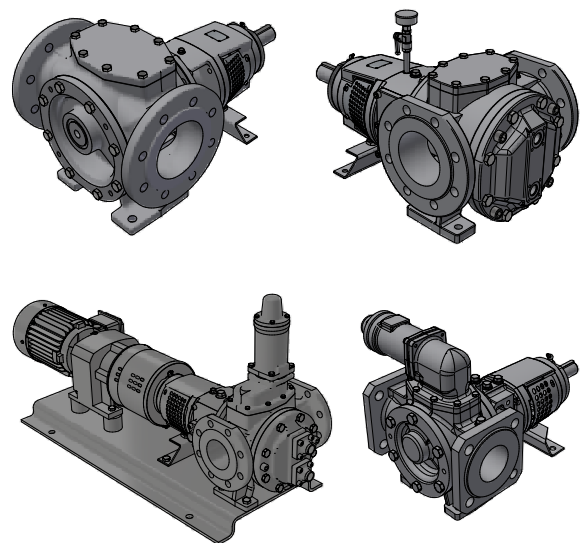


TopGear GM

Pompe a ingranaggi interni



DOCUMENTO: A.0500.408 - IM-TG GM / 07.06 IT

PUBBLICATO: 04/2024



Dichiarazione di conformità CE

(Direttiva 2006/42/CE, appendice II-A)

Fabbricante

SPX FLOW Europe Limited - Belgium
Evenbroekveld 2-6
9420 Erpe-Mere
Belgium

con la presente dichiara che tutte le pompe facenti parte delle famiglie di prodotti TopGear serie GS, serie GP, serie GM, serie H, serie MAG, serie BLOC, serie L, RBS4, SRT 150/200, siano esse fornite senza trasmissione o come assieme munito di trasmissione, sono conformi alle disposizioni della Direttiva 2006/42/CE (nella versione modificata più recente) e, ove applicabile, alle seguenti direttive e norme:

- direttiva CE 2014/35/UE, «Materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione»
- direttiva CE 2014/30/UE, «Compatibilità elettromagnetica»
- direttiva CE 2011/65/UE, «Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche»
- norme EN-ISO 12100, EN 809
- norma EN 60204-1, se applicabile

Le pompe alle quali si riferisce questa dichiarazione possono essere messe in funzione dopo che sono state installate nel modo indicato dal produttore e, a seconda dei casi, dopo che l'intero sistema di cui fanno parte tali pompe è stato reso conforme ai requisiti essenziali di salute e sicurezza applicabili.

Dichiarazione di incorporazione CE

(Direttiva 2006/42/CE, appendice II-B)

Fabbricante

SPX FLOW Europe Limited - Belgium
Evenbroekveld 2-6
9420 Erpe-Mere
Belgium

dichiara che la pompa quasi-macchina (unità Back-Pull-Out), facente parte delle famiglie di prodotti TopGear serie GS, serie GP, serie GM, serie H, serie MAG, serie BLOC, SRT 150/200, è conforme alle disposizioni della Direttiva 2006/42/CE e alle seguenti norme:

- EN-ISO 12100, EN 809

e che tale pompa quasi-macchina è destinata a essere incorporata nella pompa specificata e può essere messa in servizio soltanto dopo che la macchina completa, di cui la pompa in oggetto fa parte, è stata dichiarata conforme a tutte le Direttive.

Le presenti dichiarazioni sono rilasciate sotto l'esclusiva responsabilità del produttore.

Erpe-Mere, 1° luglio 2023



F. Vander Beken,
Direttore di filiale

Sommario

1.0	Introduzione	7
1.1	Informazioni generali	7
1.2	Ricevimento, movimentazione e conservazione	7
1.2.1	Ricevimento	7
1.2.2	Movimentazione	7
1.2.3	Conservazione	7
1.3	Sicurezza	8
1.3.1	Informazioni generali	8
1.3.2	Unità di pompaggio	9
1.3.2.1	Movimentazione dell'unità di pompaggio	9
1.3.2.2	Installazione	9
1.3.2.3	Prima della messa in servizio dell'unità di pompaggio	10
1.3.2.4	Smontaggio/montaggio della protezione del giunto	10
1.3.2.5	Targhetta identificativa - Dichiarazione di conformità	10
1.4	Convenzioni tecniche	11
2.0	Descrizione della pompa	12
2.1	Designazione del tipo	12
3.0	Informazioni tecniche generali	16
3.1	Parti standard della pompa	16
3.2	Principio operativo	16
3.2.1	Operazione di autoadescamento	17
3.2.2	Valvola di scarico di sicurezza – Principio operativo	17
3.3	Rumore	17
3.4	Prestazioni generali	17
3.5	Caratteristiche principali	18
3.6	Pressione	19
3.7	Livello sonoro	19
3.7.1	Livello sonoro di una pompa ad asse nudo	19
3.7.2	Il livello sonoro dell'unità di pompaggio	20
3.7.3	Influenze	20
3.8	Opzioni per i materiali	20
3.9	Opzioni per le camicie	21
3.10	Riscaldamento elettrico	21
3.11	Componenti interni	22
3.11.1	Materiali per boccole	22
3.11.2	Temperatura massima dei componenti interni	22
3.11.3	Funzionamento in condizioni di lubrificazione idrodinamica	23
3.11.4	Coppia massima della combinazione di materiali dell'albero della pompa e del rotore	23
3.12	Momento d'inerzia di massa	23
3.13	Giochi assiali e radiali	23
3.14	Giochi extra	24
3.15	Gioco tra i denti degli ingranaggi	25
3.16	Dimensione massima delle particelle solide	25
3.17	Tenute dell'albero	25
3.17.1	Premistoppa baderna	25
3.17.2	Materiali dell'anello di baderna	25
3.17.3	Tenute meccaniche	26
3.17.3.1	Tenute meccaniche secondo la norma EN 12756 (DIN 24960) – Informazioni generali	26
3.17.3.2	Tenute meccaniche a cartuccia	27
3.17.4	Versione a baderna rovesciata, ad es. per applicazioni dedicate al cioccolato	28
3.17.5	Cartuccia tenuta a triplo labbro in PTFE	29

3.18	Valvola di scarico di sicurezza	30
3.18.1	Pressione	31
3.18.2	Riscaldamento	31
3.18.3	Valvola di scarico di sicurezza – Regolazione relativa	32
3.18.4	Disegni in sezione ed elenchi dei componenti	33
3.18.4.1	Valvola di scarico di sicurezza singola	33
3.18.4.2	Corpo riscaldato della molla	34
3.18.4.3	Doppia valvola di scarico di sicurezza	34
3.19	Installazione	35
3.19.1	Informazioni generali	35
3.19.2	Ubicazione	35
3.19.2.1	Linea di aspirazione breve	35
3.19.2.2	Accessibilità	35
3.19.2.3	Installazione all'esterno	35
3.19.2.4	Installazione all'interno	36
3.19.2.5	Stabilità	36
3.19.3	Trasmissioni	36
3.19.3.1	Coppia di spunto	36
3.19.3.2	Carico radiale sull'estremità dell'albero	37
3.19.4	Rotazione dell'albero per pompa senza valvola di scarico di sicurezza	37
3.19.5	Rotazione dell'albero per pompa con valvola di scarico di sicurezza	38
3.19.6	Tubi di aspirazione e di mandata	39
3.19.6.1	Forze e momenti	39
3.19.6.2	Tubazioni	39
3.19.6.3	Valvole di isolamento	40
3.19.6.4	Succhieruola	40
3.19.7	Tubazione secondaria	40
3.19.7.1	Linee di scarico	40
3.19.7.2	Camicie di riscaldamento	41
3.19.8	Liquidi di flussaggio/sbarramento	42
3.19.8.1	Baderna	42
3.19.8.2	Tenuta meccanica singola	43
3.19.8.3	Doppia tenuta meccanica, disposizione abbinata	43
3.19.8.5	Tenuta meccanica a cartuccia	44
3.19.8.4	Doppia tenuta meccanica, disposizione contrapposta	44
3.19.8.6	Collegamenti secondari	45
3.19.9	Linee guida per il montaggio	48
3.19.9.1	Trasporto dell'unità di pompaggio	48
3.19.9.2	Fondazione dell'unità di pompaggio	48
3.19.9.3	Variatori, scatola degli ingranaggi, motoriduttori, motori	48
3.19.9.4	Trasmissione del motore elettrico	48
3.19.9.5	Motori a combustione	49
3.19.9.6	Giunto dell'albero	49
3.19.9.7	Protezione dalle parti mobili	50
3.19.9.8	Riscaldamento elettrico	50
3.20	Istruzioni per l'avvio	51
3.20.1	Informazioni generali	51
3.20.2	Pulizia della pompa	51
3.20.2.1	Pulizia della linea di aspirazione	51
3.20.3	Sfiato e riempimento	51
3.20.4	Lista di controllo – Avvio iniziale	52
3.20.5	Avvio	53
3.20.6	Spegnimento	53
3.20.7	Funzionamento anomalo	53
3.21	Risoluzione dei problemi	54
3.21.1	Istruzioni per il riutilizzo e lo smaltimento	56
3.21.1.1	Riutilizzo	56
3.21.1.2	Smaltimento	56
3.22	Istruzioni per la manutenzione	57
3.22.1	Informazioni generali	57

3.22.2	Preparazione	57
3.22.2.1	Spazi circostanti (in loco)	57
3.22.2.2	Strumenti	57
3.22.2.3	Spegnimento	57
3.22.2.4	Sicurezza del motore	57
3.22.2.5	Conservazione	57
3.22.2.6	Pulizia esterna	58
3.22.2.7	Impianto elettrico	58
3.22.2.8	Scarico del fluido	58
3.22.2.9	Circuiti dei fluidi	59
3.22.2.10	Riscaldamento elettrico	59
3.22.3	Componenti specifici	59
3.22.3.1	Dadi e bulloni	59
3.22.3.2	Componenti di plastica o di gomma	59
3.22.3.3	Guarnizioni piatte	59
3.22.3.4	Filtro o griglia di aspirazione	59
3.22.3.5	Cuscinetti a rotolamento	60
3.22.3.6	Bronzine	61
3.22.3.7	Tenute dell'albero	62
3.22.4	Modulo di estrazione anteriore	64
3.22.5	Modulo di estrazione posteriore	64
3.22.6	Regolazione del gioco	64
3.22.7	Denominazione degli attacchi filettati.	65
3.22.7.1	Attacco filettato Rp (esempio Rp 1/2)	65
3.22.7.2	Attacco filettato G (esempio G 1/2)	65
4.0	Istruzioni per il montaggio e lo smontaggio	66
4.1	Informazioni generali	66
4.2	Strumenti	66
4.3	Preparazione	66
4.4	Dopo lo smontaggio	66
4.5	Cuscinetti a rotolamento	67
4.5.1	Informazioni generali	67
4.5.2	Smontaggio di TG GM2-25 e TG GM3-32	67
4.5.3	Montaggio di TG GM2-25 e TG GM3-32	67
4.5.4	Smontaggio da TG GM6-40 a TG GM360-150	68
4.5.5	Montaggio da TG GM6-40 a TG GM360-150	68
4.6	Valvola limitatrice di pressione	69
4.6.1	Smontaggio	69
4.6.2	Montaggio	69
4.7	Riscaldamento elettrico	70
4.7.1	Informazioni generali	70
4.7.2	Riscaldamento elettrico sul coperchio della pompa (nel perno folle)	70
4.7.2.1	Smontaggio	70
4.7.2.2	Montaggio	70
4.7.3	Riscaldamento elettrico intorno alla tenuta dell'albero (nel corpo intermedio)	71
4.7.3.1	Smontaggio	71
4.7.3.2	Montaggio	71
4.8	Tenuta meccanica	72
4.8.1	Informazioni generali	72
4.8.2	Preparazione	72
4.8.3	Strumenti speciali	72
4.8.4	Istruzioni generali da osservare per il montaggio	73
4.8.5	Montaggio della sede fissa	73
4.8.6	Montaggio della parte rotante	73
4.8.7	Regolazione della tenuta meccanica	74
4.8.7.1	GS – Tenuta meccanica singola	74
4.8.7.2	GG – Doppia tenuta meccanica in versione abbinata	78
4.8.7.3	GD – Doppia tenuta meccanica in versione contrapposta	78

4.8.7.4	GC – Cartuccia della tenuta meccanica	80
4.9	Protezione del giunto	83
5.0	Disegni in sezione ed elenchi dei componenti	86
5.1	TG GM2-25 e TG GM3-32	86
5.1.1	Parte idraulica	87
5.1.2	Staffa cuscinetto	87
5.1.3	Opzioni di attacchi a flangia	87
5.1.4	Opzioni per camicie S	88
5.1.4.1	Camicia S sul coperchio della pompa	88
5.1.4.2	Camicia S intorno alla tenuta dell'albero	88
5.1.5	Opzioni di tenuta	88
5.1.5.1	Anelli di baderna – PQ	88
5.1.5.2	Tenuta meccanica singola – GS	89
5.1.5.3	Doppia tenuta meccanica in versione abbinata – GG	89
5.1.5.4	Doppia tenuta meccanica in versione contrapposta – GD	89
5.2	Da TG GM6-40 a TG GM360-150	90
5.2.1	Parte idraulica	91
5.2.2	Staffa cuscinetto	91
5.2.3	Opzioni di attacchi a flangia	92
5.2.4	Opzioni per camicie e riscaldamento elettrico	93
5.2.4.1	Camicia S sul coperchio della pompa	93
5.2.4.2	Camicia S intorno alla tenuta dell'albero	93
5.2.4.3	Camicie T con attacchi a flangia sul coperchio della pompa	94
5.2.4.4	Camicie T con attacchi a flangia intorno alla tenuta dell'albero	95
5.2.4.5	Riscaldamento elettrico sul coperchio della pompa (nel perno folle)	96
5.2.4.6	Riscaldamento elettrico intorno alla tenuta dell'albero (nel corpo intermedio)	97
5.2.5	Opzioni di tenuta dell'albero	98
5.2.5.1	Anelli di baderna PQ con lanterna	98
5.2.5.2	Anelli di baderna PO senza lanterna	98
5.2.5.3	Tenuta meccanica singola – GS	98
5.2.5.4	Tenuta meccanica a cartuccia – GC	99
5.2.5.5	Doppia tenuta meccanica in versione abbinata – GG	99
5.2.5.6	Doppia tenuta meccanica in versione contrapposta – GD	99
5.2.5.7	Tenuta a cartuccia a triplo labbro – LCT TV (LCT XX)	100
5.2.5.8	Baderna rovesciata – Versione per cioccolato	101
6.0	Disegni quotati	102
6.1	Pompa standard	102
6.1.1	Da TG GM2-25 a TG GM6-40	102
6.1.2	Da TG GM15-50 a TG GM360-150	103
6.2	Attacchi a flangia	104
6.2.1	Da TG GM2-25 a TG GM6-40	104
6.2.2	Da TG GM15-50 a TG GM360-150	104
6.3	Camicie – Riscaldamento elettrico	105
6.3.1	Da TG GM2-25 a TG GM6-40	105
6.3.2	Da TG GM15-50 a TG GM360-150	106
6.3.3	Riscaldamento elettrico	107
6.4	Valvole di sicurezza	108
6.4.1	Valvola di scarico di sicurezza singola	108
6.4.2	Doppia valvola di scarico di sicurezza	108
6.4.3	Valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia S)	109
6.4.4	Valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia T)	110
6.4.5	Doppia valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia S)	111
6.4.6	Doppia valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia T)	112
6.5	Supporto staffa	113
6.6	Pesi – Massa	113

1.0 Introduzione

1.1 Informazioni generali

Il presente manuale di istruzioni contiene informazioni importanti sulle pompe TopGear e deve essere letto attentamente prima dell'installazione, della riparazione e della manutenzione. Il manuale deve essere conservato in un luogo facilmente accessibile all'operatore.

Importante!

La pompa non deve essere usata per scopi diversi da quelli raccomandati e descritti senza consultare il proprio fornitore locale.



Liquidi non adatti possono causare danni all'unità di pompaggio, con il rischio di lesioni personali.

1.2 Ricevimento, movimentazione e conservazione

1.2.1 Ricevimento

Immediatamente dopo la consegna, rimuovere tutti i materiali di imballaggio, effettuando un controllo teso a individuare eventuali danni e ad accertarsi che il tipo indicato sulla targhetta coincida con quello indicato sul tagliando di confezionamento e con quello del proprio ordine.

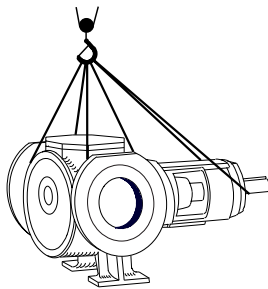
In caso di danni e/o di parti mancanti, è necessario redigere un rapporto e consegnarlo subito al trasportatore. Avvisare il proprio fornitore locale.

Tutte le pompe hanno un numero di serie impresso su una targhetta. Questo numero deve essere citato in ogni comunicazione inviata al proprio fornitore locale. Le prime cifre del numero di serie indicano l'anno di produzione.

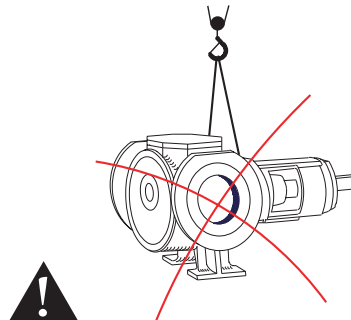
EAC UK TopGear CE	
Model: TG	_____
Serial No:	_____
SPXFLOW	SPX Flow Europe Limited - Belgium Evenbroekveld 2-6, 9420 Erpe-Mere
	Johnson Pump
www.johnson-pump.com / www.spxflow.com	

1.2.2 Movimentazione

Controllare la massa (peso) dell'unità di pompaggio. Tutte le parti che pesano più di 20 kg devono essere sollevate usando imbragature e dispositivi per il sollevamento adatti, ad es. carriponte o carrelli industriali. Vedere la sezione 6.6 Pesì – Massa.



Per il sollevamento utilizzare sempre due o più imbragature. Assicurarsi che siano fissate in modo da evitare che possano scivolare. L'unità di pompaggio deve essere diritta.



Non sollevare mai l'unità di pompaggio con due soli punti di fissaggio. Un sollevamento non corretto può causare lesioni personali e/o danni all'unità di pompaggio.

1.2.3 Conservazione

Se la pompa non deve essere messa subito in esercizio, è necessario far compiere all'albero un giro completo una volta alla settimana, per garantire una distribuzione appropriata dell'olio protettivo.

1.3 Sicurezza

1.3.1 Informazioni generali

Importante!

La pompa non deve essere usata per scopi diversi da quelli raccomandati e descritti senza consultare il proprio fornitore locale.

La pompa deve essere sempre installata e usata in conformità alle norme e alle leggi sanitarie e sulla sicurezza esistenti a livello locale e nazionale.

Se viene fornita una pompa/unità di pompaggio ATEX, è necessario fare riferimento al manuale ATEX separato



- Per movimentare la pompa, indossare sempre abbigliamento protettivo adeguato.



- Prima di avviare la pompa, fissarla in modo sicuro per evitare lesioni personali e/o danni all'unità di pompaggio.



- Installare valvole di intercettazione su entrambi i lati della pompa, per poter chiudere l'ingresso e l'uscita prima dell'assistenza e della manutenzione. Controllare che la pompa possa essere scaricata senza provocare lesioni personali e senza contaminare l'ambiente o le apparecchiature circostanti.

- Accertarsi che tutte le parti mobili abbiano coperture appropriate per evitare lesioni personali.



- Tutti i lavori di installazione elettrica devono essere effettuati da personale autorizzato, conformemente alla norma EN 60204-1 e/o alle normative locali. Installare un interruttore automatico bloccabile per evitare l'avvio involontario. Proteggere con appositi dispositivi il motore e le altre apparecchiature elettriche dai sovraccarichi. I motori elettrici devono essere forniti di un'adeguata ventilazione.

In ambienti a rischio di esplosione, devono essere utilizzati motori classificati come antideflagranti, insieme a speciali dispositivi di sicurezza. Informarsi presso l'ente governativo preposto a tali precauzioni.



- Un'installazione impropria può causare lesioni mortali.

- I motori e le altre apparecchiature esposte devono essere tenute al riparo da polvere, liquidi e gas che possono causare surriscaldamento, cortocircuiti, danni da corrosione e incendi.



- Se la pompa tratta liquidi pericolosi per le persone o per l'ambiente, si deve installare un contenitore adatto a raccogliere tutte le eventuali perdite, per evitare la contaminazione dell'ambiente.

- Mantenere visibili sulla pompa frecce e altri segnali.



- Se la temperatura superficiale del sistema o di parti di esso supera i 60 °C, tali aree devono essere contrassegnate con testi di avvertenza con la dicitura «Superficie rovente» per evitare ustioni.



- L'unità di pompaggio non deve essere esposta a rapide variazioni di temperatura del liquido senza previo preriscaldamento/preraffreddamento. I cambiamenti accentuati di temperatura possono causare la formazione di crepe o esplosioni, che a loro volta possono essere causa di lesioni personali gravi.

- La pompa non deve essere utilizzata oltre le prestazioni dichiarate. Vedere la sezione 3.5 Caratteristiche generali.

- Prima di intervenire sulla pompa/sul sistema, occorre spegnere l'alimentazione elettrica e bloccare il dispositivo di avvio. Durante gli interventi sull'unità di pompaggio, seguire le istruzioni di smontaggio/montaggio, Capitolo 4.0. In caso contrario, la pompa o parti di essa potrebbero subire danni. Questo comporterebbe anche l'annullamento della garanzia.

- Le pompe a ingranaggi non devono mai funzionare completamente a secco, perché questo produce calore e può causare danni alle parti interne, come cuscinetti e tenuta dell'albero. Quando è necessario il funzionamento a secco, la pompa deve comunque funzionare per breve tempo con l'alimentazione del liquido.

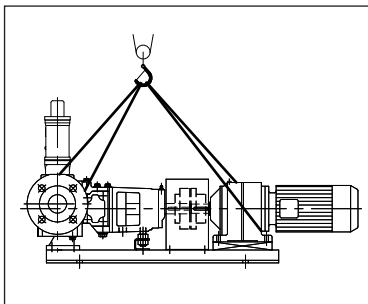
Nota! Nella pompa deve rimanere una piccola quantità di liquido, per garantire la lubrificazione delle parti interne. Se esiste il rischio di funzionamento a secco per un periodo più lungo, installare una protezione adatta per il funzionamento a secco. Contattare il proprio fornitore locale.

- Se la pompa non funziona in modo soddisfacente, contattare il proprio fornitore locale.

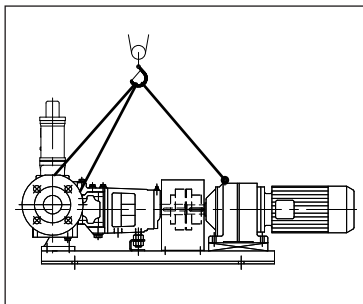
1.3.2 Unità di pompaggio

1.3.2.1 Movimentazione dell'unità di pompaggio

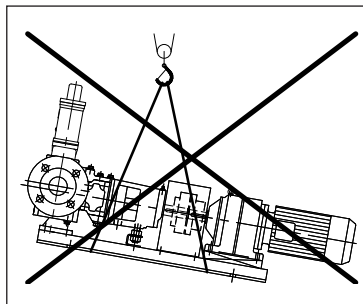
Utilizzare un carroponte, un carrello elevatore o un altro dispositivo di sollevamento adatto.



Fissare le imbragature di sollevamento intorno alla parte anteriore della pompa e a quella posteriore del motore. Assicurarsi che il carico sia bilanciato prima di iniziare il sollevamento.
N.B.: Utilizzare sempre due imbragature di sollevamento.



Se vi sono anelli di sollevamento sia sulla pompa che sul motore, le imbragature possono essere fissate a tali anelli.
N.B.: Utilizzare sempre due imbragature di sollevamento.



Avvertenza

Non sollevare mai l'unità di pompaggio con un solo punto di fissaggio. Sollevamenti scorretti possono provocare lesioni e/o danni all'unità.

1.3.2.2 Installazione

Tutte le unità di pompaggio devono essere dotate di un interruttore di blocco di sicurezza per prevenire l'avviamento accidentale durante l'installazione, la manutenzione o altre operazioni sull'unità.



Avvertenza

L'interruttore di sicurezza deve essere disattivato e bloccato prima di eseguire qualsiasi operazione sull'unità di pompaggio. L'avviamento accidentale può provocare gravi lesioni personali.

L'unità di pompaggio deve essere montata su una superficie piana e deve essere bullonata alla fondazione o dotata di piedini rivestiti in gomma.

I tubi devono essere collegati alla pompa senza generare tensioni, fissati saldamente alla pompa e ben supportati. Un tubo montato in modo errato può danneggiare la pompa e il sistema.



Avvertenza

I motori elettrici devono essere installati da personale autorizzato secondo la norma EN 60204-1. Un impianto elettrico difettoso può provocare l'elettificazione dell'unità di pompaggio e del sistema, che può causare lesioni mortali.

I motori elettrici devono essere forniti di un'adeguata ventilazione. I motori elettrici non devono essere racchiusi in armadietti ermetici, cappe, ecc.

Polvere, liquidi e gas che possono provocare surriscaldamenti e incendi devono essere deviati lontano dal motore.



Avvertenza

Le unità di pompaggio da installare in ambienti potenzialmente esplosivi devono essere dotate di un motore di classe Ex (antideflagrante). Le scintille causate dall'elettricità statica possono provocare scosse e innescare esplosioni. Assicurarsi che la pompa e il sistema siano collegati a terra in modo appropriato. Verificare con le autorità competenti le normative esistenti. Un'installazione difettosa può causare lesioni mortali.

1.3.2.3 Prima della messa in servizio dell'unità di pompaggio

Leggere il manuale per l'uso e la sicurezza della pompa. Assicurarsi che l'installazione sia stata eseguita correttamente secondo le prescrizioni del manuale della relativa pompa.

Controllare l'allineamento degli alberi della pompa e del motore. L'allineamento potrebbe essersi modificato durante il trasporto, il sollevamento e il montaggio dell'unità di pompaggio. Per lo smontaggio sicuro della protezione del giunto, vedere di seguito: Smontaggio/montaggio della protezione del giunto.



Avvertenza

L'unità di pompaggio non deve essere utilizzata con liquidi diversi da quelli per cui è stata raccomandata e venduta. In caso di dubbi, contattare il rappresentante commerciale locale. I liquidi non adatti alla pompa possono danneggiare la pompa, altre parti dell'unità e provocare lesioni personali.

1.3.2.4 Smontaggio/montaggio della protezione del giunto

La protezione del giunto è una protezione fissa, il cui scopo è di evitare che gli utenti e l'operatore restino impigliati o subiscano lesioni a causa del contatto con l'albero in rotazione/l'accoppiamento dell'albero. L'unità di pompaggio è fornita con protezioni montate in fabbrica con distanze massime certificate secondo la norma DIN EN ISO 13857.



Avvertenza

La protezione del giunto non deve mai essere rimossa durante il funzionamento. L'interruttore di blocco di sicurezza deve essere spento e bloccato. La protezione del giunto deve essere sempre rimontata dopo essere stata rimossa. Assicurarsi di rimontare anche qualsiasi altro coperchio di protezione extra. Se la protezione del giunto non è montata correttamente, sussiste il rischio di lesioni personali.





- a) Spegnerne e bloccare l'interruttore di alimentazione.
- b) Smontare la protezione del giunto.
- c) Completare il lavoro.
- d) Rimontare la protezione del giunto e qualsiasi altra copertura protettiva. Assicurarsi che le viti siano serrate in modo appropriato.

1.3.2.5 Targhetta identificativa - Dichiarazione di conformità

Citare sempre il numero di serie sulla targhetta per tutte le domande riguardanti l'unità di pompaggio, l'installazione, la manutenzione, ecc.

Se si desidera modificare le condizioni di funzionamento della pompa, contattare il fornitore locale per garantire un funzionamento sicuro e affidabile della pompa.

Ciò vale anche per le modifiche su scala più ampia, quali il cambiamento del motore o della pompa su unità di pompaggio esistenti.

			SPX Flow Europe Limited - Belgium Evenbroekveld 2-6 9420 Erpe-Mere www.johnson-pump.com / www.spxflow.com
SPXFLOW			
Pump type:			
Article No.:			
Unit serial No.:			
Date:			
			

1.4 Convenzioni tecniche

Quantità	Simbolo	Unità
Viscosità dinamica	μ	mPa.s = cP (Centipoise)
Viscosità cinematica	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho = \text{densità} \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$ $\nu = \text{viscosità cinematica} \quad \left[\frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right] = \text{cSt (Centistokes)}$
Nota! In questo manuale viene usata solo la viscosità dinamica.		
Pressione	p	[bar]
	Δp	Pressione differenziale = [bar]
	p_m	Pressione massima alla flangia di mandata (pressione di progetto) = [bar]
Nota! In questo manuale, se non diversamente specificato, la pressione è quella relativa [bar].		
Net Positive Suction Head (prevalenza netta di aspirazione positiva)	NPSHa	La Net Positive Suction Head Available (disponibile) è la pressione totale assoluta di aspirazione al punto di collegamento della pompa, meno la pressione di vapore del liquido pompato. La NPSHa è espressa in metri di colonna di liquido. La determinazione del valore di NPSHa spetta all'utente.
	NPSHr	La Net Positive Suction Head Required (necessaria) è la NPSH determinata, dopo prove e calcoli, dal produttore della pompa per evitare una diminuzione delle prestazioni dovuta a cavitazione all'interno della pompa a portata di esercizio. La NPSHr viene misurata alla flangia di aspirazione, nel punto in cui il calo di portata provoca una perdita di pressione almeno del 4%.
Nota! In questo manuale, se non diversamente specificato, $NPSH = NPSHr$		
Quando si sceglie una pompa, assicurarsi che la NPSHa sia superiore di almeno 1 m alla NPSHr.		

2.0 Descrizione della pompa

Le pompe TopGear GM sono pompe rotative volumetriche con ingranaggio interno. Sono realizzate in ghisa. Le pompe TG GM sono composte da elementi modulari, che consentono diverse opzioni costruttive: diverse tenute dell'albero (baderna e/o tenuta meccanica), camicie di riscaldamento/raffreddamento (vapore o olio diatermico), bronzine, ingranaggi e alberi di diversi materiali, valvola limitatrice installata e riscaldamento elettrico.

2.1 Designazione del tipo

Le caratteristiche delle pompe sono codificate nella seguente indicazione del tipo, disponibile sulla targhetta.

Esempi:

TG GM 58-80 G 2 T T UR 6 U R8 GCD WV BV
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TG GM 6-40 FD G 1 O O SG 2 S G2 PRAW
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1. Nome della famiglia di pompe

TG = TopGear

2. Nome della serie di pompe

G = Uso generico

M = Opzioni multiple

3. Idraulica indicata con volume di spostamento per 100 giri (in dm³) e diametro nominale della bocca (in mm)

TG GM2-25

TG GM3-32

TG GM6-40

TG GM15-50

TG GM23-65

TG GM58-80

TG GM86-100

TG GM120-100

TG GM185-125

TG GM270-150

TG GM360-150

4. Applicazione

Non alimentare

FD Alimentare

5. Materiale della pompa

G Pompa in ghisa

6. Tipo di attacco bocca

1 Attacchi filettati

2 Flange PN16 secondo DIN2533

3 Flange da PN20 ad ANSI 150 lbs

Esempi:

TG GM 58-80 G 2 T T UR 6 U R8 GCD WV BV
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TG GM 6-40 FD G 1 O O SG 2 S G2 PRAW
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

7. Opzioni di camicie per il coperchio della pompa

- O Coperchio della pompa senza camicia
- S Coperchio della pompa con camicia e attacchi filettati
- T Coperchio della pompa con camicia e attacco a flangia
- E1 Perno folle riscaldamento elettrico – fattore di perdita 15 W/°C/m² (installazione all'interno) – 110 V
- E2 Perno folle riscaldamento elettrico – fattore di perdita 15 W/°C/m² (installazione all'interno) – 230 V
- E3 Perno folle riscaldamento elettrico – fattore di perdita 20 W/°C/m² (installazione all'esterno ma protetta) – 110 V
- E4 Perno folle riscaldamento elettrico – fattore di perdita 20 W/°C/m² (installazione all'esterno ma protetta) – 230 V
- E5 Perno folle riscaldamento elettrico – fattore di perdita 25 W/°C/m² (installazione all'esterno non protetta) – 110 V
- E6 Perno folle riscaldamento elettrico – fattore di perdita 25 W/°C/m² (installazione all'esterno non protetta) – 230 V

8. Opzioni di camicie intorno alla tenuta dell'albero

- O Tenuta dell'albero senza camicia
- S Tenuta dell'albero con camicia e attacco filettato
- T Tenuta dell'albero con camicia e attacco a flangia
- E1 Corpo intermedio riscaldamento elettrico – fattore di perdita 15 W/°C/m² (installazione all'interno) – 110 V
- E2 Corpo intermedio riscaldamento elettrico – fattore di perdita 15 W/°C/m² (installazione all'interno) – 230 V
- E3 Corpo intermedio riscaldamento elettrico – fattore di perdita 20 W/°C/m² (installazione all'esterno ma protetta) – 110 V
- E4 Corpo intermedio riscaldamento elettrico – fattore di perdita 20 W/°C/m² (installazione all'esterno ma protetta) – 230 V
- E5 Corpo intermedio riscaldamento elettrico – fattore di perdita 25 W/°C/m² (installazione all'esterno ma protetta) – 110 V
- E6 Corpo intermedio riscaldamento elettrico – fattore di perdita 25 W/°C/m² (installazione all'esterno ma protetta) – 230 V

9. Materiali dell'ingranaggio folle e della relativa boccola

- SG Boccola dell'ingranaggio folle in acciaio temprato con ingranaggio folle in ferro
- CG Boccola dell'ingranaggio folle in carbonio con ingranaggio condotto in ferro
- BG Boccola dell'ingranaggio folle in bronzo con ingranaggio folle in ferro
- HG Boccola dell'ingranaggio folle in ceramica con ingranaggio folle in ferro
- SS Boccola dell'ingranaggio folle in acciaio temprato con ingranaggio folle in acciaio
- CS Boccola dell'ingranaggio folle in carbonio con ingranaggio folle in acciaio
- BS Boccola dell'ingranaggio folle in bronzo con ingranaggio folle in acciaio
- HS Boccola dell'ingranaggio folle in ceramica con ingranaggio folle in acciaio
- US Boccola dell'ingranaggio folle in metallo duro con ingranaggio folle in acciaio
- BR Boccola dell'ingranaggio folle in bronzo con ingranaggio folle in acciaio inox
- CR Boccola dell'ingranaggio folle in carbonio con ingranaggio folle in acciaio inox
- HR Boccola dell'ingranaggio folle in ceramica con ingranaggio folle in acciaio inox
- UR Boccola dell'ingranaggio folle in metallo duro con ingranaggio folle in acciaio inox

10. Materiali del perno folle

- 2 Perno folle in acciaio temprato
- 5 Perno folle in acciaio inox nitrurato
- 6 Perno folle in acciaio inox a rivestimento duro

Esempi:

TG GM 58-80 G 2 T T UR 6 U R8 GCD WV BV
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TG GM 6-40 FD G 1 O O SG 2 S G2 PRAW
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

11. Materiali della boccia sull'albero

S	Boccia in acciaio temprato
C	Boccia in carbonio
H	Boccia in ceramica
U	Boccia in metallo duro
B	Boccia in bronzo

12. Materiali del rotore e dell'albero

G2	Rotore in ferro e albero in acciaio temprato
G5	Rotore in ferro e albero in acciaio inox nitrurato
G6	Rotore in ferro e albero in acciaio inox con rivestimento duro per baderna
G8	Rotore in ferro e albero in acciaio inox con rivestimento duro per tenuta meccanica
N2	Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in acciaio temprato
N5	Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in acciaio inox nitrurato
N6	Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in acciaio inox con rivestimento duro per baderna
N8	Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in acciaio inox con rivestimento duro per tenuta meccanica
R2	Rotore in acciaio inossidabile e albero in acciaio temprato
R5	Rotore in acciaio inox e albero in acciaio inox nitrurato
R6	Rotore in acciaio inox e albero in acciaio inox con rivestimento duro per baderna
R8	Rotore in acciaio inox e albero in inox con rivestimento per tenuta meccanica.

13. Disposizioni delle tenute dell'albero

Versione baderna senza lanterna

PO TC	Anelli di baderna in PTFE con grafite
PO AW	Anelli di baderna in aramide bianca
PO CC	Anelli di baderna in fibra di grafite
PO XX	Componenti versioni baderna – anelli su richiesta

Versione baderna con lanterna

PQ TC	Anelli di baderna in PTFE con grafite
PQ AW	Anelli di baderna in aramide bianca
PQ CC	Anelli di baderna in fibra di grafite
PQ XX	Componenti versioni baderna – anelli su richiesta

Versione a baderna rovesciata; versione per cioccolato

PR TC	Anelli di baderna in PTFE con grafite
PR AW	Anelli di baderna in aramide bianca
PR XX	Componenti versioni baderna – anelli su richiesta

Tenuta meccanica singola Burgmann tipo eMG12 da usare con anello di fissaggio (solo per l'Europa)

GS AV	Tenuta mecc. singola tipo Burgmann eMG12 carbonio/eSiC-Q7/FPM (fluorocarbonio)
GS WV	Tenuta mecc. singola tipo Burgmann eMG12 eSiC-Q7/eSiC-Q7/FPM (fluorocarbonio)

Esempi:

TG GM 58-80 G 2 T T UR 6 U R8 GCD WV BV
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TG GM 6-40 FD G 1 O O SG 2 S G2 PRAW
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

13. Disposizioni delle tenute dell'albero (continua)

Tenuta meccanica singola Burgmann tipo MG12 da usare con anello di fissaggio (solo per l'India)

GS AV Tenuta mecc. singola Burgmann MG12; Carbonio/SiC/FPM (fluorocarbonio)
GS WV Tenuta mecc. singola Burgmann MG12; SiC/SiC/FPM (fluorocarbonio)

Tenuta meccanica singola Burgmann tipo M7N (solo per l'Europa)

GS HV Tenuta mecc. singola Burgmann M7N; SiC/Carbonio/FPM (fluorocarbonio)
GS HT Tenuta mecc. singola tipo Burgmann M7N; SiC/Carbonio/KALREZ
GS WV Tenuta mecc. singola Burgmann M7N; SiC/SiC/FPM (fluorocarbonio)
GS WT Tenuta mecc. singola tipo Burgmann M7N; SiC/SiC/KALREZ

Nota: Set di O-ring EPDM e FFKM (Chemraz®) disponibili su richiesta

Tenuta meccanica singola Burgmann tipo M7N (solo per India)

GS HV Tenuta mecc. singola Burgmann M7N; SiC/Carbonio/FPM (fluorocarbonio)
GS HT Tenuta mecc. singola Burgmann M7N; SiC/Carbonio/rivestita in PTFE
GS WV Tenuta mecc. singola Burgmann M7N; SiC/SiC/FPM (fluorocarbonio)
GS WT Tenuta mecc. singola Burgmann M7N; SiC/SiC/PTFE-FFKM

Nota: Set di O-ring EPDM e FFKM (Chemraz®) disponibili su richiesta

Opzione tenuta meccanica singola senza tenuta meccanica

GS XX Componenti tenuta meccanica – tenuta su richiesta

Cartuccia tenuta meccanica singola

GCT WV Cartex TN3 (con boccola di strozzatura); SiC/SiC/FPM (fluorocarbonio)
GCT WT Cartex TN3 (con boccola di strozzatura); SiC/SiC/PTFE
GCQ WV Cartex QN3 (con tenuta a labbro); SiC/SiC/FPM (fluorocarbonio)
GCQ WT Cartex QN3 (con tenuta a labbro); SiC/SiC/PTFE

Nota: Set di O-ring EPDM e FFKM (Chemraz®) disponibili su richiesta

Cartuccia per doppia tenuta meccanica

GCD WV BV Cartex DN3; SiC/SiC/FPM (fluorocarbonio)-SiC/Carbonio/FPM (fluorocarbonio)
GCD WT BV Cartex DN3; SiC/SiC/PTFE-SiC/Carbonio/FPM (fluorocarbonio)

Nota: Set di O-ring EPDM e FFKM (Chemraz®) disponibili su richiesta

GCX XX XX Versione tenuta a cartuccia senza tenuta a cartuccia (tenuta a cartuccia su richiesta)

GG XX XX Doppia tenuta meccanica in versione abbinata, senza tenute meccaniche (tenute su richiesta)

GD XX XX Doppia tenuta meccanica in versione contrapposta, senza tenute meccaniche (tenute su richiesta)

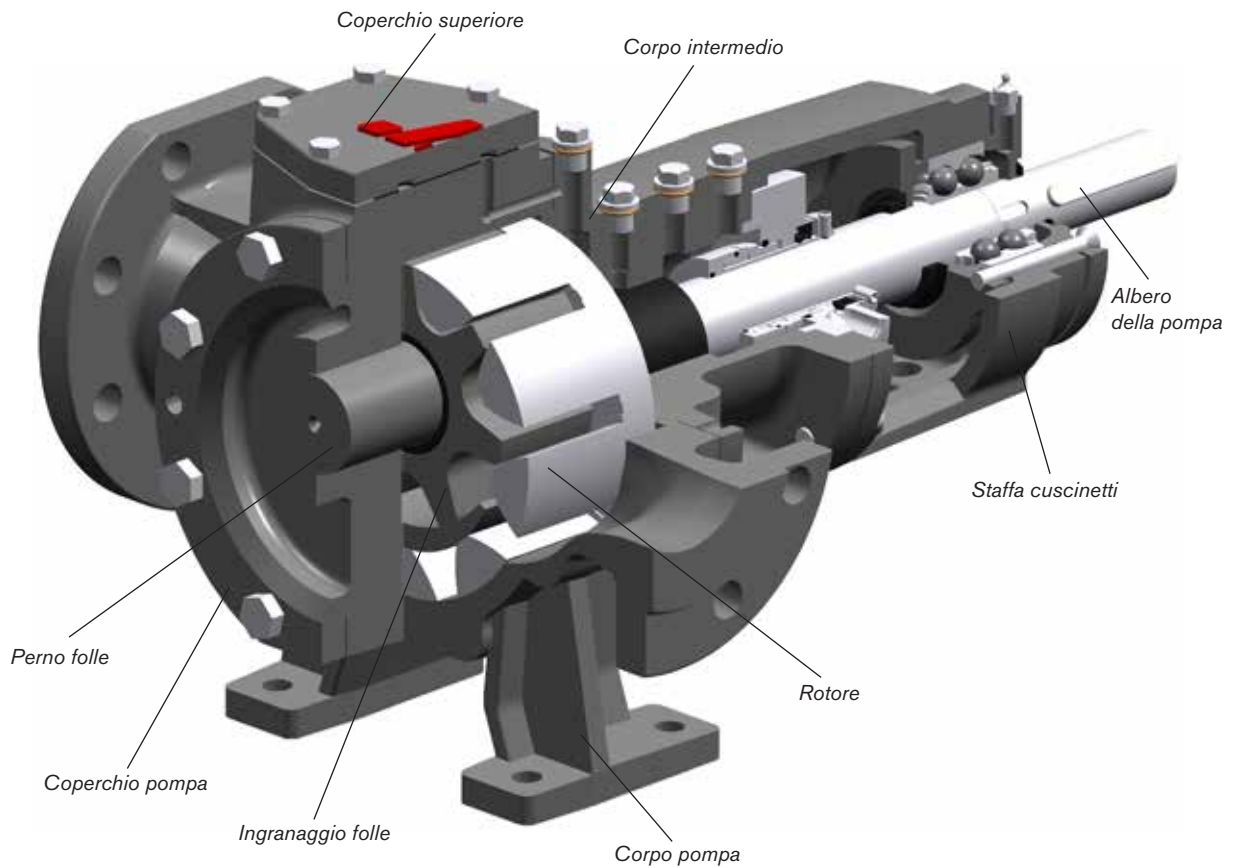
Cartuccia tenuta a triplo labbro in PTFE

LCT TV Tenuta a cartuccia a triplo labbro; tenute in PTFE/O-ring in FKM Viton (fluoroelastomero)

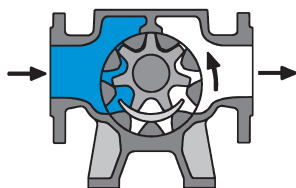
LCT XX Tenuta a cartuccia a triplo labbro; tenute in PTFE/senza O-ring

3.0 Informazioni tecniche generali

3.1 Parti standard della pompa



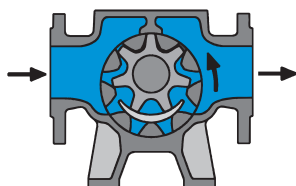
3.2 Principio operativo



Quando il rotore e l'ingranaggio folle si allontanano, si crea una depressione e il liquido entra nelle cavità appena create.



