavetta 5 dalla vite principale 1.
2. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880** (figura a sinistra):
Togliere le viti a testa cilindrica 4 della scatola della guarnizione 3 e rimuovere quest'ultima.
-oppure-
Grandezza 851, 951 – 3550 (figura a destra):
Togliere le viti a testa cilindrica 4 della flangia di tenuta 10 e rimuovere quest'ultima. Rimuovere l'O-ring 9 dalla flangia di tenuta 10. Togliere le viti a testa cilindrica 11 della scatola della guarnizione 3 e rimuovere quest'ultima.
3. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880**: Rimuovere la guarnizione piatta 7 e pulire accuratamente la superficie di accoppiamento della scatola della guarnizione.
-oppure-
Grandezza 851, 951 – 3550: Rimuovere le guarnizioni piatte 7 (2x) e pulire accuratamente la superficie di accoppiamento della scatola della guarnizione

12 Manutenzione preventiva

12.4 Sostituzione della tenuta meccanica (cuscinetto interno)

4. **Attenzione:** Assicurarsi di non danneggiare la spina elastica/il perno filettato.

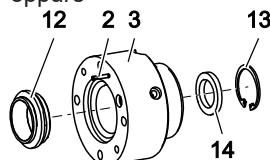


Tenuta meccanica standard/materiale duro:

Grandezza 15 – 660, 880 (figura a sinistra)/**Grandezza 851, 951 – 3550** (figura a destra):

Spingere il controanello **12** fuori dalla scatola della guarnizione/flangia di tenuta.

-oppure-

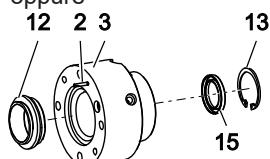


Tenuta meccanica con anello di strozzamento:

Grandezza 15 – 660, 880:

Rimuovere l'anello di sicurezza **13** e l'anello di strozzamento **14** dalla scatola della guarnizione e spingere il controanello **12** fuori dalla scatola della guarnizione.

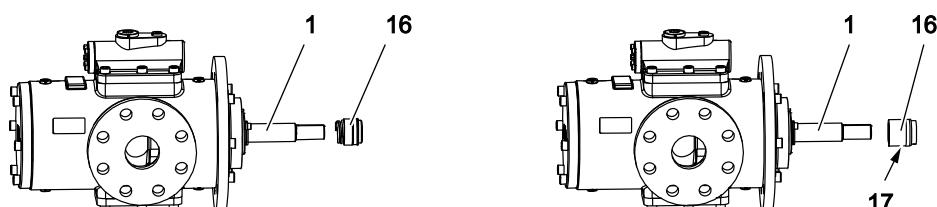
-oppure-



Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione:

Grandezza 15 – 660, 880:

Rimuovere l'anello di sicurezza **13** e l'anello di tenuta radiale dell'albero **15** dalla scatola della guarnizione e spingere il controanello **12** fuori dalla scatola della guarnizione.



5. **Tenuta meccanica standard/con anello di strozzamento/con serbatoio di alimentazione:**
(Figura a sinistra):

Rimuovere l'anello scorrevole **16** dalla vite principale **1**.

-oppure-

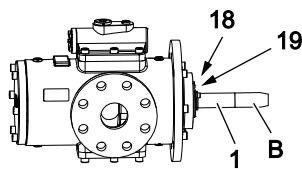
Tenuta meccanica materiale duro (figura a destra):

Allentare la vite di arresto **17** della tenuta meccanica (il numero dipende dalla grandezza). Rimuovere l'anello scorrevole **16** dalla vite principale **1**.

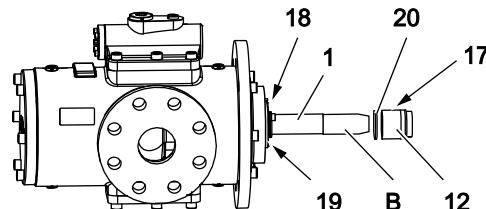
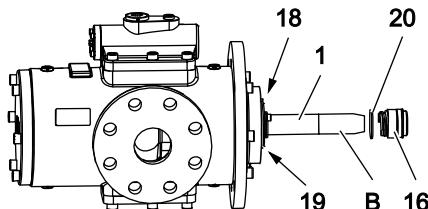
12.4.2 Montaggio della tenuta meccanica

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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 tenuta meccanica o guarnizione radiale dell'albero ↗ Parti di ricambio, Pagina 56 <input type="checkbox"/> Grasso al silicone

12.4 Sostituzione della tenuta meccanica (cuscinetto interno)



1. ➤ Assicurarsi che tutte le parti della tenuta meccanica siano smontate in modo che la rondella di contrasto **18** e l'anello di sicurezza **19** siano visibili sull'albero della vite principale **1**.
2. ➤ Pulire ed ingrassare accuratamente la vite principale nella zona della tenuta meccanica e spingere il manicotto di montaggio della vite principale **B** su quest'ultima.



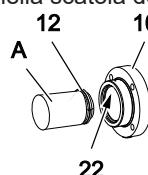
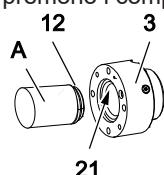
3. ➤ **Tenuta meccanica standard/con anello di strozzamento/con serbatoio di alimentazione** (figura a sinistra):

Spingere la rondella di contrasto **20** e l'anello scorrevole **16** fino all'arresto sulla vite principale.
-oppure-

Tenuta meccanica materiale duro (figura a destra):

Allentare le viti di arresto **17** della tenuta meccanica (il numero dipende dalla grandezza).
Spingere la rondella di contrasto **20** e l'anello scorrevole fino all'arresto sulla vite principale e serrare nuovamente le viti di arresto.

4. ➤ **Attenzione:** Assicurarsi di non danneggiare la spina elastica **21**/il perno filettato **22** quando si premono i componenti nella scatola della guarnizione/flangia di tenuta. Osservare la scanalatura.

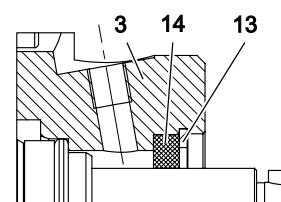
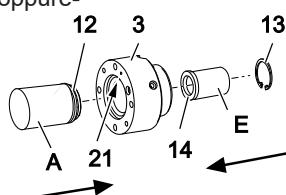


Tenuta meccanica standard/materiale duro

Grandezza 15 – 660, 880 (figura a sinistra) / **Grandezza 851, 951 – 3550** (figura a destra):

Con la punta di montaggio controanello **A** premere il controanello **12** nella scatola della guarnizione **3**/flangia di tenuta **10** con O-Ring montato.

-oppure-



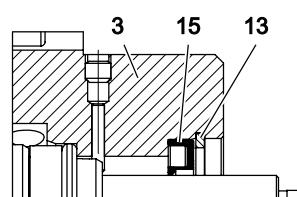
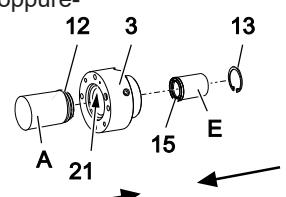
Tenuta meccanica con anello di strozzamento

Grandezza 15 – 660, 880:

Con la punta di montaggio anello di tenuta radiale dell'albero **E** premere l'anello di strozzamento **14** nella scatola della guarnizione **3** e inserire l'anello di tenuta radiale dell'albero **13**.

Con la punta di montaggio controanello **A** premere il controanello **12** nella scatola della guarnizione con O-Ring montato.

-oppure-



Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione

Grandezza 15 – 660, 880:

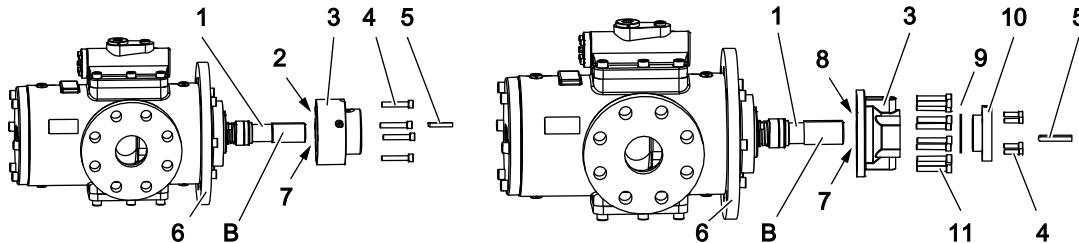
Con la punta di montaggio anello di tenuta radiale dell'albero **E** premere la tenuta radiale

12 Manutenzione preventiva

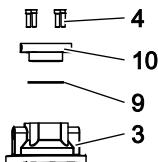
12.5 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero (cuscinetto interno)

dell'albero **15** nella scatola della guarnizione **3** e inserire l'anello di tenuta radiale dell'albero **13**. Con la punta di montaggio controanello **A** premere il controanello **12** nella scatola della guarnizione con O-Ring montato.

5. ➤ Pulire accuratamente le superfici di scorrimento della tenuta meccanica e ingrassarle con grasso al silicone.



6. ➤ Posizionare la guarnizione piatta **7** sulla scatola della guarnizione.
7. ➤ **Attenzione:** Durante il montaggio della scatola della guarnizione, assicurarsi di non danneggiare la spina elastica **2**/spina cilindrica **8**. Osservare i fori nella flangia della pompa. Spingere con attenzione la scatola della guarnizione con la guarnizione piatta sulla vite principale fino all'arresto sulla flangia della pompa.
8. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880:** Serrare le viti a testa cilindrica **4** tra la scatola della guarnizione e la pompa con la coppia meccanica prescritta.
-oppure-
Grandezza 851, 951 – 3550: Serrare le viti a testa cilindrica **11** tra la scatola della guarnizione e la pompa con la coppia meccanica prescritta.
9. ➤ Rimuovere il manicotto di montaggio della vite principale **B**.



10. ➤ **Grandezza 851, 951 – 3550:** Far scorrere l'O-ring **9** sulla flangia di tenuta **10** e stringere le viti a testa cilindrica **4** tra la flangia di tenuta e la scatola della guarnizione **3** con la coppia meccanica prescritta.
11. ➤ Montare la chiavetta **5**.

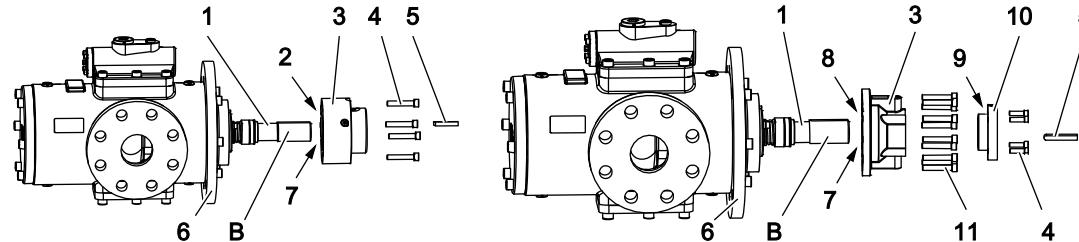
12.5 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero (cuscinetto interno)

12.5.1 Smontaggio della guarnizione radiale dell'albero

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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 56

Condizione:

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



1. ➤ Rimuovere la chiavetta **5** dalla vite principale **1**.