Il liquido viene trasportato in sacche sigillate verso il lato di scarico. Le pareti del corpo della pompa e la mezzaluna creano una tenuta e separano il lato di aspirazione da quello di mandata.



Il rotore e l'ingranaggio folle si ingranano e il liquido viene spinto nella linea di mandata.

Invertendo la rotazione dell'albero si inverte anche la direzione del flusso nella pompa.

3.2.1 Operazione di autoadescamento

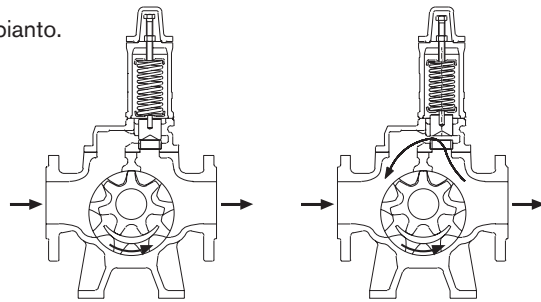
Le pompe TopGear sono autoadescanti se nella pompa è presente liquido sufficiente per riempire i giochi e gli spazi morti tra i denti. (Per l'operazione di autoadescamento vedere anche la sezione 3.19.6.2 Tubazioni).

3.2.2 Valvola di scarico di sicurezza – Principio operativo

Il principio volumetrico richiede l'installazione di una valvola di scarico di sicurezza per proteggere la pompa dalla sovrappressione. Può essere installata sulla pompa o nell'impianto.

Questa valvola di scarico di sicurezza limita la pressione differenziale (Δp) tra l'aspirazione e la mandata, ma non la pressione massima all'interno dell'impianto.

Per esempio, poiché in caso di ostruzione del lato di mandata il liquido non può fuoriuscire, la sovrappressione può causare gravi danni alla pompa. La valvola di scarico di sicurezza fornisce un percorso di fuoriuscita, reindirizzando il liquido verso il lato di aspirazione quando si raggiunge un determinato livello di pressione.



- La valvola di scarico di sicurezza protegge la pompa dalla sovrappressione in una sola direzione del flusso. La valvola di scarico di sicurezza **non** fornisce protezione dalla sovrappressione quando la pompa ruota nel senso opposto. Se la pompa è utilizzata in entrambe le direzioni, è necessaria una doppia valvola di scarico di sicurezza.
- Una valvola di scarico di sicurezza aperta indica che l'impianto non funziona correttamente. La pompa deve essere spenta immediatamente. Prima di riavviare la pompa, individuare il problema e risolverlo.
- Se sulla pompa non è installata la valvola di scarico di sicurezza, occorre prevedere altri tipi di protezione contro la sovrappressione.
- **Nota!** Non usare la valvola di scarico di sicurezza come regolatore di flusso. Il liquido, circolando solo attraverso la pompa, si scalderebbe rapidamente.
Se è necessario un regolatore di flusso, contattare il distributore locale.

3.3 Rumore

Le pompe TopGear sono pompe rotative volumetriche. A causa del contatto tra parti interne (rotore/ingranaggio folle), della variazione di pressione, ecc., producono più rumore delle pompe centrifughe, ad esempio. Deve essere inoltre preso in considerazione il rumore proveniente dalla trasmissione e dall'impianto.

Il livello sonoro dell'area operativa può superare 85 dB (A); deve essere indossata quindi una protezione acustica.

Vedere anche la sezione 3.7 Livello sonoro.

3.4 Prestazioni generali

Importante!

I calcoli relativi alla pompa sono stati effettuati per il trasporto di liquidi come descritto nel preventivo. Contattare il distributore locale se si effettuano modifiche a uno o più parametri dell'applicazione.

Liquidi non adatti alla pompa possono causare danni all'unità di pompaggio e comportare il rischio di lesioni personali.

Un'applicazione corretta richiede che si tengano in considerazione tutti i seguenti punti:
Nome del prodotto, concentrazione e densità. Viscosità del prodotto, particelle di prodotto (dimensioni, durezza, concentrazione, forma), purezza del prodotto, temperatura del prodotto, pressione in entrata e in uscita, giri/min, eccetera.

3.5 Caratteristiche principali

La dimensione della pompa è definita dal volume di spostamento per 100 giri espresso in litri (o dm³) ma arrotondato, seguito dal diametro nominale della bocca espresso in millimetri.

Dimensioni pompa TG GM	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm ³)	n.max (min ⁻¹)	n.mot (min ⁻¹)	Q.teor (l/s)	Q.teor (m ³ /h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	Δp (bar)	p.test (bar)
2-25	25	13,5	65	1,83	1800		0,5	2,0	6,1	0,7	16	24
						1450	0,4	1,6	4,9	0,5		
3-32	32	22	65	2,99	1800		0,9	3,2	6,1	1,1	16	24
						1450	0,7	2,6	4,9	0,9		
6-40	40	28	80	5,8	1800		1,7	6,3	7,5	1,4	16	24
						1450	1,4	5,0	6,1	1,1		
15-50	50	40	100	14,5	1500		3,6	13,1	7,9	1,8	16	24
						1450	3,5	12,6	7,6	1,8		
23-65	65	47	115	22,7	1500		5,7	20,4	9,0	1,7	16	24
						1450	5,5	19,7	8,7	1,7		
58-80	80	60	160	57,6	1050		10,1	36,3	8,8	2,0	16	24
						960	9,2	33,2	8,0	1,8		
86-100	100	75	175	85,8	960	960	13,7	49,4	8,8	1,7	16	24
120-100	100	90	190	120	750		15,0	54,0	7,5	1,9	16	24
					900		18,0	65,0	9,0	2,3		
						725	14,5	52,2	7,2	1,8		
185-125	125	100	224	185	750		23	83	8,8	1,9	16	24
						725	22	80	8,5	1,8		
270-150	150	118	250	270	600		27	98	7,85	1,5	16	24
360-150	150	125	280	360	600		36	130	8,8	2,0	16	24

Legenda

- d : diametro bocca (bocca di ingresso e di uscita)
- B : larghezza dell'ingranaggio folle e lunghezza dei denti del rotore
- D : diametro periferico del rotore (diametro esterno)
- Vs-100 : portata volumetrica ogni 100 giri
- n.max : velocità massima ammissibile dell'albero in giri/min
- n.mot : velocità normale del motore elettrico a trasmissione diretta (alla frequenza di 50 Hz)
- Q.teor : capacità teorica senza slittamento alla pressione differenziale = 0 bar
- v.u : velocità periferica del rotore
- v.i : velocità del liquido nelle bocche alla portata teorica (bocche di ingresso e di uscita)
- Δp : pressione massima di esercizio = pressione differenziale
- p.test : pressione di prova idrostatica

Viscosità massima

Tipo di tenuta dell'albero	Viscosità massima (mPa.s) *)
Premistoppa baderna PO, PQ, PR	80.000
Doppia tenuta meccanica	
Contrapposta – GD e GCD pressurizzato	80.000
Abbinata – GG e GCD non pressurizzato	5.000
Tenuta meccanica singola	
GS con Burgmann MG12 o eMG12	3.000
GS con Burgmann M7N	5.000
Cartuccia GCQ e GCT	5.000
Tenuta cartuccia a triplo labbro in PTFE	80.000

*) Nota:

Le cifre si riferiscono a liquidi newtoniani a temperatura operativa. La viscosità massima ammissibile tra le superfici di scorrimento della tenuta meccanica dipende dalla natura del liquido (newtoniano, plastico, ecc.), dalla velocità di scorrimento delle superfici della tenute e dalla struttura della tenuta meccanica.

3.6 Pressione

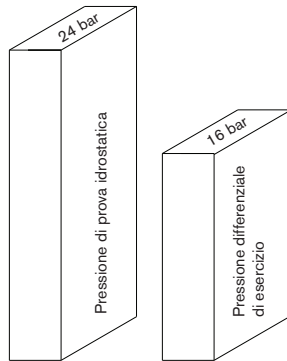
La **pressione differenziale, o pressione di esercizio** (p) è la pressione normale di funzionamento della pompa.

Nelle serie TopGear GM la pressione differenziale massima è di 16 bar.

La **pressione di prova idrostatica** è 1,5 volte la pressione differenziale, ovvero:

Nelle serie TopGear GM la pressione di prova idrostatica è di 24 bar.

La figura seguente fornisce una rappresentazione grafica dei diversi tipi di pressione.



3.7 Livello sonoro

3.7.1 Livello sonoro di una pompa ad asse nudo

Livello di pressione sonora (L_{pA})

La tabella che segue fa una panoramica sul livello di pressione sonora A-, ponderato L_{pA} emesso da una pompa ad asse nudo, misurato conformemente alla ISO3744 e espresso in decibel dB(A). La pressione sonora di riferimento è 20 μ Pa.

I valori dipendono dalla posizione da cui si effettua la misurazione e sono stati quindi misurati nella parte anteriore della pompa, a una distanza di 1 metro dal coperchio della pompa e sono stati corretti per il rumore di fondo e le riflessioni.

I valori elencati sono quelli più alti misurati nelle condizioni di esercizio che seguono.

- Pressione di esercizio: fino a 10 bar.
- Liquido pompato: acqua, viscosità = 1 mPa.s
- —% n_{max} = — % velocità massima albero

Dimensioni delle pompe TG GM	n_{max} (min-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% n_{max}	50% n_{max}	75% n_{max}	100% n_{max}	
2-25	1800	51	62	68	72	9
3-32	1800	53	65	72	76	9
6-40	1800	57	68	76	80	9
15-50	1500	61	72	79	83	9
23-65	1500	63	75	81	85	10
58-80	1050	67	79	85	89	10
86-100	960	69	80	86	90	11
120-100	750	70	81	87	91	11
185-125	750	71	82	87	91	11
270-150	600	72	83	89	92	11
360-150	600	72	83	89	92	11

Livello di potenza sonora (L_{WA})

La potenza sonora L_W è la potenza emessa dalla pompa sotto forma di onde sonore ed è usata per confrontare i livelli sonori delle macchine. È la pressione sonora L_p che agisce su una superficie circostante a una distanza di 1 metro.

$$L_{WA} = L_{pA} + L_S$$

Anche il livello di potenza sonora ponderato A- L_{WA} è espresso in decibel dB(A).

La potenza sonora di riferimento è 1 pW (= 10^{-12} W). L_S è il logaritmo della superficie circostante a una distanza di 1 metro dalla pompa, espresso in dB(A) ed è elencato nell'ultima colonna della tabella precedente.

3.7.2 Il livello sonoro dell'unità di pompaggio

Il livello sonoro dell'azionamento (motore, trasmissione, ecc.) deve essere aggiunto al livello sonoro della pompa stessa per determinare il livello sonoro totale dell'unità di pompaggio. La somma di diversi livelli sonori deve essere calcolata mediante un logaritmo.

Per una rapida definizione del livello sonoro totale è possibile usare la tabella che segue:

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6
$L_f(L_1 - L_2)$	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0

$$L_{\text{totale}} = L_1 + L_{\text{corretto}}$$

dove

- L_{totale} : livello sonoro complessivo dell'unità di pompaggio
- L_1 : il livello sonoro più elevato
- L_2 : il livello sonoro più basso
- L_{corretto} : termine, a seconda della differenza tra entrambi i livelli sonori

Questo metodo può essere ripetuto per più di due valori.

Esempio:

- Gruppo di trasmissione : $L_1 = 79$ dB(A)
- Pompa : $L_2 = 75$ dB(A)
- Correzione : $L_1 - L_2 = 4$ dB(A)
- Secondo la tabella : **$L_{\text{corretto}} = 1,4$ dB(A)**

$$L_{\text{totale}} = 79 + 1,4 = 80,4 \text{ dB(A)}$$

3.7.3 Influenze

Il livello sonoro reale dell'unità di pompaggio può, per diversi motivi, scostarsi dai valori elencati nelle tabelle precedenti.

- Quando si pompano liquidi ad alta viscosità, la produzione di rumore diminuisce, grazie a migliori proprietà di lubrificazione e smorzamento. Inoltre, la coppia di resistenza dell'ingranaggio folle aumenta a causa del maggiore attrito del liquido, diminuendo l'ampiezza della vibrazione.
- Quando vengono pompati liquidi a bassa viscosità e la pressione di esercizio è bassa la produzione di rumore aumenta, in quanto l'ingranaggio folle può muoversi liberamente (carica più bassa, minore attrito del liquido) e il liquido ha un effetto di smorzamento ridotto.
- Le vibrazioni delle tubazioni, vibrazioni della piastra di base, ecc., fanno produrre maggior rumore all'impianto.

3.8 Opzioni per i materiali

Temperatura massima

La temperatura complessiva delle pompe TopGear GM è di 300 °C, ma:

1. La temperatura massima delle taglie GM2-25 e GM3-32 è limitata a 200 °C a causa del cuscinetto a sfere tipo 2RS.

La temperatura minima è di -20 °C.

2. I limiti di temperatura devono essere considerati in base ai materiali usati per le boccole del cuscinetto e per la tenuta dell'albero.

3.9 Opzioni per le camicie

Camicie S sono state studiate per essere usate con vapore saturo o con liquidi non pericolosi. Sono dotate di attacchi cilindrici filettati secondo la norma ISO 228-I.

Temperatura massima: 200 °C

Pressione massima: 10 bar

Si noti che la pressione massima di 10 bar sarà il fattore limitante per l'uso con vapore saturo. Il vapore saturo a 10 bar porta a una temperatura di 180 °C.

La serie TG GM prevede diverse configurazioni della camicia intorno alla tenuta dell'albero

Dimensioni delle pompe TG GM	Configurazione della camicia S	Materiale
2-25 3-32	Due parti a tenuta con O-ring	Ghisa GG25
6-40 15-50 23-65	Corpo intermedio con coperchi	Corpo intermedio: GGG40 Coperchi: acciaio
58-80 86-100 120-100 185-125 270-150 360-150	Corpo intermedio con camicie integrate tramite sovrafusione	Ghisa GG25

Le **camicie T** sono progettate per l'uso con olio diatermico e sono conformi alla norma di sicurezza DIN 4754 per il trasferimento diatermico dell'olio. Questa norma DIN specifica gli attacchi delle flange per temperature uguali o superiori a 50 °C e camicie di materiale duttile per temperature uguali o superiori a 200 °C. Sono entrambi disponibili per la versione T.

Le camicie T possono essere utilizzate anche con vapore riscaldato o altri fluidi pericolosi.

Le flange hanno una forma particolare con un collo saldato che si basa sulle dimensioni PN16.

Temperatura massima: 300 °C

Pressione massima a 300 °C: 12 bar

3.10 Riscaldamento elettrico

Il riscaldamento elettrico è progettato specificamente per il pompaggio di bitume, riscaldando la pompa dalla temperatura dell'aria ambiente a circa 250 °C. Può essere utilizzato con un'alimentazione elettrica di 110 V o 230 V.

In caso di altre applicazioni e/o di temperature inferiori o superiori, contattare il distributore locale.

Il riscaldamento elettrico è disponibile sul coperchio della pompa (nel perno folle) e/o nel corpo intermedio per le seguenti taglie e ambienti, vedere la tabella.

Disponibilità del riscaldamento elettrico nella serie TopGear GM (-: non disponibile/+ : disponibile)						
Dimensioni delle pompe TG GM	Fattore di perdita 25 W/°C/m ² Installazione all'esterno non protetta		Fattore di perdita 20 W/°C/m ² Installazione all'esterno ma protetta dalle intemperie 1)		Fattore di perdita 15 W/°C/m ² Installazione all'interno	
	Perno folle	Corpo intermedio	Perno folle	Corpo intermedio	Perno folle	Corpo intermedio
15-50	-	-	-	-	+	-
23-65	-	-	-	-	+	-
58-80	+	+	+	+	+	+
86-100	+	+	+	+	+	+
120-100	+	+	+	+	+	+
185-125	+	+	+	+	+	+
270-150	+	+	+	+	+	+
360-150	+	+	+	+	+	+

1) significa che la pompa è protetta da pioggia e vento grazie al tetto o alla protezione di altre apparecchiature

3.11 Componenti interni

3.11.1 Materiali per boccole

Panoramica dei materiali per boccole e campo applicativo

Codice materiale	S	C	B	H	U
Materiale	Acciaio	Carbonio	Bronzo	Ceramica	Metallo duro
Lubrificazione idrodinamica	se si	fino alla pressione di esercizio massima = 16 bar			
	se no	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)
Resistenza alla corrosione	Discreta	Buona	Discreta	Ottima	Buona
Resistenza all'abrasione	Scarsa	Nessuna	Nessuna	Buona	Buona
Funzionamento a secco consentito	No	Si	Moderato	No	No
Sensibile allo shock termico	No	No	No	Si dT < 90 °C	No
Sensibile alla formazione di bolle nell'olio	No	> 180 °C	No	No	No
Invecchiamento dell'olio	No	No	> 150 °C	No	No
Lavorazione alimentare consentita	Si	No (antimonio)	No (piombo)	No (tracciabilità)	Si

(*) Queste non sono cifre assolute. Sono possibili valori superiori o inferiori a seconda dell'applicazione, della durata prevista, ecc.

3.11.2 Temperatura massima dei componenti interni

Per alcune combinazioni di materiali, le prestazioni generali in termini di temperatura devono essere limitate. La temperatura di funzionamento massima consentita dei componenti interni dipende dalla combinazione dei materiali utilizzati, dalle loro espansioni termiche e dall'incastro negativo per tenere fissata la boccola del cuscinetto.

- Alcuni cuscinetti a boccola hanno una vite di fissaggio aggiuntiva. In questo caso la temperatura massima consentita si basa sull'accoppiamento con interferenza più probabile.
- Nel caso in cui la boccola del cuscinetto non disponga di una vite di fissaggio perché il materiale e le caratteristiche non consentono una sollecitazione concentrata, la temperatura massima consentita si basa sull'accoppiamento con interferenza minima.

Temperatura massima (°C) delle varie combinazioni di materiali del cuscinetto a boccola e dell'ingranaggio folle

Dimensioni delle pompe TG GM	Materiali della boccola e dell'ingranaggio folle (°C)												
	Ingranaggio folle in ghisa G				Ingranaggio folle in acciaio S					Ingranaggio folle in acciaio inox R			
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
2-25	200	200	200	200	-	-	-	-	-	200	200	200	200
3-32	200	200	200	200	-	-	-	-	-	200	200	200	200
6-40	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
15-50	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
23-65	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
58-80	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
86-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
120-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
185-125	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240
270-150	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240
360-150	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240

*) Nota: Riduzione della durezza della boccola in acciaio (S) e del perno in acciaio temprato (2) oltre 260 °C

Temperatura massima (°C) del cuscinetto a boccola del rotore

Dimensioni delle pompe TG GM	Materiali della boccola sull'albero (°C)				
	Corpo G – Ghisa				
	S*)	C	H	U	B
2-25 / S*)	200	200	200	200	200
3-32 / S*)	200	200	200	200	200
6-40	300	300	300	240	300
15-50	300	300	300	240	300
23-65	300	300	300	240	300
58-80	300	300	300	240	300
86-100	300	300	300	240	300
120-100	300	300	300	240	300
185-125	300	300	300	240	300
270-150	300	300	300	240	300
360-150	300	300	300	240	300

*) Nota: Riduzione della durezza della boccola in acciaio (S) e dell'albero in acciaio temprato (2) oltre 260 °C

3.11.3 Funzionamento in condizioni di lubrificazione idrodinamica

La lubrificazione idrodinamica può essere un criterio importante per la scelta del materiale della boccola. Se i cuscinetti a boccola funzionano in condizioni di lubrificazione idrodinamica, non c'è più contatto materiale tra la boccola e il perno o l'albero e il ciclo di vita aumenta in modo significativo. Se non vi è alcuna condizione di lubrificazione idrodinamica, i cuscinetti a boccola sono fisicamente a contatto con il perno o l'albero motore ed è necessario tener conto dell'usura di queste parti.

La condizione di lubrificazione idrodinamica viene soddisfatta con la seguente equazione:

Viscosità * velocità dell'albero/pressione diff. \geq K.hyd

con: viscosità [mPa.s]
 velocità dell'albero [giri/min.]
 pressione diff. [bar]
 K.hyd = costante di progetto per ogni dimensione pompa.

Dimensioni delle pompe TG GM	K.hyd
2-25	6000
3-32	7500
6-40	5500
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
120-100	2930
185-125	2500
270-150	2800
360-150	2000

3.11.4 Coppia massima della combinazione di materiali dell'albero della pompa e del rotore

La coppia massima ammissibile è una costante indipendente dalla velocità e non può essere superata per evitare di danneggiare la pompa, cioè l'albero della pompa, il raccordo rotore/albero e i denti del rotore.

Dimensioni delle pompe TG GM	Mn (coppia nominale) in Nm			Mn (coppia di spunto) in Nm		
	G Rotore Ferro	N Rotore Ghisa nodulare nitrurata	R Rotore Acciaio inossidabile	G Rotore Ferro	N Rotore Ghisa nodulare nitrurata	R Rotore Acciaio inossidabile
2-25	21	-	31	29	-	43
3-32	21	-	31	29	-	43
6-40	67	67	67	94	94	94
15-50	255	255	255	360	360	360
23-65	255	255	255	360	360	360
58-80	390	390	390	550	550	550
86-100	600	600	600	840	840	840
120-100	600	600	600	840	840	840
185-125	1300	1300	1300	1820	1820	1820
270-150	1700	1700	1700	2380	2380	2380
360-150	2000	2000	2000	2800	2800	2800

Devono essere controllate sia la coppia nominale (Mn) della pompa per le normali condizioni di esercizio, sia la coppia nominale del motore installato (Mn.motor), ma convertita alla velocità dell'albero della pompa.

La coppia di spunto (Md) non può essere superata durante l'avvio. Usare questo valore per la coppia massima impostata di un limitatore di coppia, se installato sull'albero della pompa.

3.12 Momento d'inerzia di massa

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	270-150	360-150
J (10 ⁻³ x kgm ²)	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	88	200	326	570

3.13 Giochi assiali e radiali

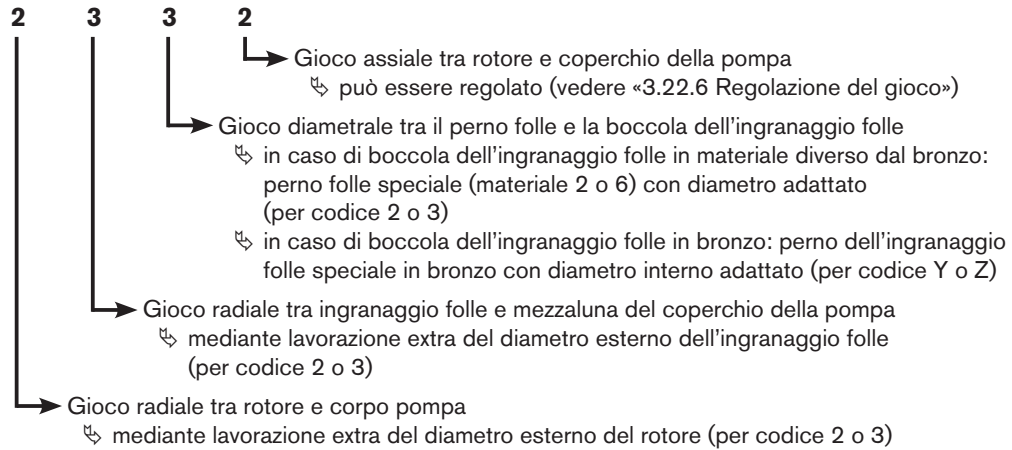
TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	270-150	360-150
Minimo (µm)	80	80	90	120	125	150	165	180	190	210	225
Massimo (µm)	134	134	160	200	215	250	275	300	320	350	375

3.14 Giochi extra

Per indicare i giochi richiesti è disponibile un codice di 4 cifre, xxxx, nell'ordine. Queste cifre si riferiscono alle seguenti classi di giochi:

- C0 = Gioco assiale tra rotore e coperchio della pompa impostato al minimo
- C1 = Gioco standard (non indicato poiché standard)
- C2 = ~2 x gioco standard
- C3 = 3 x gioco standard

Le 4 cifre indicano la classe di gioco impostata per una parte della pompa, per es.: codice 2 3 3 2



Il codice «1» indica sempre una condizione «normale» per la quale non si considerano azioni speciali. I numeri indicati nelle tabelle seguenti sono valori medi in micron (μm).

Gioco radiale sul rotore, diametro esterno dell'ingranaggio folle – Gioco assiale sul coperchio della pompa

Dimensioni della pompa	C0 (μm) gioco assiale sul coperchio della pompa impostato al minimo	C1 (μm) normale	C2 (μm) = 2,2 x C1	C3 (μm) = 3 x C1
Codice rotore	1xxx	1xxx	2xxx	3xxx
Codice ingranaggio folle	x1xx	x1xx	x2xx	x3xx
Codice gruppo coperchio pompa	xxx0	xxx1	xxx2	xxx3
TG GM2-25	35	107	235	320
TG GM3-32	35	107	235	320
TG GM6-40	40	125	275	375
TG GM15-50	52	160	350	480
TG GM23-65	56	170	375	510
TG GM58-80	66	200	440	600
TG GM86-100	72	220	480	660
TG GM120-100	79	240	530	720
TG GM185-125	85	255	560	765
TG GM270-150	95	285	627	855
TG GM360-150	100	300	660	900

Gioco diametrale sul perno/cuscinetto folle

Dimensioni della pompa	C1 (μm) normale	C2 (μm) = 2 x C1	C3 (μm) = 3 x C1
Codice per perno materiale 2 o 6 adattato (2 o 3)	xx1x	xx2x	xx3x
Codice per boccola di ingranaggio folle di bronzo adattato (Y o Z)	xx1x	xxYx	xxZx
TG GM2-25	90	180	270
TG GM3-32	90	180	270
TG GM6-40	110	220	330
TG GM15-50	150	300	450
TG GM23-65	160	320	480
TG GM58-80	240	480	720
TG GM86-100	275	550	825
TG GM120-100	300	600	900
TG GM185-125	325	650	975
TG GM270-150	360	720	1080
TG GM360-150	400	800	1200

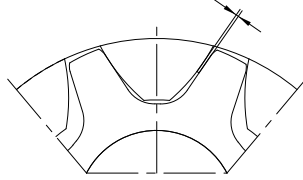


Nota! Il gioco tra il perno folle e la boccola dell'ingranaggio folle (3ª cifra) deve sempre essere inferiore o uguale al gioco sull'ingranaggio folle (2ª cifra). In caso contrario, esiste il rischio di contatto tra l'ingranaggio folle e la mezzaluna del coperchio della pompa.

3.15 Gioco tra i denti degli ingranaggi

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	270-150	360-150
Minimo (µm)	320	320	320	360	400	400	400	420	440	440	440
Massimo (µm)	640	640	640	720	800	800	800	840	880	880	880

Gioco tra i denti degli ingranaggi



3.16 Dimensione massima delle particelle solide

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	270-150	360-150
Dimensioni (µm)	80	80	90	120	125	150	165	180	190	210	225

3.17 Tenute dell'albero

3.17.1 Premistoppa baderna

Dimensioni delle pompe TGGM	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100 120-100	185-125 270-150	360-150
Diametro dell'albero	16	22	32	40	45	55	65
Larghezza sezione 5x	6	8	8	10	10	10	10
Larghezza lanterna	12	16	16	20	20	20	20

Dimensioni in mm

3.17.2 Materiali dell'anello di baderna

TC

La soluzione più diffusa.

Baderna per albero in tessuto costituita da filati di PTFE con grafite incorporata e materiali di scorrimento (filati GORE-GFO). Coefficiente di attrito estremamente basso, buona conduttività termica, elevata flessibilità e stabilità del volume. Adatta per applicazioni generiche.

Temperatura applicazione: da -200 °C a +280 °C

Resistenza chimica: pH 0 – 14

AW

Fibre robuste.

Baderna per albero in tessuto costituita da filati sintetici aramidici elastici bianchi con sostanze lubrificanti prive di silicone. Resistente all'usura senza danneggiare l'albero, densità di sezione e robustezza strutturale elevate, buone proprietà di scorrimento. Usata quando è necessario un filato robusto, ad es. soluzioni zuccherine, polimeri, resine, bitume, industria della carta, ecc. Scelta come standard per le applicazioni alimentari.

Temperatura di applicazione: da -50 °C a +250 °C

Resistenza chimica: pH 1 – 13

CC

Fibre di grafite; funzionamento a secco; alta temperatura.

Baderna per albero in tessuto costituita da fibre di grafite pura senza impregnazione. Basso coefficiente di attrito e buone proprietà per funzionamento a secco. Usata come baderna resistente all'usura ad alte temperature.

Temperatura di applicazione: da -60 °C a +500 °C

Resistenza chimica: pH 0 – 14

3.17.3 Tenute meccaniche

3.17.3.1 Tenute meccaniche secondo la norma EN 12756 (DIN 24960) – Informazioni generali

Nelle versioni TopGear TG GM possono essere integrate tenute meccaniche GS, tipo corto KU o tipo lungo NU. Per le pompe di dimensioni più piccole GM2-25 e GM3-32, può essere integrato solo il tipo corto KU.

Nelle versioni a doppia tenuta GG e GD, può essere integrato solo il tipo corto KU. Una tenuta meccanica singola consiste in 2 tenute meccaniche singole, scelte separatamente.

Se si sceglie una doppia tenuta meccanica contrapposta tipo GD, è necessario fare attenzione al fissaggio assiale della prima sede fissa. Le nostre pompe sono fornite per l'integrazione nel fissaggio assiale della sede fissa secondo la norma DIN 24960. Il costruttore della tenuta meccanica deve fornire, insieme alla tenuta, l'anello di fissaggio esatto, perché le dimensioni devono essere adattate alla forma della sede.

Dimensioni delle pompe TG GM	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100 120-100	185-125 270-150	360-150
Diametro dell'albero	16	22	32	40	45	55	65
Corta DIN 24960	KU016	KU022	KU032	KU040	KU045	KU055	KU065
L-1K (KU corta)	35	37,5	42,5	45	45	47,5	52,5
Lunga DIN 24960	–	NU022	NU032	NU040	NU045	NU055	NU065
L-1N (lungo NU)	–	45	55	55	60	70	80

Dimensioni in mm

Prestazioni

Le prestazioni massime come viscosità, temperatura e pressione di esercizio dipendono dalla marca della tenuta meccanica e dai materiali utilizzati.

Si possono prendere in considerazione i seguenti valori di base.

Temperature massime degli elastomeri

Nitrile (P):	110 °C
FPM (fluorocarbonio):	180 °C
PTFE (pieno o ricoperto di PTFE):	220 °C
Chemraz®:	230 °C
Kalrez®:	250 °C

** Kalrez® è un marchio registrato di DuPont Performance Elastomers*

Viscosità massima per il tipo GS e GG

3000 mPas: per tenute meccaniche singole di costruzione leggera, ad es. Burgmann MG12 o eMG12

5000 mPas: per tenute meccaniche adatte a coppie elevate (contattare il costruttore)

La viscosità massima ammissibile tra le superfici di scorrimento della tenuta meccanica dipende dalla natura del liquido (newtoniano, plastico, ecc.), dalla velocità di scorrimento, delle superfici e dalla struttura meccanica della tenuta.

Viscosità massima per la doppia tenuta contrapposta tipo GD:

A differenza delle tenute meccaniche singole (GS) o doppie in versione abbinata (GG), le superfici di scorrimento della tenuta meccanica GD sono lubrificate da un fluido barriera sotto pressione, che consente di pompare liquidi ad alta viscosità.

Temperatura e pressione massime della seconda scatola di tenuta tipo GG e GD:

Temperatura massima della seconda scatola di tenuta meccanica: 250 °C
Pressione massima ammissibile della seconda scatola di tenuta meccanica: 16 bar

Nota! La pressione prima della prima tenuta meccanica sul lato del liquido pompato è inferiore alla pressione di mandata.

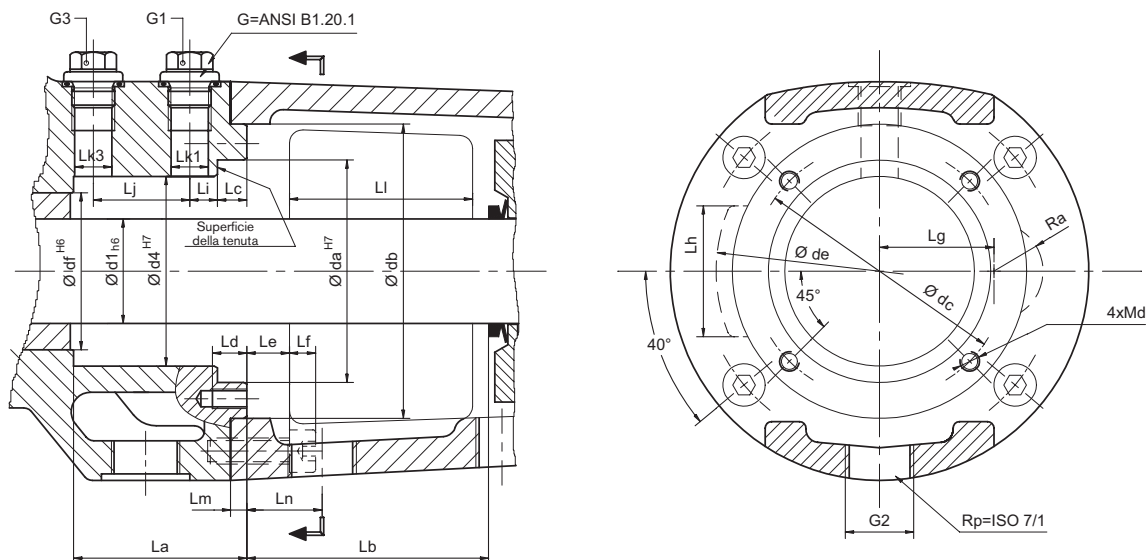
3.17.3.2 Tenute meccaniche a cartuccia

Nelle pompe TopGear serie GM, le tenute meccaniche a cartuccia universali possono essere integrate in pompe di dimensioni da GM6-40 a GM360-150.

Sono possibili diverse funzioni e costruzioni più complesse, ad es. tenute per gas, conformità API, ecc. Per applicazioni speciali o domande particolari, contattare il distributore locale.

Il coperchio della tenuta meccanica a cartuccia deve essere adattato alle dimensioni della pompa TopGear. Vedere la figura.

Dimensioni integrate



Dimensioni delle pompe TG GM	Ød1 [mm]	Ød4 [mm]	Øda [mm]	Ødb [mm]	Ødc [mm]	Øde [mm]	Ødf [mm]	4xMd [mm]	La [mm]	Lb [mm]	Lc [mm]	Ld [mm]	Le [mm]	Lf [mm]
2-25	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11,5	7,5	6	6
3-32	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11,5	7,5	6	6
6-40	22	45	52	74	62	-	38	4xM6	46	60	6	8,5	12	8
15-50	32	58	68	90	78	-	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
23-65	32	58	68	90	78	-	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
58-80	40	72	82	110	94	-	58	4xM8	56	90	6	12	15	12
86-100	45	77	87	120	104	-	63	4xM8	55	86	6	12	15	12
120-100	45	77	87	120	104	-	63	4xM8	55	86	6	12	15	12
185-125	55	90	106	160	124	203	75	4xM8	58	117	6	14	16	16
270-150	55	90	106	160	124	203	75	4xM8	58	117	6	14	16	16
360-150	65	105	120	170	142	180	88	4xM10	65	118	6	14	19	16

Dimensioni delle pompe TG GM	Lg [mm]	Lh [mm]	Ra [mm]	Li [mm]	Lj [mm]	ØLk1 [mm]	ØLk3 [mm]	Li [mm]	Lm [mm]	Ln [mm]	G1	G3	G2
2-25	-	30	-	11,5	20	8,8	40	6	14	14	G1/8"		G3/8"
3-32	-	30	-	11,5	20	8,8	40	6	14	14	G1/8"		G3/8"
6-40	-	-	-	8,5	24,5	11,8	62,5	4	18	18	G1/4"		G3/8"
15-50	35	-	15	8,5	28,5	11,8	56	5	23	23	G1/4"		G1/2"
23-65	35	-	15	8,5	28,5	11,8	56	5	23	23	G1/4"		G1/2"
58-80	40	-	23	9,5	30	11,8	19	70	5	30	G1/4"	G1/2"	G3/4"
86-100	45	-	15	9,5	29	11,8	19	70	5	30	G1/4"	G1/2"	G3/4"
120-100	45	-	15	9,5	29	11,8	19	70	5	30	G1/4"	G1/2"	G3/4"
185-125	-	95	-	10,5	31	11,8	19	90	6	29	G1/4"	G1/2"	G3/4"
270-150	-	95	-	10,5	31	11,8	19	90	6	29	G1/4"	G1/2"	G3/4"
360-150	-	74	-	13	36,5	11,8	19	95	6	36	G1/4"	G1/2"	G3/4"

3.17.4 Versione a baderna rovesciata, ad es. per applicazioni dedicate al cioccolato

Per le applicazioni di pompaggio di cioccolato, è stata appositamente progettata la versione PR.

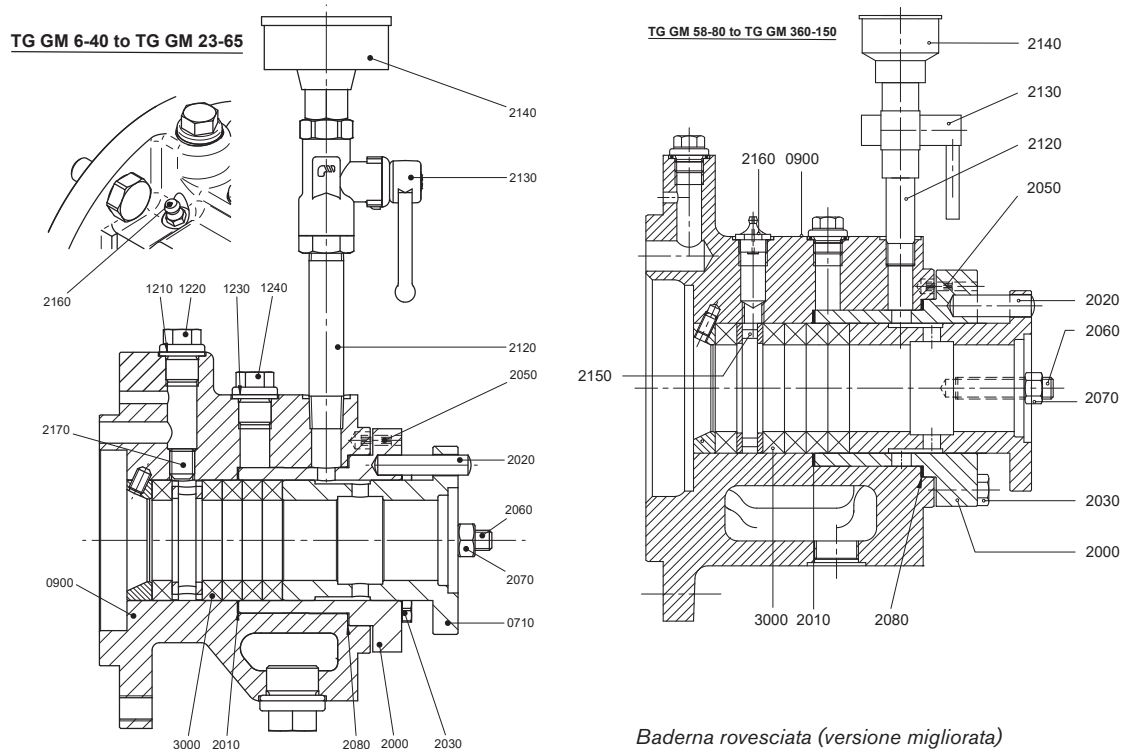
L'albero della pompa è sigillato tramite anelli di baderna e il cuscinetto in bronzo dell'albero si trova all'esterno del liquido pompato ed è progettato per funzionare come premistoppa. Poiché, in condizioni normali, il cuscinetto dell'albero non entra in contatto con il liquido pompato, è possibile utilizzare il bronzo come materiale.

Il cuscinetto a boccola è ingrassato da un'alimentazione di grasso esterna. Il grasso deve essere fornito dall'utente finale poiché deve essere compatibile con il liquido pompato.

A seconda del tipo di cioccolato, sono previsti giochi extra su rotore, ingranaggio folle, coperchio pompa e cuscinetto a boccola dell'ingranaggio folle. **Per informazioni sui giochi extra, vedere la sezione 3.14.**

Dimensioni delle pompe TG GM	6-40	15-30 23-65	58-80	86-100 120-100	185-125	270-150	360-150
Diametro dell'albero (mm)	22	32	40	45	55	55	65
Larghezza sezione (mm)	8	8	10	10	10	10	10
Numero di anelli	consultare il par. 5.2.5.7						

Dimensioni in mm



In questa versione migliorata, l'area del premistoppa può essere riempita dall'esterno con grasso prima di avviare effettivamente la pompa. Questa operazione evita che il cioccolato entri in quest'area prima che la baderna sia regolata correttamente. Altrimenti, se il cioccolato contenente zucchero entrasse nell'area del premistoppa, si caramellizzerebbe/brucerebbe all'interno e la tenuta dell'albero diventerebbe immediatamente inefficace anche se il premistoppa fosse poi serrato più saldamente. Per di consentire questa pre-lubrificazione dell'area del premistoppa, abbiamo aggiunto una lanterna con un ingrassatore esterno dietro il primo anello di baderna. Si noti che il lubrificante deve essere idoneo all'uso alimentare e compatibile con il prodotto pompato.

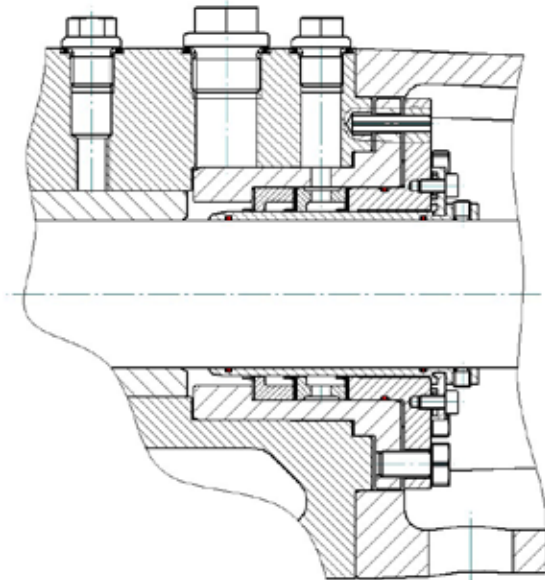
Nota! La baderna viene leggermente serrata a mano in fabbrica. Quando si pompa cioccolato, la baderna deve essere serrata un po' alla volta all'avvio iniziale, al fine di ridurre al minimo le perdite; il serraggio deve essere appena sufficiente per lubrificare gli anelli di baderna. Un'eccessiva perdita di cioccolato può generare surriscaldamento nella baderna, causando caramellizzazione e provocando un'usura ulteriore della baderna.