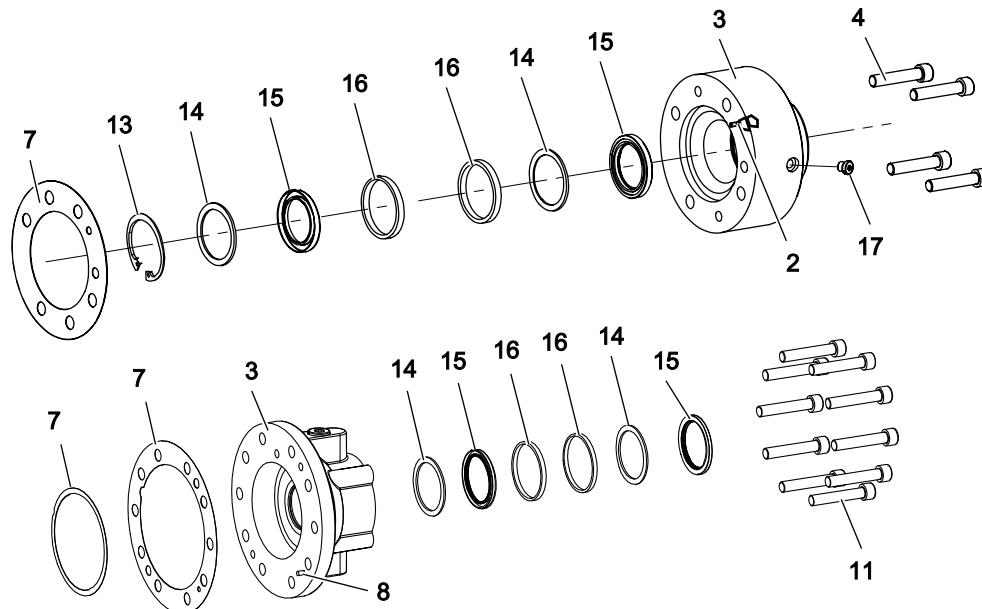
12.5 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero (cuscinetto interno)

2. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880** (figura a sinistra):

Togliere le viti a testa cilindrica **4** della scatola della guarnizione **3** e rimuovere quest'ultima.
-oppure-

Grandezza 851, 951 – 3550 (figura a destra):

Togliere le viti a testa cilindrica **4** della flangia di tenuta **10** e rimuovere quest'ultima. Rimuovere l'O-ring **9** dalla flangia di tenuta **10**. Togliere le viti a testa cilindrica **11** della scatola della guarnizione **3** e rimuovere quest'ultima.

3. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880**: Rimuovere l'anello di sicurezza **13**.

4. ➤ Premere la tenuta radiale dell'albero fuori dalla scatola della guarnizione **3** con la punta di montaggio anello di tenuta radiale dell'albero **E**. (L'ordine dei componenti può essere diverso da quello illustrato.)

5. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880**: Rimuovere la guarnizione piatta **7** e pulire accuratamente la superficie di accoppiamento della scatola della guarnizione.

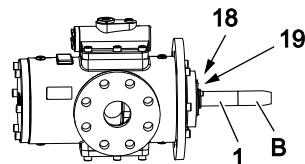
-oppure-

Grandezza 851, 951 – 3550: Rimuovere le guarnizioni piatte **7** (2x) e pulire accuratamente la superficie di accoppiamento della scatola della guarnizione.

12.5.2 Montaggio della guarnizione radiale dell'albero

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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 56 <input type="checkbox"/> Sostanza frenafiletti (ad esempio Loctite 572) <input type="checkbox"/> Pasta al disolfuro di molibdeno (ad esempio Fenkart T4)

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



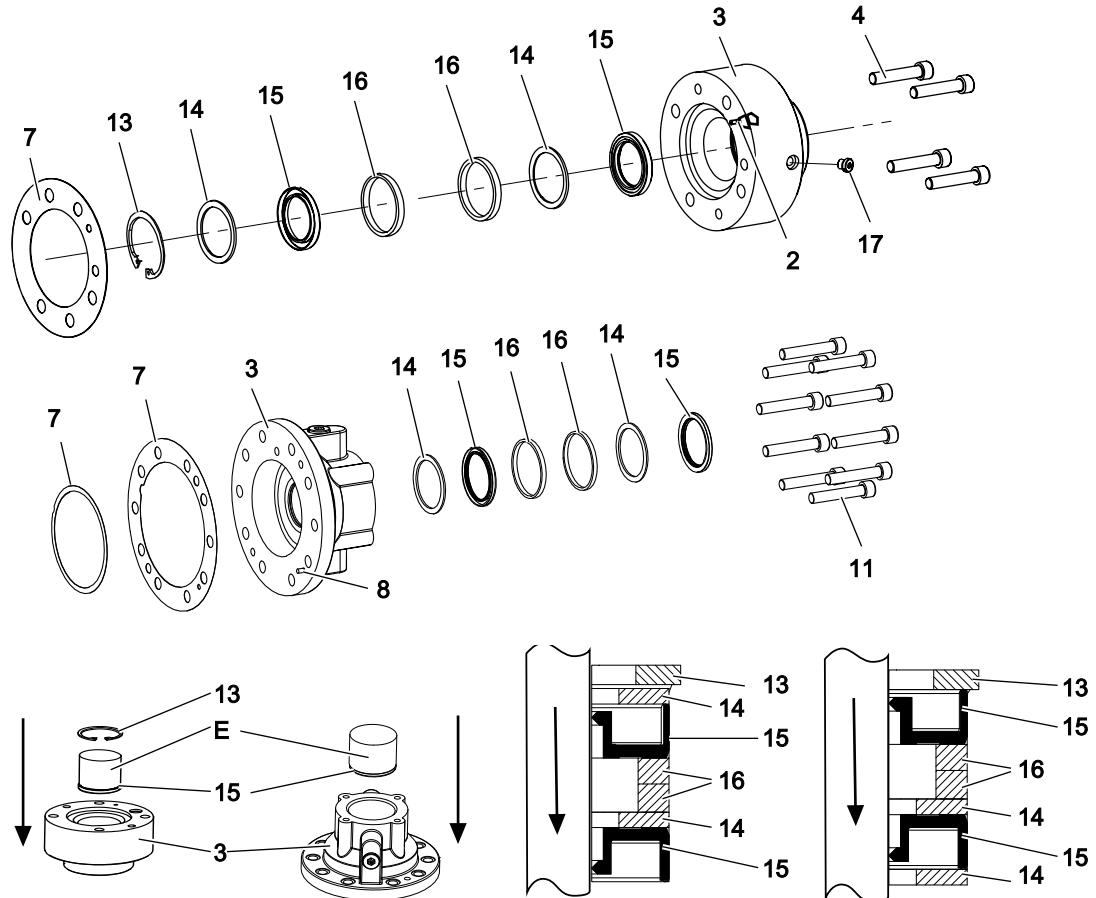
1. ➤ Assicurarsi che tutte le parti della guarnizione radiale dell'albero siano smontate in modo che la rondella di contrasto **18** e l'anello di sicurezza **19** siano visibili sull'albero della vite principale **1**.

2. ➤ Pulire ed ingrassare accuratamente la vite principale nella zona della tenuta meccanica e spingere il manicotto di montaggio della vite principale **B** su quest'ultima.

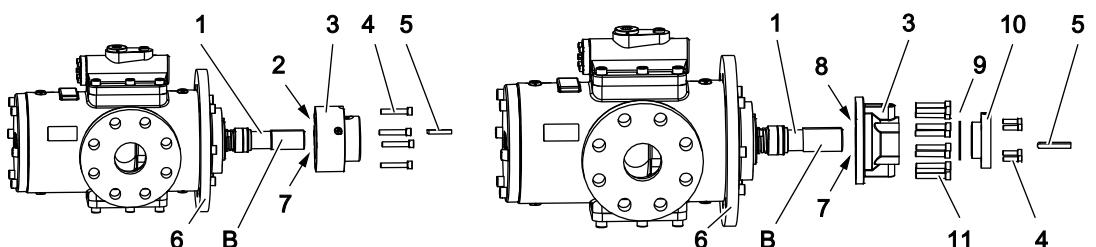
12 Manutenzione preventiva

12.5 Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero (cuscinetto interno)

3. ➤ Pulire accuratamente la superficie di accoppiamento della guarnizione radiale dell'albero nella scatola della guarnizione 3.
4. ➤ Applicare una sostanza frenofiletti (ad esempio Loctite 572). Prestare attenzione a non far venire a contatto la sostanza frenofiletti con il labbro di tenuta.



5. ➤ Verificare che la punta di montaggio anello di tenuta radiale dell'albero **E** sia a contatto con tutta la sua superficie con il corpo di spinta dell'anello di tenuta radiale dell'albero e che non presenti spigoli taglienti nella zona del labbro di tenuta.
6. ➤ **Attenzione:** Osservare la direzione di montaggio dei due anelli di tenuta radiale dell'albero **15**. Le rondelle di contrasto **14** della guarnizione radiale dell'albero possono essere posizionate in modi diversi. Premere con attenzione i componenti della guarnizione radiale dell'albero nella scatola della guarnizione come mostrato nel disegno in sezione usando la punta di montaggio (anello di tenuta radiale dell'albero **15** (2x), rondella di contrasto **14** (2x), distanziale ad anello **16** (2x)). In caso di resistenza eccessiva, applicare ulteriore sostanza frenofiletti.
7. ➤ Rimuovere la spina di montaggio **E**.
8. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880:** Montare l'anello di sicurezza **13**.
9. ➤ Riempire con l'apposito grasso lo spazio intermedio degli anelli di tenuta radiale dell'albero.



10. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880:** Posizionare la guarnizione piatta **7** sulla scatola della guarnizione. -oppure- **Grandezza 851, 951 – 3550:** Posizionare le guarnizioni piatte **7** (2x) sulla scatola della guarnizione.

12.6 Sostituzione del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti (cuscinetto interno)

11. **Attenzione:** Durante il montaggio della scatola della guarnizione, accertarsi di non danneggiare la spina elastica **2**/spina cilindrica **8**. Osservare la scanalatura. Spingere la scatola della guarnizione **3** fino all'arresto sulla vite principale.
12. **Grandezza 15 – 660, 880** (figura a sinistra): Serrare le viti a testa cilindrica **4** tra la scatola della guarnizione e la pompa con la coppia meccanica prescritta.
-oppure-
- Grandezza 851, 951 – 3550** (figura a destra): Serrare le viti a testa cilindrica **11** tra la scatola della guarnizione e la pompa con la coppia meccanica prescritta.
13. Rimuovere il manicotto di montaggio della vite principale **B**.
14. **Grandezza 851, 951 – 3550** (figura a destra): Far scorrere l'O-ring **9** sulla flangia di tenuta **10**.
15. **Grandezza 851, 951 – 3550** (figura a destra): Spingere la flangia di tenuta **10** nella scatola della guarnizione **3** e serrare le viti a testa cilindrica **4** con la coppia meccanica prescritta.
16. Montare la chiavetta **5**.

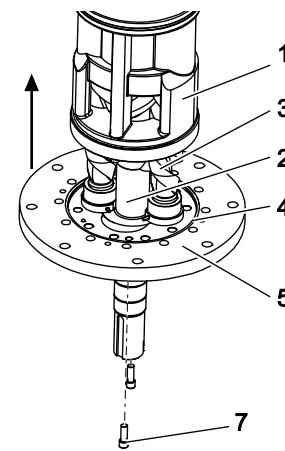
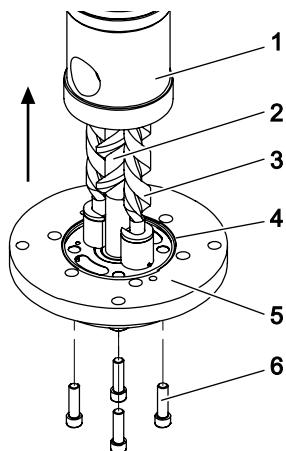
12.6 Sostituzione del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti (cuscinetto interno)

12.6.1 Smontaggio del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti

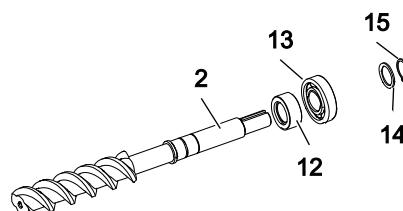
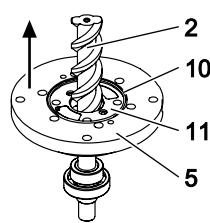
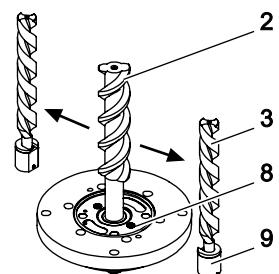
Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Martello di plastica <input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

Condizione:

- ✓ Modulo pompa rimosso
- ✓ Guarnizione dell'albero smontata



1. Serrare la pompa sulla vite principale. Prestare attenzione a non danneggiare l'albero.
2. **Grandezza 15 – 660, 880** (figura a sinistra): Rimuovere le viti a testa cilindrica **6** dal coperchio flangiato **5**.
- Grandezza 851, 951 – 3550** (figura a destra): Rimuovere le viti a testa cilindrica **7** dal coperchio flangiato **5**.
3. Sollevare l'alloggiamento scorrevole **1** dal coperchio flangiato. Durante l'operazione tenere ferme le viti secondarie **3**.
4. Rimuovere le viti secondarie.