3.17.5 Cartuccia tenuta a triplo labbro in PTFE

A partire dal primo luglio 2015, questa nuova opzione di tenuta dell'albero (LCT TV) è disponibile sulle serie TopGear GM e H. Questa nuova opzione di tenuta dell'albero può essere usata per i prodotti da pompare con una viscosità superiore a 5.000 mPas in alternativa alle tenute meccaniche doppie, evitando di dover investire in un costoso sistema di sbarramento pressurizzato. Questa opzione può essere usata con temperature medie fino a 220 °C e una pressione massima di 16 bar.

Vantaggi:

- Sistema cartucce facile da montare
- Senso di rotazione indipendente
- Attrito ridotto e funzionamento a secco limitato (il funzionamento a secco di lunga durata non è consentito!)
- Tenute a labbro con eccellente resistenza chimica
- Non è necessario alcun sistema di sbarramento pressurizzato
- Nessuna ostruzione dovuta al liquido viscoso
- Sbarramento a bassa pressione o sbarramento a bassa pressione con rilevamento perdite tra la 2a e 3a tenuta a labbro
- Kit di riparazione disponibili per la manutenzione in loco



Materiali:

- Corpo e inserto: acciaio duplex
- Manicotto albero: acciaio inossidabile
- Tenute a labbro: GARLOCK Gylon-BLACK (PTFE) - il funzionamento a secco non è consentito
- O-ring: fluoroelastomero FKM (Viton)

^(*) Su richiesta, quando il rischio di funzionamento a secco di lunga durata non può essere evitato, è possibile usare tenute a labbro di tipo GARLOCK Gylon-BLUE (PTFE). Contattare il proprio rappresentante commerciale SPXFLOW o il reparto tecnico commerciale all'indirizzo FT.COMENG.BE@SPXFLOW.COM.

3.18 Valvola di scarico di sicurezza

Esempio

V 35 - G 10 H
1 2 3 4 5

1. Valvola di scarico di sicurezza = V

2. Indicazione del tipo = diametro ingresso (in mm)

- 18 Dimensioni della valvola di scarico di sicurezza per TG GM2-25, TG GM3-32, TG GM6-40
- 27 Dimensioni della valvola di scarico di sicurezza per TG GM15-50, TG GM23-65
- 35 Dimensioni della valvola di scarico di sicurezza per TG GM58-80
- 50 Dimensioni della valvola di scarico di sicurezza per TG GM86-100, TG GM120-100, TG GM185-125
- 60 Dimensioni della valvola di scarico di sicurezza per TG GM270-150, TG GM360-150

3. Materiali

G Valvola di scarico di sicurezza in ghisa *

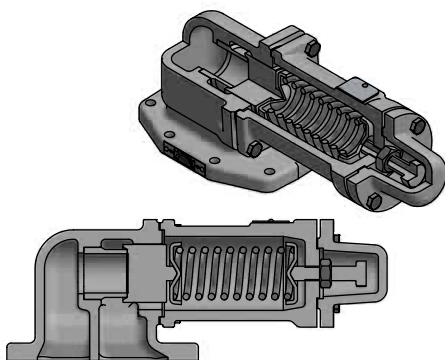
** per applicazioni alimentari: è possibile utilizzare una valvola di scarico di sicurezza in ghisa*

4. Classe di pressione di esercizio

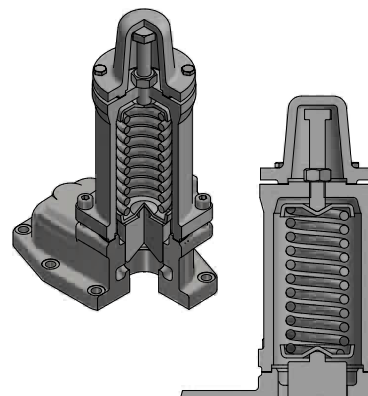
- 4 Pressione di esercizio 1-4 bar
- 6 Pressione di esercizio 3-6 bar
- 10 Pressione di esercizio 5-10 bar
- 16 Pressione di esercizio 9-16 bar

5. Corpo riscaldato della molla

H Corpo riscaldato della molla della valvola di scarico di sicurezza



Valvola di scarico di sicurezza – orizzontale



Valvola di scarico di sicurezza – verticale

3.18.1 Pressione

Le valvole di sicurezza sono suddivise in 4 classi di pressione di esercizio, ossia 4, 6, 10 e 16, che indicano la pressione di esercizio massima per quella valvola. Ciascuna classe dispone di una pressione standard impostata a 1 bar al di sopra della pressione di esercizio massima indicata. Su richiesta, la pressione standard può essere impostata su un valore più basso, ma non su un valore più alto.

Classe di pressione di esercizio	4	6	10	16
Pressione standard impostata (bar)	5	7	11	17
Intervallo pressione di esercizio (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Intervallo pressione impostata (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

3.18.2 Riscaldamento

La camicia a saldare è dotata di 2 attacchi filettati in configurazione a camicia S.

Temperatura massima: 200 °C

Pressione massima: 10 bar

La camicia a saldare è dotata di 2 attacchi a flangia per configurazione camicia T. Le flange hanno una forma particolare con un collo saldato che si basa sulle dimensioni PN16.

Temperatura massima: 300 °C

Pressione massima: 12 bar

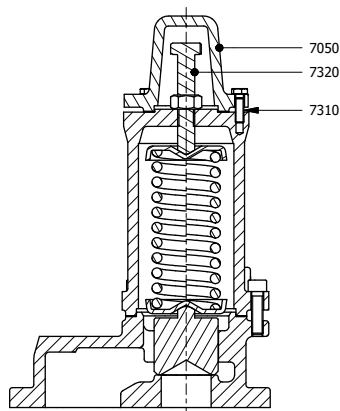
3.18.3 Valvola di scarico di sicurezza – Regolazione relativa

La regolazione della pressione di impostazione standard è effettuata in fabbrica.

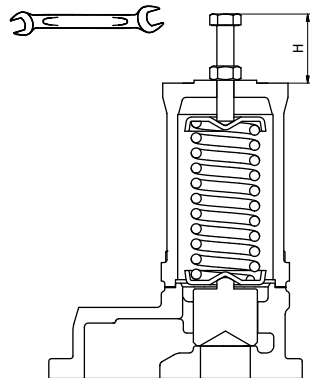
Nota: Durante la prova della valvola di scarico di sicurezza montata sulla pompa, accertarsi che la pressione non superi mai la pressione impostata per la valvola + 2 bar.

Per regolare la pressione di apertura standard, procedere come segue:

1. Allentare i prigionieri (7310).
2. Rimuovere il coperchio (7050).
3. Misurare le dimensioni di H.
4. Nella tabella seguente, leggere il coefficiente di flessibilità della molla e definire la distanza oltre la quale il bullone di regolazione (7320) deve essere allentato o stretto.



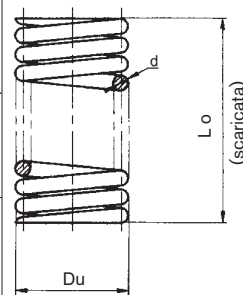
Valvola di scarico di sicurezza verticale



Modifica della pressione impostata

Coefficiente di flessibilità della molla – valvola di scarico di sicurezza

Dimensioni delle pompe TG GM		Dimensioni della molla					
		Classe di pressione	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm	
2-25 3-32 6-40	Orizzontale	4	25,5	3,0	64	0,26	3,85
		6	25,5	3,5	66	0,43	2,33
		10	25,5	4,5	60	1,72	0,58
		16	25,5	4,5	60	1,72	0,58
15-50 23-65	Orizzontale	4	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		6	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		10	36,5	6,0	90	0,81	1,23
		16	36,5	6,0	90	0,81	1,23
58-80	Verticale	4	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		6	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		10	48,6	8,0	124	0,66	1,52
		16	48,6	8,0	124	0,66	1,52
86-100 120-100 185-125	Verticale	4	49,0	7,0	124	0,16	6,25
		6	48,6	8,0	124	0,33	3,03
		10	49,0	9,0	120	0,55	1,82
		16	62	11	109	0,86	1,16
270-150 360-150	Verticale	4	82	11	200	0,12	8,33
		6	82	11	200	0,12	8,33
		10	84	12	200	0,19	5,26
		16	88	14	200	0,32	3,13



Esempio: regolare la pressione standard impostata di una valvola V35-G10 (per dimensione pompa 58-80) a 8 bar.

⇒ Pressione standard impostata di V35-G10 = 11 bar (fare riferimento alla tabella in 3.18.1)

⇒ Differenza tra la pressione impostata reale e la pressione impostata desiderata = 11 - 8 = 3 bar

⇒ ΔH per allentare il bullone di regolazione = 3 x 1,52 mm (fare riferimento alla tabella precedente) = 4,56 mm

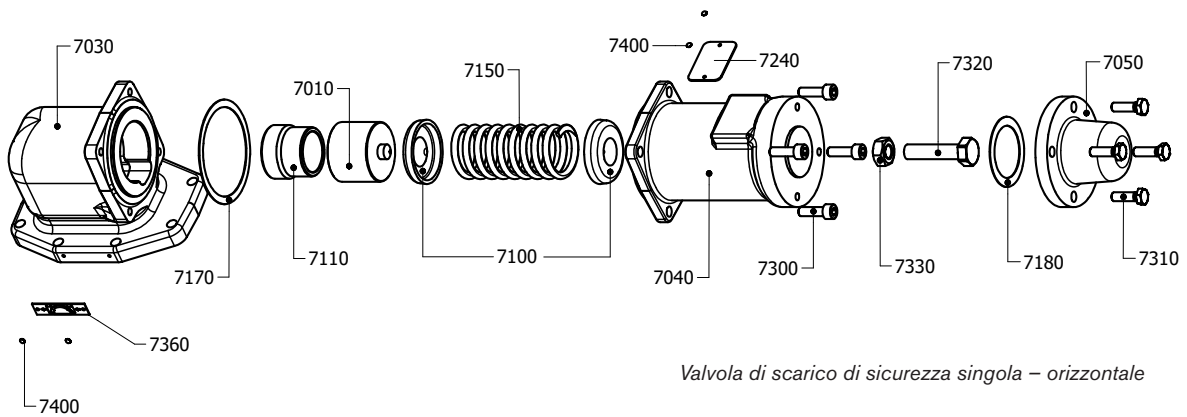
Nota!

Il coefficiente di flessibilità p/f della molla dipende dalle sue dimensioni. Controllare queste dimensioni se necessario (fare riferimento alla tabella precedente).

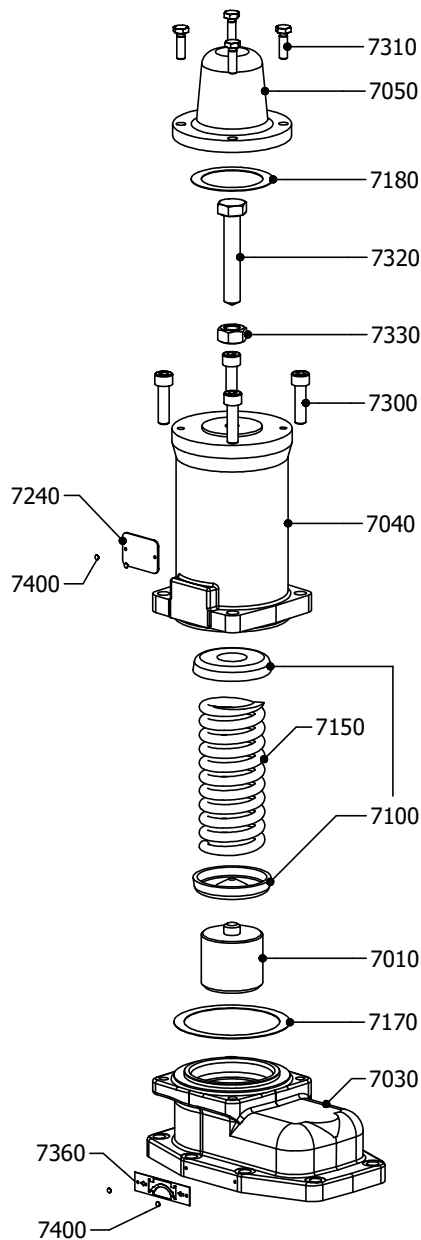
Quando la valvola di scarico di sicurezza non funziona correttamente, la pompa deve essere messa immediatamente fuori servizio. La valvola di scarico di sicurezza deve essere controllata dal proprio distributore locale.

3.18.4 Disegni in sezione ed elenchi dei componenti

3.18.4.1 Valvola di scarico di sicurezza singola



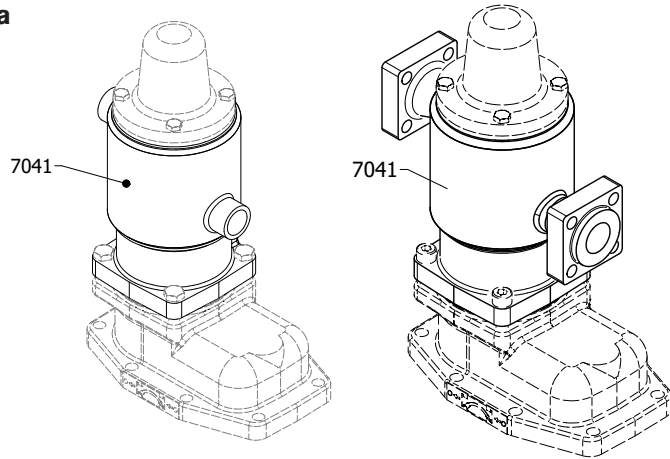
Valvola di scarico di sicurezza singola – orizzontale



Valvola di scarico di sicurezza singola – verticale

Pos.	Descrizione	V18	V27	V35	V50	V60	Revisione	Preventiva
7010	Valvola	1	1	1	1	1		
7030	Corpo valvola	1	1	1	1	1		
7040	Corpo molla	1	1	1	1	1		
7050	Coperchio	1	1	1	1	1		
7100	Piastra della molla	2	2	2	2	2		
7110	Sede della valvola	1	1	-	-	-		
7150	Molla	1	1	1	1	1		
7170	Guarnizione piatta	1	1	1	1	1	x	x
7180	Guarnizione piatta	1	1	1	1	1	x	x
7240	Targhetta	1	1	1	1	1		
7300	Vite a testa esagonale	3	4	4	4	4		
7310	Prigioniero	3	4	4	4	4		
7320	Vite di regolazione	1	1	1	1	1		
7330	Dado esagonale	1	1	1	1	1		
7360	Piastra con frecce	1	1	1	1	1		
7400	Rivetto	4	4	4	4	4		

3.18.4.2 Corpo riscaldato della molla

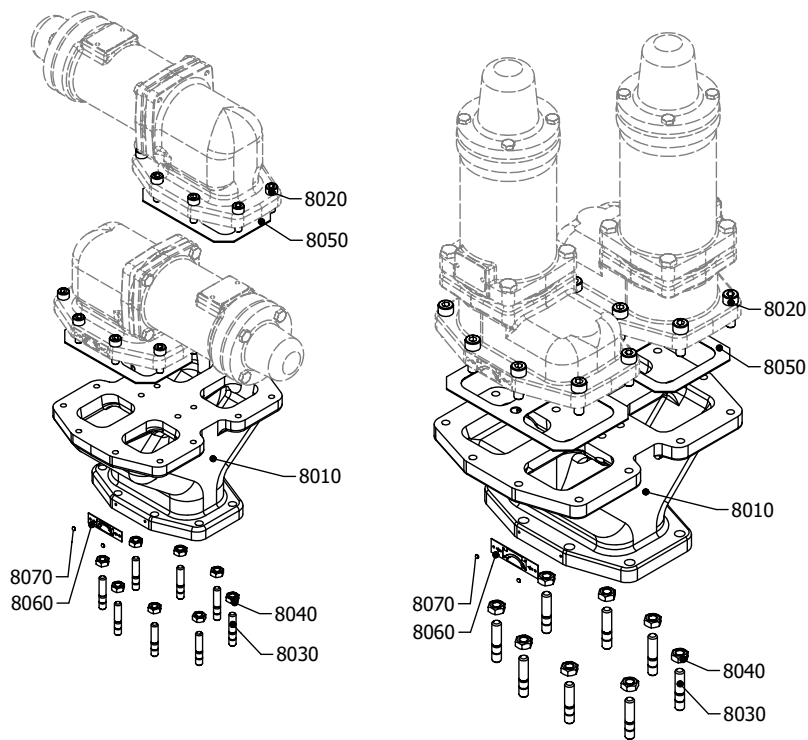


Camicia S (attacco filettato)

Camicia T (attacco a flangia)

Pos.	Descrizione	V18	V27	V35	V50	V60	Revisione	Preventiva
7041	Corpo riscaldato della molla	N/A	1	1	1	1		

3.18.4.3 Doppia valvola di scarico di sicurezza



Doppia valvola di scarico di sicurezza – orizzontale

Doppia valvola di scarico di sicurezza – verticale

Pos.	Descrizione	V18	V27	V35	V50	V60	Revisione	Preventiva
8010	Corpo a Y		1	1	1	1		
8020	Vite a testa cilindrica		16	16	16	16		
8030	Prigioniero		8	8	8	8		
8040	Dado esagonale	N/A	8	8	8	8		
8050	Guarnizione piatta		3	3	3	3	x	x
8060	Piastra con frecce		1	1	1	1		
8070	Rivetto		2	2	2	2		

3.19 Installazione

3.19.1 Informazioni generali

Questo manuale fornisce le istruzioni di base da seguire durante l'installazione della pompa. È importante quindi che questo manuale sia letto dal personale responsabile prima dell'assemblaggio e che in seguito sia tenuto a disposizione nel luogo di installazione.

Le istruzioni contengono informazioni importanti e utili per la corretta installazione della pompa/unità di pompaggio. Contengono inoltre informazioni importanti per evitare possibili incidenti e danni gravi che si possono verificare prima della messa in servizio e durante il funzionamento dell'impianto.



La non osservanza delle istruzioni di sicurezza può causare rischi per il personale, l'ambiente e la macchina, e dà luogo alla perdita di qualsiasi diritto al risarcimento dei danni.

È necessario che la segnaletica affissa sulla macchina, ad esempio la freccia indicante il senso di rotazione o i simboli indicanti gli attacchi del liquido, sia osservata e mantenuta leggibile.

3.19.2 Ubicazione

3.19.2.1 Linea di aspirazione breve

Collocare la pompa/elettropompa il più vicino possibile alla fonte di alimentazione del liquido e possibilmente sotto il livello di alimentazione del liquido. Migliori sono le condizioni di aspirazione, migliori saranno le prestazioni della pompa. Vedere anche la sezione 3.19.6.2 Tubazioni.

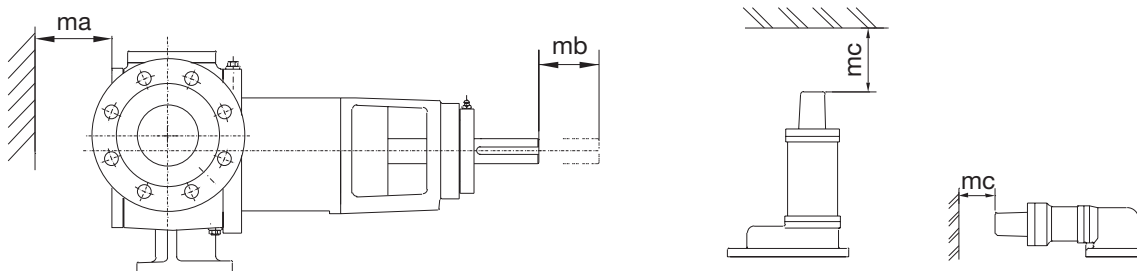
3.19.2.2 Accessibilità

Lasciare sufficiente spazio intorno alla pompa/unità di pompaggio per consentire un'ispezione appropriata, l'isolamento della pompa e la sua manutenzione.

Di fronte alla pompa deve essere lasciato spazio sufficiente per consentire lo smontaggio del coperchio della pompa, dell'ingranaggio folle e del relativo perno.

- Per allentare il coperchio della pompa fare riferimento a **ma**
- Per smontare le parti rotanti (albero della pompa e tenuta) fare riferimento a **mb**
- Per regolare la pressione della valvola di scarico di sicurezza fare riferimento a **mc**

Per le dimensioni di ma, mb, mc, vedere Capitolo 6.0.



È molto importante che il dispositivo di azionamento della pompa e/o dell'unità di pompaggio sia sempre accessibile (anche durante il funzionamento).

3.19.2.3 Installazione all'esterno

La pompa TopGear può essere installata all'aperto: i cuscinetti a sfera sono sigillati da giunti a V in gomma che proteggono la pompa dal gocciolamento dell'acqua. In condizioni di elevata umidità, si consiglia l'installazione di una tettoia.

3.19.2.4 Installazione all'interno

Posizionare la pompa in modo che il motore possa essere aerato correttamente. Preparare il motore per il funzionamento secondo le istruzioni fornite dal produttore del motore.



Se vengono immessi prodotti infiammabili o esplosivi, deve essere prevista una messa a terra appropriata. I componenti dell'unità devono essere collegati con ponti di messa a terra per ridurre il pericolo derivante dall'elettricità statica.

Utilizzare motori esenti da esplosioni o antideflagranti, secondo le normative locali. Fornire adeguate protezioni dei giunti e giunti idonei.

Temperature eccessive



All'interno della pompa e intorno a essa, a seconda del liquido pompato, è possibile che si raggiungano temperature elevate. Per temperature uguali o superiori a 60 °C il responsabile deve prevedere i mezzi di protezione necessari e applicare avvertenze con la dicitura «Superfici roventi».

Quando si isola l'unità di pompaggio, accertarsi che l'alloggiamento dei cuscinetti venga raffreddato adeguatamente. Ciò è necessario per il raffreddamento dei cuscinetti e del grasso della relativa staffa (vedere 3.19.9.7 Protezione dalle parti mobili).



Proteggere l'utente da perdite e da eventuali fuoriuscite di liquidi.

3.19.2.5 Stabilità

Fondazione

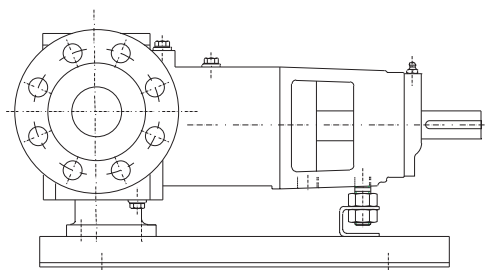
L'unità di pompaggio deve essere installata su una piastra di base o su una struttura posta esattamente a livello della fondazione. La fondazione deve essere solida, livellata, piatta ed esente da vibrazioni per garantire l'allineamento corretto pompa/trasmissione durante il funzionamento. Vedere anche la sezione 3.19.9 Linee guida per il montaggio e la sezione 3.19.9.6 Accoppiamento dell'albero.

Montaggio orizzontale

Le pompe devono essere montate orizzontalmente sui piedini integrati. Altri tipi di installazione influenzano lo scarico, il riempimento e il funzionamento della tenuta meccanica, ecc. Se la pompa/l'unità di pompaggio viene installata in modo diverso, contattare il distributore locale.

Supporto

Sebbene i piedi sotto il corpo pompa rendano la pompa molto stabile, è stato posto un altro supporto sotto la staffa del cuscinetto. Questo supporto è necessario soprattutto quando la pompa è azionata da una cinghia trapezoidale e/o da un motore a combustione. Esso è studiato per assorbire le forze e le vibrazioni della cinghia, consentendo movimenti assiali dell'albero della pompa.



3.19.3 Trasmissioni

Se viene fornita una pompa ad asse nudo, l'utente è responsabile della trasmissione e del suo assemblaggio nella pompa. L'utente deve anche provvedere alla protezione dalle parti in movimento. Vedere anche la sezione 3.19.9 Linee guida per il montaggio.

3.19.3.1 Coppia di spunto

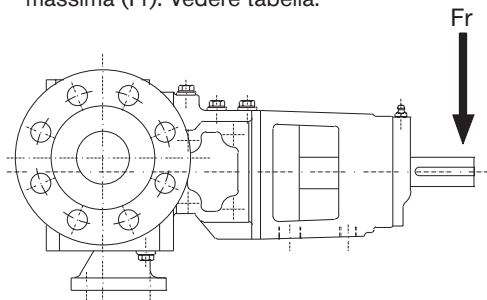
- La coppia di spunto delle pompe a ingranaggi interni è quasi identica alla coppia nominale.
- Fare attenzione che il motore abbia una coppia di spunto sufficientemente ampia. Scegliere perciò un motore con una potenza superiore del 25% alla potenza massima della pompa.

Nota! Una trasmissione meccanica a velocità variabile necessita della verifica della coppia disponibile ad alta e bassa velocità.

- Gli invertitori di frequenza possono limitare le coppie di spunto.
- Verificare anche che la coppia massima ammissibile all'albero della pompa non venga superata (vedere la sezione 3.11.4). In casi critici, può essere previsto un dispositivo di limitazione della coppia, come un giunto a slittamento o a rottura.

3.19.3.2 Carico radiale sull'estremità dell'albero

L'estremità dell'albero della pompa può essere caricata in senso radiale con forza radiale massima (Fr). Vedere tabella.



Dimensioni delle pompe TG GM	Fr (N) - max
2-25/3-32	400
6-40	700
15-50/23-65	1000
58-80/86-100/120-100	2000
185-125	3000
270-150	3000
360-150	6000

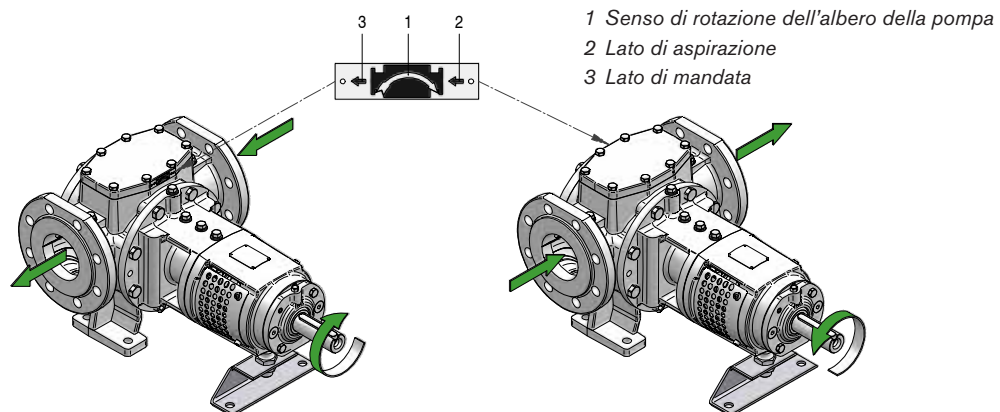
- Questa forza viene calcolata in base alla coppia massima ammissibile e alla pressione di esercizio massima ammissibile della pompa.
- Utilizzando una trasmissione diretta con giunto flessibile, se la pompa e la trasmissione sono allineate correttamente, la forza indicata non viene superata.
- A partire da TG GM15-50, può essere usata la trasmissione a cinghia trapezoidale.

In caso di trasmissione a cinghia trapezoidale

È possibile scegliere una forza radiale massima ammissibile Fr più elevata di quella indicata nella tabella, ma deve essere calcolata caso per caso, in funzione della pressione, della coppia e delle dimensioni della puleggia. Contattare il distributore locale per una consulenza.

3.19.4 Rotazione dell'albero per pompa senza valvola di scarico di sicurezza

La rotazione dell'albero determina quale bocca della pompa è l'aspirazione e quale la mandata. La relazione tra la rotazione dell'albero e il lato di aspirazione/mandata è indicata dalla freccia sulla targhetta applicata al coperchio superiore di una pompa senza valvola di scarico di sicurezza.

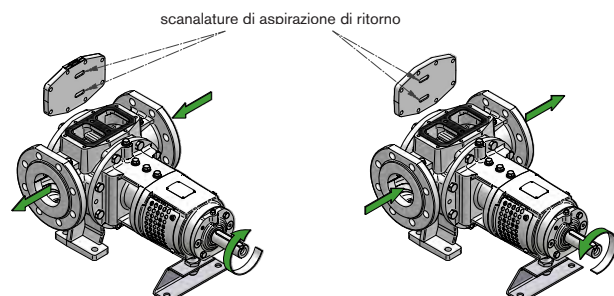


Nota! La rotazione dell'albero è sempre considerata dall'estremità dell'albero verso la pompa. Se non altrimenti specificato nell'ordine, le pompe TopGear sono costruite in fabbrica per ruotare in senso orario (figura sopra a sinistra), che definiamo come il senso di rotazione standard.

Le frecce piccole 2 e 3 indicano la direzione del flusso del liquido pompato. Accertarsi sempre che la rotazione dell'albero corrisponda alla posizione delle bocche di scarico e aspirazione e alla direzione indicata dalla piastrina con frecce di rotazione.

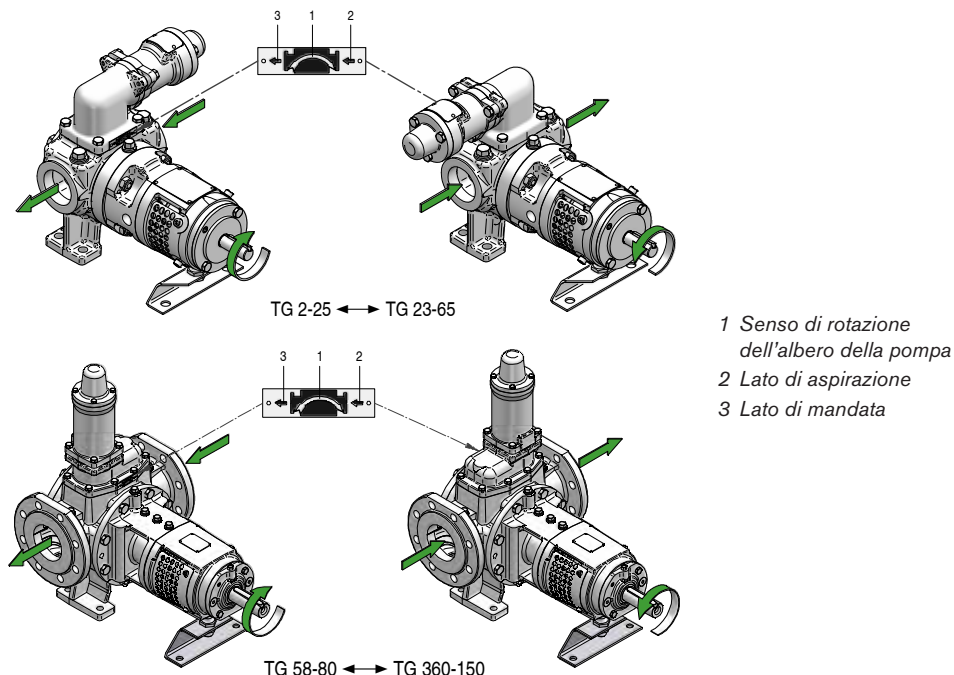
Se la rotazione dell'albero è corretta rispetto alla posizione della porta ma diversa dalla direzione indicata dalla piastrina con le frecce di rotazione, il coperchio superiore deve essere smontato e ruotato di 180°. Le due scanalature di aspirazione di ritorno contribuiranno a evacuare aria o gas durante l'avvio o il funzionamento. Dato che funzionano in un solo senso di rotazione, il coperchio superiore deve essere posizionato in modo tale che le scanalature di aspirazione di ritorno siano posizionate verso il lato di aspirazione. In caso di dubbi, contattare il distributore locale.

Se la pompa ruota in entrambe le direzioni, il coperchio superiore deve essere posizionato in un modo tale che le scanalature di aspirazione di ritorno siano posizionate verso il lato di aspirazione più usato.



3.19.5 Rotazione dell'albero per pompa con valvola di scarico di sicurezza

La rotazione dell'albero determina quale bocca della pompa è l'aspirazione e quale la mandata. La relazione tra la rotazione dell'albero e il lato di aspirazione/mandata è indicata dalla freccia sulla targhetta applicata al corpo della valvola di scarico di sicurezza.



1 Senso di rotazione dell'albero della pompa
2 Lato di aspirazione
3 Lato di mandata

Nota! La rotazione dell'albero è sempre considerata dall'estremità dell'albero verso la pompa. Se non altrimenti specificato nell'ordine, le pompe TopGear sono costruite in fabbrica per ruotare in senso orario (figura sopra a sinistra), che definiamo come il senso di rotazione standard.

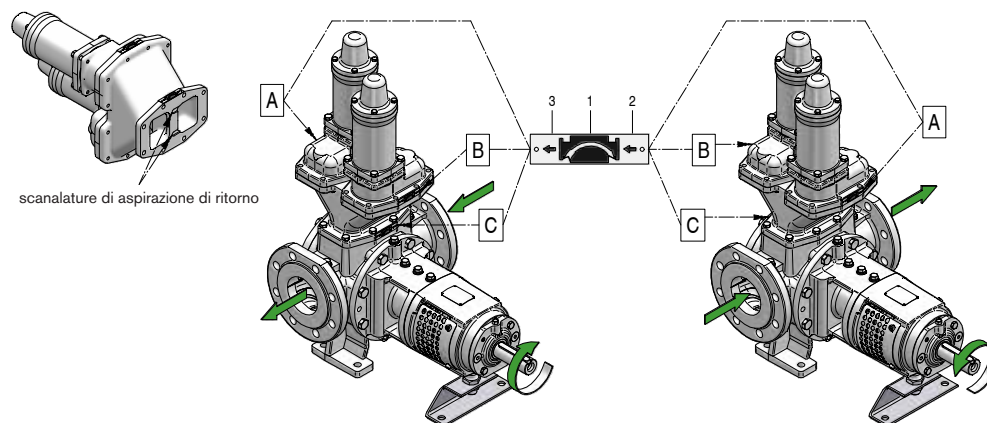


Le frecce piccole 2 e 3 indicano la direzione del flusso del liquido pompato.

Accertarsi sempre che la rotazione dell'albero corrisponda alla posizione delle bocche di scarico e aspirazione e alla direzione indicata dalla piastrina con frecce di rotazione.

Se la rotazione dell'albero è corretta rispetto alla posizione della porta, ma diversa dalla direzione indicata dalla piastrina con le frecce di rotazione, la valvola di scarico di sicurezza deve essere smontata e ruotata di 180°.

Se la pompa ruota in entrambe le direzioni, è necessaria una doppia valvola di scarico di sicurezza.



Nel caso sia installata una doppia valvola di scarico di sicurezza, sono presenti tre targhette con le frecce (una su ciascuna valvola A e B) che indicano la direzione del flusso del liquido di ciascuna valvola (frecce piccole 2 e 3), e una sul corpo a Y (C) che indica il senso di rotazione più favorevole della pompa (freccia 1).

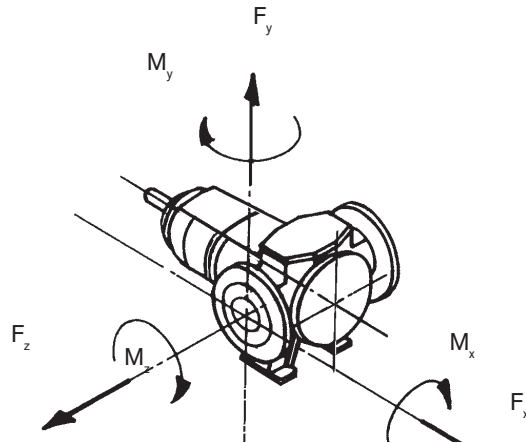
Le due scanalature di aspirazione di ritorno contribuiranno a evacuare aria o gas durante l'avvio o il funzionamento. Poiché funzionano solo in un senso di rotazione, il corpo a Y deve essere posizionato in modo tale che le scanalature siano poste verso il lato di aspirazione più usato. In caso di dubbio, contattare il distributore locale.

Accertarsi che le valvole di sicurezza siano montate opposte l'una all'altra, in modo che le targhette con le frecce su di esse (A e B) indichino direzioni opposte di flusso del liquido.

3.19.6 Tubi di aspirazione e di mandata

3.19.6.1 Forze e momenti

Nota! Forze e momenti troppo elevati sulle flange degli ugelli, derivanti dalle tubazioni, possono causare danni meccanici alla pompa o all'unità di pompaggio. I tubi devono quindi essere collegati in linea, limitando le forze sugli attacchi della pompa. Supportare i tubi, assicurandosi che non siano soggetti a sollecitazioni durante il funzionamento della pompa.



Dimensioni delle pompe TG GM	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
2-25	2000	315
3-32	2050	325
6-40	2200	385
15-50	2600	675
23-65	2900	800
58-80	3550	1375
86-100	4100	1750
120-100	4100	1750
185-125	5900	3750
270-150	10600	7150
360-150	10600	7150

Vedere la tabella delle forze ($F_{x,y,z}$) e i momenti ($M_{x,y,z}$) massimi ammissibili sulle flange degli ugelli, con la pompa su una base solida (ad es., piastra di base cementata o telaio solido).

Per il pompaggio di liquidi a elevata temperatura, è necessario prestare attenzione alle forze e ai momenti causati dall'espansione termica, nel qual caso si devono installare giunti di dilatazione.

Dopo il collegamento, controllare che l'albero ruoti liberamente.

3.19.6.2 Tubazioni

- Usare tubazioni con diametro uguale a quello delle bocche di collegamento della pompa e più corte possibile.
- Il diametro dei tubi deve essere calcolato in funzione dei parametri dei liquidi e di quelli dell'impianto. Utilizzare, se necessario, diametri più larghi per limitare le perdite di pressione.
- Se il fluido da pompare è viscoso, è possibile che si verifichi un aumento considerevole delle perdite di pressione nelle linee di aspirazione e di mandata. Anche altri componenti delle tubazioni, come valvole, gomiti, succhieruole, filtri e valvole di fondo, possono causare perdite di pressione.
- Diametri, lunghezza delle tubazioni e altri componenti devono essere scelti in modo tale che la pompa funzioni senza causare danni meccanici alla pompa/unità di pompaggio stessa, tenendo conto della pressione minima di ingresso richiesta, della pressione di esercizio massima ammissibile e della potenza e della coppia del motore installato.
- Controllare la tenuta delle tubazioni dopo la connessione.

Tubazione di aspirazione

- I liquidi devono entrare nella pompa preferibilmente da un livello superiore a quello della pompa stessa. Se il liquido deve essere aspirato da un livello inferiore a quello della pompa, il tubo di aspirazione inclinato deve salire verso l'alto in direzione della pompa senza creare sacche d'aria.
- Un diametro troppo piccolo o un tubo di aspirazione troppo lungo, un filtro troppo piccolo o bloccato aumenterà le perdite di carico in aspirazione in modo tale che il valore di NPSHa dell'impianto (NPSH disponibile) diventa più basso del valore di NPSHr della pompa (NPSH richiesto).

Questo provoca il fenomeno della cavitazione, che causa rumore e vibrazioni. Possono verificarsi danni meccanici alla pompa e all'unità di pompaggio.

- Quando è installata una succhieruola o un filtro, è necessario controllare costantemente le perdite di pressione nella linea di aspirazione. È necessario inoltre controllare che la pressione di ingresso alla flangia di aspirazione della pompa sia ancora sufficientemente alta.
- Se la pompa funziona in entrambe le direzioni, le perdite di pressione devono essere calcolate per entrambe.

Operazione di autoadescamento

All'avvio, deve essere disponibile una quantità sufficiente di liquido nella pompa per riempire il volume dello spazio interno e gli spazi morti e permettere alla pompa di generare una differenza di pressione.

Per questo motivo, per il pompaggio di liquidi a bassa viscosità deve essere installata una valvola di fondo con un diametro di dimensione uguale o maggiore del tubo di aspirazione; altrimenti, la pompa può essere installata senza valvola di fondo, ma in una linea a U.

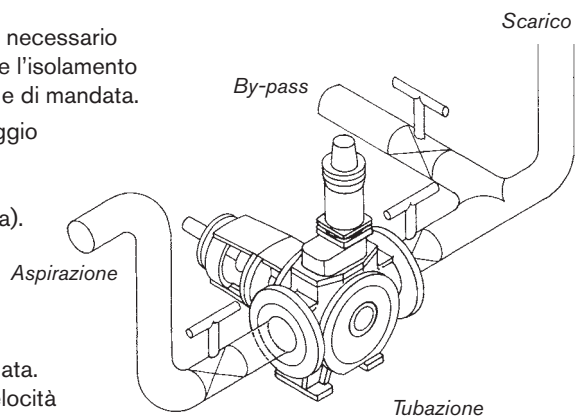
Nota! In caso di pompaggio di liquidi ad alta viscosità non è consigliabile l'utilizzo di una valvola di fondo.

- Per rimuovere aria e gas dalla linea di aspirazione e dalla pompa, è necessario ridurre la contropressione sul lato di mandata. In caso di operazione di autoadescamento, l'avvio della pompa deve essere eseguito con la linea di mandata aperta e vuota, per permettere all'aria o ai gas di fuoriuscire a una bassa contropressione.
- Un'altra possibilità, in caso di linee lunghe o quando è installata una valvola di non ritorno nella linea di mandata, consiste nell'installazione di un dispositivo di by-pass con valvola di isolamento vicino al lato di mandata della pompa. Questa valvola si apre in caso di adescamento e consente l'evacuazione di aria o gas a bassa contropressione. La tubazione di by-pass deve essere ricondotta al serbatoio di alimentazione, non alla bocca di aspirazione.

3.19.6.3 Valvole di isolamento

Per consentire una corretta manutenzione è necessario poter isolare la pompa. È possibile effettuare l'isolamento installando valvole nelle linee di aspirazione e di mandata.

- Queste valvole devono avere un passaggio cilindrico dello stesso diametro della tubazione (passaggio totale). (Sono preferibili valvole a saracinesca o a sfera).
- Durante il funzionamento della pompa, le valvole devono essere completamente aperte. L'uscita non deve mai essere regolata chiudendo le valvole in aspirazione o i tubi di mandata. Deve essere regolata modificando la velocità dell'albero o reindirizzando il liquido su un dispositivo di by-pass che ritorni al serbatoio di alimentazione.



3.19.6.4 Succhieruola

Particelle estranee possono danneggiare gravemente la pompa. Impedire l'ingresso di queste particelle installando una succhieruola.

- Nello scegliere la succhieruola, è necessario fare attenzione alle dimensioni delle aperture, in modo da minimizzare le perdite di pressione. La sezione della succhieruola deve essere tre volte quella del tubo di aspirazione.
- Installare la succhieruola in modo che sia possibile eseguire la manutenzione e la pulizia.
- Accertarsi che la perdita di carico nella succhieruola sia calcolata con la viscosità corretta. Riscaldare la succhieruola, se necessario, per ridurre la viscosità e la perdita di carico.

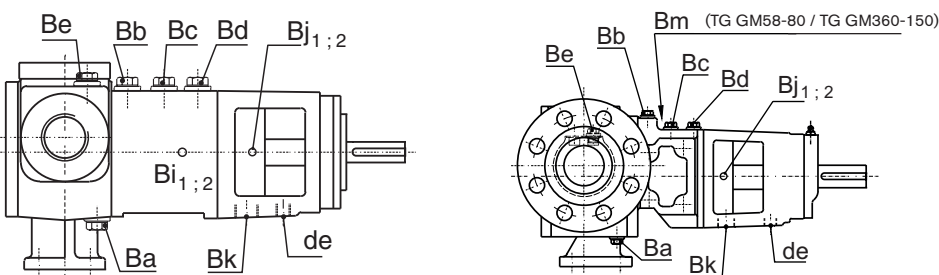
Per le dimensioni massime ammissibili delle particelle, vedere la sezione 3.16.

3.19.7 Tubazione secondaria

Per le dimensioni dei collegamenti e dei tappi, vedere Capitolo 6.0.

3.19.7.1 Linee di scarico

La pompa è dotata di tappi di scarico.



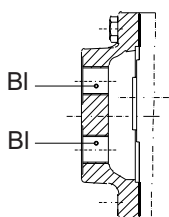
3.19.7.2 Camicie di riscaldamento

1. Camicie tipo S

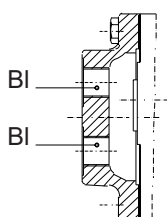
Le camicie S sono progettate per essere utilizzate con vapore saturo (max 10 bar \Rightarrow 180 °C) o con liquidi non pericolosi (max 10 bar - max 200 °C). Sono dotate di attacchi filettati BI (per le dimensioni, vedere il capitolo 6.0).

I collegamenti possono essere eseguiti mediante tubi filettati o attacchi per tubi con tenuta nella filettatura (filettatura conica secondo ISO 7/1) o con tenuta all'esterno alla filettatura mediante guarnizioni piatte (filettatura cilindrica secondo ISO 228/1). Per i tipi di filettature, vedere la sezione 3.22.7.

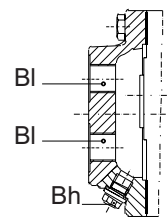
Camicia S sul coperchio della pompa



GM2-25/GM3-32

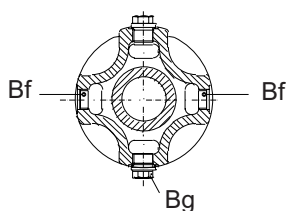


GM6-40/GM23-65

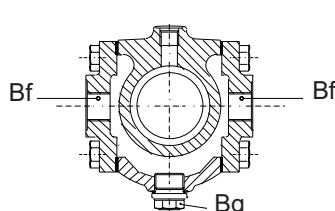


GM58-80/GM360-150

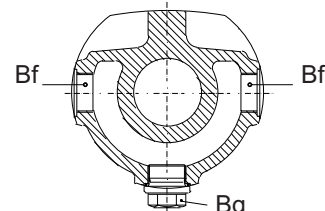
Camicia S attorno all'area dell'albero



GM2-25/GM3-32



GM6-40/GM23-65

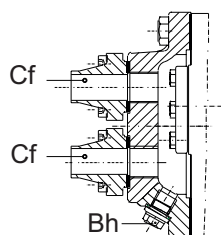


GM58-80/GM360-150

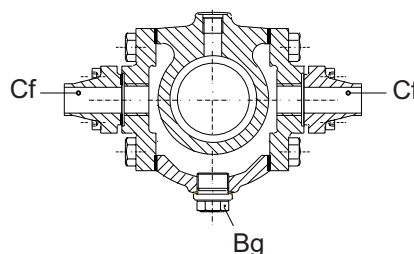
2. Camicie tipo T

Le camicie T sono dotate di speciali flange in acciaio (fornite con la pompa), sulle quali devono essere saldati i tubi in modo corretto da personale qualificato. Le camicie sono in ghisa nodulare o in altro materiale duttile. **Per le dimensioni dei tubi di Cf, vedere il capitolo 6.0.**

Camicia T sul coperchio della pompa Camicia T intorno all'area dell'albero



Da GM6-40 a GM360-150



Da GM6-40 a GM360-150

3. Camicia sul coperchio della pompa

In caso di alimentazione a vapore, collegare la linea di alimentazione alla posizione più alta e la linea di ritorno alla posizione più bassa in modo che l'acqua di condensa venga scaricata dalla linea più bassa. In caso di alimentazione di liquidi, le posizioni non sono importanti.

È previsto un tappo di scarico Bh che può essere considerato come una linea di scarico (da TG GM58-80 a TG GM360-150).

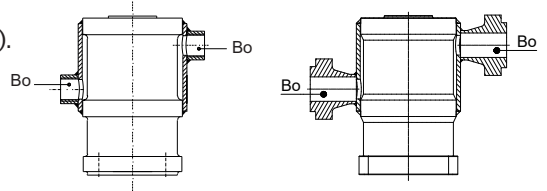
4. Camicia attorno alla tenuta dell'albero

Collegare la linea di alimentazione e di ritorno a entrambi gli attacchi del corpo intermedio. È previsto un tappo di scarico nel corpo intermedio sul lato inferiore (Bg). In caso di alimentazione di vapore, questo tappo può essere collegato a una linea di scarico per scaricare l'acqua di condensa.

Nota! Dopo aver effettuato il collegamento, controllare la tenuta del circuito di riscaldamento e sfiatarlo adeguatamente.

5. Camicie sulla valvola di scarico di sicurezza, attorno al corpo della molla

Le camicie S della valvola di scarico di sicurezza sono progettate per l'uso con vapore saturo (max 10 bar, max 180 °C) o con fluidi non pericolosi (max 10 bar, max 200 °C). Sono dotate di attacchi filettati Bo (per le dimensioni, vedere il capitolo 6.0). Il collegamento può essere effettuato con tubi filettati o con raccordi per tubi con guarnizioni nella filettatura (filettatura conica che applica la norma ISO 7/1). Per i tipi di filettature, vedere la sezione 3.22.7.



Le camicie T sono progettate per l'uso con olio diatermico e sono conformi alla norma di sicurezza DIN 4754 per il trasferimento diatermico dell'olio. Le camicie T possono essere utilizzate anche con vapore riscaldato o altri fluidi pericolosi (max 12 bar, max 300 °C). Le camicie T sono provviste di speciali flange in acciaio (fornite con la pompa) con attacchi Bo (vedere il capitolo 6.0 per le dimensioni), sulle quali le tubazioni devono essere saldate in modo corretto da personale qualificato.

In caso di alimentazione di vapore, collegare la linea di alimentazione alla posizione più alta e la linea di ritorno alla posizione più bassa in modo che l'acqua di condensa venga scaricata dalla linea più bassa. In caso di alimentazione di liquidi, le posizioni non sono importanti.

3.19.8 Liquidi di flussaggio/sbarramento

Se la tenuta dell'albero necessita di flussaggio o di sbarramento, l'utente è responsabile della scelta del liquido appropriato e di prevedere le tubazioni e gli accessori adatti (valvole, ecc.) necessari ad assicurare un funzionamento corretto della tenuta dell'albero.

Per installare un circuito di flussaggio o di sbarramento, utilizzare sempre l'attacco più in basso come ingresso e quello più in alto come uscita (in caso di attacco su due lati). Questo facilita l'evacuazione di eventuale aria o gas.

Selezione del liquido di flussaggio/sbarramento

Si deve prestare attenzione alla compatibilità del liquido pompato con il liquido di flussaggio/sbarramento. Scegliere il liquido di tenuta in modo da evitare reazioni chimiche indesiderate. Controllare inoltre la resistenza chimica e la temperatura massima ammissibile dei materiali di costruzione e degli elastomeri. In caso di dubbio, contattare il distributore locale.

3.19.8.1 Baderna

La baderna dell'albero può essere sottoposta a sbarramento utilizzando un solo attacco o flussata mediante due attacchi, attraverso la lanterna del premibaderna.

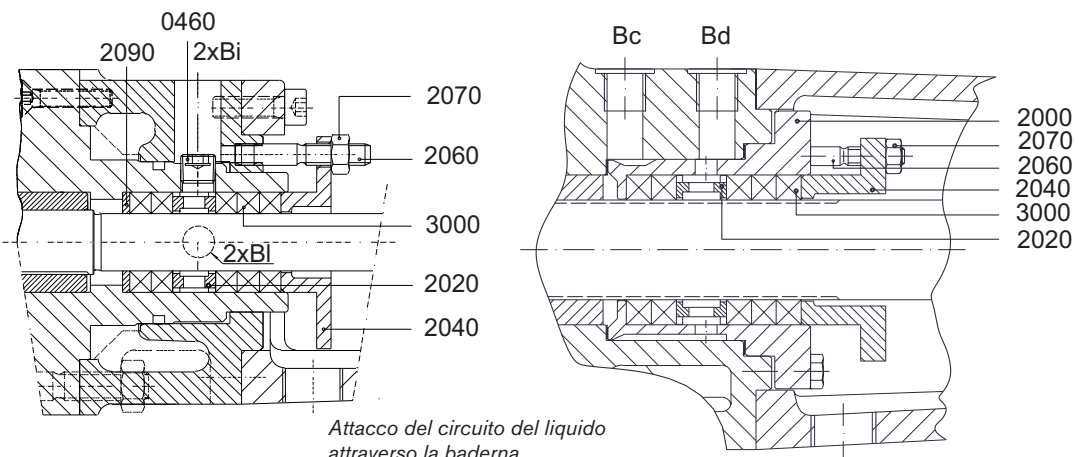
Attacco unico sottoposto a sbarramento

Il liquido di sbarramento viene alimentato a un solo attacco quando:

- Nel caso di pompa autoadescante è necessario evitare l'aspirazione dell'aria attraverso la baderna (3000) o quando gli anelli di baderna hanno bisogno di lubrificazione per evitare il funzionamento a secco. Collegare la lanterna (2020) alla flangia di mandata della pompa o a un liquido differente attraverso **Bd** o **Bi**.

GM2-25/ GM3-32

GM6-40/GM360-150



- In caso di alta pressione di mandata la baderna (3000) deve essere allentata. Collegare la flangia di aspirazione attraverso **Bd** o **Bi**.
Accertarsi che la pressione nell'area della lanterna sia superiore alla pressione atmosferica per evitare l'aspirazione di aria attraverso gli ultimi anelli di baderna, che causa il funzionamento a secco della baderna.
- Il liquido pompato deve essere sottoposto a sbarramento per evitare il contatto con l'atmosfera (quando il liquido è corrosivo o velenoso) o quando occorre evitare l'accumulo di residui di liquidi abrasivi sulla baderna.
Collegare un liquido differente e pulito (ad es. acqua) attraverso **Bd** o **Bi** a una pressione superiore alla pressione a monte della baderna.
Una piccola quantità di questo liquido penetrerà nel liquido di processo.

Due attacchi flussati

Il liquido di flussaggio richiede due attacchi per fornire l'ingresso e l'uscita. Si utilizza la seguente disposizione:

- Per scaricare le perdite o per raffreddare o riscaldare la baderna (3000). Collegare l'ingresso con **Bc** o **Bi** e l'uscita con **Bd** o **Bj**. Sia il liquido pompato sia un altro liquido possono essere usati come liquidi di flussaggio.

3.19.8.2 Tenuta meccanica singola

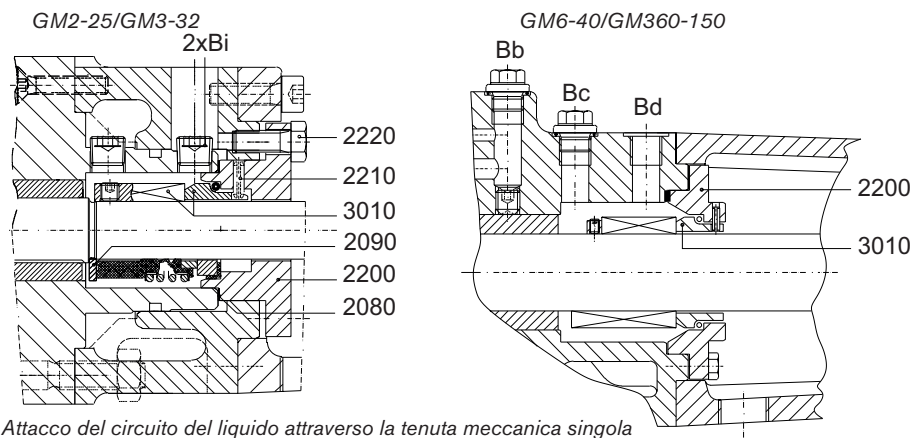
Per garantire la lubrificazione e il raffreddamento delle superfici di scorrimento, far circolare un liquido lungo la tenuta meccanica. Procedere nel modo seguente:

Un solo punto di collegamento

- Collegare la flangia di aspirazione o di mandata con l'attacco **Bd** o **Bi**.

Due punti di collegamento

- Collegare la flangia di mandata con l'attacco **Bd** o **Bi** e la flangia di aspirazione con l'attacco **Bc**.
- Prevedere una tubazione con accessori per la riduzione della portata.
- In entrambi i casi di collegamento a uno o a due punti, **Bc** può essere usato come tappo di riempimento e di uscita dell'aria.



Attacco del circuito del liquido attraverso la tenuta meccanica singola

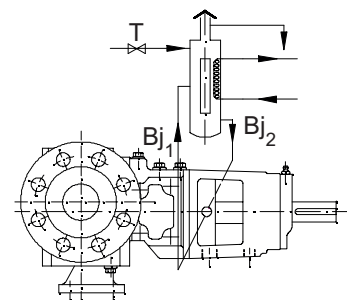
3.19.8.3 Doppia tenuta meccanica, disposizione abbinata

Per la lubrificazione e il raffreddamento delle superfici di scorrimento lato liquido di questa tenuta dell'albero, procedere come descritto nella sezione «Tenuta meccanica singola».

Attraverso **Bj**, fornire l'alimentazione di un liquido di sbarramento della tenuta meccanica sul lato atmosfera. Installare il serbatoio del liquido di sbarramento a un'altezza massima di 1 metro sopra la pompa e lasciare circolare il liquido senza pressione o almeno senza sovrappressione. L'alimentazione da un serbatoio aperto sarà sufficiente, grazie al principio del termosifone.

La pressione del liquido di sbarramento deve essere ridotta per evitare che la spinta apra la tenuta meccanica.

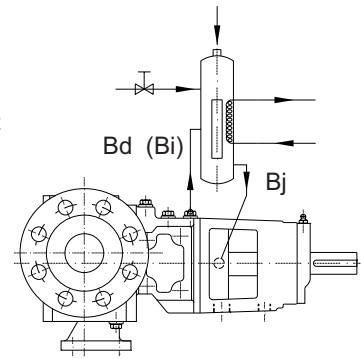
Per altre possibilità di collegamento, fare riferimento alla sezione 3.19.8.6 Collegamenti secondari.



Circolazione del liquido di flussaggio senza pressione (GG)

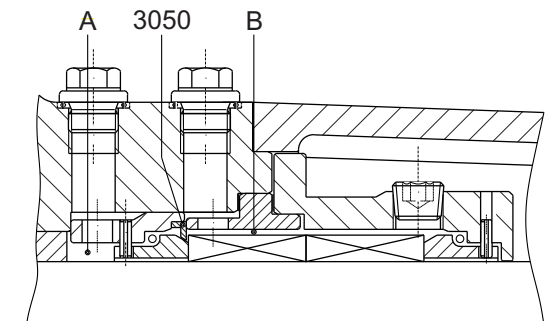
3.19.8.4 Doppia tenuta meccanica, disposizione contrapposta

- Usare l'attacco **Bd** o **Bi** come uscita del liquido di sbarramento e uno degli attacchi **Bj** come ingresso.
- Utilizzare l'attacco **Bc** come tappo di riempimento e di sfiato dell'aria (ciò non è possibile con GM2-25/GM3-32 e con camicie intorno all'area della tenuta dell'albero).
- Lasciare che il liquido circoli tra le superfici di scorrimento (**B**) a una sovrappressione di 1-2 bar rispetto alla pressione nello spazio di tenuta sul lato pompa (**A**).
In circostanze normali, la pressione nello spazio di tenuta (**A**) è uguale alla pressione di aspirazione più metà della pressione differenziale (Δp).



Anello di bloccaggio

In corrispondenza della prima tenuta meccanica (lato liquido) può essere montato un anello di bloccaggio assiale (consultare anche la sezione 4.7.7.3 della norma EN 12756 (DIN 24960)).

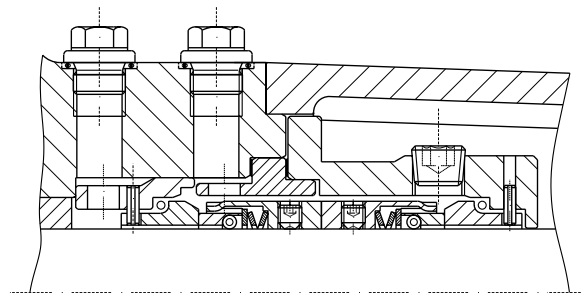


Anello di bloccaggio assiale alla prima tenuta meccanica

Questo anello di bloccaggio impedisce alla parte fissa della tenuta meccanica di essere spinta fuori dalla sua sede, nel caso la pressione di sbarramento (**B**) diminuisca.

Questo anello di bloccaggio deve essere adattato all'anello fisso e deve essere fornito insieme alla tenuta meccanica.

Alcune tenute meccaniche sono progettate in modo che l'anello fisso non possa essere spinto fuori dalla sua sede. In tal caso, non è necessario montare un anello di bloccaggio.



Design a doppia tenuta meccanica senza anello di bloccaggio

3.19.8.5 Tenuta meccanica a cartuccia

La tenuta meccanica a cartuccia può essere fornita in varie configurazioni;

- Tenuta meccanica singola con boccola di strozzatura (controllo delle perdite o sbarramento a vapore) (GCT)
- Tenuta meccanica singola con tenuta a labbro (sbarramento a liquido) (GCQ)
- Configurazioni a doppia tenuta (GCD)
- Tenuta a triplo labbro (LCT TV/LCT XX): sbarramento a bassa pressione o sbarramento a bassa pressione con rilevamento perdite tra la 2a e 3a tenuta a labbro

3.19.8.6 Collegamenti secondari

Sono possibili vari tipi di collegamento per la circolazione, lo sbarramento o il flussaggio della tenuta dell'albero, conformemente al codice ISO o al piano API.

Panoramica delle possibili configurazioni per la circolazione, lo sbarramento e il flussaggio della tenuta dell'albero.

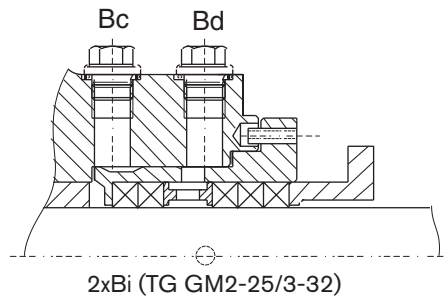
Tenuta dell'albero	Codice ISO 5199	Piano API 610
PQ	02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,53,54,61,62
GS	02,03,04,05,06,07,08	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41
GG, GCT, GCQ, GCD versione abbinata	02,03,04,05,06,07,08,09,10,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,61,62
GD, GCD	08,09,11,12,13	51,53,54,62

Esempi:

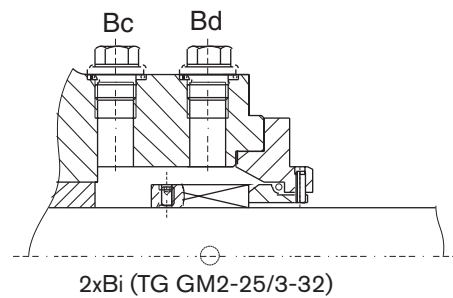
Piano API 02/codice ISO 00 – Circolazione non fornita, ma possibile

Gli attacchi sono tappati e possono essere usati per un eventuale futuro sfiato dello spazio di tenuta dell'albero o per collegare la circolazione o il flussaggio. Questa configurazione è standard per la serie TopGear GM.

PQ



GS

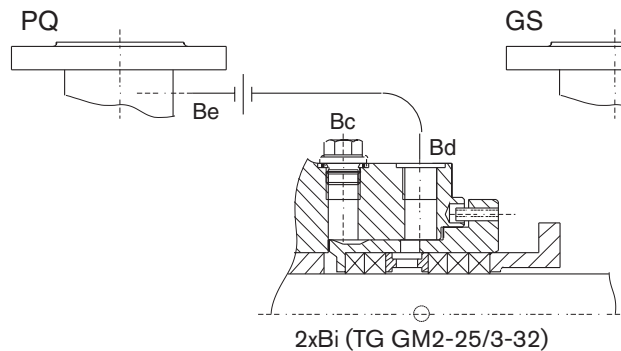


Piani API 11, 13, 21/codici ISO 02, 03, 06, 07 – Circolazione del liquido pompato

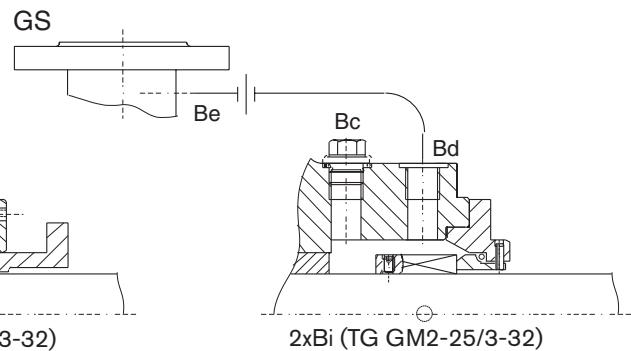
Ricircolo del prodotto pompato attraverso un orificio o dallo scarico della pompa alla camera di tenuta dell'albero o dalla camera di tenuta dell'albero al lato di aspirazione della pompa. Il fluido ritorna internamente. Per ridurre la capacità è necessaria una certa restrizione.

Con liquidi viscosi pompato, per un'agevole evacuazione dell'aria è opportuno collegare la camera della tenuta all'aspirazione della pompa, purché la pressione di aspirazione sia simile o superiore alla pressione atmosferica e non vi sia il pericolo che l'aria venga aspirata attraverso la tenuta.

PQ



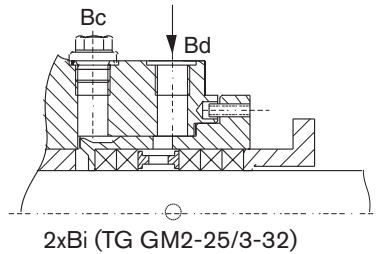
GS



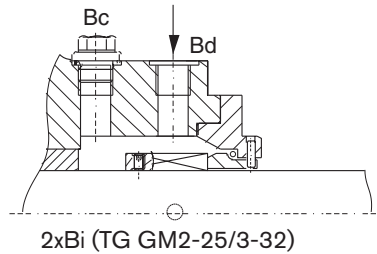
Piani API 12, 22, 31, 32, 41/codici ISO 04, 05, 08, 09 – Flussaggio pulito

Un flusso di fluido pulito nella camera della tenuta. Il fluido può essere il fluido pompato fatto ricircolare attraverso una succhieruola o un separatore a ciclone e un orifizio, oppure un fluido pulito compatibile iniettato da una fonte esterna. Questo liquido entra in contatto con il liquido pompato, quindi deve essere compatibile con esso.

PQ



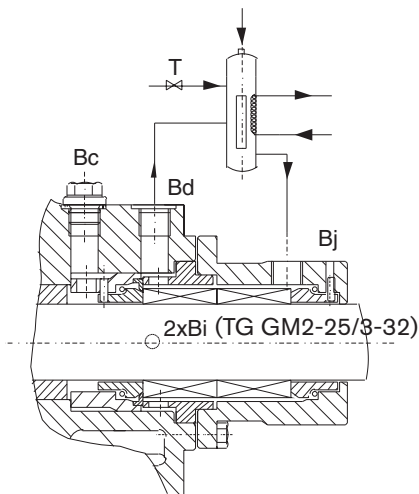
GS



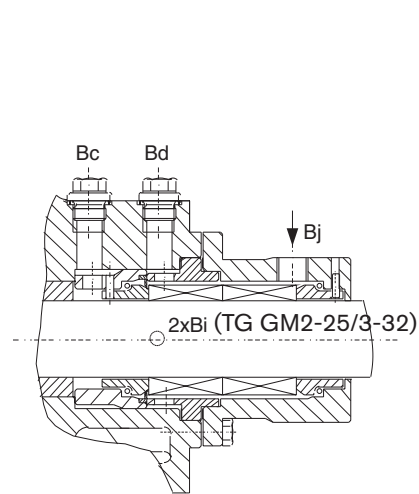
Barriera pressurizzata (doppia tenuta)

Un fluido barriera pressurizzato proveniente da un serbatoio o circuito esterno è collegato alla camera della tenuta. Il fluido barriera deve essere pulito e compatibile con il fluido pompato.

Piani API 53, 54/codici ISO 09, 11, 12
Sbarramento con circolazione



Piani API 51, 62/codici ISO 08, 13
Sbarramento senza circolazione



Piano API 61/codice ISO 03 – Controllo e contenimento delle perdite

(Tenuta meccanica singola a cartuccia Cartex TN3 GCT)

Qualora la camera della tenuta non sia collegata, funge da controllo delle perdite della tenuta (perdita dalla prima tenuta dell'albero). La camera della tenuta può essere collegata a un tubo che scarica la perdita. A causa del rischio di funzionamento a secco, tale configurazione è consigliata solo per tenute meccaniche singole a cartuccia.

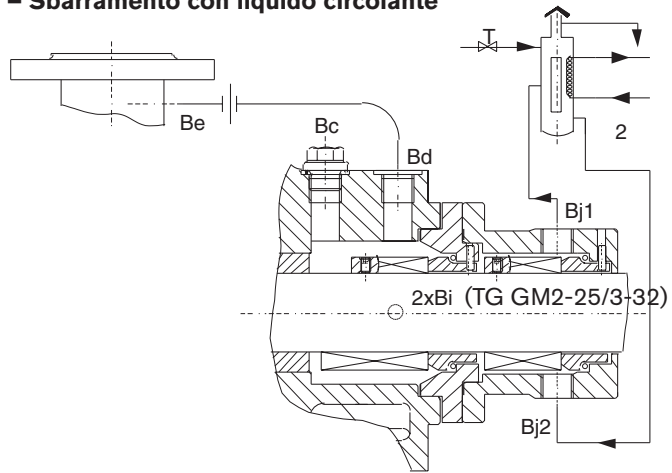
Piani API 51, 62/codici ISO 08, 09, 13, 03 – Sbarramento statico

(Doppia tenuta meccanica in versione abbinata GG, tenuta meccanica singola a cartuccia Cartex TN3 GCT, tenuta meccanica singola a cartuccia Cartex QN3 GCQ, doppia tenuta meccanica a cartuccia DN3 GCD)

Può essere collegato un liquido di sbarramento pulito, non pressurizzato (liquido o vapore), proveniente da una fonte esterna.

Piano API 52/codici ISO 10, 03 – Sbarramento con liquido circolante

Viene collegato un fluido barriera non pressurizzato, proveniente da una fonte esterna che circola tra entrambe le tenute dell'albero.



3.19.9 Linee guida per il montaggio

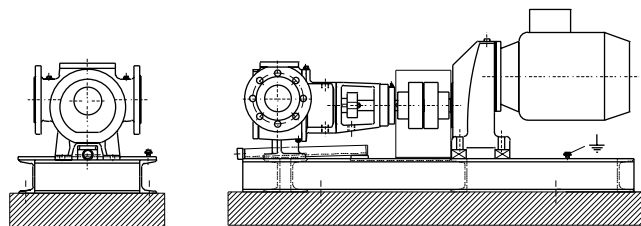
Se viene fornita una pompa ad asse nudo, l'utente è responsabile del suo montaggio con la trasmissione. L'utente deve inoltre fornire tutti i dispositivi e le apparecchiature necessari per un'installazione e una messa in servizio sicure della pompa.

3.19.9.1 Trasporto dell'unità di pompaggio

- Prima di sollevare e di trasportare un'unità di pompaggio, accertarsi che l'imballaggio sia sufficientemente robusto e che non sia stato danneggiato durante il trasporto.
- Usare i ganci per gru nella piastra di base o nel telaio. (Vedere Capitolo 1.0.)

3.19.9.2 Fondazione dell'unità di pompaggio

L'unità di pompaggio deve essere installata su una piastra di base o su una struttura posta esattamente a livello della fondazione. Quest'ultima deve essere solida, livellata, piatta ed esente da vibrazioni per garantire l'allineamento corretto pompa/trasmmissione durante il funzionamento. (Vedere sezione 3.19.2.5)



3.19.9.3 Variatori, scatola degli ingranaggi, motoriduttori, motori

Consultare il manuale di istruzioni del fornitore, incluso nella consegna. Contattare il fornitore della pompa se il manuale non è stato incluso.

3.19.9.4 Trasmissione del motore elettrico

- Prima di collegare un motore elettrico alla rete elettrica, controllare le norme locali vigenti del proprio fornitore di energia elettrica e la norma EN 60204-1.
- Affidare il collegamento dei motori elettrici a personale qualificato. Adottare le misure necessarie per evitare danni ai collegamenti elettrici e al cablaggio.

Interruttore automatico

Per lavorare in sicurezza su un'unità di pompaggio, installare un interruttore automatico più vicino possibile alla macchina. È inoltre consigliabile installare un interruttore di dispersione a terra. Le apparecchiature di commutazione devono essere conformi alle normative vigenti, come stabilito dalla norma EN 60204-1.

Protezione da sovraccarichi del motore

Per proteggere il motore da sovraccarichi e cortocircuiti, è necessario integrare un interruttore termico o magnetotermico. Regolare l'interruttore in base alla corrente nominale assorbita dal motore.

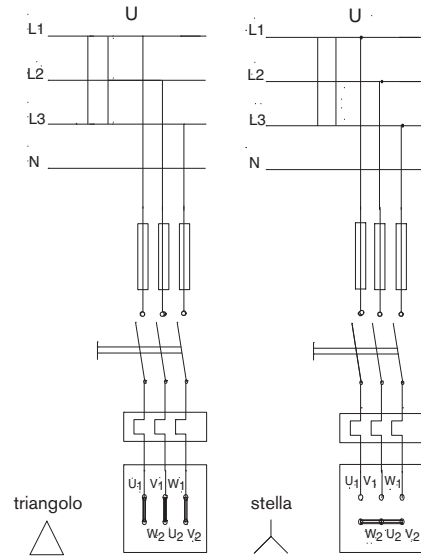
Collegamento

- Data l'elevata coppia di spunto necessaria, non usare circuiti a stella-triangolo con i motori elettrici.
- Con corrente alternata monofase, usare motori con una coppia di spunto «rinforzata».
- Garantire ai motori a frequenza controllata un coppia di spunto sufficientemente elevata e un adeguato raffreddamento del motore a basse velocità. Se necessario, installare un motore a ventilazione forzata.



Nelle apparecchiature elettriche, nei morsetti e nei componenti dei sistemi di controllo permane corrente anche dopo lo spegnimento. Il contatto con questi dispositivi può essere fatale, causando lesioni gravi o danni materiali irreparabili.

Linea	Motore	
U (volt)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	a triangolo	–
3 x 400 V	a stella	a triangolo



3.19.9.5 Motori a combustione

Se si utilizza un motore a combustione nell'unità di pompaggio, vedere il manuale di istruzioni del motore incluso nella consegna. Contattare il fornitore della pompa se il manuale non è stato incluso. Indipendentemente dal presente manuale, per tutti i motori a combustione è necessario rispettare quanto segue:



- Conformità alle normative di sicurezza locali
- Lo scarico dei gas di combustione deve essere schermato per evitare il contatto
- Il dispositivo di avviamento deve sganciarsi automaticamente all'avvio del motore
- Il numero massimo preimposto di giri del motore non può essere modificato
- Prima di avviare il motore, controllare il livello dell'olio

Nota!

- Non far funzionare mai il motore in uno spazio chiuso
- Non effettuare mai il rifornimento di carburante mentre il motore è ancora in funzione

3.19.9.6 Giunto dell'albero

Le pompe a ingranaggi interni richiedono un coppia di spunto relativamente elevata. Durante il funzionamento, si verificano carichi d'urto dovuti a pulsazioni dovute al principio della pompa a ingranaggi. Scegliere perciò un accoppiamento con una coppia pari a 1,5 volte quella consigliata per il normale carico costante.

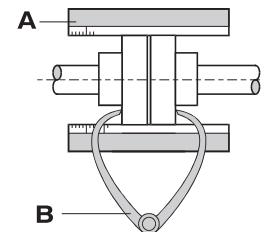
Applicare - **senza strumento a impatto** - le due metà del giunto di accoppiamento rispettivamente all'albero della pompa e all'albero motore.

Allineamento

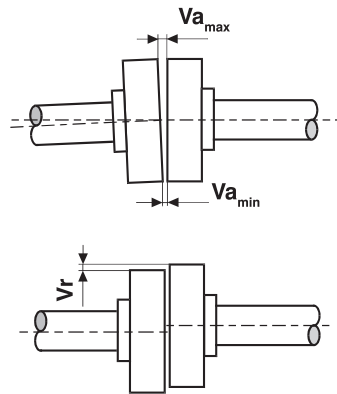
La pompa e l'albero motore delle unità complete vengono accuratamente allineate in fabbrica. Dopo l'installazione dell'unità di pompaggio, procedere al controllo della pompa e dell'albero motore e, se necessario, al riallineamento.

L'allineamento delle metà del giunto può avvenire solo spostando il motore elettrico!

- 1 Posizionare un regolo (A) sul giunto. Rimuovere o aggiungere tutti gli spessori necessari per portare il motore elettrico all'altezza corretta, in modo che il bordo dritto tocchi entrambe le metà del giunto su tutta la lunghezza. Fare riferimento alla figura.
- 2 Ripetere lo stesso controllo su entrambi i lati del giunto, all'altezza dell'albero. Spostare il motore elettrico in modo che il bordo dritto tocchi entrambe le metà del giunto per l'intera lunghezza.
- 3 Per sicurezza, il controllo viene effettuato anche usando pinze esterne (B) su 2 punti corrispondenti sui lati delle metà del giunto. Fare riferimento alla figura.



- 4 Ripetere tale controllo alla temperatura di esercizio e dedicare il tempo necessario per ottenere una deviazione minima dell'allineamento.
- 5 Montare la protezione. Fare riferimento alla figura che segue e alla tabella corrispondente per le tolleranze massime ammesse per allineare le metà del giunto.



Tolleranze di allineamento						
Diametro esterno del giunto [mm]	Va				Va _{max} - Va _{min} [mm]	Vr _{max} [mm]
	min [mm]		max [mm]			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

* = giunto con distanziale

Trasmissione a cinghia

Anche le trasmissioni a cinghia aumentano il carico sull'estremità dell'albero e sui cuscinetti. Per questa ragione, è necessario imporre determinati limiti al carico massimo dell'albero, alla viscosità, alla pressione di pompaggio e alla velocità.

3.19.9.7 Protezione dalle parti mobili



Prima di mettere in servizio la pompa, porre una protezione sul giunto o sulla trasmissione a cinghia. Tale protezione deve rispettare la norma di progettazione e di costruzione EN 953.



In caso di pompe azionate a temperature superiori a 100 °C, accertarsi che la staffa del cuscinetto e i cuscinetti siano raffreddati in modo sufficiente dall'aria circostante. Se le parti rotanti non hanno sporgenze (chiavi o chiavette) che potrebbero causare infortuni, le aperture nella staffa del cuscinetto non devono essere protette. Ciò semplifica l'ispezione e la manutenzione della tenuta dell'albero.

3.19.9.8 Riscaldamento elettrico

Se una pompa ad asse nudo o un'unità di pompaggio viene fornita con solo i riscaldatori a cartuccia per il riscaldamento elettrico (quindi senza il nostro pannello di controllo per il riscaldamento elettrico), l'utente è responsabile del collegamento dei riscaldatori a cartuccia all'alimentazione elettrica (110 V o 230 V).

Consigliamo di collegare i riscaldatori a cartuccia a un dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico, azionato da un sensore di temperatura posto nelle immediate vicinanze dei riscaldatori a cartuccia. Per evitare che il motore si avvii prima che la pompa raggiunga la temperatura desiderata, consigliamo di collegare questo dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico al circuito del motore.

Se i riscaldatori a cartuccia non sono dotati di conduttore di terra separato, l'installazione deve includere un collegamento a terra sicuro.

Non far funzionare i riscaldatori a cartuccia con tensioni superiori a quelle indicate sul riscaldatore a cartuccia. Installare fusibili/interruttori di dimensioni adeguate per ridurre al minimo i pericoli.

Non attorcigliare o intrecciare i conduttori. Se i conduttori sono soggetti a flessione, prevedere un supporto per evitare che si attorciglino o si rompano all'estremità del morsetto. Evitare inoltre l'uso di nastro sui conduttori nel punto in cui fuoriescono dal riscaldatore a cartuccia. L'adesivo di alcuni nastri può contaminare il riscaldatore a cartuccia e ridurne la durata.

Prima di collegare le cartucce, controllare le normative locali vigenti del proprio fornitore di energia elettrica e la norma EN 60204-1. Affidare il collegamento dei dispositivi elettrici a personale qualificato e adottare le misure necessarie per evitare danni ai collegamenti elettrici e al cablaggio.

I riscaldatori a cartuccia sono in grado di sviluppare temperature elevate. Pertanto, è necessario prestare la massima attenzione per evitare il contatto tra i riscaldatori a cartuccia e i materiali combustibili e mantenere tali materiali a una distanza adeguata per evitare gli effetti delle alte temperature.

3.20 Istruzioni per l'avvio

3.20.1 Informazioni generali

La pompa può essere messa in servizio dopo il completamento di tutte le operazioni descritte nel capitolo 3.19 Installazione.

- **Prima della messa in servizio, gli operatori responsabili devono essere adeguatamente informati sul corretto funzionamento della pompa/unità di pompaggio e sulle istruzioni di sicurezza. Questo manuale di istruzioni deve essere sempre a disposizione del personale.**
- **Prima della messa in servizio, la pompa/unità di pompaggio deve essere controllata, per individuare eventuali danni visibili. Danni o cambiamenti imprevisti devono essere immediatamente segnalati all'operatore dell'impianto.**

3.20.2 Pulizia della pompa

A seguito del collaudo e della lubrificazione iniziale delle boccole dei cuscinetti, è possibile la presenza di residui di olio minerale all'interno della pompa. Se questi prodotti non sono compatibili con il liquido pompato, la pompa deve essere pulita accuratamente. Procedere come descritto nella sezione 3.22.2.8 Scarico del liquido.

Nota: *le pompe realizzate per applicazioni alimentari sono protette con olio di grado alimentare. L'olio utilizzato è approvato NSF H3 (solubile). Anche se l'olio è approvato NSF H3, la pompa deve essere pulita accuratamente prima della messa in funzione iniziale.*

3.20.2.1 Pulizia della linea di aspirazione

Quando la pompa TG viene messa in servizio per la prima volta, la linea di aspirazione deve essere pulita accuratamente.

Non usare la pompa. La pompa TG non è progettata per pompare liquidi a bassa viscosità con impurità.

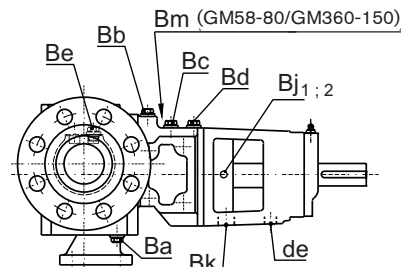
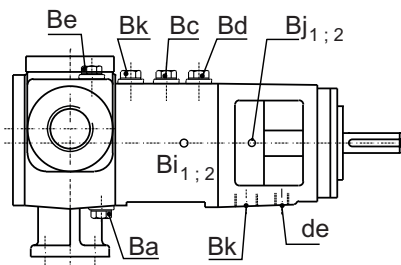
3.20.3 Sfiato e riempimento

Per funzionare correttamente, la pompa deve essere sfiata e riempita con il liquido da pompare prima dell'avvio iniziale:

- Svitare i tappi di riempimento Bb, Bc, Be e Bd. Riempire la pompa con il liquido da pompare. *Contemporaneamente la pompa verrà sfiata.*
- Serrare i tappi di riempimento.
- Quando la pompa TG viene messa in servizio per la prima volta, o quando vengono montate nuove guarnizioni, i bulloni che comprimono le guarnizioni devono essere serrati nuovamente dopo 3 - 4 giorni (per le coppie di serraggio, consultare la sezione 3.22.3.1).



Riempimento della pompa



3.20.4 Lista di controllo – Avvio iniziale

Dopo una manutenzione completa o quando la pompa deve essere messa in servizio per la prima volta (avvio iniziale) è necessario rispettare la seguente lista di controllo:

Linea di alimentazione e di mandata

- I tubi di aspirazione e di mandata sono stati puliti.
- I tubi di aspirazione e di mandata sono stati controllati per individuare eventuali perdite.
- Il tubo di aspirazione è adeguatamente protetto per evitare l'ingresso di corpi estranei.

Caratteristiche

- Le caratteristiche dell'unità di pompaggio e della valvola di scarico di sicurezza devono essere verificate (tipo di pompa – vedere la targhetta – giri/min., pressione di esercizio, potenza effettiva, temperatura di esercizio, senso di rotazione, NPSHr, ecc.).

Impianto elettrico

- L'impianto elettrico è conforme alle normative locali.
- La tensione del motore corrisponde alla tensione di rete. Controllare la morsettiera.
- Accertarsi che la coppia di spunto sia sufficientemente elevata (non deve essere utilizzato alcun avviamento a stella/triangolo).
- La protezione del motore è regolata correttamente.
- Il senso di rotazione del motore corrisponde al senso di rotazione della pompa.
- La rotazione del motore (staccato dall'unità) è stata controllata.

Valvola di scarico di sicurezza

- La valvola di scarico di sicurezza (sulla pompa o sulla tubazione) è installata.
- La valvola di scarico di sicurezza è posizionata correttamente. La direzione del flusso della valvola di scarico di sicurezza corrisponde a quella delle linee di aspirazione e di mandata.
- Accertarsi che sia installata una doppia valvola di scarico di sicurezza se la pompa deve funzionare in due direzioni.
- La pressione impostata della valvola di scarico di sicurezza è stata controllata (vedere la targhetta identificativa).

Camicie

- Le camicie sono installate.
- La pressione e la temperatura massima del fluido di riscaldamento/raffreddamento sono state controllate.
- Il fluido di riscaldamento o di raffreddamento appropriato è stato inserito e collegato.
- L'impianto è conforme alle norme di sicurezza.

Tenuta dell'albero

- Il circuito di riscaldamento o di raffreddamento è stato controllato per individuare la presenza di eventuali perdite.
- La pressione, la temperatura, la natura e i collegamenti del liquido di flussaggio o di sbarramento sono stati controllati.
- In presenza di una doppia tenuta meccanica con configurazione contrapposta, prima di avviare la pompa il liquido tampone deve essere pressurizzato.
- Quando si usa la versione PR (baderna rovesciata) per applicazioni di lavorazione del cioccolato: la baderna viene leggermente serrata a mano in fabbrica. Quando si pompa cioccolato, la baderna deve essere serrata un po' alla volta all'avvio iniziale, al fine di ridurre al minimo le perdite; il serraggio deve essere appena sufficiente per lubrificare gli anelli di baderna. Un'eccessiva perdita di cioccolato può generare surriscaldamento nella baderna, causando caramellizzazione e provocando un'usura ulteriore della baderna. Controllare se l'alimentazione esterna di grasso è inclusa nella manutenzione al fine di lubrificare il cuscinetto a boccola al momento dell'avvio.

Trasmissione

- È stato controllato l'allineamento di pompa, motore, riduttore, ecc.

Protezione



- Tutti i dispositivi di protezione e di sicurezza (giunto, parti rotanti, temperatura eccessiva) sono presenti e funzionanti.



- Nel caso di pompe che possono raggiungere temperature di esercizio uguali o superiori a 60 °C, accertarsi che siano installate protezioni sufficienti contro il contatto accidentale.

3.20.5 Avvio

Quando la pompa deve essere messa in servizio, è necessario seguire la lista di controllo e la procedura che seguono:

- La pompa è riempita di liquido.
- La pompa è sufficientemente preriscaldata.
- È presente il liquido di sbarramento. Può circolare liberamente?
(**Attenzione:** in caso di configurazione GD, la tenuta è pressurizzata?)
- Le valvole di aspirazione e di mandata sono completamente aperte.
- Avviare la pompa per un breve periodo e controllare il senso di rotazione del motore.
- Avviare la pompa e controllare l'aspirazione del liquido (pressione di aspirazione).
- Controllare in numero di giri/minuto della pompa.
- Il tubo di mandata e la tenuta sono stati controllati per individuare eventuali perdite.
- Il corretto funzionamento della pompa è stato verificato.
- Se la perdita (nelle versioni PO e PQ) del premistoppa è eccessiva, regolarne la pressione (serrare).