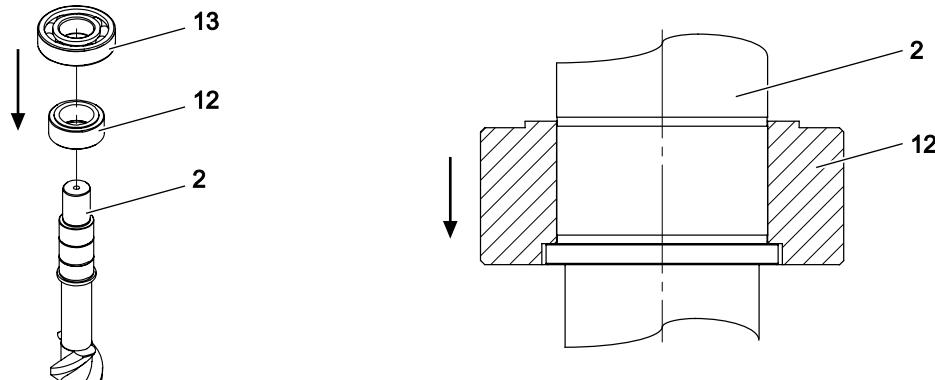
12 Manutenzione preventiva

12.6 Sostituzione del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti (cuscinetto interno)

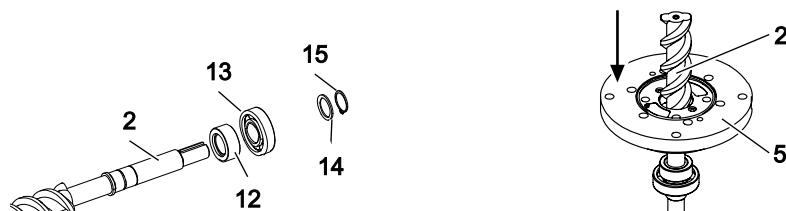
5. ➤ Rimuovere dalle viti secondarie il set di bronzine **9**, composto da bronzina e disco segmentato (quest'ultimo solo per la **grandezza 15 – 660, 880**), e conservarlo per il montaggio.
6. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880, 2250 – 3550**: Rimuovere gli anelli di tenuta con spigolo **8** dal coperchio flangiato.
7. ➤ Rimuovere la guarnizione piatta **11** dal coperchio flangiato.
8. ➤ Rimuovere l'O-ring **10** dal coperchio flangiato e sollevare quest'ultimo dalla vite principale.
9. ➤ Sganciare la vite principale **2**, ruotarla di 180° e riagganciarla.
10. ➤ Togliere l'anello di sicurezza **15** e la rondella di contrasto **14**.
11. ➤ Estrarre il cuscinetto a sfere **13** dalla vite principale mediante un estrattore.
12. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880**: Estrarre il cilindro di compensazione **12**.

12.6.2 Montaggio del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Manicotto di montaggio cuscinetto a sfere

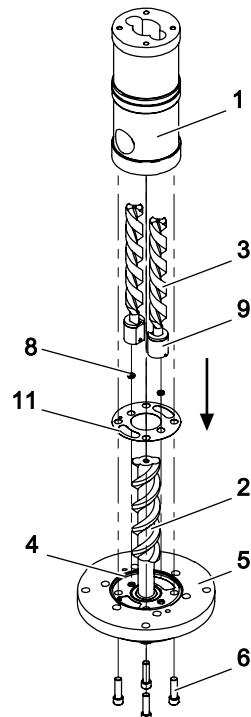


1. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880**: Premere il cilindro di compensazione **12** sull'albero della vite principale **2**.
2. ➤ Premere il cuscinetto a sfera **13**.

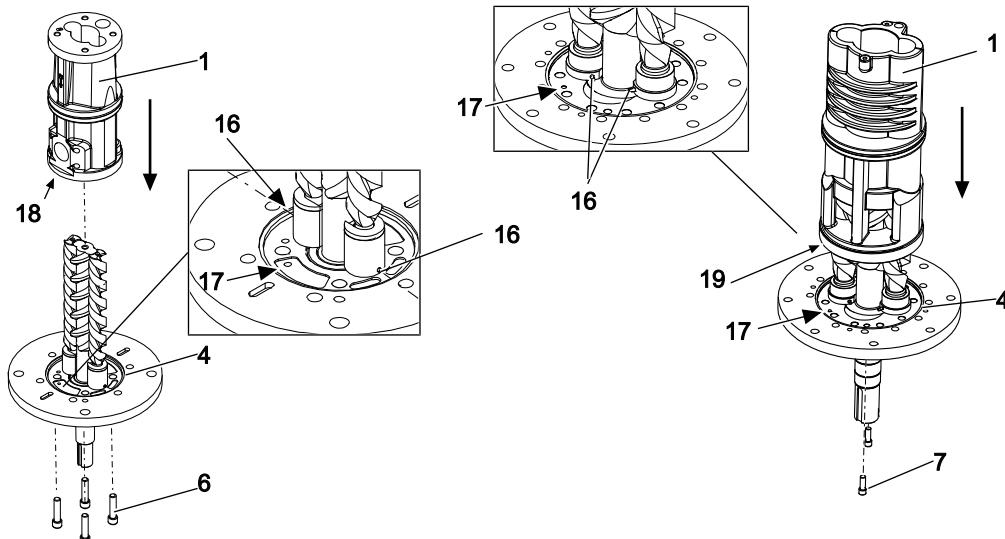


3. ➤ Spingere la rondella di contrasto **14** sulla vite principale e montare l'anello di sicurezza **15**.
4. ➤ Sganciare la vite principale, ruotarla di 180° e riagganciarla.
5. ➤ Montare il coperchio flangiato **5** sulla vite principale.

12.6 Sostituzione del cuscinetto a sfere e del gruppo di viti (cuscinetto interno)



6. ➤ Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento e posizionare la guarnizione piatta **11** nel coperchio flangiato.
7. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880, 2250 – 3550:** Posizionare gli anelli di tenuta con spigolo **8** nel coperchio flangiato. Fare attenzione alle scanalature per l'anello di tenuta con spigolo.
8. ➤ Montare sugli alberi delle viti secondarie **3** il set di bronzine **9**, composto da bronzina e disco segmentato (quest'ultimo solo per la **grandezza 15 – 660, 880**).



9. ➤ Posizionare le viti secondarie a sinistra e a destra della vite principale in modo che le superfici di accoppiamento delle bronzine siano a contatto con l'albero della vite principale. Assicurarsi che le spine posizionamento **16** siano allineate.
10. ➤ **Attenzione:** Durante il montaggio dell'alloggiamento scorrevole, assicurarsi di non danneggiare la spina elastica **18**/spina cilindrica **19**. Prestare attenzione al foro **17**. Spingere l'alloggiamento scorrevole **1** sulla vite principale e sulle viti secondarie premontate.
11. ➤ **Grandezza 15 – 660, 880** (figura a sinistra): Serrare le viti a testa cilindrica **6** con la coppia meccanica prescritta.
Grandezza 2250 – 3550 (figura a destra): Serrare le viti a testa cilindrica **7** con la coppia meccanica prescritta.
12. ➤ Montare l'O-ring **4** nel coperchio flangiato e ingrassare leggermente.

12.7 Sostituzione della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere (cuscinetto esterno)

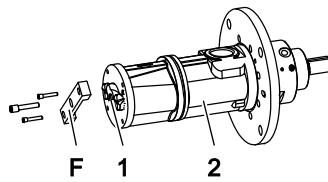
12.7 Sostituzione della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere (cuscinetto esterno)

12.7.1 Smontaggio della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere

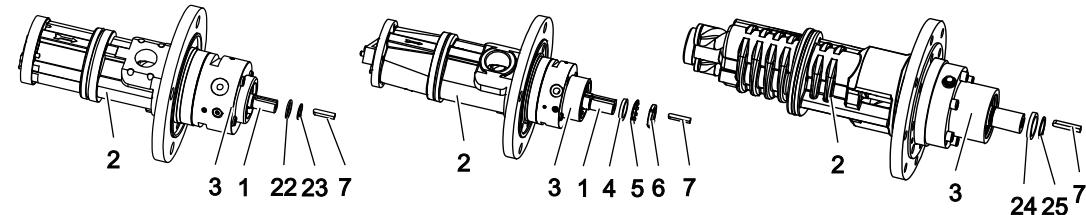
Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Kit di utensili tenuta meccanica Parti di ricambio, Pagina 56 <input type="checkbox"/> Estrattore

Condizione:

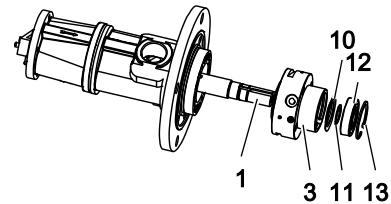
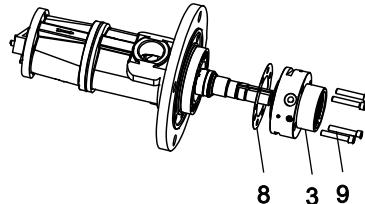
- ✓ Gruppo pompa scollegato dall'alimentazione elettrica e messo in sicurezza contro il ricollegamento
- ✓ Giunto smontato



1. Fissare in posizione la vite principale **1** nella carcassa della pompa **2**. A tal fine, montare il fermo della vite principale per il cuscinetto esterno **F** sulla carcassa della pompa.



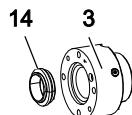
2. Rimuovere la chiavetta **7** dalla vite principale **1**.
3. **Grandezza 32 – 42:** Togliere l'anello di sicurezza **23** e la rondella di contrasto **22** dalla vite principale.
-oppure-
Grandezza 160 – 660, 880: Rimuovere la ghiera **6**, la lamiera di sicurezza **5** e il distanziale ad anello **4** dalla vite principale.
-oppure-
Grandezza 851, 951 – 3550: Togliere l'anello di sicurezza **25** e il distanziale a manicotto **24** dalla vite principale.



4. Rimuovere le viti a testa cilindrica **9** e tirare la scatola della guarnizione **3** fuori dalla flangia della pompa con l'estrattore.
5. **Grandezza 32 – 42:** Rimuovere l'O-Ring.
-oppure-
Grandezza 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:
Rimuovere la guarnizione piatta **8** e pulire accuratamente la superficie di accoppiamento della scatola della guarnizione.
6. Rimuovere l'anello di sicurezza **13**, estrarre il cuscinetto a sfere **12** dalla scatola della guarnizione **3** con l'estrattore e rimuovere la rondella di contrasto **11**.
7. **Grandezza 370 – 450:** Rimuovere la guarnizione (anello Nilos) **10**.

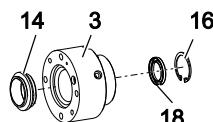
12.7 Sostituzione della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere (cuscinetto esterno)

8. **Attenzione:** Assicurarsi di non danneggiare la spina elastica/il perno filettato.

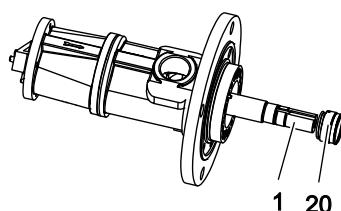
**Tenuta meccanica standard/materiale duro:****Grandezza 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:**

Spingere il controanello 14 fuori dalla scatola della guarnizione.

-oppure-

**Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione:****Grandezza 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:**

Rimuovere l'anello di sicurezza 16 e l'anello di tenuta radiale dell'albero 18 dalla scatola della guarnizione e spingere il controanello 14 fuori dalla scatola della guarnizione.



9. **Tenuta meccanica standard/con serbatoio di alimentazione:**

Rimuovere l'anello scorrevole 20 dalla vite principale.

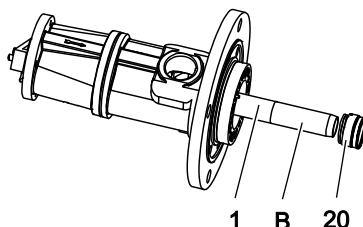
-oppure-

Tenuta meccanica materiale duro (senza figura):

Allentare la vite di arresto della tenuta meccanica (il numero dipende dalla grandezza) e rimuovere l'anello scorrevole dalla vite principale.

12.7.2 Montaggio della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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 tenuta meccanica ↗ Parti di ricambio, Pagina 56 <input type="checkbox"/> Grasso al silicone



1. **Pulire ed ingrassare accuratamente la vite principale 1 nella zona della tenuta meccanica.**

2. **Spingere il manicotto di montaggio della vite principale B sulla vite principale.**

3. **Tenuta meccanica standard/con serbatoio di alimentazione:**

Spingere l'anello scorrevole 20 fino all'arresto sulla vite principale.

-oppure-

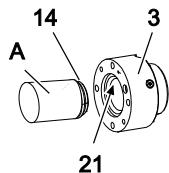
Tenuta meccanica materiale duro:

Allentare le viti di serraggio della tenuta meccanica (il numero dipende dalla grandezza). Spingere l'anello scorrevole fino all'arresto sulla vite principale e serrare nuovamente le viti di arresto.

12 Manutenzione preventiva

12.7 Sostituzione della tenuta meccanica e del cuscinetto a sfere (cuscinetto esterno)

4. **Attenzione:** Assicurarsi di non danneggiare la spina elastica **21** quando si premono i componenti nella scatola della guarnizione. Osservare la scanalatura.

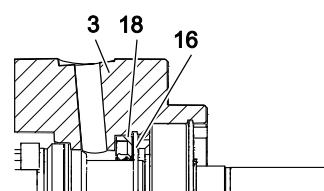
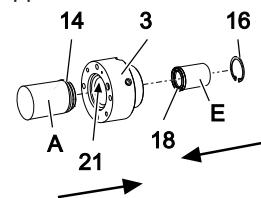


Tenuta meccanica standard/materiale duro:

Grandezza 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:

Con la punta di montaggio controanello **A** premere il controanello **14** nella scatola della guarnizione **3** con O-Ring montato.

-oppure-



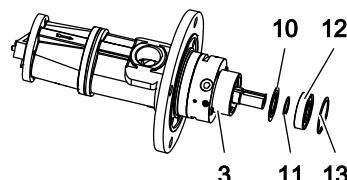
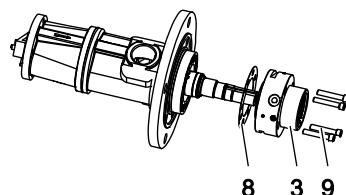
Tenuta meccanica con serbatoio di alimentazione:

Grandezza 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:

Con la punta di montaggio anello di tenuta radiale dell'albero **E** premere la tenuta radiale dell'albero **18** nella scatola della guarnizione **3** e inserire l'anello di tenuta radiale dell'albero **16**.

Con la punta di montaggio controanello **A** premere il controanello **14** nella scatola della guarnizione con O-Ring montato.

5. **Attenzione:** Pulire accuratamente le superfici di scorrimento della tenuta meccanica e ingrassarle con grasso al silicone.



6. **Attenzione:** **Grandezza 32 – 42:** Applicare l'O-Ring nella scatola della guarnizione.

-oppure-

Grandezza 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550: Posizionare la guarnizione piatta **8** sulla scatola della guarnizione **3**.

7. **Attenzione:** Assicurarsi che durante il montaggio della scatola della guarnizione la spina elastica non venga danneggiata. Osservare i fori nella flangia della pompa.

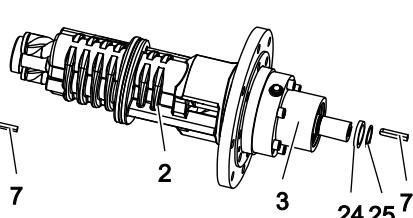
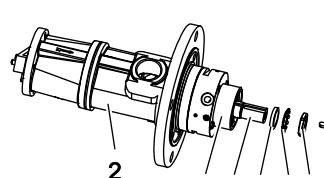
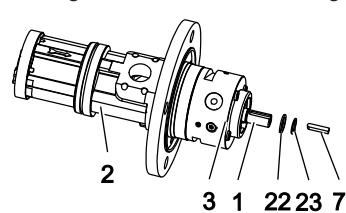
Spingere con attenzione la scatola della guarnizione con la guarnizione piatta sulla vite principale fino all'arresto sulla flangia della pompa.

8. Rimuovere il manicotto di montaggio della vite principale **B**.

9. Serrare le viti a testa cilindrica **9** tra la scatola della guarnizione e la pompa con la coppia meccanica prescritta.

10. **Grandezza 370 – 450:** Inserire la guarnizione **10** (anello Nilos).

11. Inserire la rondella di contrasto **11** e premere il cuscinetto a sfera **12** con il manicotto di montaggio **C** nella scatola della guarnizione, quindi montare l'anello di sicurezza **13**.



12. **Attenzione:** **Grandezza 32 – 42 e 55 – 118:** Montare la rondella di contrasto **22** e l'anello di sicurezza **23** sulla vite principale.

-Oppure-

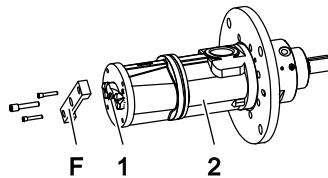
Grandezza 160 – 880: Montare il distanziale ad anello **4**, la lamiera di sicurezza **5** e la ghiera **6**

sulla vite principale.

-oppure-

Grandezza 851, 951 – 3550: Montare il distanziale a manicotto **24** e l'anello di sicurezza **25** sulla vite principale.

13. ▶ Montare la chiavetta **7**.



14. ▶ Rimuovere il fermo della vite principale per il cuscinetto esterno **F** dalla carcassa della pompa.

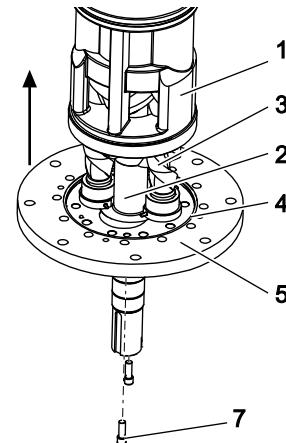
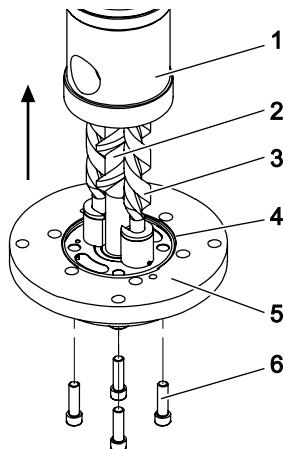
12.8 Sostituzione del gruppo di viti (cuscinetto esterno)

12.8.1 Smontaggio del gruppo di viti

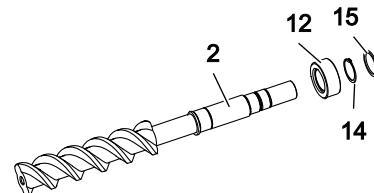
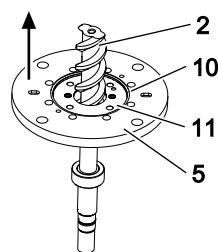
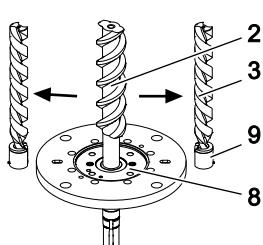
Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Martello di plastica <input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

Condizione:

- ✓ Modulo pompa rimosso
- ✓ Guarnizione dell'albero smontata



1. ▶ Serrare la pompa sulla vite principale **2**. Prestare attenzione a non danneggiare l'albero.
2. ▶ **Grandezza 32 – 42, 55 – 660, 880** (figura a sinistra): Rimuovere le viti a testa cilindrica **6** dal coperchio flangiato **5**.
2. ▶ **Grandezza 2250 – 3550** (figura a destra): Rimuovere le viti a testa cilindrica **7** dal coperchio flangiato **5**.
3. ▶ Sollevare l'alloggiamento scorrevole **1** dal coperchio flangiato. Durante l'operazione tenere ferme le viti secondarie **3**.
4. ▶ Rimuovere le viti secondarie.



12 Manutenzione preventiva

12.8 Sostituzione del gruppo di viti (cuscinetto esterno)

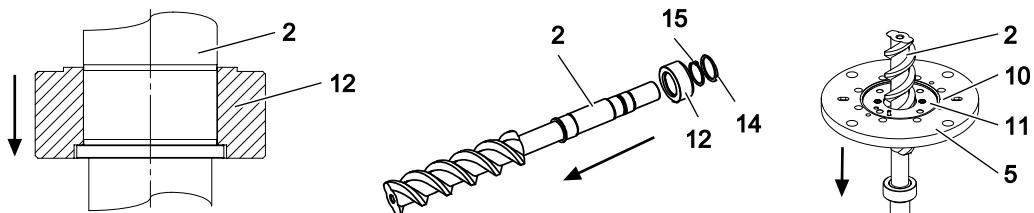
5. ➤ Rimuovere dalle viti secondarie il set di bronzine **9**, composto da bronzina e disco segmentato (quest'ultimo solo per la **grandezza 32 – 42, 55 – 660, 880**), e conservarlo per il montaggio.
6. ➤ **Grandezza 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550:** Rimuovere gli anelli di tenuta con spigolo **8** dal coperchio flangiato.
7. ➤ Rimuovere la guarnizione piatta **11** dal coperchio flangiato.
8. ➤ Rimuovere l'O-ring **10** dal coperchio flangiato e sollevare quest'ultimo dalla vite principale.
9. ➤ Sganciare la vite principale **2**, ruotarla di 180° e riagganciarla.
10. ➤ **Grandezza 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:** Rimuovere la rondella di contrasto **14** e l'anello di sicurezza **15** dalla vite principale. Estrarre il cilindro di compensazione **12** dalla vite principale.

12.8.2 Montaggio del gruppo di viti

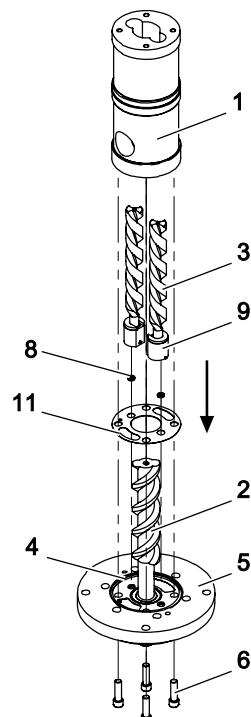
Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Manicotto di montaggio cuscinetto a sfere

Condizione:

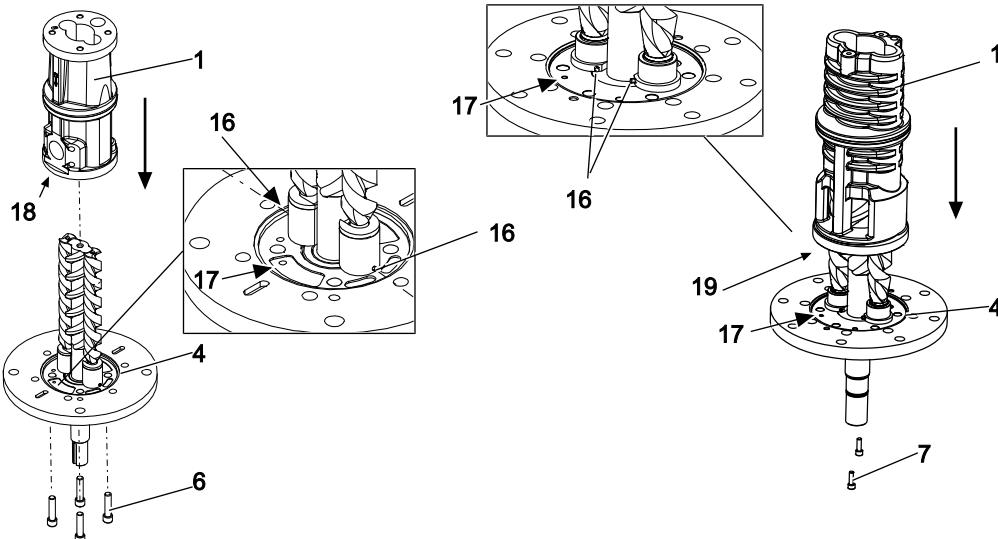
- ✓ Modulo pompa rimosso
- ✓ Cuscinetto a sfere smontato
- ✓ Guarnizione dell'albero smontata



1. ➤ **Grandezza 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:** Premere il cilindro di compensazione **12** sull'albero della vite principale **2**. Spingere l'anello di sicurezza **15** e la rondella di contrasto **14** sulla vite principale.
2. ➤ Sganciare la vite principale, ruotarla di 180° e riagganciarla.
3. ➤ Montare il coperchio flangiato **5** sulla vite principale.