Quando si usa la versione PR (baderna invertita) per applicazioni per la lavorazione del cioccolato, la baderna deve essere serrata un po' alla volta all'avvio (iniziale) al fine di ridurre al minimo le perdite; il serraggio deve essere appena sufficiente per lubrificare gli anelli di baderna. Un'eccessiva perdita di cioccolato può generare surriscaldamento nella baderna, causando caramellizzazione e provocando un'usura ulteriore della baderna. Controllare se l'alimentazione esterna di grasso è inclusa nella manutenzione al fine di lubrificare il cuscinetto a boccola al momento dell'avvio.

3.20.6 Spegnimento

Quando la pompa deve essere messa fuori servizio, è necessario rispettare la seguente procedura:

- Spegnere il motore.
- Chiudere tutte le linee di servizio ausiliarie (circuito di riscaldamento/raffreddamento, circuito per il liquido di flussaggio/sbarramento).
- Se occorre evitare che il liquido si solidifichi, pulire la pompa mentre il prodotto è ancora fluido.

Vedere anche la sezione 3.22 Istruzioni per la manutenzione.

Nota! Quando il liquido scorre in senso inverso dal tubo di mandata alla pompa, quest'ultima può ruotare nella direzione opposta. È possibile impedirlo chiudendo la valvola della linea di mandata durante gli ultimi cicli di rotazione.

3.20.7 Funzionamento anomalo

Nota! In caso di funzionamento anomalo o di problemi, la pompa deve essere posta immediatamente fuori servizio. Informare tutto il personale responsabile.

- Prima di riavviare la pompa, individuare la causa del problema e risolverlo.

3.21 Risoluzione dei problemi

Sintomo	Causa	Soluzione			
Portata assente Mancato adescamento della pompa	Dislivello di aspirazione eccessivo	1	<ul style="list-style-type: none"> Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di aspirazione. Aumentare il diametro del tubo di aspirazione. Ridurre la lunghezza e semplificare il tubo di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di altri raccordi). Vedere anche la sezione 3.19 Installazione. 		
		2	<ul style="list-style-type: none"> Riparare la perdita. 		
		3	<ul style="list-style-type: none"> Aumentare la velocità della pompa e ridurre il gioco assiale (vedere la sezione 3.22 Istruzioni per la manutenzione). 		
		Succhieruola o filtro intasati	4	<ul style="list-style-type: none"> Liberare succhieruola o filtro. 	
		Corpo della pompa installato in modo errato dopo la riparazione	5	<ul style="list-style-type: none"> Installare correttamente il corpo della pompa. Vedere la sezione 3.19 Installazione. 	
		Errato senso di rotazione del motore	6	<ul style="list-style-type: none"> Per trasmissioni trifase, invertire 2 collegamenti. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Invertire l'apertura di aspirazione e di mandata. (Attenzione!) Verificare la posizione della valvola di scarico di sicurezza). 				
La pompa si blocca o la portata è irregolare	Il livello del liquido nel serbatoio di aspirazione è troppo basso	7	<ul style="list-style-type: none"> Correggere l'alimentazione di liquido. Predisporre un interruttore di livello. 		
			Erogazione troppo elevata	8	<ul style="list-style-type: none"> Ridurre la velocità della pompa o installare una pompa più piccola. Installare una linea di by-pass con valvola di ritegno.
	Aspirazione d'aria	9			<ul style="list-style-type: none"> Riparare la perdita nella linea di aspirazione. Controllare o sostituire la tenuta dell'albero. Controllare/prevedere uno sbarramento sulla tenuta dell'albero. Collegare il tappo Bb alla mandata della pompa per aumentare la pressione nella camera della tenuta.
			Cavitazione	10	<ul style="list-style-type: none"> Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di aspirazione. Aumentare il diametro del tubo di aspirazione. Ridurre la lunghezza e semplificare il tubo di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di altri raccordi). Vedere anche il capitolo 3.19 Installazione.
					Il liquido si vaporizza nella pompa (ad es. con il riscaldamento)
	Capacità insufficiente	Velocità della pompa troppo bassa	12	<ul style="list-style-type: none"> Aumentare la velocità della pompa. Attenzione! Non superare la velocità massima e controllare l'NPSHr. 	
Aspirazione d'aria		13	<ul style="list-style-type: none"> Riparare la perdita nella linea di aspirazione. Controllare o sostituire la tenuta dell'albero. Controllare/prevedere uno sbarramento nella tenuta dell'albero. Collegare il tappo Bb alla mandata della pompa per aumentare la pressione nella camera della tenuta. 		
			Cavitazione	14	<ul style="list-style-type: none"> Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di aspirazione. Aumentare il diametro del tubo di aspirazione. Ridurre la lunghezza e semplificare il tubo di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di altri raccordi). Vedere anche la sezione 3.19 Installazione.
					Contropressione troppo elevata
Impostazione troppo bassa della valvola di scarico di sicurezza		16	<ul style="list-style-type: none"> Correggere l'impostazione della pressione. 		

Sintomo	Causa	Soluzione	
Capacità insufficiente	Viscosità troppo bassa	17 <ul style="list-style-type: none"> Aumentare la velocità della pompa. Attenzione! Non superare la velocità massima e controllare l'NPSHr. Se necessario, installare una pompa più grande. Se la pompa è riscaldata mediante camicie di riscaldamento o riscaldamento elettrico, ridurre la portata di riscaldamento. 	
		18 <ul style="list-style-type: none"> Controllare il gioco assiale e correggerlo. Vedere la sezione 3.22 Istruzioni per la manutenzione. 	
	Vengono liberati dei gas	19 <ul style="list-style-type: none"> Aumentare la velocità della pompa. Attenzione! Non superare la velocità massima e controllare l'NPSHr. Installare una pompa più grande. 	
Pompa troppo rumorosa	Velocità della pompa troppo elevata	20 <ul style="list-style-type: none"> Ridurre la velocità della pompa. Se necessario, installare una pompa più grande. 	
	Cavitazione	21 <ul style="list-style-type: none"> Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di aspirazione. Aumentare il diametro del tubo di aspirazione. Ridurre la lunghezza e semplificare il tubo di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e altri raccordi). Vedere anche la sezione 3.19 Installazione. 	
		22 <ul style="list-style-type: none"> Aumentare il diametro del tubo. Ridurre la pressione di esercizio. Controllare gli accessori (filtro, scambiatore di calore, ecc.). 	
	Disallineamento del giunto	23 <ul style="list-style-type: none"> Controllare e correggere l'allineamento. Vedere anche la sezione 3.19 Installazione. 	
	Vibrazioni della piastra di base o delle tubazioni	24 <ul style="list-style-type: none"> Appesantire la piastra di base e/o fissare meglio la piastra di base/tubazione. 	
	Cuscinetti a sfera danneggiati o usurati	25 <ul style="list-style-type: none"> Sostituire i cuscinetti a sfera. 	
La pompa consuma troppa energia o si surriscalda	Velocità della pompa troppo elevata	26 <ul style="list-style-type: none"> Ridurre la velocità della pompa. Se necessario, installare una pompa più grande. 	
	Baderna premistoppa troppo stretta	27 <ul style="list-style-type: none"> Controllare o sostituire la baderna premistoppa. 	
	Disallineamento del giunto	28 <ul style="list-style-type: none"> Controllare e correggere l'allineamento. Vedere anche la sezione 3.19 Installazione. 	
	Viscosità troppo elevata	29 <ul style="list-style-type: none"> Aumentare il gioco assiale. Vedere la sezione 3.22 Istruzioni per la manutenzione. Riscaldare la pompa. Ridurre la velocità della pompa. Aumentare il diametro del tubo di mandata. 	
Usura rapida		30 <ul style="list-style-type: none"> Aumentare il diametro del tubo. Ridurre la pressione di esercizio. Controllare gli accessori (filtro, scambiatore di calore, ecc.). 	
			31 <ul style="list-style-type: none"> Filtrare il liquido.
	32 <ul style="list-style-type: none"> Correggere l'alimentazione di liquido. Installare un interruttore di livello o una protezione per il funzionamento a secco. Riscaldare il liquido. Interrompere o ridurre l'aspirazione d'aria. 		
Corrosione		33 <ul style="list-style-type: none"> Cambiare i materiali della pompa o i parametri di applicazione. 	
Sovraccarico del motore	Contropressione troppo elevata	34 <ul style="list-style-type: none"> Aumentare il diametro del tubo. Ridurre la pressione di esercizio. Controllare gli accessori (filtro, scambiatore di calore, ecc.). 	
			35 <ul style="list-style-type: none"> Controllare e sostituire la baderna premistoppa.
			36 <ul style="list-style-type: none"> Aumentare il gioco assiale. Vedere la sezione 3.22 Istruzioni per la manutenzione. Riscaldare la pompa. Ridurre la velocità della pompa. Aumentare il diametro del tubo di mandata.
Perdita dalla pompa	37 <ul style="list-style-type: none"> Controllare o sostituire la baderna premistoppa. 		
		38 <ul style="list-style-type: none"> Sostituire la tenuta meccanica. 	

Sintomo	Causa	Soluzione	
Rapida usura della tenuta meccanica	Viscosità troppo elevata	39	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riscaldare la pompa. ▪ Installare una doppia tenuta meccanica.
	Deaerazione non corretta/ funzionamento a secco	40	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riempire la pompa con il liquido. ▪ Controllare la posizione della valvola di scarico di sicurezza o il coperchio superiore.
	Temperatura troppo elevata	41	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ridurre la temperatura. ▪ Installare una tenuta meccanica idonea.
	Periodo di adescamento/ funzionamento a secco troppo lungo	42	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ridurre la linea di aspirazione. ▪ Fornire la protezione per il funzionamento a secco. ▪ Controllare la velocità di funzionamento a secco massima consentita per la tenuta meccanica.
	Il liquido è abrasivo	43	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtrare o neutralizzare il liquido. ▪ Installare una doppia tenuta meccanica con superfici di tenuta dure e liquido barriera.

Nota! Se i sintomi persistono, la pompa deve essere posta immediatamente fuori servizio. Contattare il proprio fornitore locale.

3.21.1 Istruzioni per il riutilizzo e lo smaltimento

3.21.1.1 Riutilizzo

La pompa deve essere riutilizzata o messa fuori servizio soltanto dopo aver completato lo svuotamento e la pulizia delle parti interne.

Nota!



Durante queste operazioni, rispettare le norme di sicurezza adeguate e adottare misure idonee per la protezione dell'ambiente. I liquidi devono essere scaricati nel rispetto delle norme di sicurezza locali e utilizzando i dispositivi di protezione individuale corretti.

3.21.1.2 Smaltimento

Lo smaltimento della pompa deve essere effettuato dopo averla completamente svuotata. Procedere nel rispetto delle normative locali.

Se applicabile, smontare il prodotto e riciclare il materiale dei componenti.

3.22 Istruzioni per la manutenzione

3.22.1 Informazioni generali

Questo capitolo descrive unicamente le operazioni che possono essere eseguite sul posto per la normale manutenzione.

Per operazioni di manutenzione e riparazione che devono essere eseguite in un'officina, contattare il distributore locale.

- Una manutenzione insufficiente, scorretta e/o irregolare può causare malfunzionamenti della pompa, alti costi di riparazione e lunghi periodi di fermo. Perciò è necessario seguire attentamente le linee guida riportate in questo capitolo.

Durante le operazioni di manutenzione sulla pompa legate a ispezioni, manutenzione preventiva o rimozione dall'impianto, seguire sempre le procedure prescritte.



La non osservanza di queste istruzioni o avvertenze potrebbe risultare pericolosa per l'utente e/o danneggiare seriamente la pompa/il gruppo pompa.



- Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite unicamente da personale qualificato. Indossare sempre l'abbigliamento protettivo necessario, che fornisce protezione dalle alte temperature e dai fluidi nocivi e/o corrosivi. Assicurarsi che il personale legga l'intero manuale di istruzioni e, in particolare, indicare le sezioni relative al lavoro da svolgere.



- SPX FLOW non è responsabile di incidenti e danni causati dall'inosservanza di queste linee guida.

3.22.2 Preparazione

3.22.2.1 Spazi circostanti (in loco)

Poiché determinate parti hanno tolleranze molto ridotte e/o sono delicate, durante la manutenzione in loco è necessario creare un ambiente di lavoro pulito.

3.22.2.2 Strumenti

Per gli interventi di manutenzione e riparazione, utilizzare esclusivamente utensili tecnicamente adeguati che siano in buone condizioni. Maneggiarli in modo corretto.

3.22.2.3 Spegnimento

Prima di iniziare le attività di manutenzione e di ispezione, la pompa deve essere posta fuori servizio. La pompa/unità di pompaggio deve essere totalmente depressurizzata. Se il liquido pompato lo consente, lasciare che la pompa si raffreddi, raggiungendo la temperatura ambiente.

3.22.2.4 Sicurezza del motore

Adottare le misure appropriate per evitare che il motore si avvii mentre si sta ancora lavorando sulla pompa. Ciò è particolarmente importante per i motori elettrici avviati a distanza. Seguire la procedura descritta di seguito:

- Impostare l'interruttore automatico della pompa su «off».
- Spegnerne la pompa dalla scatola di comando.
- Bloccare la scatola di comando o porre un cartello di avvertenza su di essa.
- Rimuovere i fusibili e portarli con sé sul luogo di lavoro.
- Non rimuovere la protezione intorno al giunto finché la pompa non è completamente ferma.

3.22.2.5 Conservazione

Se la pompa non deve essere utilizzata per lunghi periodi:

- Per prima cosa, scaricarla completamente.
- Trattare quindi le parti interne con olio minerale VG46 o con altri liquidi conservanti (ad es. con olio di grado alimentare per applicazioni alimentari).
- La pompa deve essere azionata per un breve periodo una volta alla settimana, oppure è necessario far compiere all'albero un giro completo una volta alla settimana, per garantire una circolazione corretta dell'olio protettivo.

3.22.2.6 Pulizia esterna

- Tenere la superficie della pompa il più possibile pulita. Ciò facilita l'ispezione, mantiene visibili i segnali affissi e permette di non dimenticare gli ingrassatori.
- Accertarsi che i prodotti per la pulizia non entrino nello spazio dei cuscinetti a sfera. Coprire tutte le parti che non devono entrare in contatto con fluidi. In caso di cuscinetti sigillati, i prodotti per la pulizia non devono danneggiare le guarnizioni di gomma. Non spruzzare mai acqua sulle parti roventi della pompa, poiché determinati componenti potrebbero incrinarsi a causa dell'improvviso raffreddamento e il fluido pompato potrebbe essere spruzzato nell'ambiente.

3.22.2.7 Impianto elettrico

- Le operazioni di manutenzione sull'impianto elettrico possono essere effettuate unicamente da personale addestrato e qualificato e solo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica. Seguire attentamente le norme di sicurezza nazionali.

Rispettare le norme sopra citate se si eseguono lavori con l'alimentazione elettrica ancora collegata.

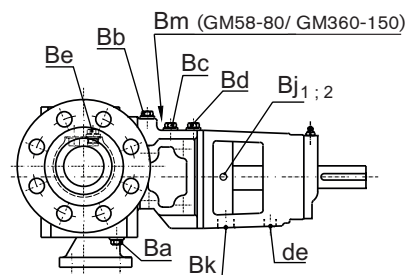
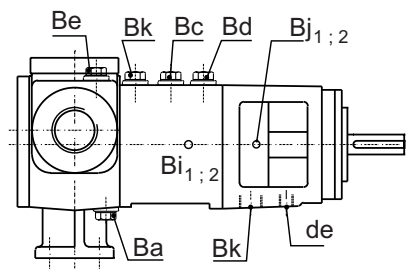
- Controllare che i dispositivi elettrici siano puliti e abbiano un grado di protezione sufficiente (ad es.: IP54 significa protezione contro la polvere e gli spruzzi d'acqua, ma non contro i getti d'acqua). Vedere la norma EN 60529. Scegliere un metodo appropriato per pulizia dei dispositivi elettrici.
- Sostituire i fusibili difettosi unicamente con fusibili originali della capacità prescritta.
- Dopo ogni sessione di manutenzione, controllare i componenti dell'impianto elettrico per individuare danni visibili e ripararli se necessario.

3.22.2.8 Scarico del fluido

- Chiudere le linee della pressione e di aspirazione il più vicino possibile alla pompa.
- Se il liquido pompato non si solidifica, lasciare raffreddare la pompa alla temperatura ambiente prima di scaricarla.
- Per fluidi che si solidificano o diventano molto viscosi a temperatura ambiente, è preferibile svuotare la pompa immediatamente dopo lo spegnimento, separandola dalla tubazione. Indossare sempre occhiali e guanti di sicurezza.



- Proteggersi con un copricapo di protezione. Il fluido può essere spruzzato fuori dalla pompa.
- Aprire i tappi di sfiato Be, Bb, Bc e Bd.
- Se non è presente nessuna linea di scarico, adottare le dovute precauzioni affinché il liquido non contamini l'ambiente.
- Aprire il tappo di scarico Ba sul fondo dell'alloggiamento pompa.
- Lasciare che il liquido si scarichi per gravità.
- Spurgare gli spazi della pompa con liquido di flussaggio o liquido di pulizia collegando un sistema di spurgo alle seguenti aperture di ingresso:
 - Ba, Be: parte volumetrica
 - Ba, Bb: spazio dietro al rotore
 - Ba, Bd: spazio dietro la boccola del cuscinetto e la prima tenuta meccanica in caso di tenute dell'albero versione GS, GG e GC
 - Ba, Bc: spazio dietro la boccola del cuscinetto e prima della scatola della tenuta meccanica in caso di tenuta dell'albero versione GD
 - Bc, Bd: zona della baderna e della lanterna in caso di tenuta dell'albero versione PQ
- Rimontare i tappi e chiudere le eventuali valvole.



3.22.2.9 Circuiti dei fluidi

- Depressurizzare le camicie e i circuiti dei fluidi di mantenimento.
- Scollegare gli attacchi alle camicie e ai circuiti di circolazione o del liquido di flussaggio/sbarramento.
- Se necessario, pulire le camicie e i circuiti con aria compressa.
- Evitare qualsiasi fuoriuscita di fluido o di olio diatermico nell'ambiente.

3.22.2.10 Riscaldamento elettrico

Se si utilizza il riscaldamento elettrico (riscaldatori elettrici a cartuccia) assicurarsi che sia spento e che i riscaldatori a cartuccia si raffreddino.

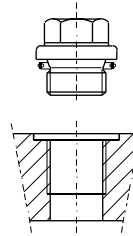
3.22.3 Componenti specifici

3.22.3.1 Dadi e bulloni

Procedere alla rimozione di dadi e bulloni che mostrano danni o parti con filettature difettose e alla loro tempestiva sostituzione con parti che appartengono alla stessa classe di fissaggio.

- Serrare preferibilmente con una chiave dinamometrica.
- Per le coppie di serraggio, vedere la tabella sottostante.

Bullone	Ma (Nm) 8,8/A4	Tappo con bordo e guarnizione piatta	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Tappo con bordo e rondella elastica

3.22.3.2 Componenti di plastica o di gomma

- Non esporre componenti di gomma o di plastica (cavi, tubi flessibili, guarnizioni) agli effetti di oli, solventi, agenti detergenti o altre sostanze chimiche, a meno che non siano adatti.
- Questi componenti devono essere sostituiti se mostrano segni di dilatazione, restringimento, indurimento o altri danni.

3.22.3.3 Guarnizioni piate

- Non riutilizzare mai le guarnizioni piate.
- Sostituire sempre le guarnizioni piate e gli anelli elastici sotto i tappi con ricambi originali di SPX FLOW.

3.22.3.4 Filtro o griglia di aspirazione

Tutti i filtri o le succhieruole sul fondo della linea di aspirazione devono essere puliti regolarmente.

Nota! Un filtro intasato nella tubazione di aspirazione può avere come conseguenza una pressione di aspirazione insufficiente in ingresso. Nella tubazione di mandata invece può causare una pressione di mandata più elevata.

3.22.3.5 Cuscinetti a rotolamento

Le pompe TG GM2-25 e TG GM3-32 sono dotate di cuscinetti a sfere 2RS ingrassati a vita. Non richiedono ingrassaggio periodico.

A partire dalla dimensione TG GM6-40, le pompe sono dotate di cuscinetti a sfere che possono essere ingrassati periodicamente mediante un ingrassatore sul coperchio dei cuscinetti. Il grasso standard «multiuso» (corrispondente alla classe NLGI-2) è idoneo per temperature fino a 120 °C.

Grassi consigliati (contattare anche il fornitore!)

Fornitore	NLGI-2	NLGI-3	Fornitore	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3	Mobil	Mobilux EP2	
Chevron	Polyurea EP grease-2		SKF	LGMT2	LGMT3
Esso	BEACON 2 (*)	BEACON 3			LGHP2/1 (*)
	BEACON EP2 (*)	UNIREX N3 (*)	Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
Fina	LICAL EP2	CERAN HV		DARINA GREASE R2	
	MARSON L2		Texaco	Multifak EP-2	
Gulf	Crown Grease No.2	Crown Grease No.3	Total	MULTIS EP 2 (*)	

(*) Lubrificanti consigliati da SPX FLOW.

Per temperature superiori, il grasso standard deve essere sostituito da un grasso per alte temperature (corrispondente alla classe NLGI-3). Questo grasso, in base alla marca, è adatto per temperature fino a 150 °C o 180 °C.

Quando una pompa viene inserita in un sistema o funziona in condizioni di temperatura estremamente alte o basse, la scelta del lubrificante adatto e dell'intervallo di lubrificazione corretto deve essere effettuata consultando il proprio fornitore di grasso.

Non mescolare gradi e marche diversi di grassi, perché ciò potrebbe causare seri danni. Consultare il proprio fornitore locale di grasso.

Rilubrificazione

- A partire dalla dimensione TG GM6-40, i cuscinetti a sfere necessitano di lubrificazione mediante l'ingrassatore ogni 5000 ore di funzionamento o ogni 12 mesi (a seconda di quale delle due condizioni si verifica per prima).
- Aggiungere un grasso di grado corretto (vedere 3.22.3.5). Non riempire eccessivamente (vedere la tabella sottostante).

Tipo di pompa TG GM	Tipo di cuscinetto	Quantità di grasso (grammi)
2-25	3302-2RS	Nessuna rilubrificazione
3-32	3302-2RS	Nessuna rilubrificazione
6-40	3204 o 5204A	5
15-50	3206 o 5206A	10
23-65	3206 o 5206A	10
58-80	3307 o 5307A	15
86-100	3308 o 5308A	20
120-100	3308 o 5308A	20
185-125	3310 o 5310A	25
270-150	3310 o 5310A	25
360-150	7312 BECBJ accoppiati	40

I cuscinetti a sfera tipo 2RS sono ingrassati a vita e non necessitano di rilubrificazione. Può essere utilizzata sia la gamma ISO 3000 che la gamma American AFBMA 5000, che hanno le stesse dimensioni.

- Quando il cuscinetto a rotolamento è stato rilubrificato per 4 volte, deve essere pulito. Sostituire il grasso usato con grasso nuovo o rinnovare i cuscinetti a rotolamento.
- In caso di temperature elevate, i cuscinetti a rotolamento devono essere rilubrificati ogni 500-1000 ore di funzionamento:
 - se si utilizza grasso di classe NLGI-2: per temperature di esercizio >90 °C
 - se si utilizza grasso di classe NLGI-3: per temperature di esercizio >120 °C
- Se il carico è estremamente elevato, nei casi in cui il grasso perde significative quantità di olio, i cuscinetti a rotolamento necessitano di essere rilubrificati dopo ogni attività di picco. Consigliamo la rilubrificazione mentre la pompa è ancora in funzione, ma dopo che si è verificato il carico di picco.

3.22.3.6 Bronzine

Consigliamo di controllare regolarmente la pompa per verificare l'usura delle ruote dentate e delle bronzine per evitare l'eccessiva usura di altre parti.

- È possibile effettuare un controllo usando il sistema di estrazione anteriore e posteriore. Vedere la tabella per i giochi radiali massimi ammissibili per le bronzine.
- Per la sostituzione delle bronzine contattare il proprio fornitore locale.

Dimensioni delle pompe TG GM	Giochi radiali massimi ammissibili
Da 2-25 a 6-40	0,10 mm
Da 15-50 a 23-65	0,15 mm
Da 58-80 a 120-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm
270-150	0,30 mm
360-150	0,35 mm

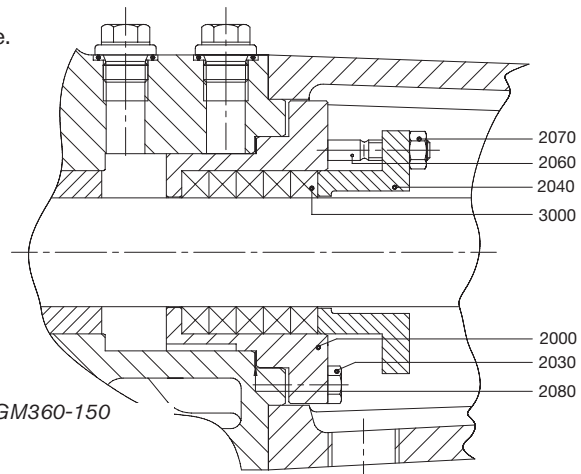
3.22.3.7 Tenute dell'albero

A. Baderna premistoppa PO

- Nelle pompe con baderna premistoppa, controllare regolarmente che non vi siano perdite nella baderna. Una leggera perdita è normale.
- Controllare regolarmente gli attacchi sulla lanterna (ove applicabile).
- Sostituire gli anelli di baderna se la baderna premistoppa perde eccessivamente o quando la pompa deve essere sottoposta a manutenzione. Questa operazione può essere effettuata senza smontare il cuscinetto e la relativa staffa.

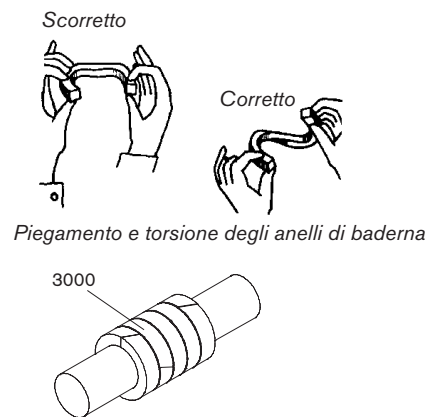
1. Smontaggio della baderna premistoppa

1. Allentare i dadi del premistoppa (2070).
2. Spingere indietro il premistoppa (2040) il più possibile.
3. Rimuovere gli anelli di baderna (3000) usati, usando un estrattore.
4. Pulire a fondo il corpo intermedio e l'albero.



2. Montaggio della baderna premistoppa

1. Per prima cosa, curvare e torcere l'anello di baderna, come mostrato nella figura.
2. Avvolgerlo intorno all'albero della pompa e premere con decisione l'anello contro la parte inferiore.
 - Usare anelli di baderna delle dimensioni corrette
 - Per spingere l'anello in posizione, non usare oggetti affilati che potrebbero tagliarlo (ad es. un cacciavite). Usare invece un tubo sezionato delle dimensioni corrette.
3. Posizionare gli altri anelli allo stesso modo. Spingerli verso il basso uno per volta. Fare attenzione che i tagli negli anelli seguenti siano ruotati ad intervalli di 90°.



Da TG GM6-40 a TG GM360-150: 5 pezzi

4. Dopo il montaggio di tutti gli anelli di baderna, spingere il premistoppa (2040) contro l'ultimo anello di baderna montato e stringere i bulloni trasversalmente a mano.

Non serrare eccessivamente i dadi!

Per evitare il funzionamento a secco, la baderna premistoppa dell'albero deve avere sempre una piccola perdita.

3. Rodaggio della pompa

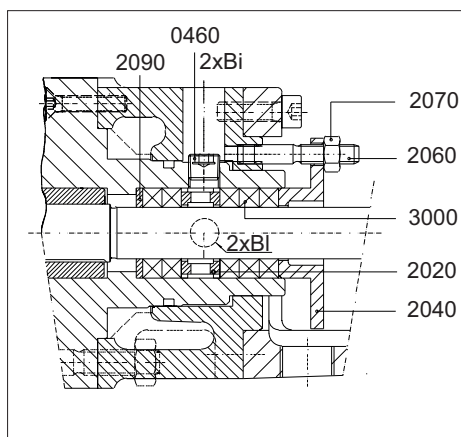
1. Riempire la pompa e avviarla.
2. Lasciare qualche ora di rodaggio ai nuovi anelli di baderna.
Nota! Durante questo periodo la perdita della baderna è superiore al normale!
3. Durante il rodaggio della pompa, controllare che non si surriscaldi. Fare attenzione all'albero in rotazione!
4. Dopo il periodo di rodaggio, serrare leggermente i dadi del premistoppa trasversalmente, finché la baderna non perde solo qualche goccia al minuto.

B. Baderna premistoppa PQ

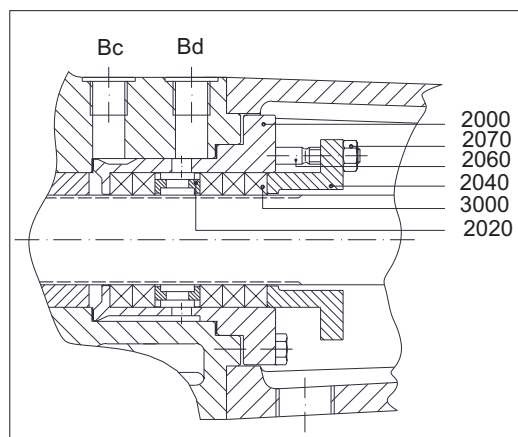
- Nelle pompe con baderna premistoppa, controllare regolarmente che non vi siano perdite nella baderna. Una leggera perdita è normale.
- Controllare regolarmente gli attacchi sulla lanterna (ove applicabile).
- Sostituire gli anelli di baderna se la baderna premistoppa perde eccessivamente o quando la pompa deve essere sottoposta a manutenzione. Questa operazione può essere effettuata senza smontare il cuscinetto e la relativa staffa.

1. Smontaggio della baderna premistoppa

1. Allentare i dadi del premistoppa (2070).
2. Spingere indietro il premistoppa (2040) il più possibile.
3. Rimuovere gli anelli di baderna (3000) usati, usando un estrattore.
4. La lanterna (2020), dotata di scanalature sul diametro esterno, può essere rimossa con l'aiuto di un gancetto o di un estrattore.
5. Pulire a fondo il corpo intermedio e l'albero.



TG GM2-25/TG GM3-32



Da TG GM6-40 a TG GM360-150

2. Montaggio della baderna premistoppa

1. Per prima cosa, curvare e torcere l'anello di baderna, come mostrato nella figura.
2. Avvolgerlo intorno all'albero della pompa e premere con decisione l'anello contro la parte inferiore.
 - Usare anelli di baderna delle dimensioni corrette
 - Per spingere l'anello in posizione, non usare oggetti affilati che potrebbero tagliarlo (ad es. un cacciavite). Usare invece un tubo sezionato delle dimensioni corrette.
3. Inserire allo stesso modo gli anelli seguenti. Spingerli verso il basso uno per volta. Fare attenzione che i tagli negli anelli seguenti siano ruotati a intervalli di 90°.
4. Montare entrambe le metà della lanterna (2020) tra il secondo e il terzo anello di baderna.
5. Dopo il montaggio di tutti gli anelli di baderna, spingere il premistoppa (2040) contro l'ultimo anello di baderna montato e stringere i bulloni trasversalmente a mano.

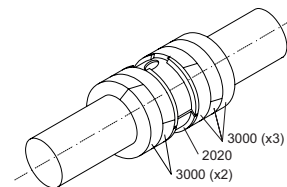
Scorretto



Corretto



Piegamento e torsione degli anelli di baderna



Non serrare eccessivamente i dadi!

Per evitare il funzionamento a secco, la baderna premistoppa dell'albero deve sempre presentare una piccola perdita.

3. Rodaggio della pompa

1. Riempire la pompa e avviarla.
2. Lasciare qualche ora di rodaggio ai nuovi anelli di baderna.
Nota! Durante questo periodo la perdita della baderna è superiore al normale!
3. Durante il rodaggio della pompa, controllare che non si surriscaldi. Fare attenzione all'albero in rotazione!
4. Dopo il periodo di rodaggio, serrare leggermente i dadi del premistoppa trasversalmente, finché la baderna non perde solo qualche goccia al minuto.

C. Baderna rovesciata PR

Quando si pompa cioccolato, la baderna deve essere serrata un po' alla volta all'avvio (iniziale), al fine di ridurre al minimo le perdite; il serraggio deve essere appena sufficiente per lubrificare gli anelli di baderna. Un'eccessiva perdita di cioccolato può generare surriscaldamento nella baderna, causando caramellizzazione e provocando un'usura ulteriore della baderna. Sostituire gli anelli di baderna se la baderna perde eccessivamente o quando la pompa deve essere sottoposta a manutenzione. Questa operazione può essere effettuata solo smontando il cuscinetto e la relativa staffa.

Controllare regolarmente l'alimentazione esterna di grasso per accertarsi che il cuscinetto a boccola sia sufficientemente ingrassato, soprattutto all'avvio. Prestare attenzione alla compatibilità del grasso con il liquido pompato.

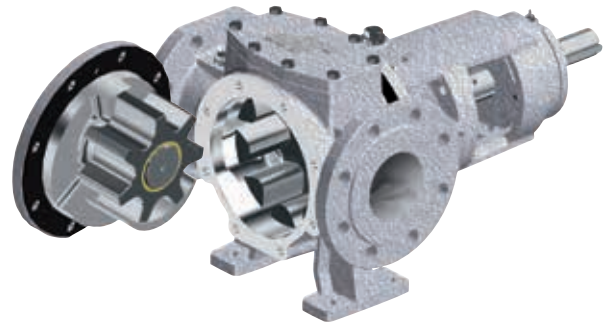
D. Tenuta meccanica

Se la tenuta meccanica perde in modo eccessivo, deve essere sostituita con una dello stesso tipo.

Nota: I materiali della tenuta meccanica sono scelti rigorosamente a seconda della natura del liquido pompato e le condizioni di funzionamento. Perciò la pompa può operare solo con il liquido per cui è stata acquistata. Se si cambia il liquido o le condizioni di funzionamento, deve essere montata una tenuta meccanica adatta alle nuove condizioni operative.

3.22.4 Modulo di estrazione anteriore

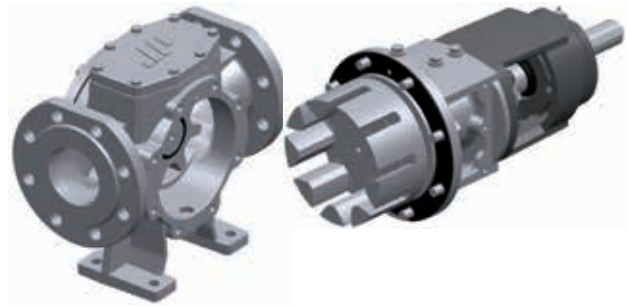
Le pompe TG sono dotate anche di un modulo di estrazione anteriore. Per rimuovere i residui di liquido o per controllare l'usura dell'ingranaggio folle, il coperchio della pompa può essere estratto dal corpo della pompa senza scollegare i tubi di aspirazione e di mandata.



Vedere il capitolo 4.0 Smontaggio/montaggio e la sezione 6.6 Pesi.

3.22.5 Modulo di estrazione posteriore

Per flussare la pompa o controllare l'usura della bronzina, la staffa del cuscinetto con il corpo intermedio, l'albero e il rotore possono essere facilmente estratti posteriormente senza scollegare i tubi di aspirazione e mandata. Quando si utilizza un giunto distanziatore, non è necessario spostare il meccanismo di trasmissione.



Vedere il capitolo 4.0 Smontaggio/montaggio e la sezione 6.6 Pesi.

3.22.6 Regolazione del gioco

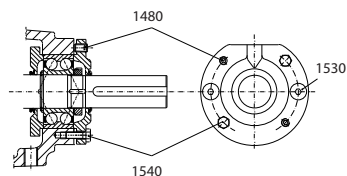
Le pompe TG vengono consegnate con le impostazioni corrette del gioco assiale. Tuttavia, in certi casi, il gioco assiale deve essere regolato:

- Quando è necessario compensare l'usura uniforme del rotore e dell'ingranaggio folle.
- Quando il flusso è troppo basso per pompare liquidi poco viscosi e lo scorrimento deve essere ridotto.
- Quando il liquido è più viscoso del previsto, l'attrito all'interno della pompa può essere ridotto aumentando il gioco assiale.

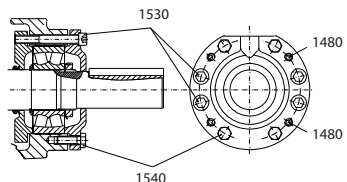
Gioco assiale nominale	
Dimensioni delle pompe TG GM	(s _{ax}) [mm]
Da 2-25 a 6-40	0,10 – 0,15
Da 15-50 a 23-65	0,10 – 0,20
Da 58-80 a 120-100	0,15 – 0,25
Da 185-125 a 360-150	0,20 – 0,40

Per impostare il gioco assiale procedere come segue:

1. Allentare viti di fermo (1480).
2. Serrare i bulloni (1540).
3. L'albero della pompa con il cuscinetto a rulli e il rotore saranno spinti contro il coperchio della pompa. Il gioco assiale quindi è zero.
4. Installare un indicatore sulla staffa dell'albero.
5. Posizionare lo spessore contro l'estremità dell'albero e inizializzare l'indicatore.
6. Allentare i bulloni (1540) e serrare le viti di fermo (1480) spingendo indietro in questo modo il rotore e il cuscinetto a rulli.
7. Serrare le viti di fermo finché la distanza tra l'estremità dell'albero e la staffa del cuscinetto è stata aumentata secondo il gioco richiesto.
8. Bloccare nuovamente l'albero, serrando i bulloni (1540). Il gioco impostato può essere modificato di nuovo. Perciò, spingendo indietro l'estremità dell'albero, il gioco deve aumentare di 0,02 mm.



Da TG GM2-25 a TG GM270-150



TG GM360-150

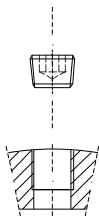
3.22.7 Denominazione degli attacchi filettati.

Per chiarire quale tipo di tenuta dell'attacco filettato viene fornita, chiamiamo gli attacchi secondo le norme ISO 7/1 e ISO 228/1 come indicato di seguito.

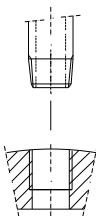
3.22.7.1 Attacco filettato Rp (esempio Rp 1/2)

Se non viene fornita alcuna superficie piana di tenuta, chiamiamo l'attacco Rp, secondo la norma ISO 7/1. Questo attacco deve essere sigillato sulla filettatura. I tappi o gli attacchi ai tubi devono essere dotati di filettatura conica secondo la norma ISO 7/1 sulla filettatura esterna (esempio ISO 7/1 - R1/2).

Tappo conico
ISO 7/1 - R 1/2



Estremità tubo conico
ISO 7/1 - R 1/2



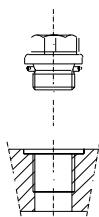
ISO 7/1	Tipo	Simbolo	Esempio
Filettatura interna	Cilindrico (parallelo)	Rp	ISO 7/1 - Rp 1/2
Filettatura esterna	Sempre conica (rastremata)	R	ISO 7/1 - R 1/2

3.22.7.2 Attacco filettato G (esempio G 1/2)

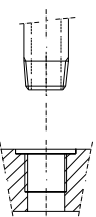
Se l'attacco filettato è dotato di superficie di tenuta piana, è chiamato G, secondo la norma ISO 228/1. Questo attacco può essere sigillato da una guarnizione. I tappi o gli attacchi delle tubazioni devono essere provvisti di una guarnizione ad anello e di una filettatura cilindrica esterna secondo l'ISO 228/1 (Esempio ISO 228/1 - G1/2).

Possono anche essere usati tappi o attacchi per tubazioni con le filettature coniche previste dalla ISO 7/1 - filettatura esterna (esempio ISO 7/1 - R1/2).

Tappo con collare
ISO 228/1 - G 1/2



Estremità tubo conico
ISO 7/1 - R 1/2



ISO 228/1	Classe di gioco	Simbolo	Esempio
Filettatura interna	Solo una classe	G	ISO 228/1 - G 1/2
Filettatura esterna	Classe A (standard)	G	ISO 228/1 - G 1/2
	Classe B (gioco extra)	G...B	ISO 228/1 - G 1/2 B
ISO 7/1	Tipo	Simbolo	Esempio
Filettatura esterna	Sempre conica (rastremata)	R	ISO 7/1 - R 1/2

4.0 Istruzioni per il montaggio e lo smontaggio

4.1 Informazioni generali

Un montaggio e uno smontaggio insufficienti o non corretti possono causare il malfunzionamento della pompa, alti costi di riparazione e lunghi periodi di fermo. Per informazioni, contattare il distributore locale.

Lo smontaggio e il montaggio possono essere effettuati solo da personale formato. Tale personale deve conoscere la pompa e attenersi alle istruzioni seguenti.



La mancata osservanza delle istruzioni o delle avvertenze può causare lesioni all'utente o gravi danni alla pompa e/o all'unità di pompaggio. SPX FLOW non è responsabile di incidenti e di danni causati da tale inosservanza.

4.2 Strumenti

- Set di chiavi per dadi	Larghezza 8 - larghezza 30
- Set di chiavi esagonali	Larghezza 2 - larghezza 14
- Chiave per dadi albero	HN 2-4-6-7-8-10-12
- Cacciavite	
- Martello anti-contraccolpo	Gomma, plastica, piombo...
- Cartone, carta, pelle scamosciata	
- Estrattore di baderne	Per versione PQ, PO, PR
- Estrattore di giunti	
- Estrattore di cuscinetti a sfera	
- Olio di montaggio	Ad esempio Shell ONDINA 15 Esso BAYOL 35
o lubrificante	Ad esempio OKS 477
- Loctite 241	Temperatura max. = 150 °C
- Loctite 648	Tipo resistente al calore
- Grasso per cuscinetti a sfere	Per il tipo, vedere la sezione 3.22.3.5
- Strumento di misura per regolazione del gioco assiale	Vedere anche la sezione 3.22.6
- Strumento di misura dell'altezza della vite di regolazione della valvola di sicurezza	Vedere anche la sezione 3.18.3

4.3 Preparazione

Tutte le attività descritte in questo capitolo devono essere eseguite in un'officina adatta alle riparazioni o in un'officina mobile, predisposta nell'ambiente di lavoro.

Lavorare sempre in un ambiente pulito. Tenere tutte le parti delicate, come tenute, cuscinetti, tenute meccaniche dell'albero, ecc., il più possibile nelle loro confezioni.

Seguire sempre le istruzioni nella sezione 3.22 relativamente a:

- messa fuori servizio della pompa
- estrazione posteriore e anteriore
- montaggio degli anelli di baderna
- regolazione del gioco assiale
- smontaggio della pompa dal sistema
- regolazione della valvola di scarico di sicurezza
- lubrificazione dei cuscinetti

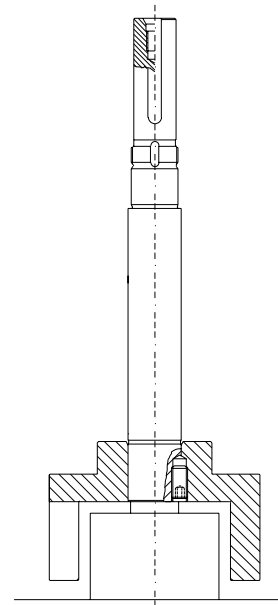
4.4 Dopo lo smontaggio

- Dopo ogni smontaggio, pulire attentamente i componenti e controllare che non siano danneggiati. Sostituire tutte le parti danneggiate.
- Sostituire le parti danneggiate con componenti originali.
- Durante il montaggio, usare guarnizioni in grafite nuove. Non usare mai guarnizioni piatte usate precedentemente.

4.5 Cuscinetti a rotolamento

4.5.1 Informazioni generali

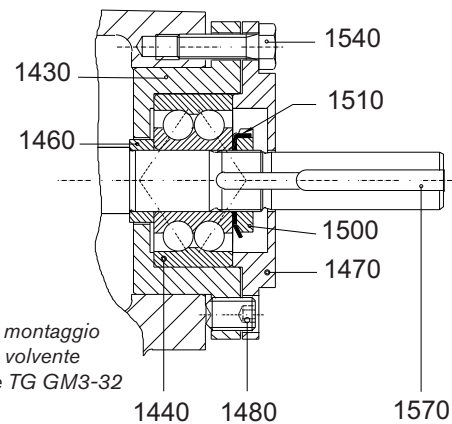
- Non riutilizzare mai un cuscinetto o una piastra di bloccaggio che siano stati smontati!
- Per lo smontaggio e il montaggio del cuscinetto (e del giunto). Usare strumenti appropriati per ispezionare la pompa senza carichi d'urto. Gli urti possono danneggiare la levigatezza del materiale dei cuscinetti a boccia e della tenuta meccanica.
- Il cuscinetto a rotolamento ha un calettamento con interferenza sull'albero della pompa e un accoppiamento mobile nel supporto della pompa.
- Il cuscinetto a rotolamento può essere montato facilmente se scaldato a 80 °C, in modo che possa scivolare sull'albero della pompa.
- Spingere sempre sull'anello interno del cuscinetto. La pressione sull'anello esterno può danneggiare le parti di rotolamento tra il rotore e l'albero.
- Supportare l'albero della pompa sul lato del rotore, non il rotore! Una forza assiale sul rotore - sull'albero della pompa può danneggiare l'attacco calettato.
- I cuscinetti a rotolamento di tipo 2RS dei modelli TG GM2-25 e TG GM3-32 sono a tenuta e ingrassati a vita. I cuscinetti delle pompe di altre dimensioni devono essere ingrassati sulla gabbia.



Nota! Aggiungere grasso di tipo e grado corretto. Non riempire eccessivamente.

4.5.2 Smontaggio di TG GM2-25 e TG GM3-32

1. Per prima cosa, smontare la metà del giunto elastico mediante un apposito estrattore.
2. Rimuovere la chiavetta (1570), le viti di fermo (1480) e i prigionieri (1540).
3. Togliere il coperchio del cuscinetto (1470).
4. Picchiettare delicatamente il labbro della rondella di sicurezza (1510) per estrarla dalla scanalatura del controdado (1500).
5. Allentare il controdado (1500) e rimuoverlo dall'albero.
6. Rimuovere la rondella di sicurezza (1510).
7. Rimuovere il supporto e il portacuscinetti (1430) dall'albero della pompa. Usare l'apposito estrattore.
8. Smontare l'anello di supporto (1460).



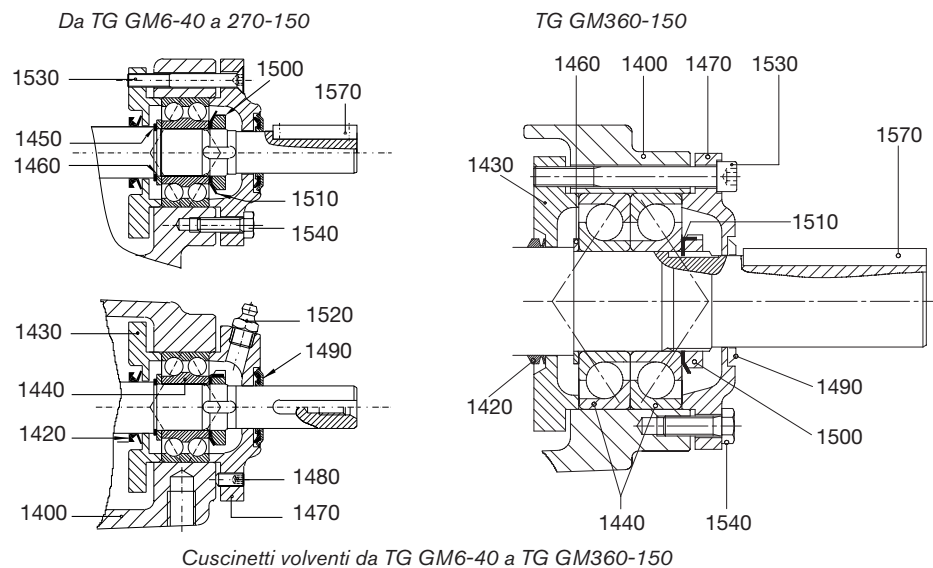
Smontaggio e montaggio
del cuscinetto volante
TG GM2-25 e TG GM3-32

4.5.3 Montaggio di TG GM2-25 e TG GM3-32

1. Posizionare l'alloggiamento del cuscinetto (1430) e l'anello di supporto (1460) sull'albero della pompa.
2. Montare un nuovo cuscinetto (1440) sull'albero della pompa, contro l'anello di supporto (1460).
3. Montare una nuova rondella di sicurezza (1510).
4. Montare il controdado (1500) e fissarlo piegando un labbro della rondella di sicurezza (1510) in una delle scanalature del controdado (1500).
5. Posizionare il coperchio del cuscinetto esterno contro il cuscinetto.
6. Montare le viti di fermo (1480) e i prigionieri (1540).
7. Regolare il gioco assiale (consultare il capitolo 3.22.6).
8. Montare la chiavetta (1570) e la metà del giunto elastico.

4.5.4 Smontaggio da TG GM6-40 a TG GM360-150

1. Per prima cosa, smontare la metà del giunto elastico mediante un apposito estrattore.
2. Rimuovere la chiavetta (1570), le viti di fermo (1480), i prigionieri (1540) e le viti lunghe (1530).
3. Rimuovere il coperchio del cuscinetto esterno (1470) e la tenuta a V (1490).
4. Staccare la staffa del cuscinetto (1400).
5. Picchiettare delicatamente il labbro della rondella di sicurezza (1510) per estrarla dalla scanalatura del controdado (1500).
6. Allentare il controdado (1500) e rimuoverlo dall'albero della pompa.
7. Rimuovere la rondella di sicurezza (1510).
8. Allontanare il coperchio del cuscinetto interno (1430) e la tenuta a V (1420) dal cuscinetto.
9. Rimuovere il/i cuscinetto/i (1440) dall'albero della pompa usando l'estrattore adatto.
10. Smontare l'anello di supporto (1460), i seeger esterni (1450) (solo da TG GM6-40 a TG GM23-65), il coperchio del cuscinetto interno (1430) e la tenuta a V (1420).



4.5.5 Montaggio da TG GM6-40 a TG GM360-150

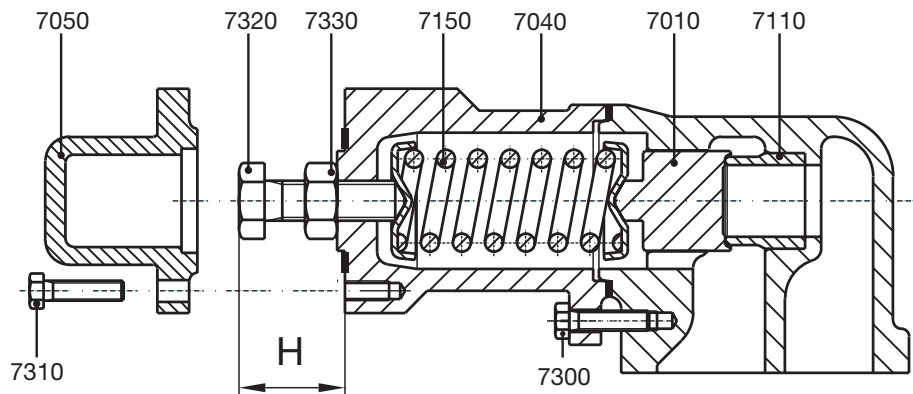
1. Sistemare la tenuta a V (1420) e il coperchio del cuscinetto interno (1430) sull'albero della pompa.
2. Montare i seeger esterni (1450) (solo da TG GM6-40 a TG GM23-65) e l'anello di supporto (1460) sull'albero della pompa.
3. Montare un nuovo cuscinetto (1440) sull'albero. Spingerlo contro l'anello di supporto (1460).
4. Per il modello TG GM360-150 i due cuscinetti a sfere (1440) vengono montati accoppiati in configurazione a O.
5. Montare una nuova rondella di sicurezza (1510).
6. Montare il controdado (1500) e fissarlo piegando un labbro della rondella di sicurezza in una delle scanalature del controdado (1500).
7. Ingrassare il cuscinetto.
8. Pulire la staffa del cuscinetto (1400). Montarla sul corpo intermedio mediante le viti (1410).
9. Posizionare sia il coperchio del cuscinetto esterno che quello interno contro il cuscinetto. Fissare i due coperchi tra loro usando viti lunghe (1530).
10. Montare le viti di fermo (1480) e i prigionieri (1540).
11. Regolare il gioco assiale (vedere la sezione 3.22.6).
12. Montare la tenuta a V (1490), la chiavetta (1570) e la metà del giunto elastico.

4.6 Valvola limitatrice di pressione

- La valvola limitatrice di pressione non può essere smontata prima che la molla sia stata rilasciata completamente
- **Prima di rilasciare la molla, misurare la posizione del bullone di regolazione, in modo che la molla possa essere successivamente regolata alla pressione di apertura originale**

4.6.1 Smontaggio

- Svitare le viti (7310) e il coperchio (7050).
- Misurare e annotare l'esatta posizione del bullone di regolazione (7320). (Vedere le dimensioni H).
- Allentare il dado (7330) e la vite di regolazione (7320) finché la molla (7150) non è stata completamente rilasciata.
- Rimuovere corpo della molla (7040) allentando le viti (7300).
- A questo punto la molla (7150), la valvola (7010) e la sede della valvola (7110) sono accessibili.



Montaggio e smontaggio della valvola di scarico di sicurezza

4.6.2 Montaggio

- Controllare la superficie di tenuta sia della sede della valvola (7110) che della valvola (7010).
- In caso di superficie leggermente danneggiata, è possibile levigarla con una pasta abrasiva appropriata. Tuttavia, se il danno è più grave, la sede della valvola (prestare attenzione all'accoppiamento calettato) e la valvola devono essere sostituite.
- Montare sempre il tipo di molla corretto con le dimensioni originali e un'appropriata vite di regolazione (vedere la sezione 3.18.3).
- Montare il corpo della molla (7040) e i bulloni (7300).
- Montare la vite di regolazione (7320) e il dado (7330), avvitando la vite di regolazione alla distanza misurata H.
- Fissare questa posizione serrando il dado (7330).

Nota: Se viene montato un altro tipo di molla e/o bullone di regolazione, la pressione di apertura della valvola limitatrice di pressione deve essere regolata idraulicamente.

- Montare il coperchio (7050) e le viti (7310).

4.7 Riscaldamento elettrico

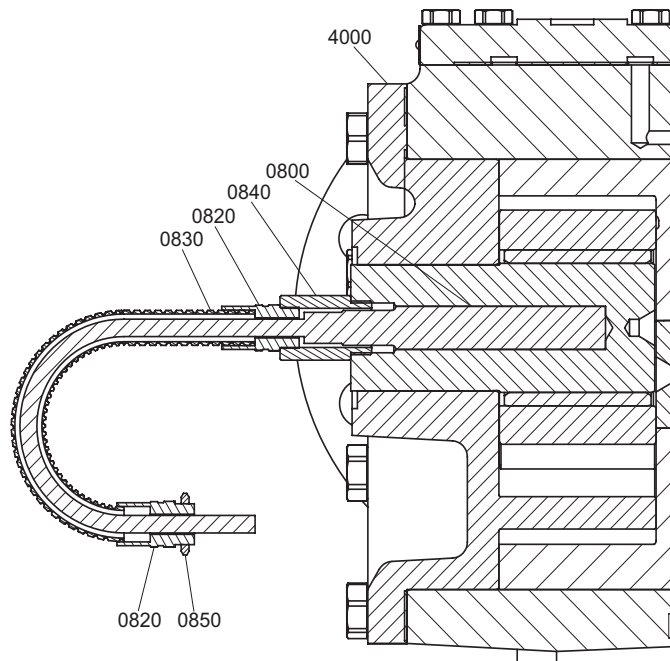
4.7.1 Informazioni generali

Quando si sostituisce un riscaldatore a cartuccia, assicurarsi di utilizzarne uno dello stesso tipo (dimensioni, tensione, potenza, ecc.).

4.7.2 Riscaldamento elettrico sul coperchio della pompa (nel perno folle)

4.7.2.1 Smontaggio

- Scollegare i cavi del riscaldatore a cartuccia (0800) dal dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.
- Scollegare il condotto flessibile (0830) dal dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.
- Rimuovere il condotto flessibile (0830) dal coperchio della pompa (4000) allentando l'ingranditore (0840).
- Rimuovere il riscaldatore a cartuccia (0800) tirando delicatamente i cavi di collegamento o la testa del riscaldatore a cartuccia.



4.7.2.2 Montaggio

- Prima di montare il riscaldatore a cartuccia (0800), è assolutamente necessario applicare pasta di rame per alte temperature sulla guaina del riscaldatore a cartuccia (0800). Ciò assicura il contatto corretto e uniforme tra il riscaldatore a cartuccia (0800) e il perno folle, in modo che il calore sia distribuito equamente.

Assicurarsi che la guaina del riscaldatore a cartuccia (0800) sia coperta completamente da un sottile strato di pasta di rame.

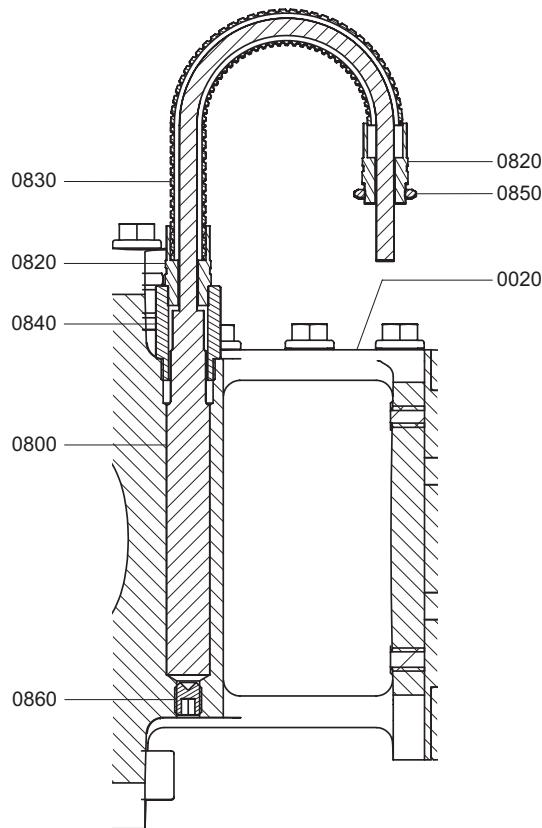
Se il riscaldatore a cartuccia (0800) ha la testa in ceramica, assicurarsi che la pasta di rame non entri in contatto con essa.

- Montare il riscaldatore a cartuccia (0800) nel foro del perno folle e spingerlo nel foro fino in fondo.
- Collegare il gruppo del condotto flessibile (0830), il raccordo tipo B PG9 (0820) e l'ingranditore (0840) al coperchio della pompa (4000).
- Collegare i cavi del riscaldatore a cartuccia (0800) al dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.
- Collegare il condotto flessibile (0830) al dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.

4.7.3 Riscaldamento elettrico intorno alla tenuta dell'albero (nel corpo intermedio)

4.7.3.1 Smontaggio

- Scollegare i cavi del riscaldatore a cartuccia (0800) dal dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.
- Scollegare il condotto flessibile (0830) dal dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.
- Rimuovere il condotto flessibile (0830) dal corpo intermedio (0020) allentando l'ingranditore (0840).
- Rimuovere la vite di fermo M10x12 (0860).
- Rimuovere il riscaldatore a cartuccia (0800) estraendolo delicatamente dal foro (dal lato in cui si trovava la vite di fermo) utilizzando un punzone a forma di tubo che si inserisca nel foro filettato. Fare attenzione a non danneggiare il foro.



4.7.3.2 Montaggio

- Avvitare la vite di fermo M10x12 (0860).
- Prima di montare il riscaldatore a cartuccia (0800), è assolutamente necessario applicare pasta di rame per alte temperature sulla guaina del riscaldatore a cartuccia (0800). Ciò assicura il contatto corretto e uniforme tra il riscaldatore a cartuccia (0800) e il corpo intermedio (0020), in modo che il calore sia distribuito equamente.

Assicurarsi che la guaina del riscaldatore a cartuccia (0800) sia coperta completamente da un sottile strato di pasta di rame.

Se il riscaldatore a cartuccia (0800) ha la testa in ceramica, assicurarsi che la pasta di rame non entri in contatto con essa.

- Montare il riscaldatore a cartuccia (0800) nel foro del corpo intermedio (0020) e spingerlo nel foro fino in fondo.
- Collegare il gruppo del condotto flessibile (0830), il raccordo tipo B PG9 (0820) e l'ingranditore (0840) al corpo intermedio (0020).
- Collegare i cavi del riscaldatore a cartuccia (0800) al dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.
- Collegare il condotto flessibile (0830) al dispositivo di controllo dell'alimentazione elettronico o elettrico.

4.8 Tenuta meccanica

Linee guida per il montaggio e la regolazione della tenuta meccanica, tipi di pompe GS, GG e GD.

4.8.1 Informazioni generali

- Tutto il personale responsabile della manutenzione, dell'ispezione e del montaggio deve essere adeguatamente qualificato.
- Usare le istruzioni specifiche fornite con la tenuta meccanica che deve essere montata/regolata.
- Il montaggio e la regolazione delle tenute meccaniche devono essere eseguiti in un'officina pulita.
- Usare strumenti tecnicamente adatti e in buone condizioni. Maneggiarli correttamente.

4.8.2 Preparazione

Controllare che la tenuta meccanica da montare abbia le dimensioni e le caratteristiche corrette, verificando se può essere montata secondo le seguenti istruzioni:

- I valori di regolazione si basano su tenute meccaniche conformi alla norma EN 12756 (DIN 24960), su un gioco assiale standard e su parti della pompa standard.
- Con le versioni di pompe GS, GG (eccetto per taglie TG GM2-25 e TG GM3-32) la lunghezza della prima tenuta meccanica può essere uguale a quella del tipo EN (DIN) L1K (versione corta) o del tipo EN (DIN) L1N (versione lunga). La seconda tenuta meccanica della versione GG è sempre in versione corta, uguale a quella del tipo DIN-L1K. Le taglie TG GM2-25 e TG GM3-32 consentono di utilizzare solo tenute meccaniche corte di tipo L1K EN 12756 (DIN 24960).
- La versione GD ha sempre entrambe le tenute meccaniche in versione corta uguale a quella del tipo EN (DIN) L1K.
- Se la lunghezza della tenuta meccanica non corrisponde alla norma EN 12756 (DIN 24960), la lunghezza e la distanza integrate devono essere ricalcolate (utilizzando i dati indicati nella tabella 4.8.7.1).
- Con la doppia tenuta meccanica versione GD (contrapposta), possono verificarsi problemi durante il montaggio di una tenuta più corta del tipo L1K. In tali casi alcune parti devono essere sostituite.
- Montare la tenuta meccanica con la pompa in posizione verticale e il coperchio della pompa rivolto verso il basso. Seguire la sequenza di montaggio descritta di seguito.
- La tenuta meccanica deve essere regolata senza gioco assiale tra il coperchio della pompa e il rotore. Sia il rotore che l'albero sono spinti contro il coperchio della pompa.
 - Il gioco assiale standard è compreso tra la distanza di regolazione X e Y (per X, vedere la tabella 4.8.7.1 e per Y vedere la tabella 4.8.3)
 - Controllare la superficie dell'albero. Proteggere eventuali bordi taglienti con nastro adesivo o qualsiasi altro strumento appropriato.

4.8.3 Strumenti speciali

- Boccola conica di protezione (9010).
- Piastra di regolazione per regolare la distanza Y=1 mm (9020), per la versione GG.
- Strumenti di regolazione per regolare la distanza Y (9040) per la versione GD.
- Blocchetti di regolazione di altezze diverse per comporre l'altezza di regolazione X (versioni GS e GG).
- Set di prigionieri per il fissaggio temporaneo del coperchio della tenuta o degli strumenti (9030 e 9050).
- Lubrificante consigliato: OKS477 (adatto anche per gomma EP).
- Pelle scamosciata.

Per la versione	Elemento	N.	Per le dimensioni della pompa TG GM							
			2-25/3-32	6-40	15-50/23-65	58-80	86-100/120-100	185-125	270-150	360-150
GS, GG, GD	9010	1	x	x	x	x	x	x	x	x
GS	9020	2	Distanza di regolazione Y in mm							
			-	1	1	1	1	1	1	1
	9030	2	-	M6x10	M6x16	M8x20	M8x20	M8x25	M8x25	M10x30
GD	9040	1	Distanza di regolazione Y in mm							
			0,6	8,9	11,9	10,3	10,8	10,3	10,3	12,2
	9050	2	M6x10	M6x20	M6x20	M8x20	M8x20	M8x20	M8x20	M10x25

Simboli usati:

A: distanza di misura dal cuscinetto a boccola al corpo

X: distanza di regolazione da misurare dalla prima tenuta meccanica con GS e GG (vedere la tabella 4.8.7.1)

Y: distanza di regolazione dalla seconda tenuta meccanica con GG e GD (vedere la tabella 4.8.3)

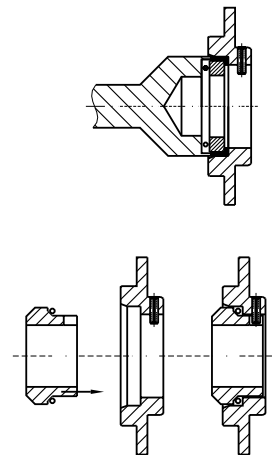
4.8.4 Istruzioni generali da osservare per il montaggio

- Non toccare le superfici della tenuta meccanica con le mani o le dita. Le impronte possono rendere la tenuta meccanica non ermetica. Pulire le superfici della tenuta meccanica, se necessario. Usare una pelle scamosciata.
- Se le superfici della tenuta meccanica sono di materiale non autolubrificante, si consiglia di lubrificarle leggermente con il liquido pompato o con un sottile strato d'olio. **Non usare grasso!**
- Lubrificare gli O-ring durante il montaggio. Accertarsi della compatibilità del lubrificante con il materiale della gomma. **Non usare mai olio minerale con O-ring di gomma EP.**
- Se si montano guarnizioni di PTFE (politetrafluoroetilene), l'albero deve essere molto liscio. Il montaggio di tenute piene in PTFE può essere facilitato riscaldando l'anello fisso in acqua a 100 °C per 15 minuti. Premontare l'anello rotante su un albero fittizio e scaldare entrambi in acqua a 100 °C per 15 minuti. Poi lasciare raffreddare il tutto. Per essere ermetiche, le tenute in PTFE devono riposare per circa 2 ore per consentirne il rilascio grazie alla capacità del PTFE di riprendere forma.
- Nei casi in cui la tenuta meccanica è dotata di viti di fissaggio per fissare la parte rotante sull'albero, si consiglia di svitare le viti di fissaggio, sgrassare sia i fori sia le viti e bloccarle con Loctite (tipo normale 241 o tipo termoresistente 648).
- Se la tenuta meccanica non è dotata di vite di fermo, ad es. Sealol tipo 043 o Burgmann MG12 o eMG12, occorre prevedere un anello di fissaggio con viti di fermo. Togliere le viti di fermo dall'anello di fissaggio e sgrassare sia i fori sia le viti.

Nota: L'anello di fissaggio fornito da SPX FLOW garantisce un fissaggio affidabile. Non c'è pericolo che si allenti a causa di carichi alternati. SPX FLOW non può garantire un fissaggio affidabile se vengono usati altri anelli di fissaggio.

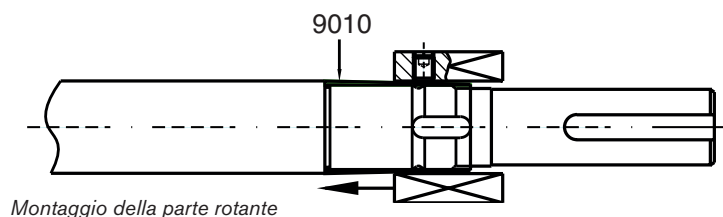
4.8.5 Montaggio della sede fissa

1. Montare la sede o le sedi fisse nel corpo.
2. Usare strumenti appropriati per spingere la sede perpendicolarmente nel suo alloggiamento.
3. Proteggere la superficie della sede con un pezzo di carta o cartone rigido e lubrificare gli elementi di tenuta in gomma con lubrificante. Ciò facilita il montaggio.
Attenzione: non usare olio minerale per gomma EP.
4. Dopo il montaggio, controllare la perpendicolarità della superficie della sede con l'asse di rotazione dell'albero.



4.8.6 Montaggio della parte rotante

1. Lubrificare leggermente l'albero con lubrificante.
Attenzione, per la gomma EP: non usare olio minerale!
2. Proteggere i bordi taglienti dell'albero con nastro adesivo o un altro strumento di protezione.
3. Usare una boccia di montaggio conica (9010) sullo spallamento dell'albero (vedere la figura).
4. Spingere le parti rotanti contro la spalla di regolazione o l'anello di fissaggio.
5. Applicare sulle viti di fermo una goccia di Loctite termoresistente e inserirle nella parte rotante. Serrare le viti.

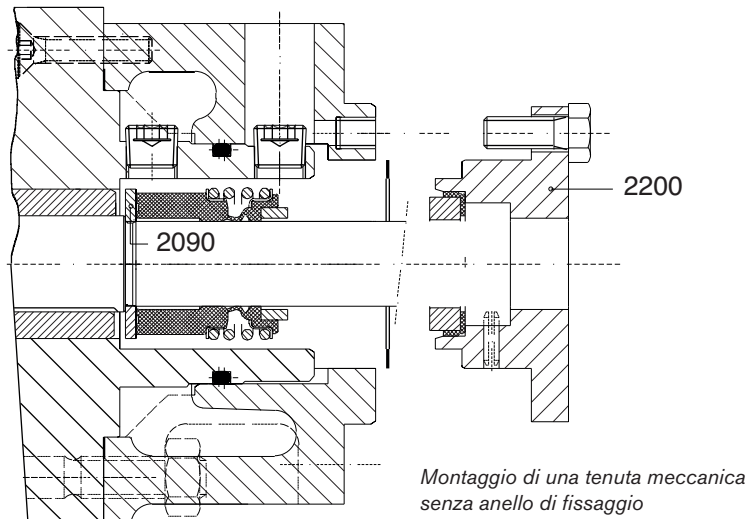


4.8.7 Regolazione della tenuta meccanica

4.8.7.1 GS – Tenuta meccanica singola

1. Tenuta meccanica senza viti di fermo (es.: Sealol, tipo 043 e Burgmann tipo MG12 o eMG12) – Dimensioni pompa TG GM2-25 e TG GM3-32

La tenuta meccanica è montata contro un anello di supporto (2090), vedere la figura. La regolazione non è necessaria se la lunghezza della tenuta meccanica corrisponde alla lunghezza secondo la EN12756 (DIN24960) L_{1K} . Se la lunghezza integrata della tenuta meccanica è minore di L_{1K} , la larghezza dell'anello di supporto deve essere adattata alla lunghezza corretta.

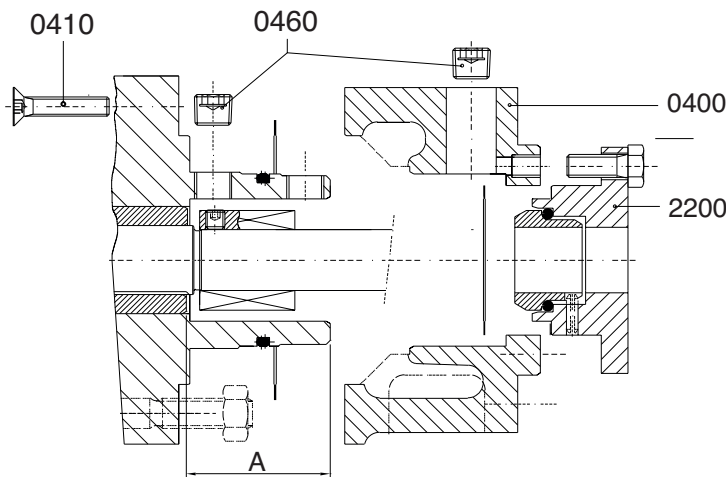


2. Tenuta meccanica fissata sull'albero della pompa mediante viti di fermo

A. Taglie TG GM2-25 e TG GM3-32

Per poter montare e regolare questi tipi di tenuta meccanica, è necessario rimuovere il coperchio della camicia (0400) e i tappi (0460), come mostrato nella figura seguente. In generale, l'anello di supporto (2090) non può essere usato perché la sua larghezza fissa non è adatta alle rigide tolleranze necessarie per questo tipo di tenuta meccanica.

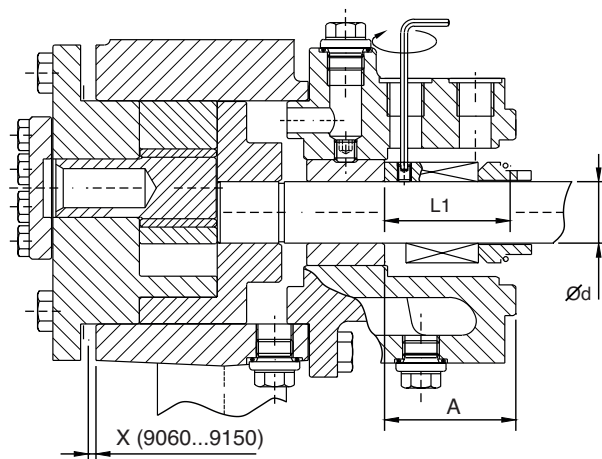
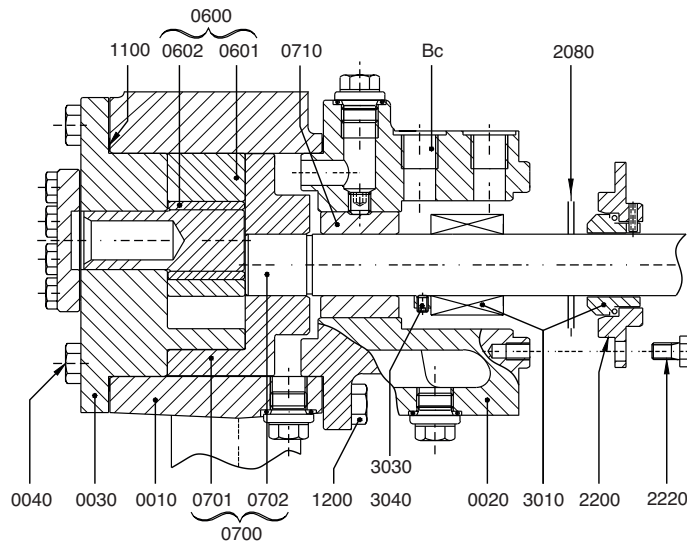
In primo luogo, regolare la parte rotante della tenuta meccanica e fissarla sull'albero della pompa mediante viti di fermo. Dopo la regolazione e il fissaggio, il montaggio può continuare come mostrato nella figura. Sigillare i tappi (0460) con un sigillante a base di resina adatto alle alte temperature (ad es., Loctite 648). Il metodo di regolazione è lo stesso usato per le pompe più grandi ed è descritto nei paragrafi successivi.



B. Taglie da TG GM6-40 a TG GM360-150

La tenuta meccanica deve sempre essere regolata e fissata sull'albero della pompa mediante viti di fermo. In tenute meccaniche senza viti di fermo (ad es., Sealol, tipo 043 e Burgmann tipo MG12 o eMG12), per sistemare la tenuta meccanica sull'albero della pompa si deve usare uno speciale anello di fissaggio con viti di fermo (3030 e 3040).

1. Misurare la distanza A.
2. Cercare sulla tabella la distanza X. Se la lunghezza della tenuta meccanica è diversa dagli standard L1K o L1N, ricalcolare X con i dati della tabella a pagina 76.
3. Sistemare il coperchio premontato della pompa (0030) sul banco di lavoro.
4. Montare la guarnizione (1100).
5. Sistemare a uguale distanza 2 o 3 blocchetti distanziali di regolazione di altezza X sulla guarnizione (1100). L'accuratezza dell'altezza di X è definita in intervalli di 0,25 mm.
6. Montare il corpo pompa (0010).
7. Montare l'ingranaggio folle con la boccola (0600) e il rotore con l'albero (0700).
8. Spingere il rotore con l'albero contro il coperchio della pompa (0030).
9. Montare la parte rotante della tenuta meccanica (3010) o l'anello di fissaggio (3030).
10. Stringere le viti di fermo, fissandole con Loctite.
11. Se viene usato un anello di fissaggio (3030), a questo punto montare la parte rotante della tenuta meccanica (3010).
12. Rimuovere i blocchetti distanziali.
13. Montare il coperchio della pompa (0030) mediante bulloni.
14. Controllare che le superfici di tenuta siano lisce, ed eventualmente pulirle.
15. Lubrificare la superficie con una goccia di olio fluido o con il liquido pompato.
Non lubrificare le superfici in carbonio!
16. Montare la guarnizione (2080) e il coperchio della tenuta meccanica (2200) con la sede premontata.



Valori per il ricalcolo della distanza di regolazione X

Tipo di pompa TG GM	Albero, d [mm]	EN 12756 (DIN 24960) KU (tipo corto)			EN 12756 (DIN 24960) NU (tipo lungo)	
		L _{1k} [mm]	B	B (con anello di fissaggio)	L _{1N-max} [mm]	B
2-25/3-32	16	35	46,1	0	-	-
6-40	22	35,7	34,7	44,7	45	42,2
15-50/23-65	32	42,5	36,7	46,7	55	49,2
58-80	40	45	35,7	45,7	55	45,7
86-100/120-100	45	45	36,3	46,3	60	51,3
185-125/270-150	55	47,5	34,3	44,2	70	56,8
360-150	65	52,5	36,3	46,3	80	63,8

Lunghezza standard (L_{1k} o L_{1N-max}) :

A = misurata

X = A - B

Con lunghezza non standard = L:

A = misurata - per B vedere EN (DIN) KU

X = A - B - L + L_{1k}

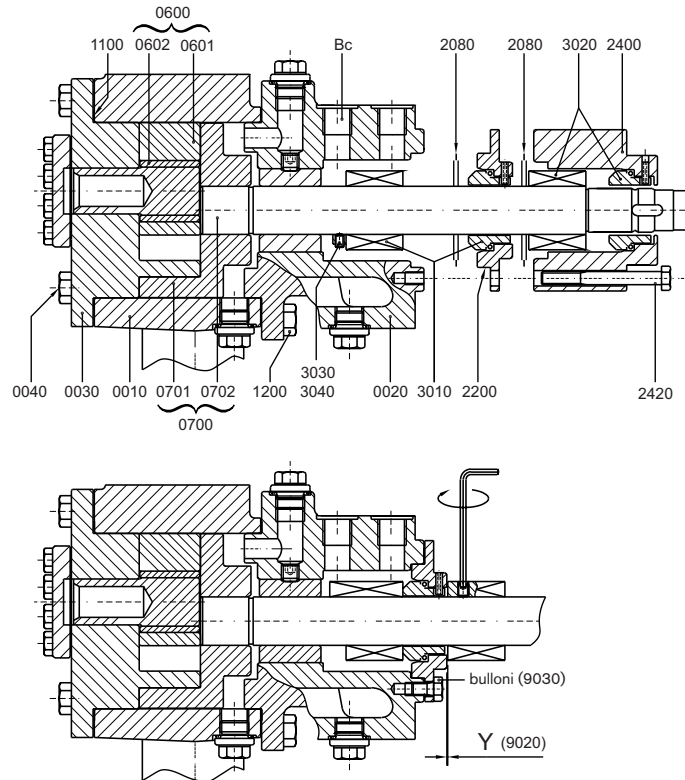
Dimensioni dello spessore per la composizione dell'altezza di regolazione X

Tenuta dell'albero GS e GG			Per tenuta meccanica EN (DIN) KU							Per tenuta meccanica EN (DIN) NU					
Dimensione A [mm]		A principale	TG GM 2-25/2-32	TG GM 6-40	TG GM 15-50/23-65	TG GM 58-80	TG GM 86-100/120-100	TG GM 185-125/270-150	TG GM 360-150	TG GM 6-40	TG GM 15-50/23-65	TG GM 58-80	TG GM 86-100/120-100	TG GM 185-125/270-150	TG GM 360-150
Misurato			B:	46,13	34,68	36,7	35,73	36,28	34,33	36,33	42,18	49,2	45,73	51,28	56,78
limite inferiore	limite superiore		Altezza di regolazione X [mm]							Altezza di regolazione X [mm]					
48,65	48,90	48,78	2,65												
48,90	49,15	49,03	2,90												
49,15	49,40	49,28	3,15												
49,40	49,65	49,53	3,40												
49,65	49,90	49,78	3,65												
46,20	46,45	46,33		11,65						4,15					
46,45	46,70	46,58		11,90						4,40					
46,70	46,95	46,83		12,15						4,65					
46,95	47,20	47,08		12,40						4,90					
47,20	47,45	47,33		12,65						5,15					
47,45	47,70	47,58		12,90						5,40					
53,00	53,25	53,15			16,45						3,95				
53,25	56,50	53,40			16,70						4,20				
53,50	53,75	53,65			16,95						4,45				
53,75	54,00	53,90			17,20						4,70				
54,00	54,25	54,15			17,45						4,95				
54,25	54,50	54,40			17,70						5,20				
54,50	54,75	54,65			17,95						5,45				
54,75	55,00	54,90			18,20						5,70				
56,40	56,65	56,53				20,80						10,80			
56,65	56,90	56,78				21,05						11,05			
56,90	57,15	57,03				21,30						11,30			
57,15	57,40	57,28				21,55						11,55			
57,40	57,65	57,53				21,80						11,80			
57,65	57,90	57,78				22,05						12,05			
57,90	58,15	58,03				22,30						12,30			
58,15	58,40	58,28				22,55						12,55			
55,30	55,55	55,43					19,15					4,15			
55,55	55,80	55,68					19,40					4,40			
55,80	56,05	55,93					19,65					4,65			
56,05	56,30	56,18					19,90					4,90			
56,30	56,55	56,43					20,15					5,15			
56,55	56,80	56,68					20,40					5,40			
56,80	57,05	56,93					20,65					5,65			
57,05	57,30	57,18					20,90					5,90			
57,30	57,55	57,43					21,15					6,15			
58,30	58,55	58,43						24,10						1,65	
58,55	58,80	58,68						24,35						1,90	
58,80	59,05	58,93						24,60						2,15	
59,05	59,30	59,18						24,85						2,40	
59,30	59,55	59,43						25,10						2,65	
59,55	59,80	59,68						25,35						2,90	
59,80	60,05	59,93						25,60						3,15	
60,05	60,30	60,18						25,85						3,40	
60,30	60,55	60,43						26,10						3,65	
66,30	66,55	66,43							32,10						9,65
66,55	66,80	66,68							32,35						9,90
66,80	67,05	66,93							32,60						10,15
67,05	67,30	67,18							32,85						10,40
67,30	67,55	67,43							33,10						10,65
67,55	67,80	67,68							33,35						10,90
67,80	68,05	67,93							33,60						11,15
68,05	68,30	68,18							33,85						11,40
68,30	68,55	68,43							34,10						11,65

Nota: Tenuta meccanica EN (DIN) KU con anello di fissaggio: sottrarre la larghezza dell'anello di fissaggio dall'altezza di regolazione X (larghezza normale dell'anello di fissaggio = 10 mm)

4.8.7.2 GG – Doppia tenuta meccanica in versione abbinata

1. Montare la prima tenuta meccanica usando la stessa procedura adottata per la tenuta meccanica singola, tipo GS (vedere la sezione 4.8.7.1).
2. Fissare il coperchio della tenuta meccanica (2200) con 2 bulloni (9030) senza serrarli. Non comprimere la guarnizione (2080).



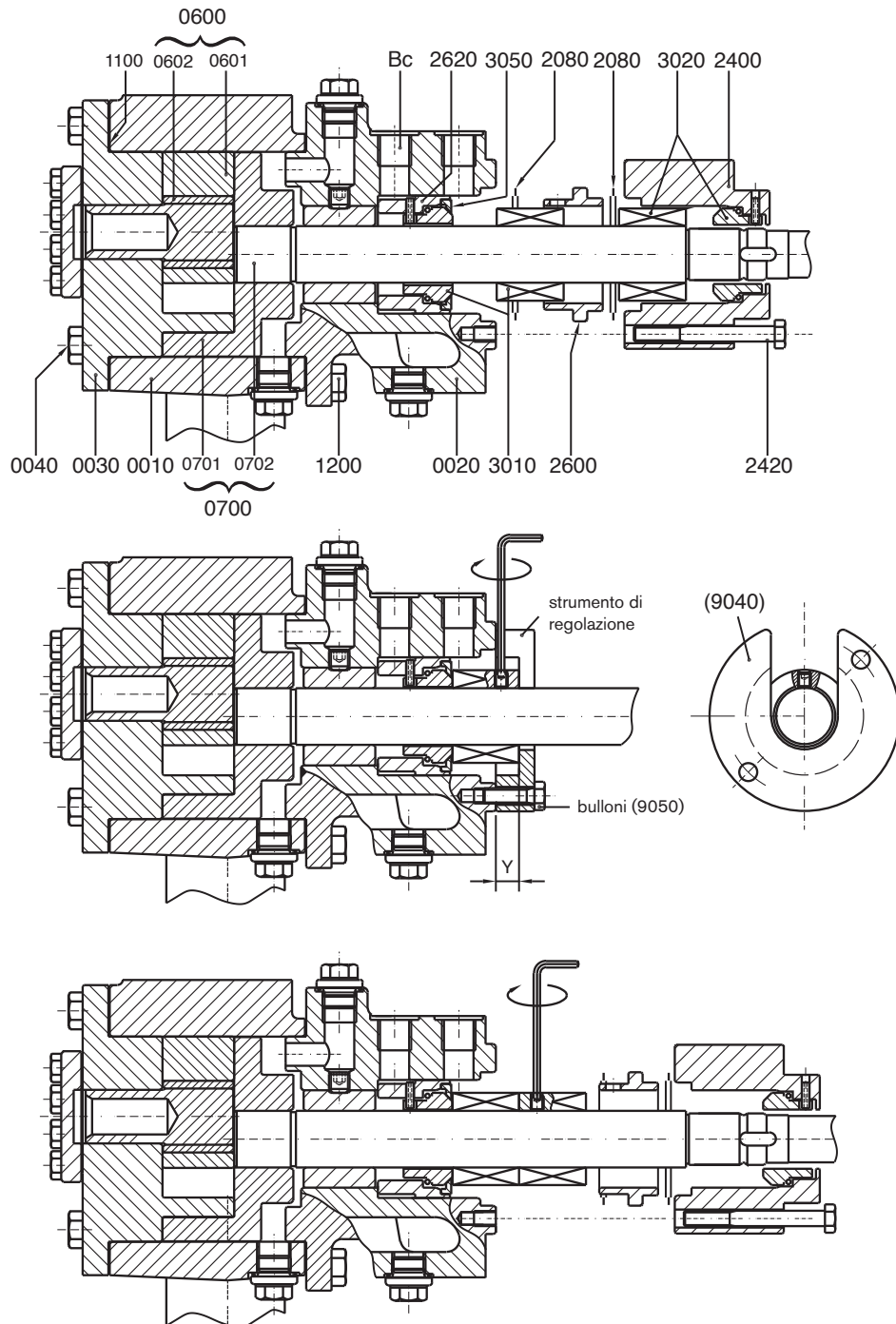
Montaggio della doppia tenuta meccanica in versione abbinata (GG)

3. Posizionare 2 piastre distanziali (9020) dello spessore di 1 mm ($Y=1$ mm) sul coperchio della tenuta (non per TG GM2-25 e TG GM3-32, se $Y=0$).
4. Montare la seconda tenuta meccanica (3020).
5. Rimuovere la piastra distanziale (9020) e i due bulloni (9030).
6. Montare la seconda guarnizione (2080) e il corpo della tenuta meccanica (2400).