4. ➤ Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento e posizionare la guarnizione piatta **11** nel coperchio flangiato.
5. ➤ **Grandezza 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550:** Posizionare gli anelli di tenuta con spigolo **8** nel coperchio flangiato. Fare attenzione alle scanalature per l'anello di tenuta con spigolo.
6. ➤ Montare sugli alberi delle viti secondarie **3** il set di bronzine **9**, composto da bronzina e disco segmentato (quest'ultimo solo per la **grandezza 32 – 42, 55 – 660, 880**).



7. ➤ Posizionare le viti secondarie a sinistra e a destra della vite principale in modo che le superfici di accoppiamento delle bronzine siano a contatto con l'albero della vite principale. Assicurarsi che le spine posizionamento **16** siano allineate.
8. ➤ **Attenzione:** Durante il montaggio dell'alloggiamento scorrevole, assicurarsi di non danneggiare la spina elastica **18**/spina cilindrica **19**. Prestare attenzione al foro **17**. Spingere l'alloggiamento scorrevole **1** sulla vite principale e sulle viti secondarie premontate.
9. ➤ **Grandezza 32 – 42, 55, 660 – 880:** Serrare le viti a testa cilindrica **6** con la coppia meccanica prescritta.
Grandezza 851, 2250 – 3550: Serrare le viti a testa cilindrica **7** con la coppia meccanica prescritta.
10. ➤ Montare l'O-ring **4** nel coperchio flangiato e ingrassare leggermente.

12.9 Sostituzione del modulo pompa

12.9.1 Smontaggio del modulo pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Leva di montaggio <input type="checkbox"/> Apparecchio di sollevamento



AVVERTENZA

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

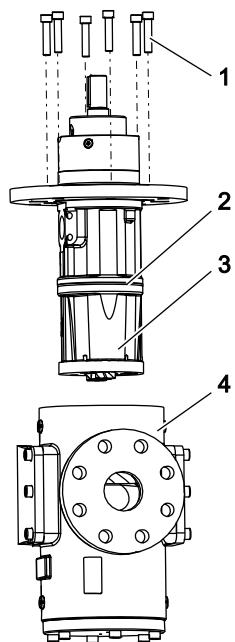
- Utilizzare un apparecchio di sollevamento integro e di portata sufficiente per il peso totale da trasportare.
- Per fissare l'apparecchio di sollevamento scegliere punti di aggancio in base al baricentro ed alla distribuzione dei pesi.
- Per il sollevamento utilizzare almeno due funi.
- Non sostare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

12 Manutenzione preventiva

12.9 Sostituzione del modulo pompa

Condizione:

- ✓ Raccordo di aspirazione e raccordo di mandata protetti dalle impurità tramite coperchi di protezione
- ✓ Giunto smontato



1. ➤ Posizionare la pompa mediante golfari/mediante un apparecchio di sollevamento in modo che l'installazione verticale sul coperchio terminale non sia a rischio di ribaltamento.
2. ➤ Mettere inoltre in sicurezza la carcassa esterna per prevenirne il ribaltamento.
3. ➤ Togliere le viti a testa cilindrica **1** e allentare l'alloggiamento scorrevole **3** dalla carcassa esterna **4** con le viti di estrazione.
4. ➤ Estrarre il modulo pompa dalla carcassa esterna esattamente in verticale.

12.9.2 Installazione del modulo pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<input type="checkbox"/> Indumenti di lavoro <input type="checkbox"/> Guanti di protezione <input type="checkbox"/> Scarpe di sicurezza
Mezzi ausiliari:	<input type="checkbox"/> Leva di montaggio <input type="checkbox"/> Apparecchio di sollevamento



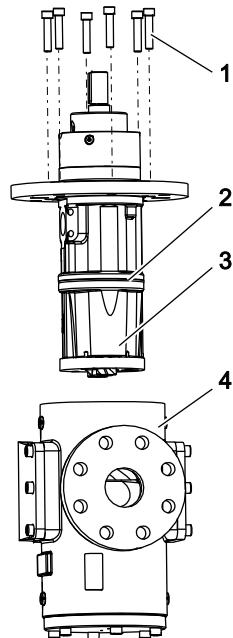
AVVERTENZA

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.
- Non sostare sotto carichi sospesi.

Condizione:

- ✓ Raccordo di aspirazione e raccordo di mandata protetti dalle impurità tramite coperchi di protezione
- ✓ Giunto smontato



1. ➤ Pulire accuratamente le superfici di accoppiamento dell'alloggiamento scorrevole **3** e della carcassa esterna **4** .
2. ➤ Sistemare la carcassa esterna in verticale e fissarla per evitare che si ribalti.
3. ➤ Posizionare l'alloggiamento scorrevole in verticale sulla carcassa esterna utilizzando golfari/un mezzo di sollevamento.
4. ➤ Ingrassare leggermente l'O-Ring **2**.
5. ➤ Spingere il modulo pompa esattamente in verticale nella carcassa esterna. Assicurarsi che nessuna guarnizione sia danneggiata.
6. ➤ Serrare le viti a testa cilindrica **1** con la coppia meccanica prescritta.

13 Smaltimento

13.1 Smontaggio e smaltimento della pompa

Qualifica del personale:	<input type="checkbox"/> Meccanico
Dispositivi di protezione individuale:	<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.

14 Rimedi in caso di problemi

14.1 Possibili guasti

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.
1 2 3 - 5 - -	Prevalenza eccessiva	<p>➤ Ridurre il dislivello. - oppure - Ridurre la lunghezza della linea. - oppure - Aumentare la sezione della linea. - oppure - Riscaldare il fluido. - oppure - 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	➤ Riempire il serbatoio di aspirazione.
1 - - - - - -	Quantità insufficiente di fluido da pompare nella pompa	➤ Riempire la pompa di fluido da pompare.
1 - - - - - -	Verso di rotazione della pompa errato	➤ Invertire due conduttori di fase del collegamento elettrico ⇨ Collegamento, Pagina 20.
- - - 4 - - -	Pressione differenziale eccessiva	➤ Ridurre la pressione differenziale.
1 - 3 4 5 - -	Viscosità eccessiva del fluido da pompare	<p>➤ Aumentare la temperatura del fluido da pompare. - oppure - Ridurre il numero di giri.</p>
- 2 - - - - -	Viscosità insufficiente del fluido da pompare	<p>➤ Ridurre la temperatura del fluido da pompare. - oppure - Aumentare il numero di giri.</p>

Codice del guasto		Causa	Eliminazione					
-	2	3	-	5	-	-	Bolle d'aria/formazione di gas nel fluido da pompare	<p>1. ➤ Controllare se nella rete di tubi penetra aria esterna e sostituire i componenti non a tenuta.</p> <p>2. ➤ 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. ➤ Verificare che la frequenza e la tensione del motore corrispondano ai rispettivi valori operativi.</p> <p>2. ➤ Controllare che il numero di giri del motore corrisponda a quello indicato sulla targhetta della pompa e, se necessario, correggerlo.</p>
-	2	-	-	-	-	-	Usura avanzata della carcassa/del gruppo di viti	<p>➤ Contattare il costruttore.</p>
-	-	-	-	-	-	7	Usura avanzata delle superfici di tenuta	<p>➤ 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>➤ Collegare correttamente il giunto e il motore ↗ Collegamento, Pagina 20.</p>
-	-	3	-	-	-	-	Sforzi meccanici agenti sulla pompa	<p>➤ Collegare correttamente la pompa alla rete di tubi ↗ Collegamento, Pagina 20.</p>
-	-	3	-	-	-	-	Vibrazioni/pulsazioni dell'impianto	<p>➤ Installare la pompa su un appoggio elastico.</p> <p>- oppure -</p> <p>Realizzare i collegamenti mediante tubi flessibili.</p>
-	-	3	-	-	-	-	Velocità di flusso eccessiva nella linea di mandata o di aspirazione	<p>➤ Regolare la velocità di flusso nella linea di mandata in modo che non superi il valore di 3 m/s.</p> <p>- oppure -</p> <p>Regolare la velocità di flusso nella linea di aspirazione in modo che non superi il valore di 1 m/s.</p> <p>- oppure -</p> <p>Contattare il costruttore.</p>
-	-	3	4	-	-	7	Cuscinetto a sfere danneggiato	<p>➤ Sostituire il cuscinetto a sfere ↗ Manutenzione preventiva, Pagina 30.</p>
-	2	3	4	-	-	7	Danni alle superfici dei componenti della pompa a contatto con il fluido	<p>➤ Contattare il costruttore.</p>
-	-	-	-	-	-	7	Guarnizione dell'albero danneggiata dal funzionamento a secco	<p>➤ Sostituire la guarnizione dell'albero ↗ Manutenzione preventiva, Pagina 30.</p>
-	-	-	-	-	-	7	Pressione di mandata eccessiva	<p>1. ➤ Ridurre la pressione di mandata sull'impianto.</p> <p>2. ➤ Sostituire la guarnizione dell'albero ↗ Manutenzione preventiva, Pagina 30.</p>
-	-	-	-	-	-	7	Pressione di mandata insufficiente	<p>➤ Montare una valvola antiritorno sul lato di mandata.</p>
-	-	-	-	-	-	7	Sovraccarico della guarnizione dell'albero dovuto ad azioni termiche/chimiche	<p>1. ➤ Controllare la massima temperatura di esercizio.</p> <p>2. ➤ Controllare la resistenza degli elastomeri al fluido da pompare.</p> <p>- oppure -</p> <p>Contattare il costruttore.</p>

15 Accessori

15.1 Riscaldamento

Codice del guasto		Causa	Eliminazione				
-	-	7	Sovraccarico della guarnizione dell'albero dovuto all'aumento della pressione durante la fase di riscaldamento → 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.				
1	2	3	4	5	-	-	Avviamento a freddo nella spinta di fluidi ad alta viscosità → Montare un riscaldamento.
-	-	-	4	-	-	7	Corpi estranei nella pompa → Contattare il costruttore.
-	-	-	-	-	-	7	Sovraccarico delle viti secondarie dovuto ad una pressione differenziale eccessiva → Contattare il costruttore.
-	-	-	-	-	-	7	Sovraccarico delle viti secondarie dovuto ad una viscosità insufficiente → Contattare il costruttore.
1	2	3	4	-	-	7	Pompa danneggiata dal funzionamento a secco → Contattare il costruttore.
1	-	-	-	-	-	-	La pompa non si spurga → Spurgare la linea di mandata sul punto più alto.

Tab. 11: Tabella dei guasti

15 Accessori

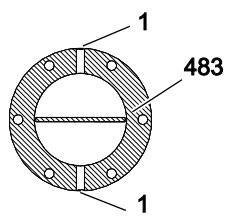
15.1 Riscaldamento

15.1.1 Tipi di riscaldamento possibili

La pompa può essere equipaggiata con un riscaldamento, il quale è raccomandato dal costruttore per fluidi da pompare molto viscosi, la cui fluidità, senza riscaldamento, non sarebbe sufficiente. Ciò potrebbe causare un eccessivo assorbimento di potenza o problemi di cavitazione o di tenuta.

Tipi di riscaldamento possibili:
 Riscaldamento a fluido

15.1.2 Riscaldamento a fluido



483 Coperchio del riscaldamento

1 Raccordo dei tubi

Fig. 15: Riscaldamento a fluido

Il riscaldamento a fluido è costituito da un coperchio del riscaldamento 483 applicato sul coperchio terminale, che viene attraversato da un fluido termovettore (ad esempio vapore, olio termico).

Materiale fornito:

1 coperchio del riscaldamento

8 viti a testa cilindrica

Tab. 12: Componenti forniti del riscaldamento a fluido

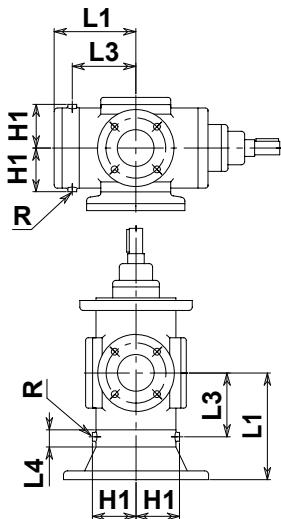
Dati operativi

Parametro	Unità	Valore
Pressione max.	[bar]	18
Temperatura del fluido max.	[°C]	220

Tab. 13: Dati operativi riscaldamento a fluido

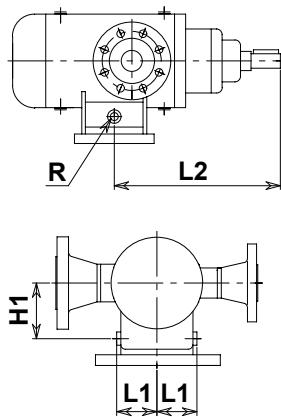
Dimensioni e quantità di vapore

Le seguenti tabelle mostrano le dimensioni delle connessioni del riscaldamento a fluido in funzione della carcassa esterna, nonché la quantità di vapore necessaria per un aumento di temperatura di 50 °C in un tempo di riscaldamento di 1 ora.

Pompa con carcassa esterna GJS

Grandezza	Dimensioni [mm]						Quantità di vapore [kg/h]
	L1	L2	L3	L4	H1	R	
15 – 26	192	161	119	50	57	R 1/4"	1
32 – 42	205	195	145	45	67	R 1/4"	2
55 – 85	234	216	166	45	80	R 1/4"	2
105 – 118	250	245	190	45	94	R 1/4"	3
160 – 210	275	280	225	45	104	R 1/4"	3
235 – 275	410	308	237	60	112	R 3/8"	4
370 – 450	410	331	265	60	124	R 3/8"	4
550 – 880	410	381	315	60	136	R 3/8"	5
851 – 951	435	412	335	65	148	R 3/8"	5
1101 – 1301	515	461	401	65	155	R 3/8"	7
1501 – 1701	531	495	432	65	173	R 3/8"	8
2250	—	—	—	—	—	—	—
2850 – 3550	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 14: Dimensioni e quantità di vapore - carcassa esterna GJS

Pompa con carcassa esterna in acciaio

Grandezza	Dimensioni [mm]				Quantità di vapore [kg/h]
	L1	L2	H1	R	
15 – 26	60	230	75	R 1/4"	1
32 – 42	60	230	75	R 1/4"	2
55 – 85	60	275	90	R 1/4"	2
105 – 118	70	315	120	R 1/2"	3
160 – 210	70	350	104	R 1/2"	3
235 – 275	70	395	130	R 1/2"	4
370 – 450	90	440	135	R 1/2"	4
550 – 880	90	490	175	R 1/2"	5
851 – 951	100	550	155	R 3/4"	5
1101 – 1301	120	560	165	R 3/4"	7
1501 – 1701	120	589	194	R 3/4"	8
2250	—	—	—	—	—
2850 – 3550	—	—	—	—	—

Tab. 15: Dimensioni e quantità di vapore - carcassa esterna acciaio

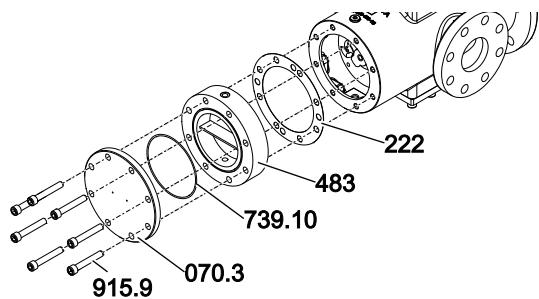
Montaggio del riscaldamento a fluido

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

Condizione:

- ✓ Gruppo pompa scollegato dall'alimentazione elettrica e messo in sicurezza contro il ricollegamento
- ✓ Organi di chiusura chiusi
- ✓ Gruppo pompa raffreddato fino alla temperatura ambiente
- ✓ Pompa svuotata

15.2 Valvola limitatrice

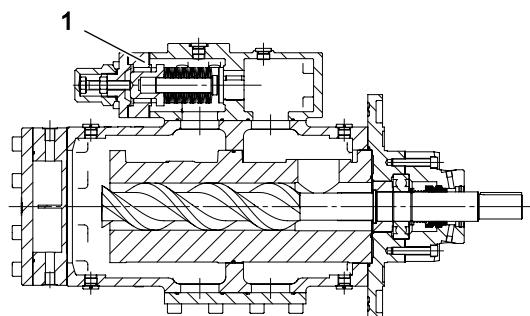


1. ➤ Rimuovere le viti a testa cilindrica **915.9** dal coperchio terminale **070.3** della pompa.
2. ➤ Rimuovere la guarnizione piatta **222** e pulire accuratamente le superfici di accoppiamento sulla carcassa esterna e sul coperchio terminale.
3. ➤ Ingrassare leggermente l'O-Ring **739.10** e inserirlo nel coperchio del riscaldamento **483**.
4. ➤ Incollare la nuova guarnizione piatta sulla superficie di accoppiamento della carcassa esterna.
5. ➤ Installare il coperchio del riscaldamento con l'O-ring e il coperchio terminale.
6. ➤ Serrare le viti a testa cilindrica **915.9** con la coppia meccanica prescritta.

Messa in servizio del riscaldamento a fluido

1. ➤ Attenzione al tempo di riscaldamento necessario ↗ Accessori, Pagina 52.
2. ➤ Nella regolazione della pressione e della temperatura del fluido termovettore, prestare attenzione ai limiti operativi ammissibili della pompa ↗ Dati tecnici, Pagina 8.

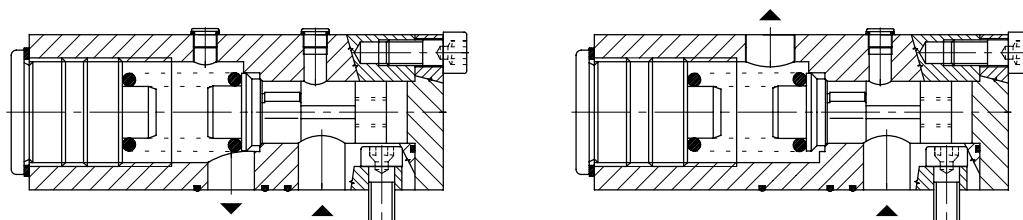
15.2 Valvola limitatrice



La valvola limitatrice montata **1** (componente opzionale) impedisce che si formino pressioni molto elevate che potrebbero causare lo scoppio di parti della carcassa.

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

È pertanto necessario predisporre una valvola di sicurezza lato impianto per assicurare che la pressione di esercizio massima sia sempre inferiore alla pressione di apertura della valvola limitatrice.



La valvola limitatrice è disponibile come valvola di circolazione (figura a sinistra) o come valvola di ritorno (figura a destra).

- Avviso**
- La prova di funzionamento della valvola limitatrice della pressione eseguita almeno ogni 5 anni è indispensabile per un funzionamento sicuro. Durante il funzionamento, Pagina 26.
 - 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.

15.2.1 Regolazione della valvola limitatrice

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

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

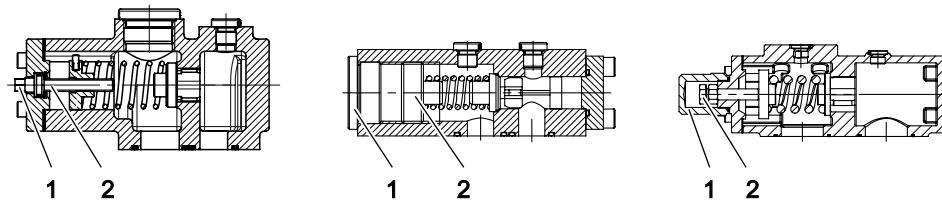


Fig. 16: Valvola limitatrice

- 1 Tappo a vite/chiusura
2 Vite di regolazione



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.

Condizione:

- ✓ Manometro installato sul lato di mandata
- 1. ► Accendere la pompa e rimuovere il tappo a vite/la chiusura 1 della valvola limitatrice.
- 2. ► Aumentare gradualmente la pressione di mandata per controllare la pressione di apertura della valvola limitatrice. 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. ► Riserrare il tappo a vite/la chiusura 1.