4.8.7.3 GD – Doppia tenuta meccanica in versione contrapposta

1. Montare il corpo della pompa (0010) con il coperchio della pompa (0030), l'ingranaggio folle completo (0600), il rotore con l'albero (0700) e il corpo intermedio preassemblato (0020).
2. Serrare i bulloni (0040/0210 e 1200).
3. Premontare le sedi fisse nel corpo intermedio (0020) e nel coperchio di tenuta (2400).
4. Sistemare la pompa in posizione verticale con il coperchio della pompa rivolto verso il basso, spingere sia il rotore sia l'albero contro il coperchio della pompa.
5. Montare l'anello di bloccaggio (3050), se presente.
6. Controllare che le superfici della tenuta siano lisce. Eventualmente pulirle.
7. Lubrificare le superfici con una goccia d'olio o di liquido pompato. **Non lubrificare superfici in carbonio!**
8. Montare la parte rotante della tenuta della prima tenuta meccanica (3010).
9. Regolare la lunghezza della tenuta sulla distanza Y mediante uno speciale strumento a U (9040) (vedere la sezione 4.8.3 Strumenti speciali).
10. Bloccare lo strumento di regolazione mediante 2 bulloni (9050).
11. Serrare le viti della tenuta meccanica e fissarle con Loctite.

12. Rimuovere lo strumento di regolazione (9040) e i due bulloni (9050).
13. Montare la parte rotante della seconda tenuta meccanica (3020). Spingerla contro la prima tenuta meccanica e bloccare le viti di fissaggio con Loctite.
14. Controllare che le superfici della guarnizione siano lisce. Eventualmente pulirle.
15. Lubrificare le superfici con una goccia di olio fluido o con il liquido pompato.
Non lubrificare superfici in carbonio!
16. Montare la guarnizione (2080), l'anello distanziale (2600), la seconda guarnizione (2080) e il coperchio della tenuta (2400) con la sede fissa premontata.



Montaggio di una doppia tenuta meccanica in versione contrapposta (GD)

4.8.7.4 GC – Cartuccia della tenuta meccanica

A. Informazioni generali

1. Pulire l'albero e il corpo e controllare che le superfici di tenuta siano in buone condizioni. Usare sempre una nuova guarnizione (2080) in buone condizioni. Accertarsi che le aperture degli attacchi ausiliari siano in posizione corretta e accessibile. Per le posizioni esatte, vedere le figure e le istruzioni dettagliate nei paragrafi successivi.
2. Lubrificare l'O-ring all'interno del manicotto dell'albero (per il lubrificante, vedere le sezioni 4.8.4 e 4.8.5). Usare una boccola di montaggio conica (9010) sullo spallamento dell'albero (vedere la sezione 4.8.6). Posizionare la cartuccia sull'albero e montarla sul corpo pompa.
3. Bullonare saldamente la piastra della tenuta a cartuccia all'alloggiamento della pompa. Per permettere all'albero di ruotare durante il montaggio, rimuovere la maschera di montaggio di colore nero, mantenendo le maschere non colorate in posizione. Le maschere assicurano la giusta posizione assiale della tenuta meccanica e centrano il manicotto dell'albero.
4. Continuare il montaggio della pompa e regolare il suo gioco assiale (vedere la sezione 3.22.6).
5. Fissare il manicotto dell'albero della tenuta a cartuccia all'albero della pompa mediante viti di fissaggio. Fissare le viti di fissaggio con Loctite. Quando la cartuccia è fissata all'albero della pompa e all'alloggiamento della pompa, tutte le maschere di montaggio devono essere rimosse. Riporre le maschere in un luogo sicuro per rimontare la tenuta a cartuccia in caso di smontaggio per riparazioni.
6. Prima della messa in servizio, è necessario rimuovere i cappucci di plastica sulle aperture degli attacchi filettati.
7. Prendere le necessarie misure di sicurezza per evitare gli infortuni dovuti ad accidenti verificatisi durante l'azionamento e la manutenzione; ad es., fuoriuscite di liquidi o vapore, contatto con parti rotanti e superfici roventi.

B. Cartuccia della tenuta meccanica singola Burgmann QN3 e TN3

1. Posizionare la cartuccia seguendo le figure che seguono.
2. Posizionare sempre il collegamento di scarico della TE3 (1x NPT 1/8) sulla parte inferiore.
3. Sulla cartuccia QN3 il collegamento di scarico (1x NPT 1/8) deve sempre essere tappato o collegato a una linea di scarico chiusa. La posizione normale è al fondo e permette lo scarico del liquido di raffreddamento.
4. Se posta sulla parte superiore, l'apertura NPT 1/8 può essere usata come sfiato ma, in quel caso, il supporto deve essere dotato di un ulteriore foro di accesso.

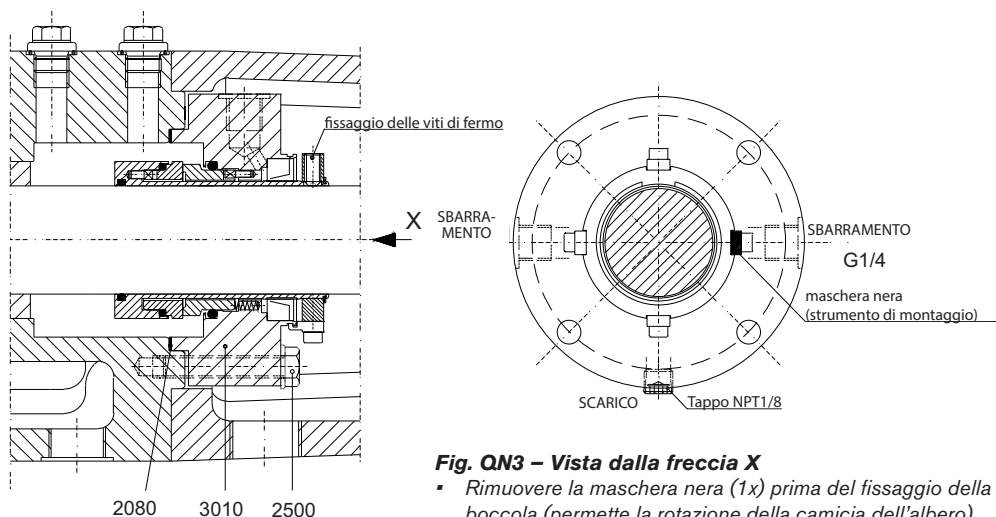


Fig. QN3 – Vista dalla freccia X

- Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio della boccola (permette la rotazione della camicia dell'albero).
- Rimuovere le maschere non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare il gioco assiale.

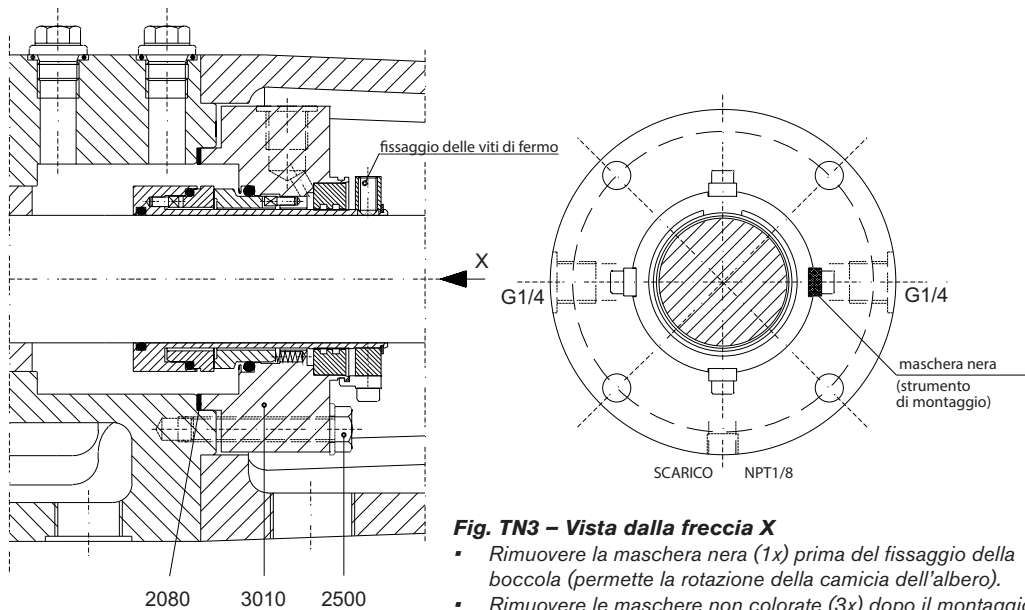


Fig. TN3 – Vista dalla freccia X

- Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio della boccola (permette la rotazione della camicia dell'albero).
- Rimuovere le maschere non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare il gioco assiale.

Cartuccia TN3 usata con lo sbarramento a vapore

Se la cartuccia TN3 viene usata con lo sbarramento a vapore, collegare la linea del vapore e della condensa secondo la fig. TN3 Vapore.

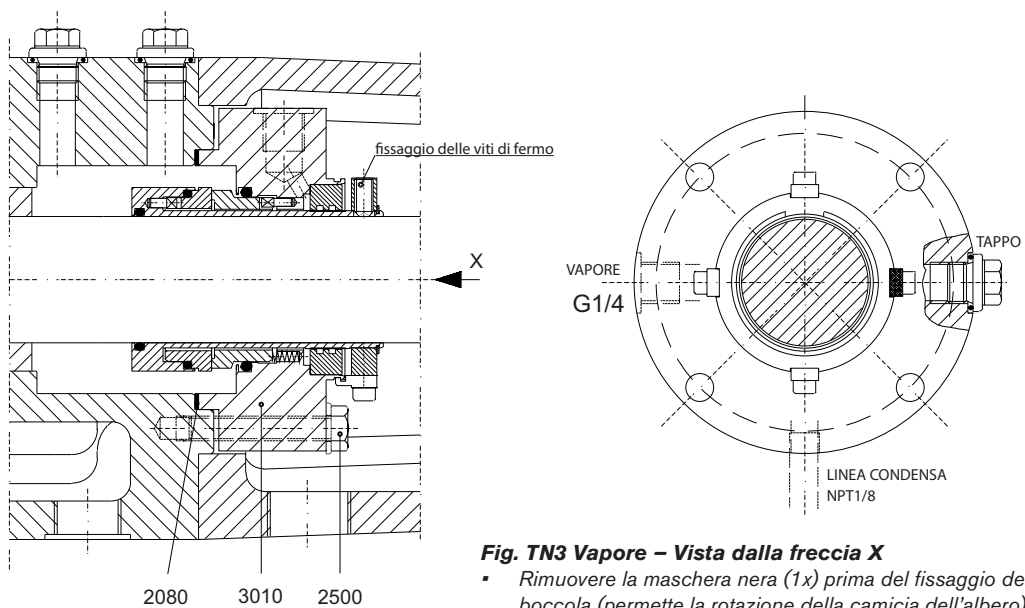


Fig. TN3 Vapore – Vista dalla freccia X

- Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio della boccola (permette la rotazione della camicia dell'albero).
- Rimuovere le maschere non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare il gioco assiale.

1. Il vapore può essere collegato a una sola apertura G1/4 sul lato sinistro o destro della staffa. L'apertura G1/4 opposta deve essere tappata.
2. È possibile collegare una linea per la condensa all'eventuale apertura NPT 1/8; altrimenti, permettere all'apertura NPT 1/8 di aprirsi, così da consentire l'espulsione del vapore nell'atmosfera. La pressione del vapore deve essere rilasciata in modo tale che solo un piccolo flusso di vapore venga espulso nell'atmosfera.
3. Adottare le necessarie misure di sicurezza per evitare lesioni dovute al vapore durante il funzionamento e la manutenzione.

C. Cartuccia della doppia tenuta meccanica Burgmann DN3

1. Posizionare la cartuccia come indicato nella fig. DN3.
2. Posizionare le aperture G1/4 contrassegnate OUT e IN in base al senso di rotazione dell'albero della pompa. Per determinare l'esatto senso di rotazione guardare l'albero della pompa (vedere anche 3.19.4). L'apertura OUT deve trovarsi nella posizione più alta per consentire l'evacuazione di aria e gas.
3. Se la pompa ruota in entrambi i sensi di rotazione, le aperture OUT e IN dovranno essere posizionate secondo il senso di rotazione più usato o più critico. In caso di dubbi, contattare il proprio fornitore o Burgmann.

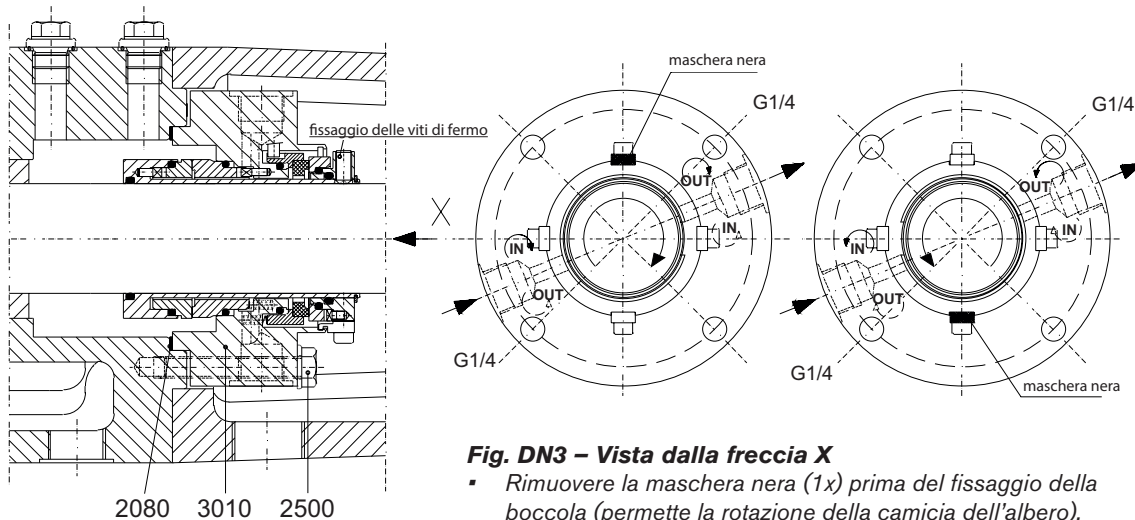


Fig. DN3 – Vista dalla freccia X

- Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio della boccola (permette la rotazione della camicia dell'albero).
- Rimuovere le maschere non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare il gioco assiale.

4. Prevedere sempre uno sbarramento liquido.

Se lo sbarramento liquido non è pressurizzato o la pressione è minore della pressione della camera di tenuta dell'albero, la doppia tenuta meccanica funziona come se fosse in versione abbinata.

Se lo sbarramento liquido è pressurizzato, la doppia tenuta meccanica funziona come se fosse in versione contrapposta. In questi casi, la pressione dello sbarramento liquido deve essere maggiore del 10% rispetto alla pressione massima nella camera di tenuta dell'albero.

Evitare una sovrappressione eccessiva: si consiglia una sovrappressione massima di 1,5 bar rispetto alla pressione della camera di tenuta dell'albero.

In circostanze normali la pressione nella camera di tenuta dell'albero è uguale alla pressione di aspirazione più la metà della pressione differenziale (Δp). In caso di dubbio, misurare la pressione della camera di tenuta locale o contattare il proprio fornitore.

5. Per la disposizione dello sbarramento liquido, vedere 3.19.8.3 (sbarramento non pressurizzato) e 3.19.8.4. (sbarramento pressurizzato) o consultare il fornitore o Burgmann.

Nota: Le doppie tenute meccaniche a cartuccia possono anche essere fornite per lo sbarramento a gas (= versione speciale). In tali casi, seguire le istruzioni speciali ricevute insieme alla cartuccia.

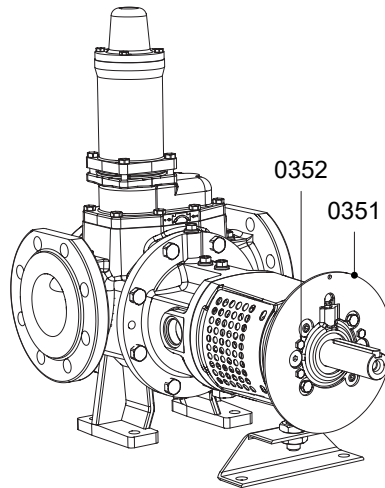
D. Cartuccia tenuta a triplo labbro

L'intera cartuccia può essere smontata dalla pompa ad asse nudo come un'unità di tenuta a sé stante. Un ulteriore smontaggio dell'unità richiede l'intervento e/o il supporto dell'assistenza SPX FLOW.

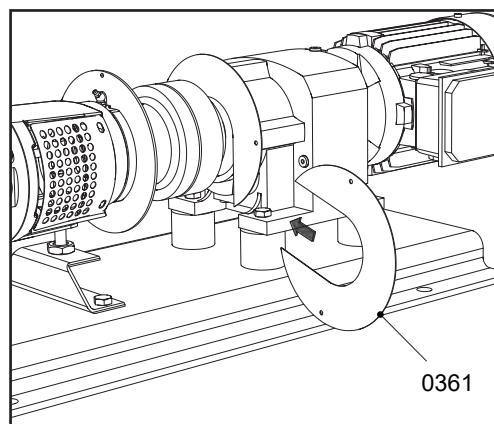
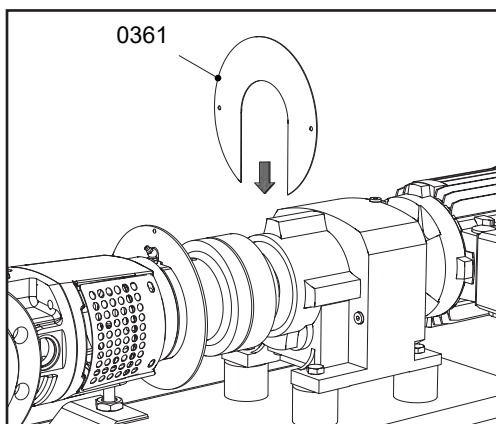
4.9 Protezione del giunto

Montaggio

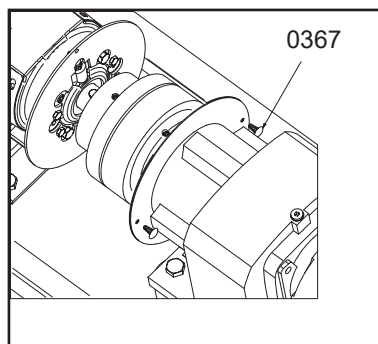
1. Montare la piastra laterale della pompa (0351) con il bullone (0352) sulla pompa durante il montaggio.



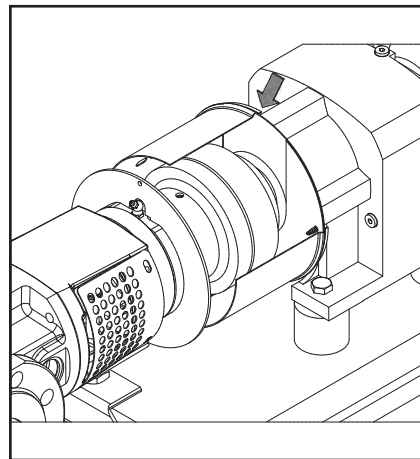
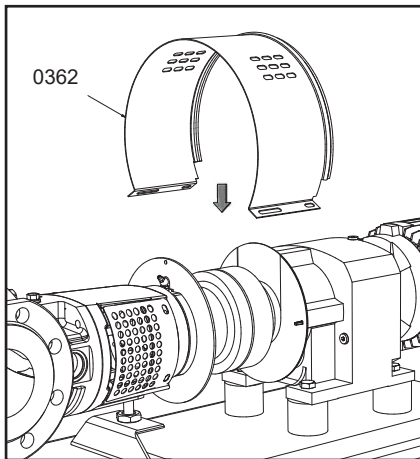
2. Posizionare la piastra lato trasmissione (0361) sull'albero di trasmissione dal lato superiore.
Posizionare la 2a piastra lato trasmissione (0361) sull'albero di trasmissione dal lato inferiore.



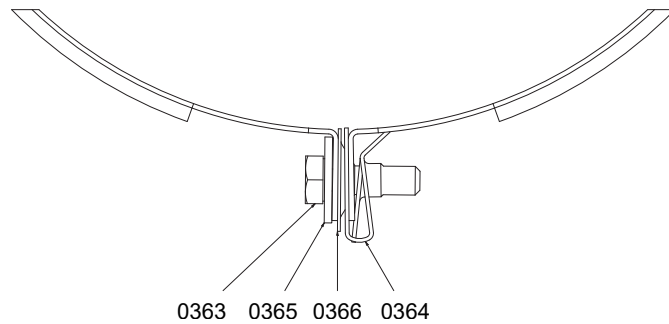
3. Montare il rivetto a pressione (0367) sulla piastra lato trasmissione.



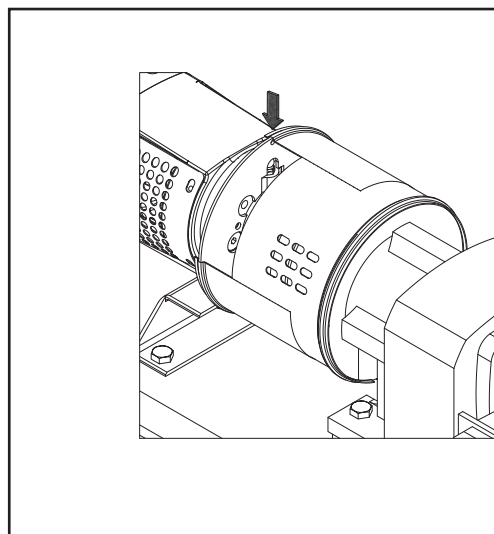
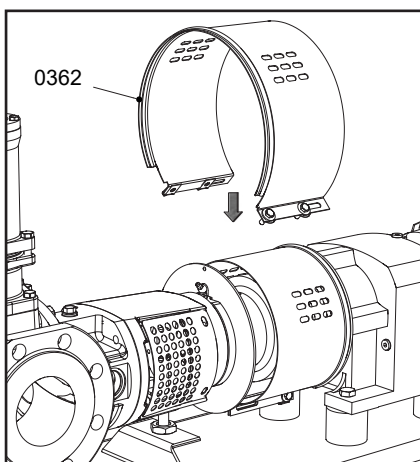
4. Montare la camicia (0362) sul lato trasmissione. La scanalatura anulare deve trovarsi sul lato trasmissione. Montare la scanalatura anulare della camicia sulla piastra lato trasmissione.



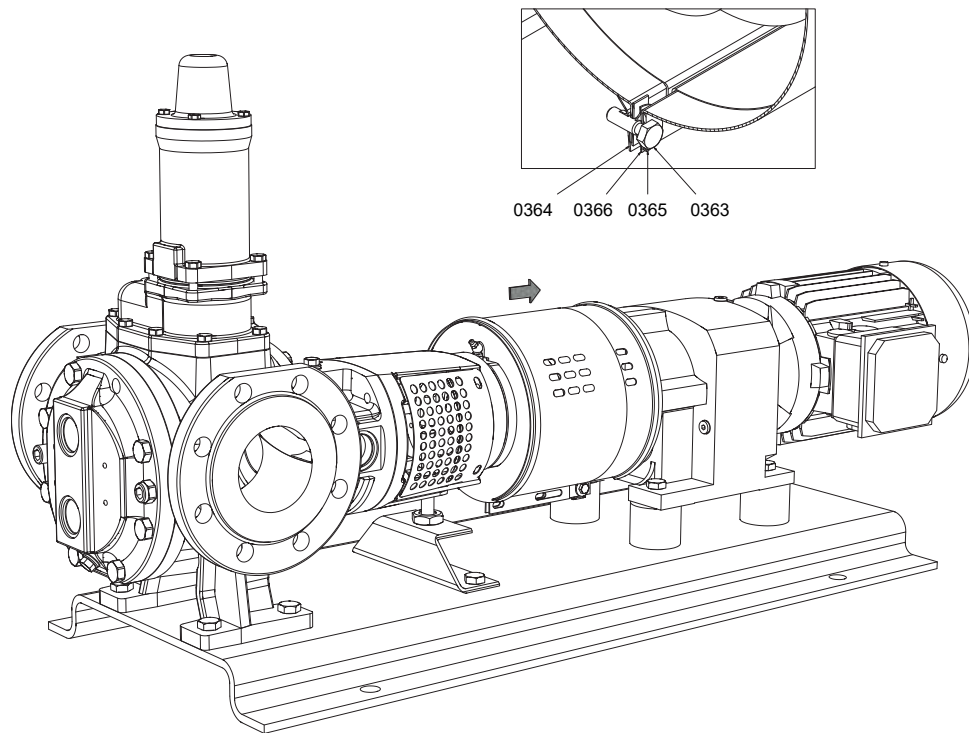
5. Chiudere la camicia e montare il bullone (0363), la rondella (0365), la rondella Savetix (0366) e il dado Savetix (0364).



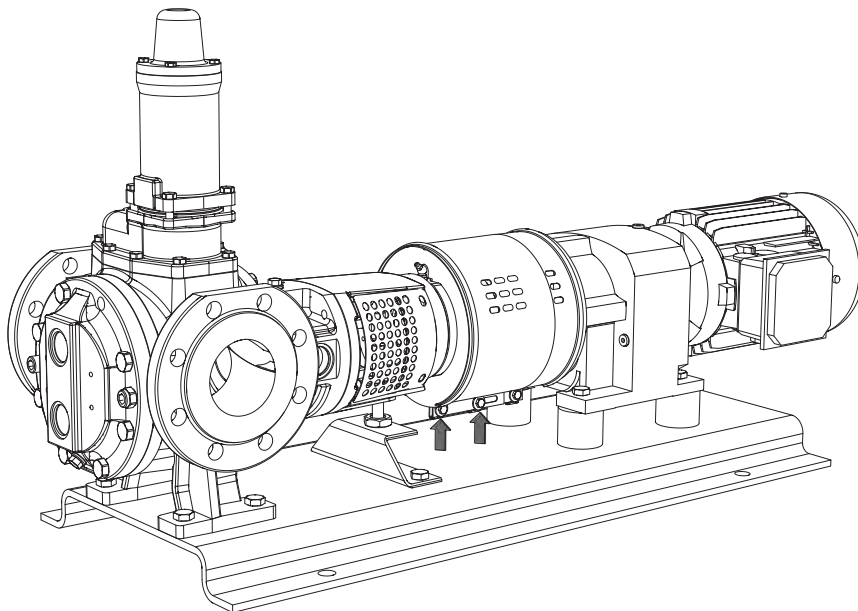
5. Montare la camicia (0362) sul lato della pompa. Posizionarla sopra la camicia presente sul lato trasmissione. La scanalatura anulare deve essere orientata verso il lato della pompa.



6. Far scorrere la camicia sul lato di trasmissione il più possibile verso la trasmissione.



7. Fissare entrambe le camicie con il bullone (0363), la rondella (0365), la rondella Savetix (0366) e il dado Savetix (0364).



5.0 Disegni in sezione ed elenchi dei componenti

Come ordinare i ricambi

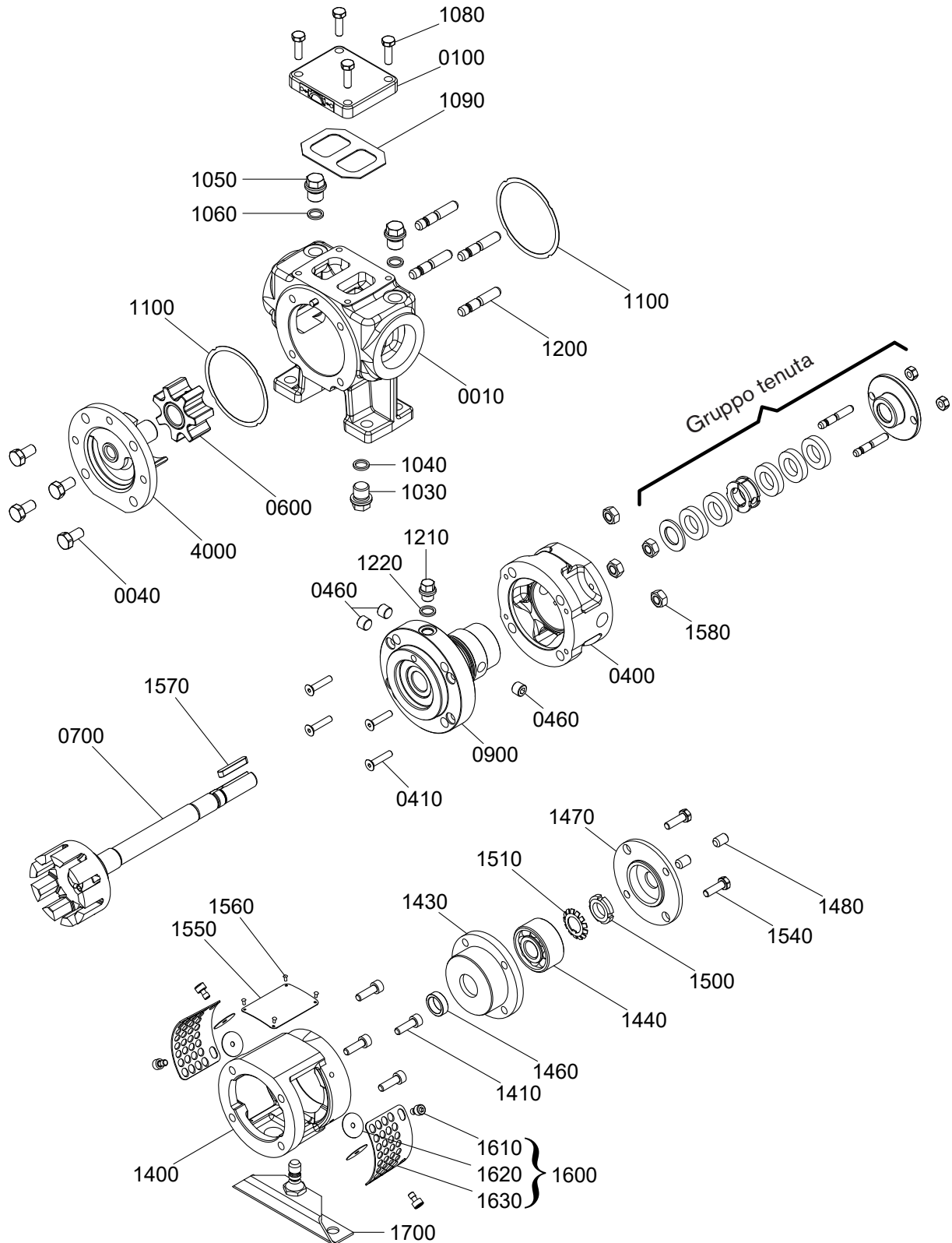
Al momento dell'ordinazione dei ricambi, indicare:

Esempio:

1. Tipo di pompa e numero di serie (vedere la targhetta)
2. Numero di posizione, quantità e descrizione

1. Tipo pompa: TG GM58-80 G2TT UR6 UR8 GCD WVBV
Numero di serie: 2000-101505
2. Pos 0600, 1, Ingranaggio folle + Boccola completa

5.1 TG GM2-25 e TG GM3-32



5.1.1 Parte idraulica

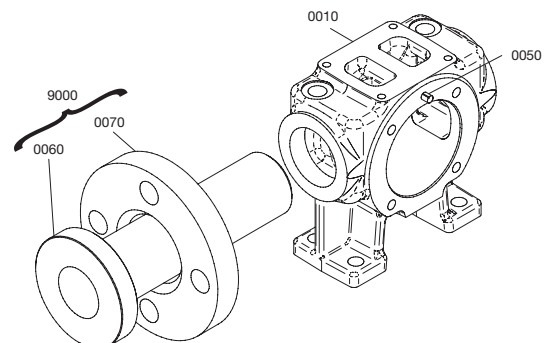
Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0010	corpo pompa, attacco filettato	1		
0040	prigioniero	4		
0100	coperchio superiore, completo	1		
0400	coperchio camicia, su tenuta dell'albero	1		
0410	vite a testa svasata	4		
0460	tappo versione PQ	2		
	tappo versione Gx	3		
0600	perno folle + boccola, completo	1	x	
0700	rotore + albero, completo	1	x	
0900	corpo intermedio completo	1	x	
1030	tappo	1		
1040	anello di tenuta	1	x	x
1050	tappo	2		
1060	anello di tenuta	2	x	x
1080	prigioniero	4		
1090	guarnizione	1		x
1100	guarnizione	2	x	x
1200	prigioniero	4		
1210	tappo	1		
1220	anello di tenuta	1	x	x
1570	chiavetta	1		
1580	dado	4		
4000	coperchio pompa	1	x	x

5.1.2 Staffa cuscinetto

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
1400	staffa cuscinetto	1		
1410	vite a testa esagonale	4		
1430	corpo cuscinetto	1		
1440	cuscinetto a sfere	1	x	x
1460	anello di supporto	1		
1470	coperchio cuscinetto	1		
1480	vite di fermo	2		
1500	controdado	1		
1510	rondella di sicurezza	1	x	x
1540	prigioniero	2		
1550	targhetta	1		
1560	rivetto	4		
1600	protezione a rete, completa	2		
1610	vite testa esagonale Savetix® - acciaio inox	4		
1620	rondella Savetix® - acciaio inox	4		
1630	protezione a rete - acciaio inox	2		
1700	supporto staffa, completo	1		

5.1.3 Opzioni di attacchi a flangia

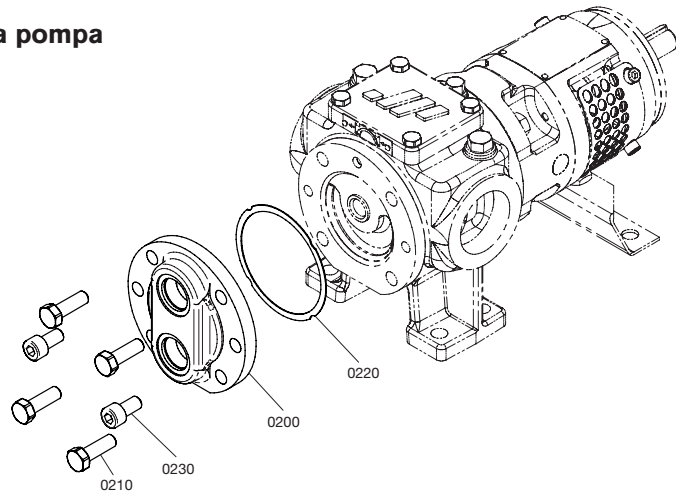
Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0010	G1: corpo pompa	1		
0050	perno-acciaio inossidabile	1		
Avvitato sulle flange (opzionale)				
9000	flange da avvitare	1		
0060	collare	2		
0070	flangia libera	2		



5.1.4 Opzioni per camicie S

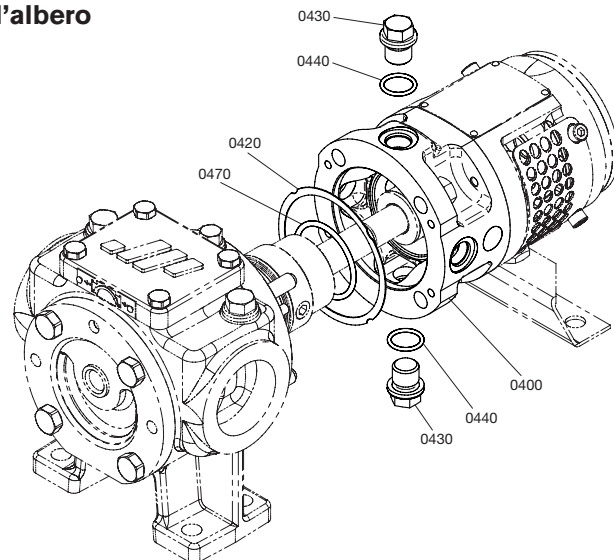
5.1.4.1 Camicia S sul coperchio della pompa

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0200	coperchio camicia	1		
0210	prigioniero	4		
0220	guarnizione	1	x	x
0230	vite a testa esagonale	2		



5.1.4.2 Camicia S intorno alla tenuta dell'albero

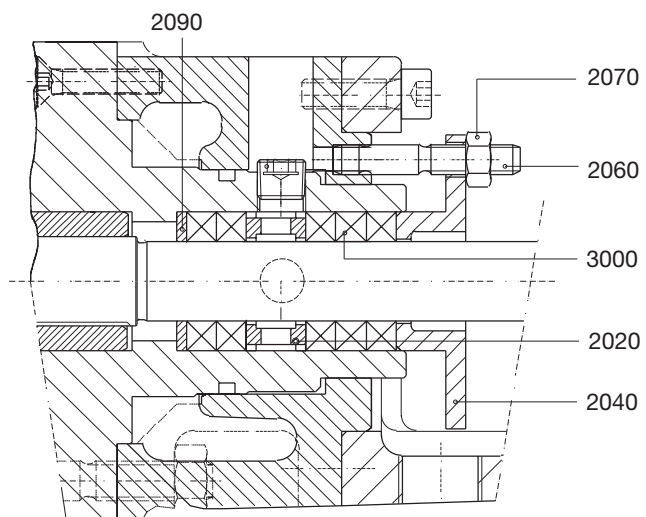
Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0400	coperchio camicia	1		
0420	guarnizione	1	x	x
0430	tappo	2		
0440	anello di tenuta	2	x	x
0470	O-ring	1	x	x



5.1.5 Opzioni di tenuta

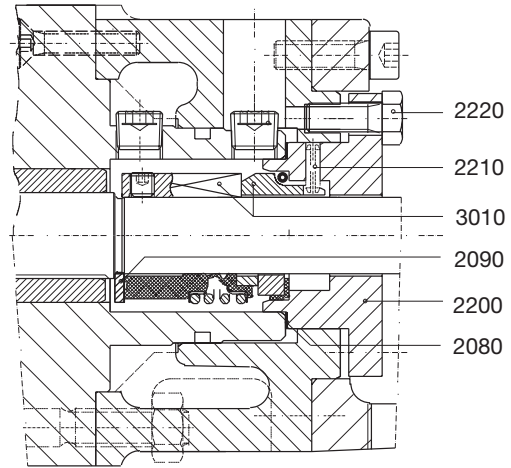
5.1.5.1 Anelli di baderna – PQ

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2020	lanterna, divisa	1		
2040	premistoppa	1		
2060	prigioniero	2		
2070	dado	2		
2090	anello di supporto	1		
3000	anello di baderna	5	x	x



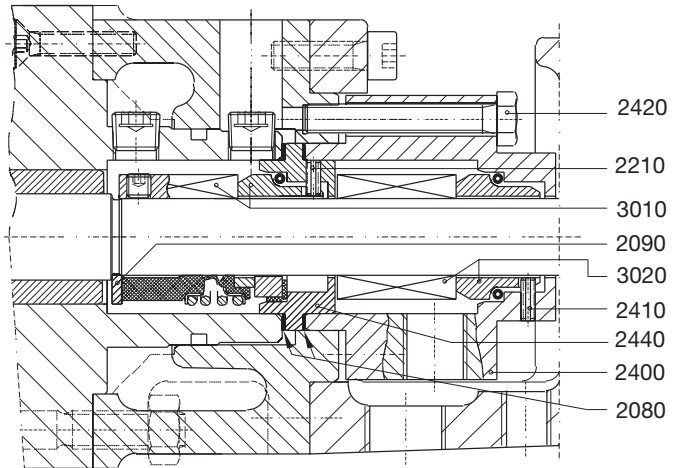
5.1.5.2 Tenuta meccanica singola – GS

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2080	guarnizione	1	x	x
2090	anello supporto (opzionale)	1		
2200	coperchio tenuta	1		
2210	perno	1		
2220	prigioniero	4		
3010	tenuta meccanica	1	x	x



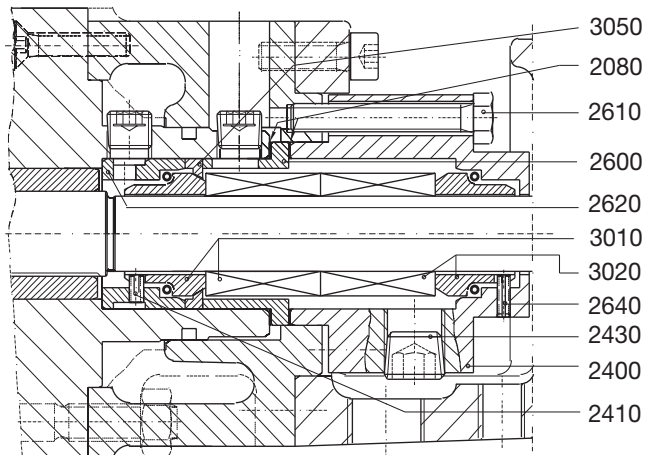
5.1.5.3 Doppia tenuta meccanica in versione abbinata – GG

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2080	guarnizione	2	x	x
2090	anello di supporto	1		
2210	perno	1		
2400	coperchio tenuta	1		
2410	perno	1		
2420	prigioniero	4		
2440	alloggiamento tenuta	1		
3010	tenuta meccanica	1	x	x
3020	tenuta meccanica	1	x	x