16 Parti di ricambio

16.1 Panoramica CLE 15 – 660, CLE 880 (cuscinetto interno)

16 Parti di ricambio

16.1 Panoramica CLE 15 – 660, CLE 880 (cuscinetto interno)

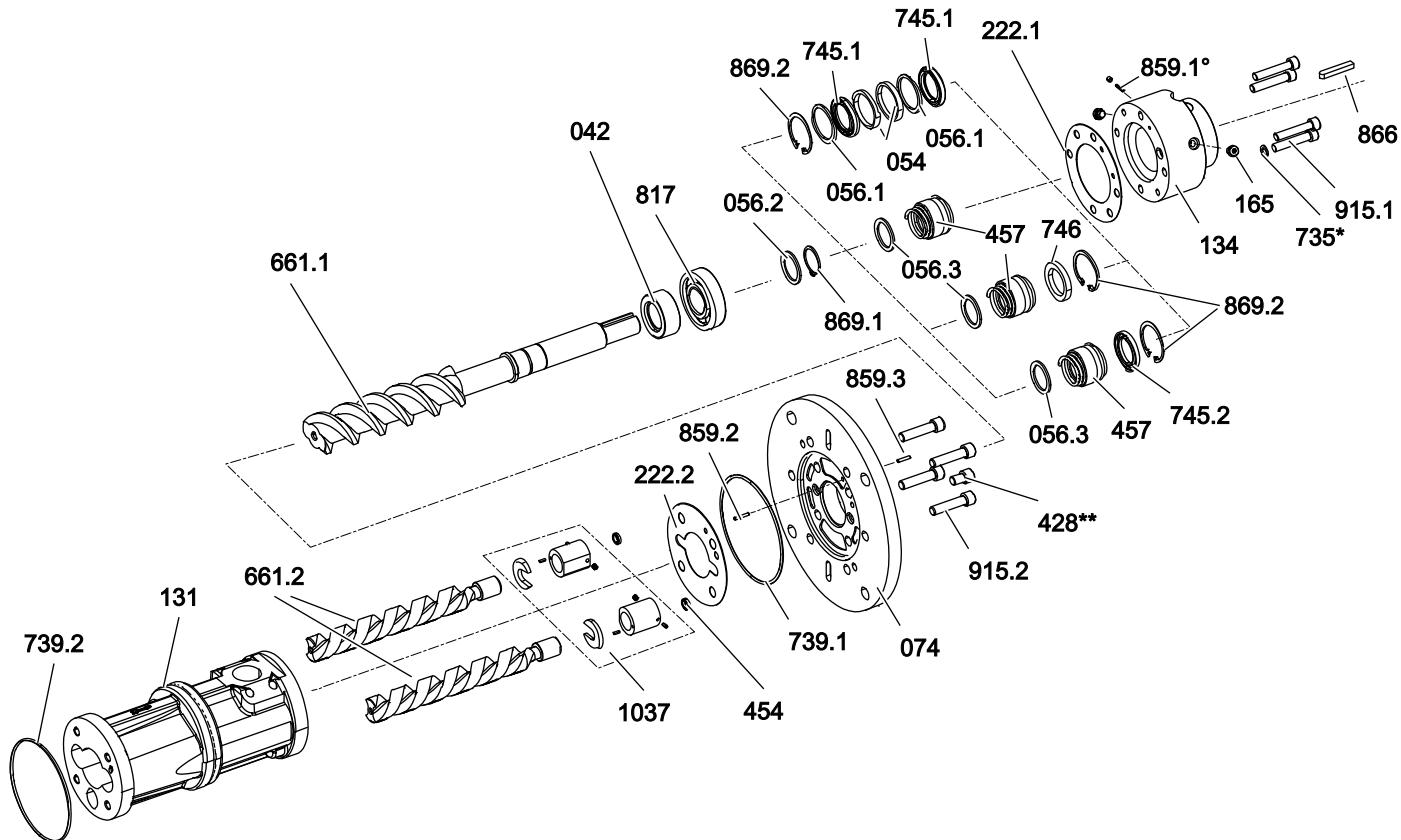


Fig. 17: Ricambi CLE 15 – 660, CLE 880

Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	042	Cilindro di compensazione	1	739.1	O-Ring
2	054	Distanziale ad anello	1	739.2	O-Ring
2	056.1	Rondella di contrasto	2	745.1	Anello di tenuta radiale dell'albero
1	056.2	Rondella di contrasto	1	745.2	Anello di tenuta radiale dell'albero
1	056.3	Rondella di contrasto	1	746	Anello di strozzamento
1	074	Coperchio flangiato	1	817	Cuscinetto a sfere
1	131	Alloggiamento scorrevole	1	859.1°	Spina elastica
1	134	Scatola della guarnizione	1	859.2	Spina elastica
2	165	Tappo a vite	1	859.3	Spina elastica
1	222.1	Guarnizione piatta	1	866	Chiavetta
1	222.2	Guarnizione piatta	1	869.1	Anello di sicurezza
1	428**	Valvola di contropressione	1	869.2	Anello di sicurezza
2	454	Anello di tenuta con spigolo	4	915.1	Vite a testa cilindrica
1	457	Tenuta meccanica	4	915.2***	Vite a testa cilindrica
1	661	Gruppo di viti	1	1037	Set di bronzine
1	735*	Guarnizione di rame			
1		Grasso al silicone 1 g			
*		Solo per la grandezza 15 – 26			
**		Solo per pompe con pressione di mandata minore della pressione ambiente, solo pompe con tenuta meccanica			
***		Solo per la grandezza 55 – 660, 880			
°		Solo per tenuta meccanica			

Tab. 16: Ricambi CLE 15 – 660, CLE 880

16.2 Panoramica CLE 851, CLE 951 – 3550 (cuscinetto interno)

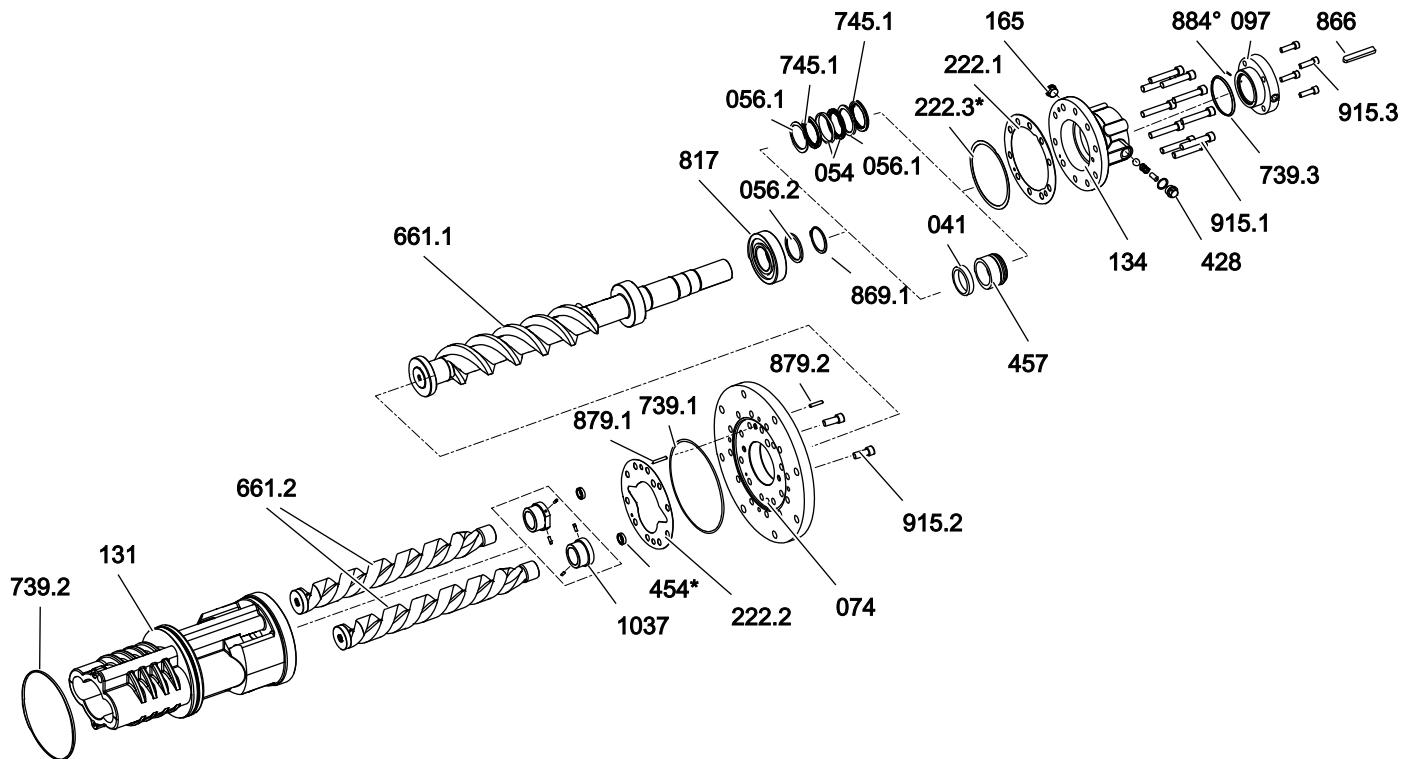


Fig. 18: Ricambi CLE 851, CLE 951 – 3550

Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	041	Distanziale a manicotto	1	661	Gruppo di viti
2	054	Distanziale ad anello	1	739.1	O-Ring
2	056.1	Rondella di contrasto	1	739.2	O-Ring
1	056.2	Rondella di contrasto	1	739.3	O-Ring
1	074	Coperchio flangiato	2	745.1	Anello di tenuta radiale dell'albero
1	097	Flangia di tenuta	1	817	Cuscinetto a sfere
1	131	Alloggiamento scorrevole	1	866	Chiavetta
1	134	Scatola della guarnizione	1	869.1	Anello di sicurezza
1	165	Tappo a vite	1	879.1	Spina cilindrica
1	222.1	Guarnizione piatta	1	879.2	Spina cilindrica
1	222.2	Guarnizione piatta	1	884°	Perno filettato
1	222.3*	Guarnizione piatta	6/8/10	915.1	Vite a testa cilindrica
1	428**	Valvola di contropressione	2	915.2	Vite a testa cilindrica
2	454*	Anello di tenuta con spigolo	4	915.3	Vite a testa cilindrica
1	457	Tenuta meccanica	1	1037	Set di bronzine
1		Grasso al silicone 1 g			
*		Solo per la grandezza 2250 – 3550			
**		Solo per pompe con pressione di mandata minore della pressione ambiente, solo pompe con tenuta meccanica			
°		Solo per tenuta meccanica			

Tab. 17: Ricambi CLE 851, CLE 951 – 3550

16.3 Panoramica CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (cuscinetto esterno)

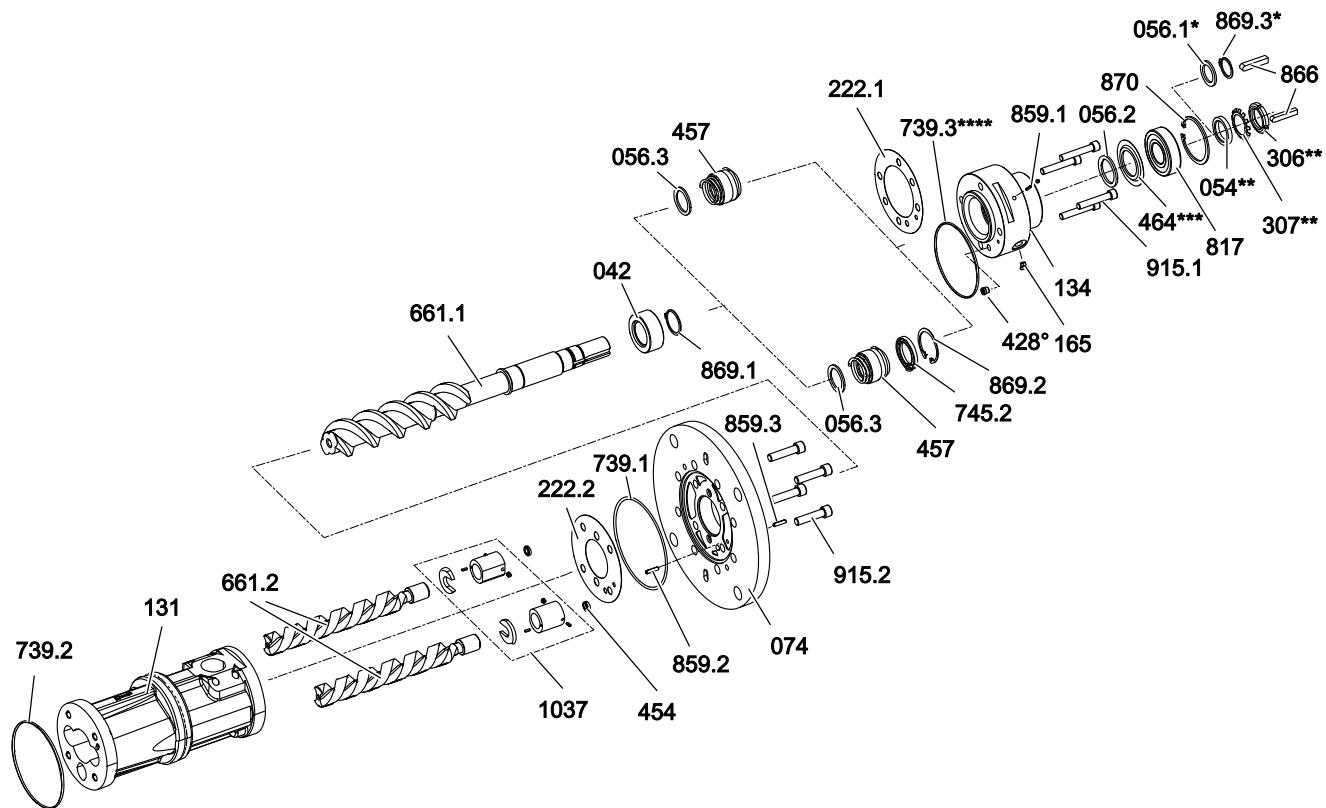


Fig. 19: Ricambi CLE 32-42, 55-660, CLE 880

Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	042	Cilindro di compensazione	1	661	Gruppo di viti
1	054**	Distanziale ad anello	1	739.1	O-Ring
1	056.1*	Rondella di contrasto	1	739.2	O-Ring
1	056.2	Rondella di contrasto	1	739.3****	O-Ring
1	056.3	Rondella di contrasto	1	745.2	Anello di tenuta radiale dell'albero
1	074	Coperchio flangiato	1	817	Cuscinetto a sfere
1	131	Alloggiamento scorrevole	1	859.1	Spina elastica
1	134	Scatola della guarnizione	1	859.2	Spina elastica
2	165	Tappo a vite	1	859.3	Spina elastica
1	222.1	Guarnizione piatta	1	866	Chiavetta
1	222.2	Guarnizione piatta	1	869.1	Anello di sicurezza
1	306**	Ghiera	1	869.2	Anello di sicurezza
1	307**	Lamiera di sicurezza	1	869.3*	Anello di sicurezza
1	428°	Valvola di contropressione	1	870	Anello di sicurezza
2	454	Anello di tenuta con spigolo	4	915.1	Vite a testa cilindrica
1	457	Tenuta meccanica	4	915.2	Vite a testa cilindrica
1	464***	Guarnizione (anello Nilos)	1	1037	Set di bronzine
1		Grasso al silicone 1 g			
*		Solo per la grandezza 32 – 42, 55 – 118			
**		Solo per la grandezza 160 – 660, 880			
***		Solo per la grandezza 370 – 450			
****		Solo per la grandezza 32 – 42			
°		Solo per pompe con pressione di mandata minore della pressione ambiente, solo pompe con tenuta meccanica			

Tab. 18: Ricambi CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880

16.4 Panoramica CLE 851, CLE 951 – 3550 (cuscinetto esterno)

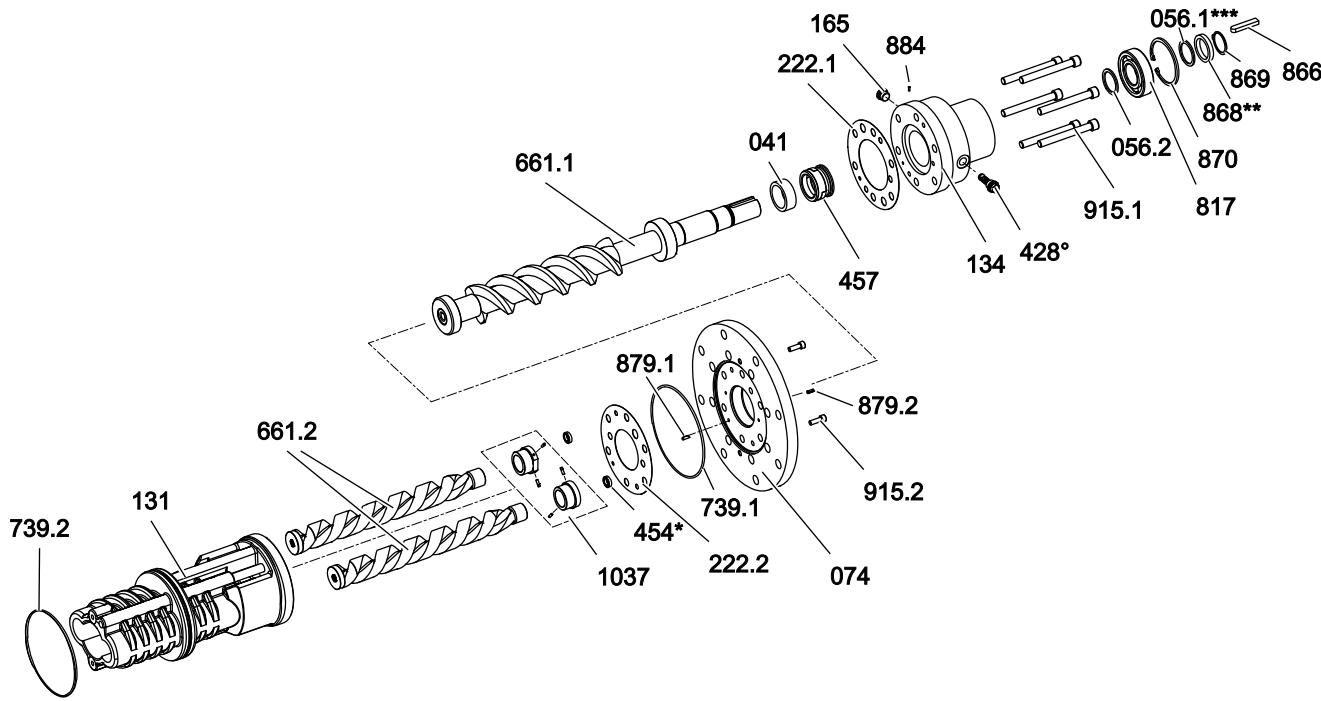


Fig. 20: Ricambi CLE 851, CLE 951-3550

Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	041	Distanziale a manicotto	1	739.1	O-Ring
1	056.1***	Rondella di contrasto	1	739.2	O-Ring
1	056.2	Rondella di contrasto	1	817	Cuscinetto a sfere
1	074	Coperchio flangiato	1	866	Chiavetta
1	131	Alloggiamento scorrevole	1	868**	Anello di spinta
1	134	Scatola della guarnizione	1	869	Anello di sicurezza
1	165	Tappo a vite	1	870	Anello di sicurezza
1	222.1	Guarnizione piatta	1	879.1	Spina cilindrica
1	222.2	Guarnizione piatta	1	879.2	Spina cilindrica
1	222.3*	Guarnizione piatta	1	884	Perno filettato
1	428°	Valvola di contropressione	6/8/10	915.1	Vite a testa cilindrica
2	454*	Anello di tenuta con spigolo	2	915.2	Vite a testa cilindrica
1	457	Tenuta meccanica	1	1037	Set di bronzine
1	661	Gruppo di viti			
1		Grasso al silicone 1 g			
*		Solo per la grandezza 2250 – 3550			
**		Solo per la grandezza 851, 951 – 1301			
***		Solo per la grandezza 1501 – 3550			
°		Solo per pompe con pressione di mandata minore della pressione ambiente, solo pompe con tenuta meccanica			

Tab. 19: Ricambi CLE 851, CLE 951 – 3550

16.5 Panoramica carcassa esterna GJS CGF/CGH/CGV

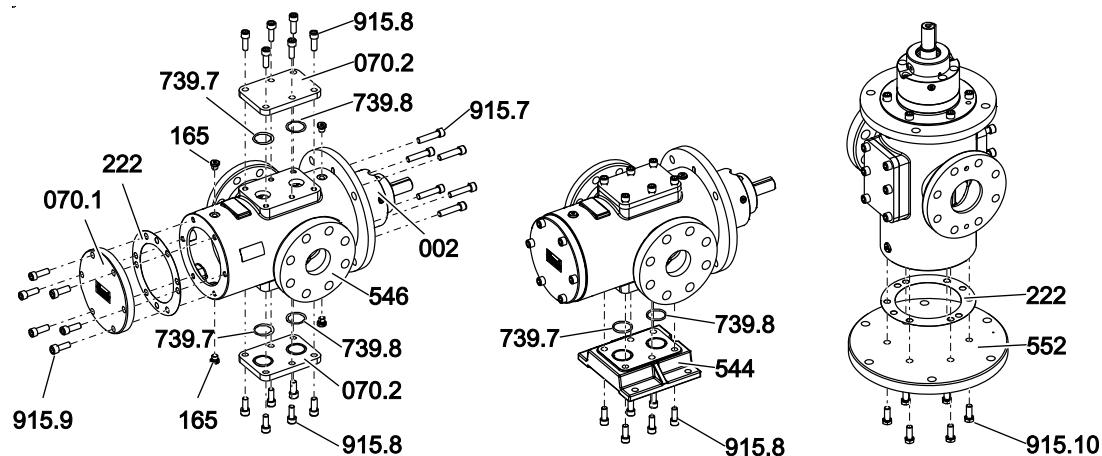


Fig. 21: Ricambi carcassa esterna GJS - schema di principio

Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	002	Modulo pompa	1	552	Basamento della pompa
4	165	Tappo a vite	2	739.7	O-Ring
1	222	Guarnizione piatta	2	739.8	O-Ring
1	070.1	Coperchio terminale	4/6/8	915.7	Vite a testa cilindrica
2	070.2	Coperchio terminale	8/12/16	915.8	Vite a testa cilindrica
1	544	Piede della pompa	6	915.9	Vite a testa cilindrica
1	546	Carcassa esterna	4/6/8	915.10	Vite a testa cilindrica

Tab. 20: Ricambi carcassa esterna GJS

16.6 Panoramica carcassa esterna acciaio CGF/CGH/CGV

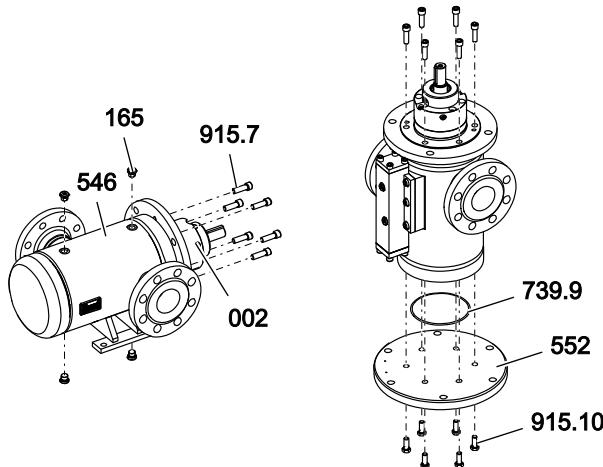


Fig. 22: Ricambi carcassa esterna acciaio - schema di principio

Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	002	Modulo pompa	1	739.9	O-Ring
4	165	Tappo a vite	4/6/8	915.7	Vite a testa cilindrica
1	552	Basamento della pompa	4/6/8	915.10	Vite a testa cilindrica
1	546	Carcassa esterna			

Tab. 21: Ricambi carcassa esterna acciaio

16.7 Panoramica degli accessori CGF/CGH/CGV

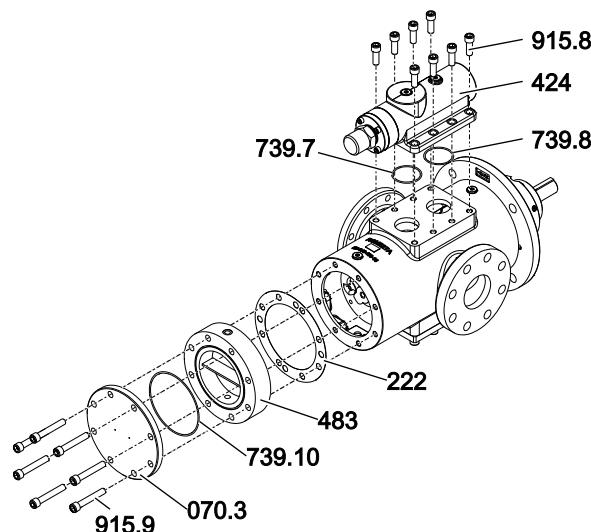


Fig. 23: Ricambi accessori - schema di principio

Qtà	Pos. N.	Componente	Qtà	Pos. N.	Componente
1	070.3	Coperchio terminale	1	739.8	O-Ring
1	222	Guarnizione piatta	1	739.10	O-Ring
1	424	Valvola limitatrice	4/6/8	915.8	Vite a testa cilindrica
1	483	Riscaldamento a fluido	4/6/8	915.9	Vite a testa cilindrica
1	739.7	O-Ring			

Tab. 22: Ricambi accessori

16.8 Kit di utensili

16.8.1 Kit di utensili tenuta meccanica

		Qtà	Componente
A		1	Punta di montaggio controanello
B		1	Manicotto di montaggio vite principale
C		1	Manicotto di montaggio cuscinetto a sfere
D		1	Manicotto di montaggio flangia della pompa Solo per grandezza 851 – 2900

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

16.8.2 Kit di utensili guarnizione radiale dell'albero

		Qtà	Componente
E		1	Punta di montaggio anello di tenuta radiale dell'albero
B		1	Manicotto di montaggio vite principale
C		1	Manicotto di montaggio cuscinetto a sfere

17 Appendice

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

Avviso 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.

Avviso 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 8,8 80	
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. 23: 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.

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

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

Avviso 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. 24: Coppie di serraggio filettatura in pollici

17.3 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. 25: Direttive osservate

KRAL



KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria, Tel.: +43/5577/86644-0, E-Mail: kral@kral.at

www.kral.at