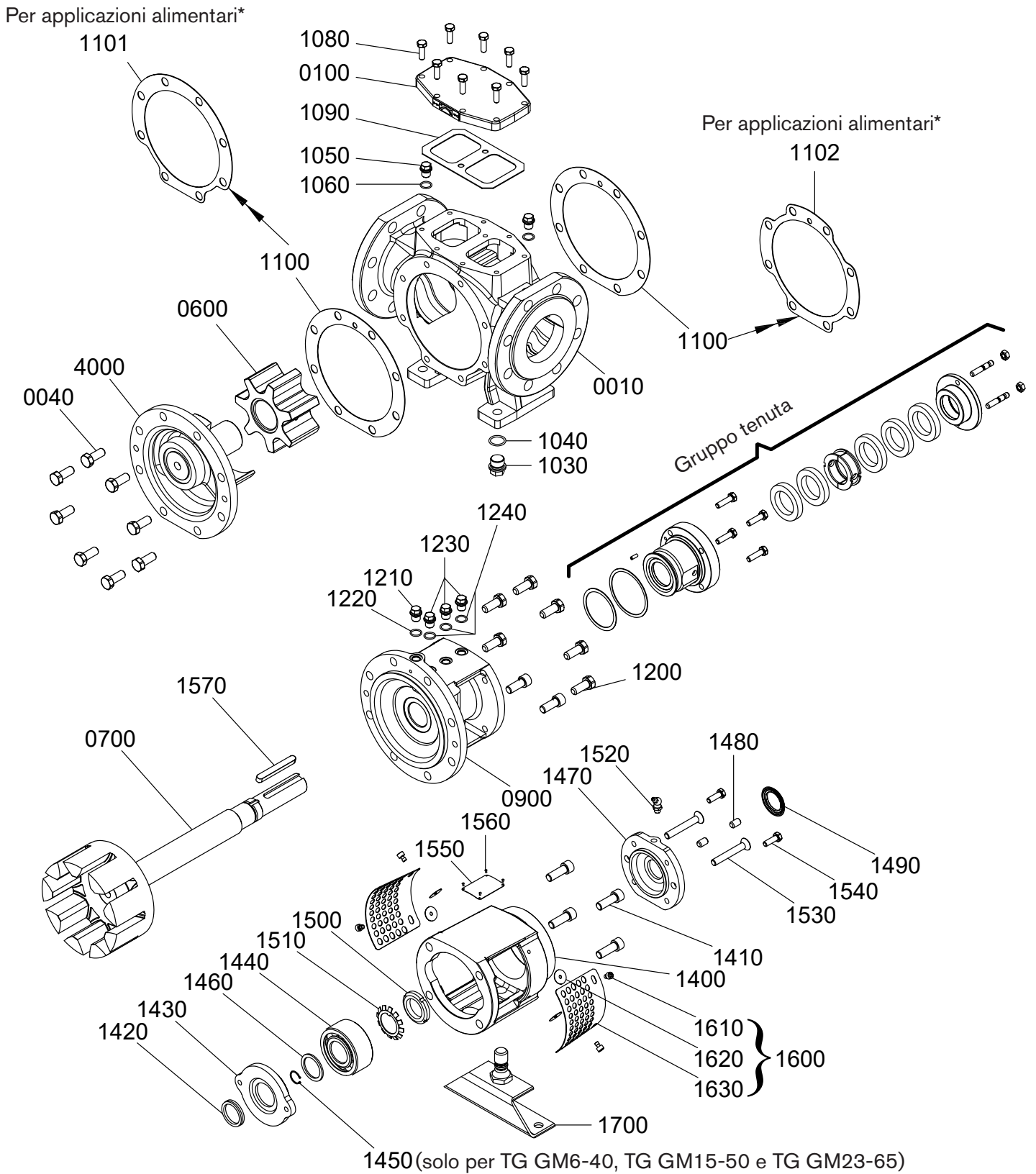


5.1.5.4 Doppia tenuta meccanica in versione contrapposta – GD

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2080	guarnizione	2	x	x
2400	coperchio tenuta	1		
2410	perno	1		
2430	tappo	2		
2600	anello distanziatore	1		
2610	prigioniero	4		
2620	alloggiamento tenuta	1		
2640	perno	1		
3010	tenuta meccanica	1	x	x
3020	tenuta meccanica	1	x	x
3050	anello di fermo (opzionale)	1		



5.2 Da TG GM6-40 a TG GM360-150



* per applicazioni alimentari: la forma delle guarnizioni segue quella del corpo pompa

5.2.1 Parte idraulica

Pos.	Descrizione	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM360-150	GM360-150	Revisione	Preventiva
0010	corpo pompa	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0040	prigioniero	4	6	6	8	8	8	8	8	12		
0100	coperchio superiore, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0600	perno folle + boccola, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	rotore + albero, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
0900	corpo intermedio completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
1030	tappo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1040	anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	tappo	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
1060	anello di tenuta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	prigioniero	4	8	8	8	8	8	8	8	8		
1090	guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100*	guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1101*	guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1102*	guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1200	prigioniero	-	6	6	6	6	6	8	8	12		
	prigioniero	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
	vite a testa esagonale	-	-	-	2	2	2	-	-	-		
1210	tappo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1220	anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1230	tappo - acciaio	2	2	2	3	3	3	3	3	3		
1240	anello di tenuta	2	2	2	3	3	3	3	3	3		
1570	chiavetta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1580	dado	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
4000	coperchio della pompa + perno folle, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	

* pos. 1100 vale per le pompe non alimentari (2x per pompa)
pos. 1101 e 1102 vale per le pompe alimentari (1 per pompa)

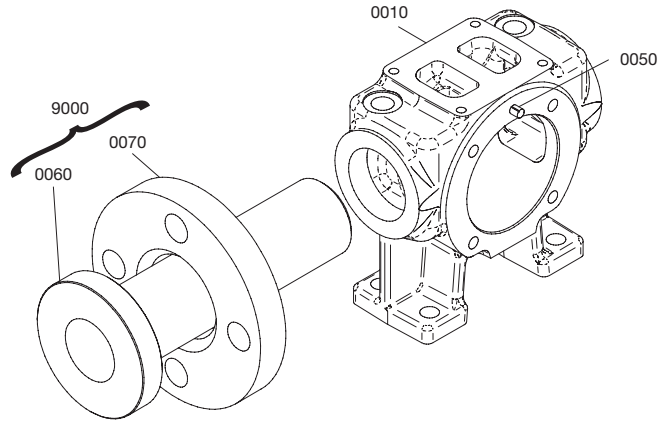
5.2.2 Staffa cuscinetto

Pos.	Descrizione	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Revisione	Preventiva
1400	staffa cuscinetto	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1410	vite a testa esagonale	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1420	tenuta a V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	coperchio cuscinetto	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1440	cuscinetto a sfere - gabbia in acciaio e metallo	1	1	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	seeger	1	1	1	-	-	-	-	-	-		x
1460	anello di supporto	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1470	coperchio cuscinetto	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1480	vite di fermo	2	2	2	2	2	2	2	2	4		
1490	tenuta a V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	controdado	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1510	rondella di sicurezza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	ingrassatore	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1530	vite a testa svasata	2	2	2	2	2	2	2	2	-		
	vite a testa esagonale	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
1540	prigioniero	2	2	2	2	2	2	2	2	4		
1550	targhetta	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1560	rivetto	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1600	protezione a rete, completa	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
1610	vite testa esagonale Savetix® - acciaio inox	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1620	rondella Savetix® - acciaio inox	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1630	protezione a rete - acciaio inox	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
1700	supporto staffa, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

5.2.3 Opzioni di attacchi a flangia

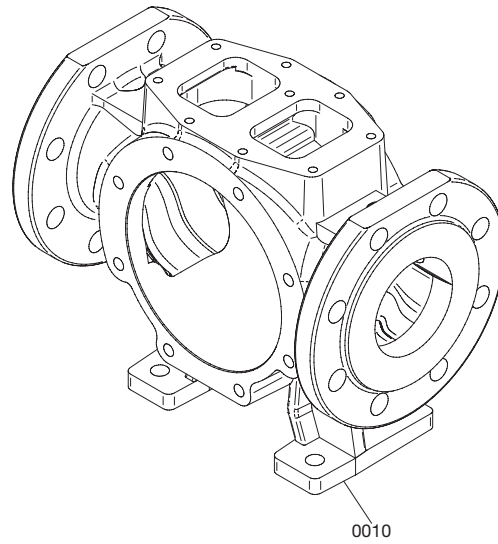
TG GM6-40

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0010	G1: corpo pompa	1		
0050	perno-acciaio inossidabile	1		
Avvitato sulle flange (opzionale)				
9000	flange da avvitare	1		
0060	collare	2		
0070	flangia libera	2		



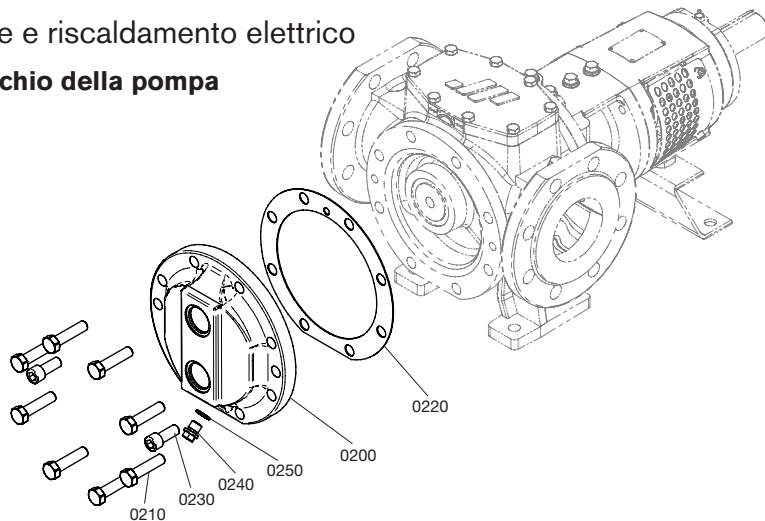
Da TG GM15-50 a TG GM360-150

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0010	corpo pompa	1		



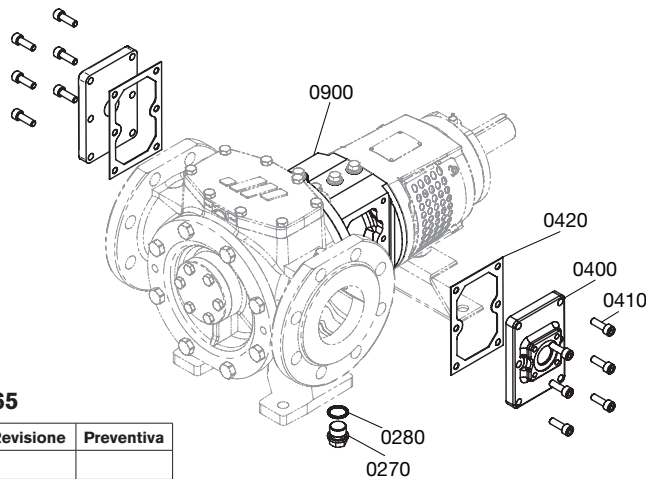
5.2.4 Opzioni per camicie e riscaldamento elettrico

5.2.4.1 Camicia S sul coperchio della pompa



Pos.	Descrizione	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Revisione	Preventiva
0200	coperchio camicia, su parte anteriore	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0210	prigioniero	4	6	6	8	8	8	8	8	12		
0220	guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	vite a testa esagonale	2	2	2	2	2	2	4	4	6		
0240	tappo	-	-	-	1	1	1	1	1	1		
0250	anello di tenuta	-	-	-	1	1	1	1	1	1	x	x

5.2.4.2 Camicia S intorno alla tenuta dell'albero

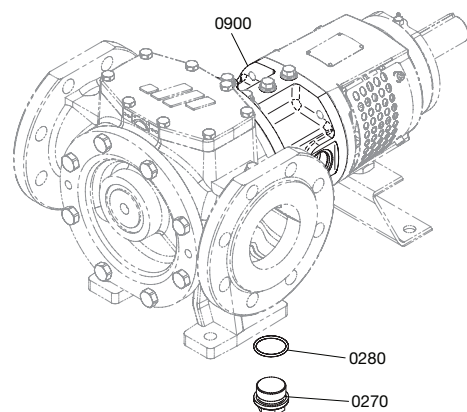


TG GM6-40, TG GM15-50, TG GM23-65

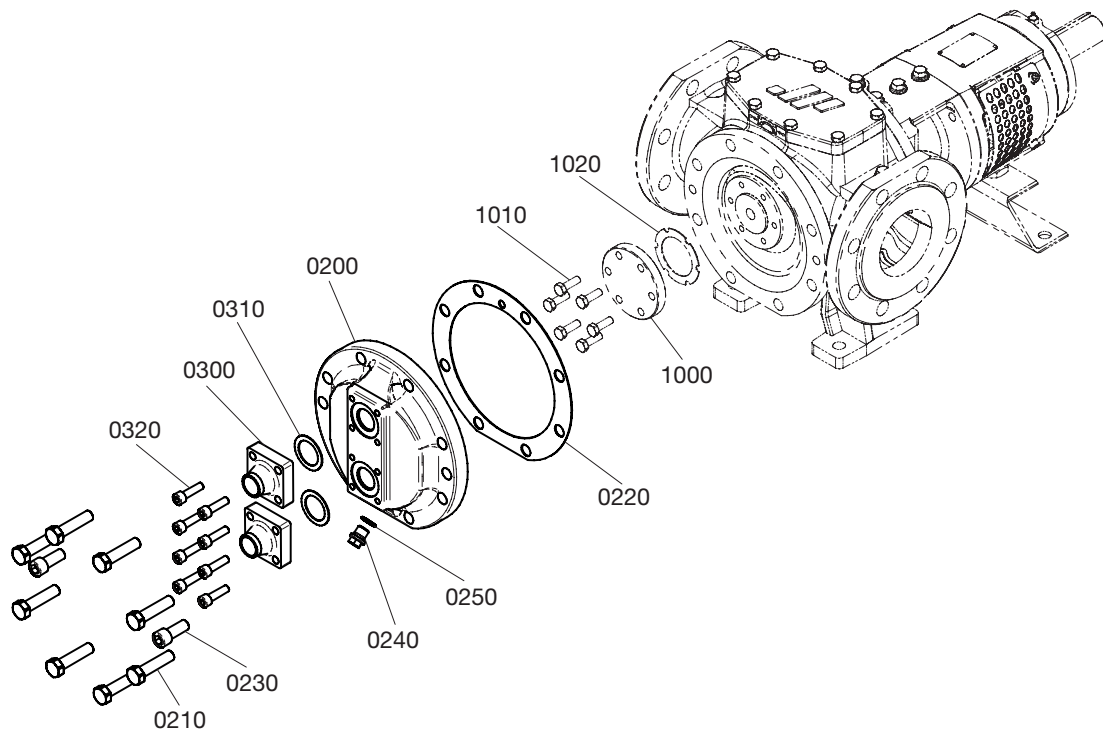
Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0270	tappo	1		
0280	anello di tenuta	1	x	x
0400	coperchio camicia	2		
0410	prigioniero	8		
0420	guarnizione	2	x	x
0900	corpo intermedio completo	1	x	

TG GM58-80, TG GM86-100, TG GM120-100, TG GM185-125, TG GM270-150, TG GM360-150

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
0270	tappo	1		
0280	anello di tenuta	1	x	x
0900	corpo intermedio completo	1	x	

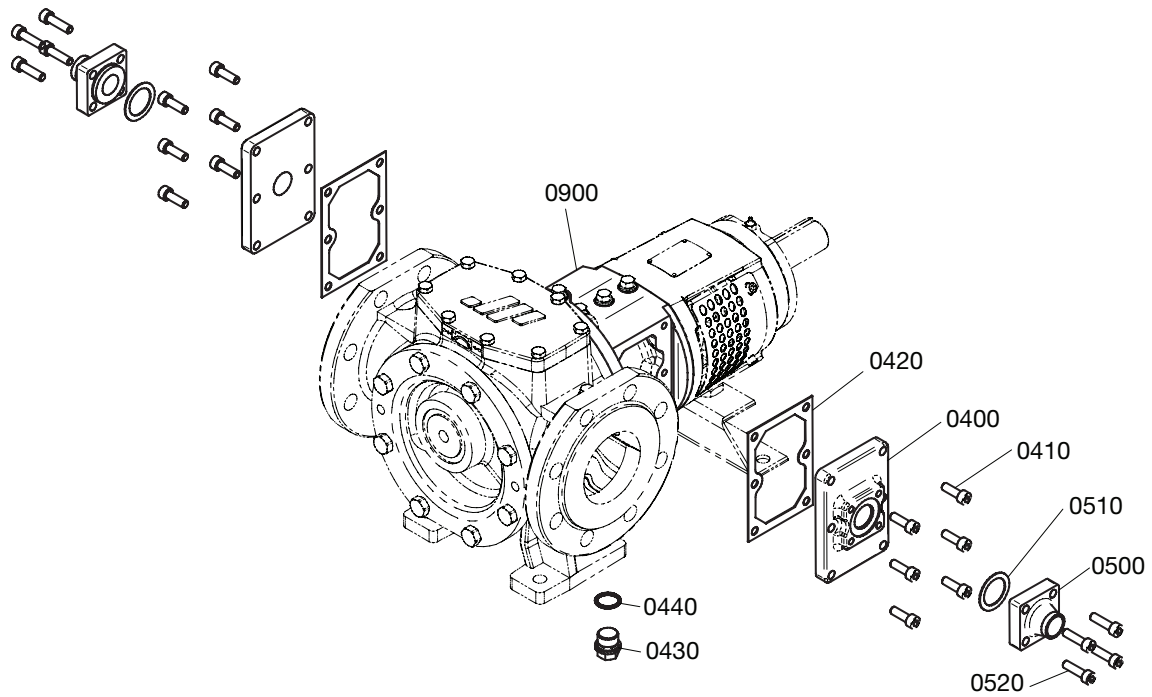


5.2.4.3 Camicie T con attacchi a flangia sul coperchio della pompa



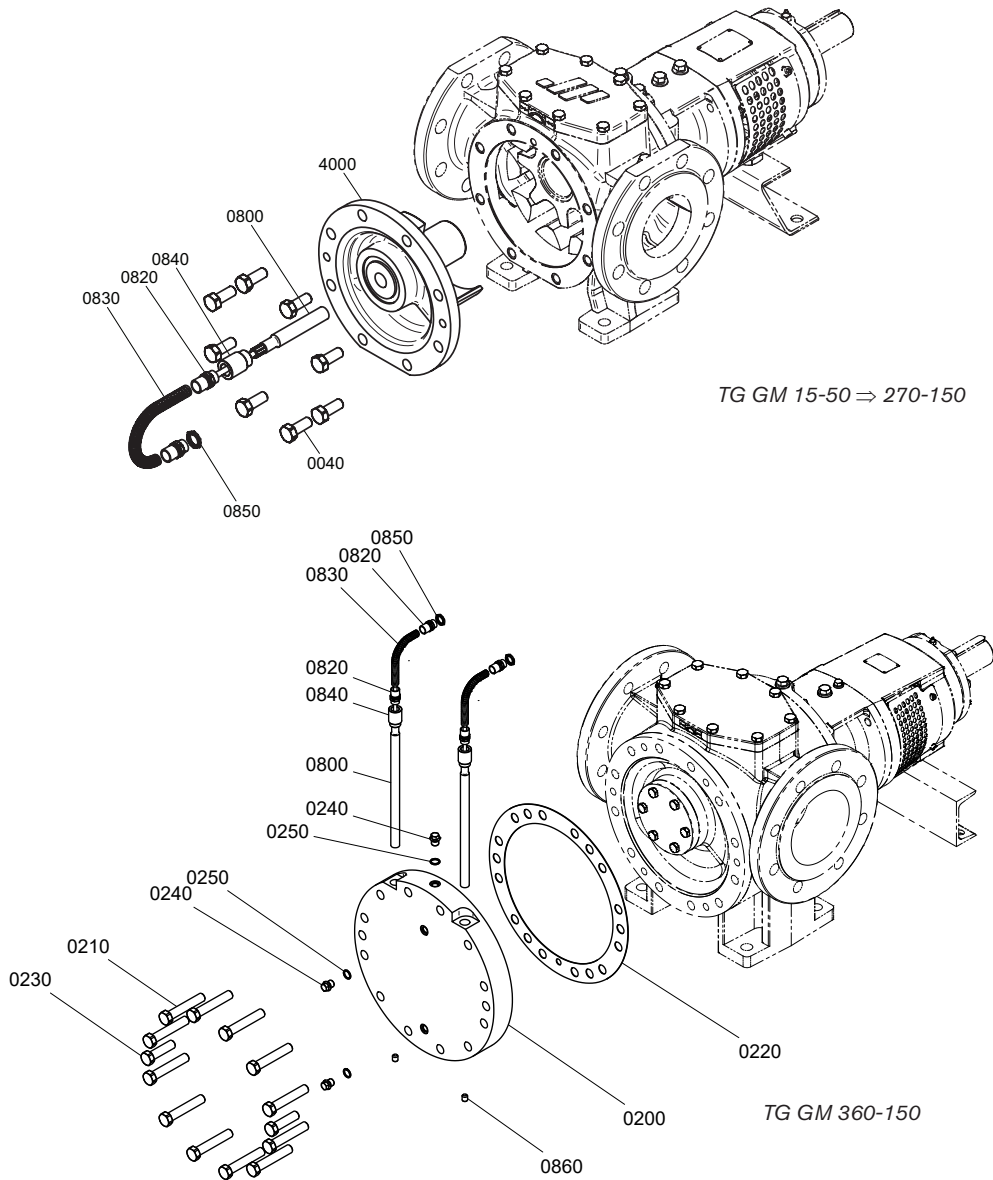
Pos.	Descrizione	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Revisione	Preventiva
0200	coperchio camicia, su parte anteriore	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0210	prigioniero	4	-	-	8	8	8	8	8	12		
	vite a testa esagonale	-	6	6	-	-	-	-	-	-		
0220	guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	vite a testa esagonale	2	-	-	2	2	2	4	4	6		
	prigioniero	-	2	2	-	-	-	-	-	-		
0240	tappo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0250	anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0300	flangia con collo a saldare	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
0310	guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0320	vite a testa esagonale	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
1000	copriperno	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1010	prigioniero	4	6	6	6	6	6	6	6	6		
1020	guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x

5.2.4.4 Camicie T con attacchi a flangia intorno alla tenuta dell'albero



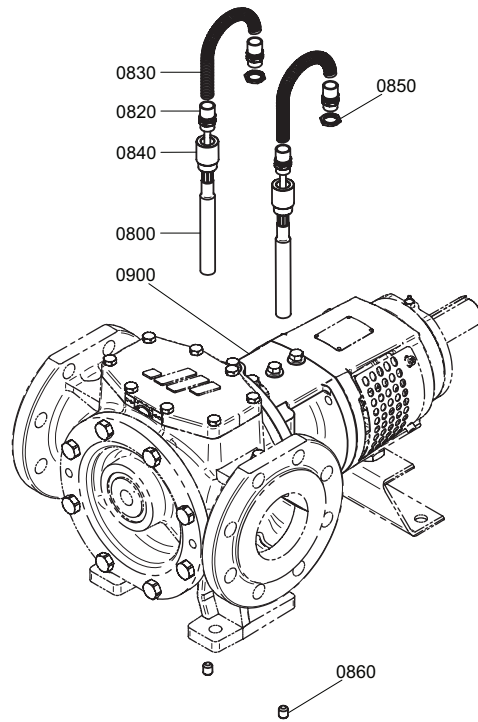
Pos.	Descrizione	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Revisione	Preventiva
0390	corpo intermedio	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0400	coperchio camicia, su tenuta dell'albero	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
0410	vite a testa esagonale	8	8	8	12	12	12	12	12	12		
0420	guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	tappo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0440	anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0500	flangia con collo a saldare	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
0510	guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0520	vite a testa esagonale	8	8	8	8	8	8	8	8	8		

5.2.4.5 Riscaldamento elettrico sul coperchio della pompa (nel perno folle) Versione E1/E2/E3/E4/E5/E6



Pos.	Descrizione	Versione	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Revisione	Preventiva
0040	prigioniero	E1 - E6	6				8			-		
0200	coperchio pompa piastra riscaldante	E1 - E6				-				1		
0210	prigioniero	E1 - E6				-				12		
0220	guarnizione	E1 - E6				-				1	x	x
0230	prigioniero	E1 - E6				-				2		
0240	tappo	E1 - E6				-				3		
0250	anello di tenuta	E1 - E6				-				3	x	x
0800	cartuccia riscaldamento elettrico	E1				1				2		
		E2				1				2		
		E3	-				1			2		
		E4	-				1			2		
		E5	-				1			2		
		E6	-				1			2		
0820	raccordo tipo B PG9	E1 - E6				2			4			
0830	condotto flessibile	E1 - E6				1 x 1 m			2 x 1 m			
0840	ingranditore	E1 - E6				1			2			
0850	dado di bloccaggio metallico	E1 - E6				1			2			
0860	vite di fermo	E1 - E6				-			2			
4000	coperchio pompa + perno folle, completo	E1 - E6					1				x	

5.2.4.6 Riscaldamento elettrico intorno alla tenuta dell'albero (nel corpo intermedio)
Versione E1/E2/E3/E4/E5/E6

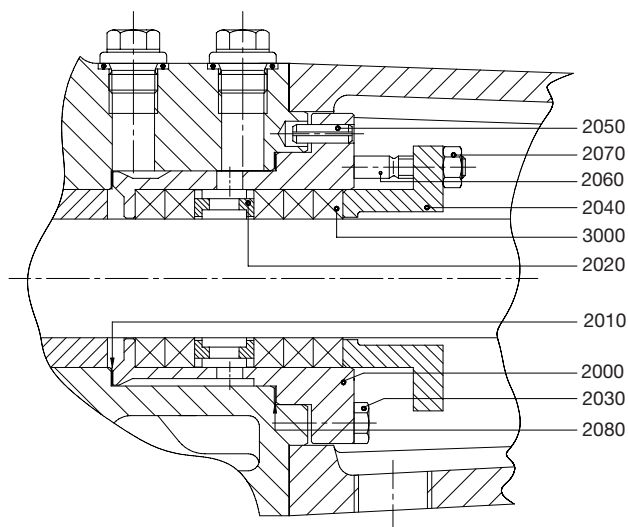


Pos.	Descrizione	Versione	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Revisione	Preventiva
0020	corpo intermedio - ghisa	E1 - E6				1				
0800	cartuccia riscaldamento elettrico	E1 - E6				2				
0820	raccordo tipo B PG9	E1 - E6				4				
0830	condotto flessibile	E1 - E6				2 x 1 m				
0840	ingranditore	E1 - E6				2				
0850	dado di bloccaggio metallico	E1 - E6				2				
0860	vite di fermo M10x12 DIN916 A4	E1 - E6				2				

5.2.5 Opzioni di tenuta dell'albero

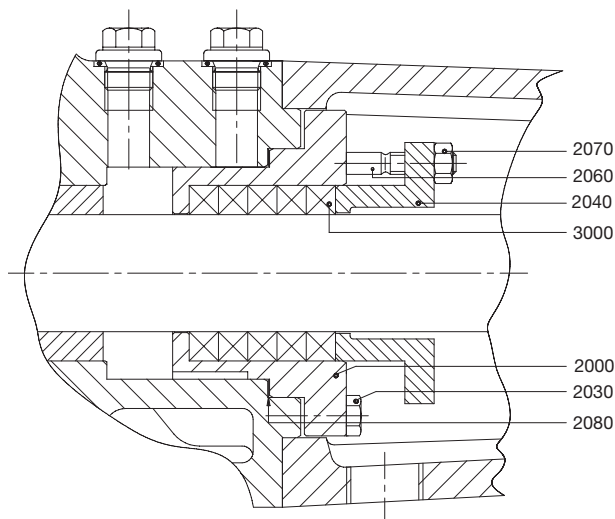
5.2.5.1 Anelli di baderna PQ con lanterna

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2000	alloggiamento premibaderna	1		
2010	guarnizione	1	x	x
2020	lanterna, divisa	1		
2030	prigioniero	4		
2040	premistoppa	1		
2050	perno	1		
2060	prigioniero	2		
2070	dado	2		
2080	guarnizione	1	x	x
3000	anello di baderna	5	x	x



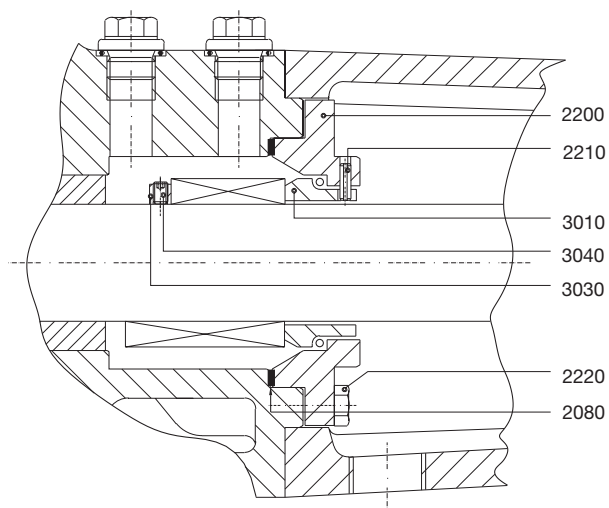
5.2.5.2 Anelli di baderna PO senza lanterna

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2000	alloggiamento premibaderna	1		
2030	prigioniero	4		
2040	premistoppa	1		
2060	prigioniero	2		
2070	dado	2		
2080	guarnizione	1	x	x
3000	anello di baderna	5	x	x

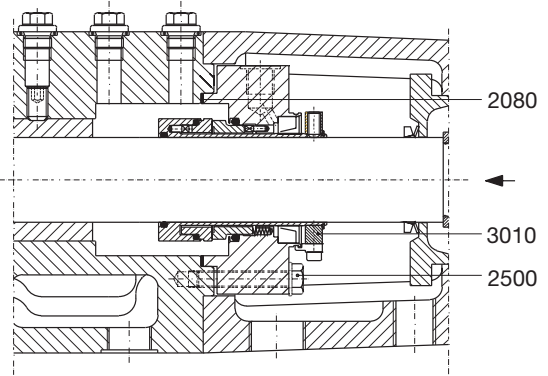
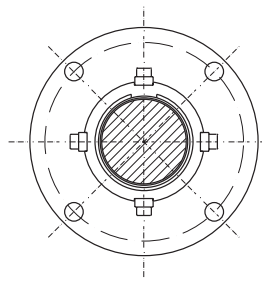


5.2.5.3 Tenuta meccanica singola – GS

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2080	guarnizione	1	x	x
2200	coperchio tenuta	1		
2210	perno	1		
2220	prigioniero	4		
3010	tenuta meccanica	1	x	x
3030	anello di fissaggio (opzionale)	1		
3040	vite di fermo (opzionale)	2		



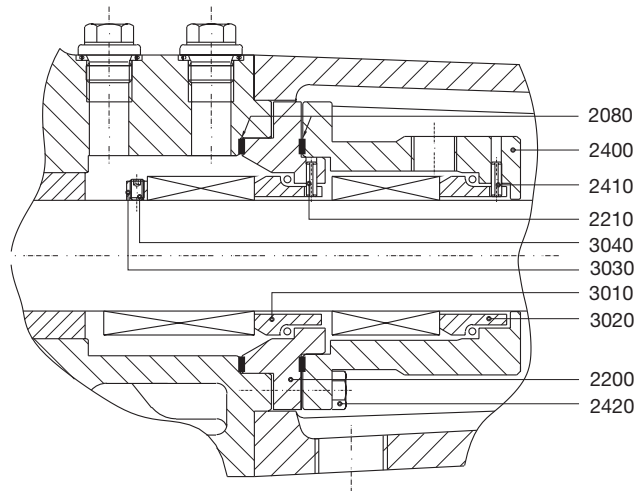
5.2.5.4 Tenuta meccanica a cartuccia – GC



Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2080	guarnizione	1	x	x
2500	prigioniero	4		
3010	tenuta meccanica a cartuccia	1	x	x

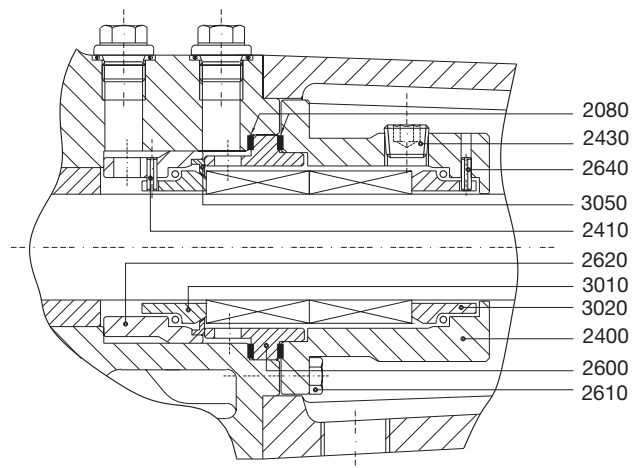
5.2.5.5 Doppia tenuta meccanica in versione abbinata – GG

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2080	guarnizione	2	x	x
2200	coperchio tenuta	1		
2210	perno	1		
2400	coperchio tenuta	1		
2410	perno	1		
2420	prigioniero	4		
3010	tenuta meccanica	1	x	x
3020	tenuta meccanica	1	x	x
3030	anello di fissaggio (opzionale)	1		
3040	vite di fermo (opzionale)	2		

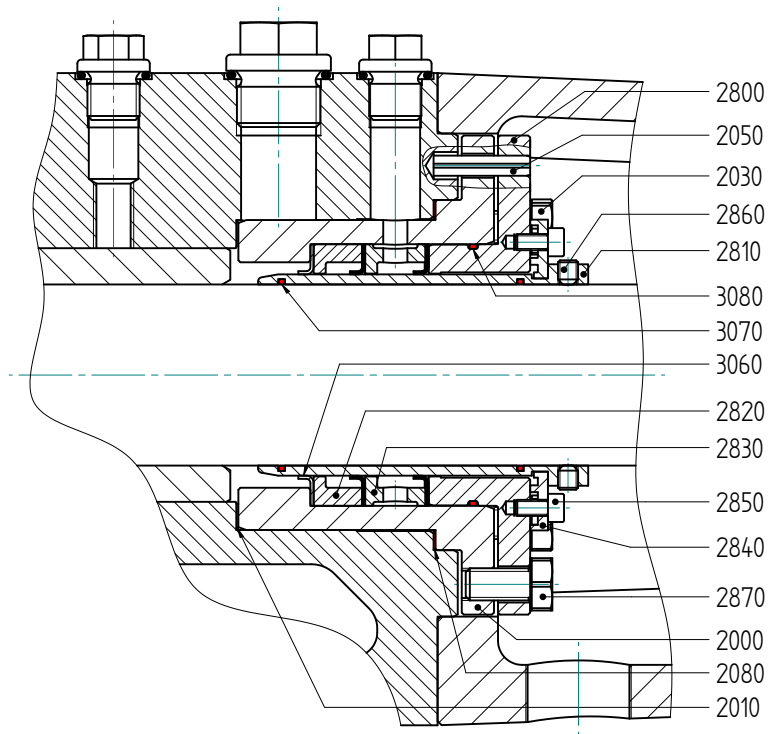


5.2.5.6 Doppia tenuta meccanica in versione contrapposta – GD

Pos.	Descrizione	N./Pompa	Revisione	Preventiva
2080	guarnizione	2	x	x
2400	coperchio tenuta	1		
2410	perno	1		
2430	tappo	2		
2600	anello distanziatore	1		
2610	prigioniero	4		
2620	alloggiamento tenuta	1		
2640	perno	1		
3010	tenuta meccanica	1	x	x
3020	tenuta meccanica	1	x	x
3050	anello di fermo (opzionale)	1		

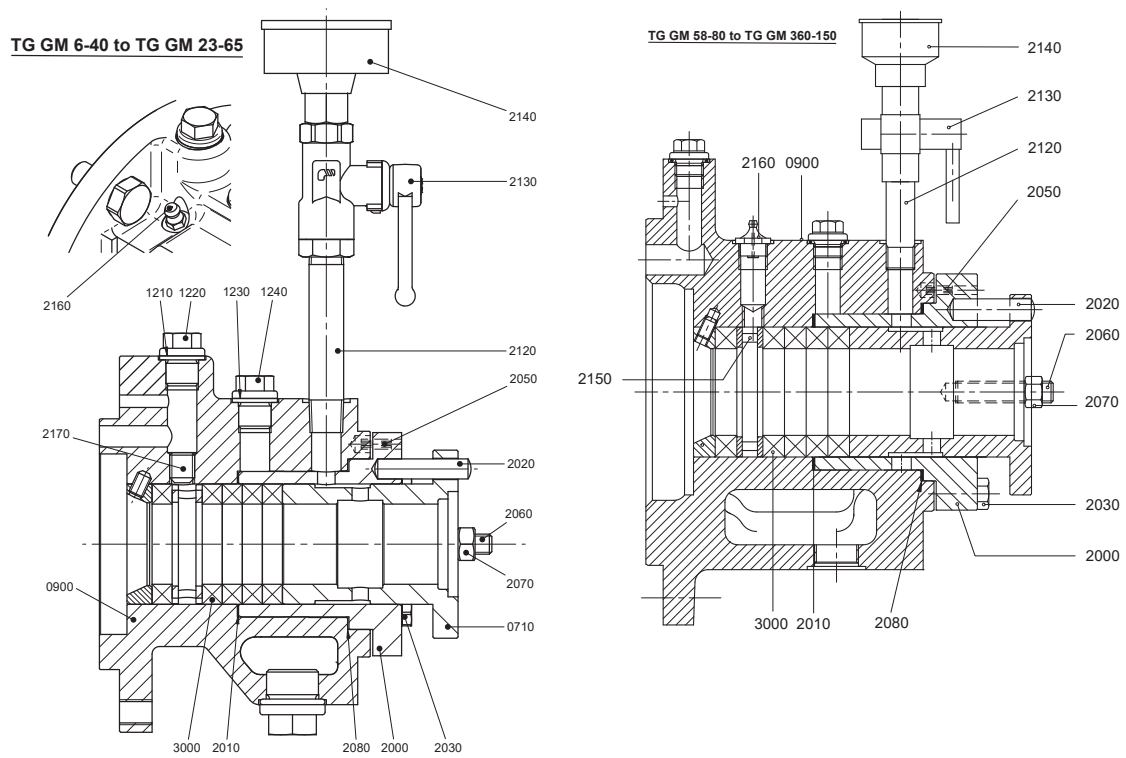


5.2.5.7 Tenuta a cartuccia a triplo labbro – LCT TV (LCT XX)



Pos.	Descrizione	GM6-40	GM15-50 GM23-65	GM58-80 GM86-100	GM185-125 GM270-150 GM360-150	Revisione	Preventiva
2000	premiaderna	1		1			
2010	guarnizione	1		1		x	x
2030	prigioniero per tenuta	4		4			
2050	perno	1		1			
2080	guarnizione	1		1		x	x
2800	premistoppa	1		1			
2810	manicotto dell'albero	1		1			
2820	anello di supporto	1		1			
2830	anello di supporto per lubrificazione	1		1			
2840	bloccaggio	2		4			
2850	vite a testa esagonale (per bloccaggio)	2		4			
2860	vite di fermo (per manicotto dell'albero)	4		4			
2870	prigioniero (per premistoppa e premiaderna)	2		2			
3060	labbro in PTFE (Gylon)	3		3		x	x
3070	O-ring (Viton)	2		2		x	x
3080	O-ring (Viton)	1		1		x	x

5.2.5.8 Baderna rovesciata – Versione per cioccolato

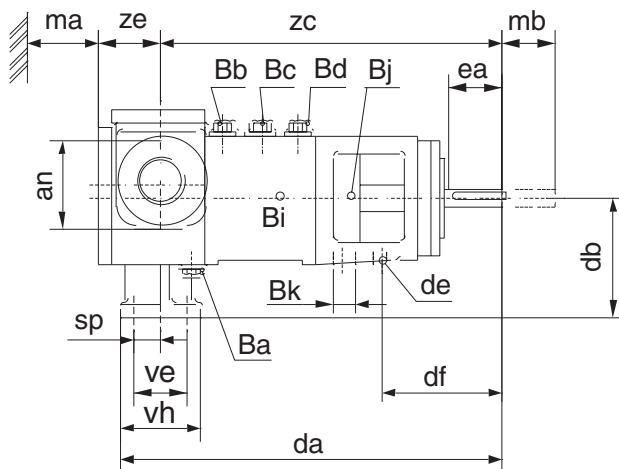
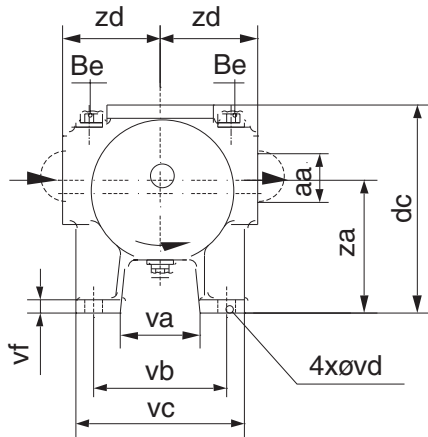


Pos.	Descrizione	GM6-40	GM15-50 GM23-65	GM58-80 GM86-100	GM185-125 GM270-150 GM360-150	Revisione	Preventiva
0710	cuscinetto a boccola	1	1	1	1		
0900	corpo intermedio completo	1	1	1	1		
2000	alloggiamento premibaderna	1	1	1	1		
2010	guarnizione	1	1	1	1	x	x
2020	spina di centraggio	1	1	1	1		
2030	prigioniero	4	4	4	4		
2050	perno	1	1	1	1		
2060	prigioniero	2	2	2	2		
2070	dado	2	2	2	2		
2080	guarnizione	1	1	1	1	x	x
2120	nipplo per tubo	1	1	1	1		
2130	valvola di non ritorno	1	1	1	1		
2140	coppetta per grasso	1	1	1	1		
2150	lanterna (LR)	1	1	1	1		
2160	ingrassatore	1	1	1	1		
2170	vite di fermo	1	1	-	-		
3000	anello di baderna	4	5	5	x	x	
	sequenza anelli di baderna	{1+LR+3}	{1+LR+4}	{2+LR+3}			

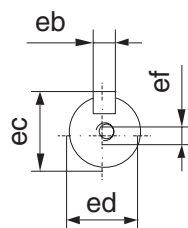
6.0 Disegni quotati

6.1 Pompa standard

6.1.1 Da TG GM2-25 a TG GM6-40

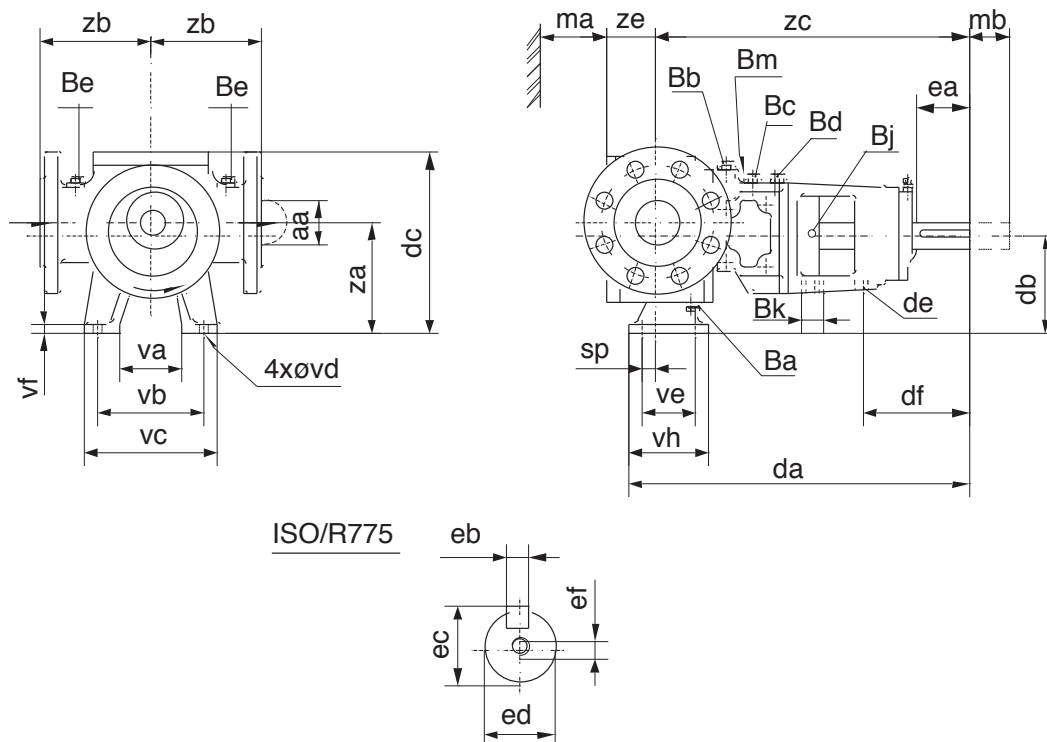


ISO/R775



	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
aa	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2
an	60	70	
Ba	G 1/4	G 1/4	
Bb	G 1/8	G 1/4	
Bc	-	G 1/4	
Bd	-	G 1/4	
Be	G 1/4	G 1/4	
Bi	Rp 1/8	-	
Bj	Rp 1/8	Rp 1/4	
Bk	Rp 3/8	Rp 3/8	
da	246	312	
db	80	100	
dc	147	179	
de	M10	M12	
df	78	78	
ea	34	40	
eb	5 h9	6 h9	
ec	16	20.5	
ed	14 j6	18 j6	
ef	-	M6	
ma	50	60	
mb	85	80	
sp	17.5	22	
va	51	53	
vb	90	100	
vc	115	127	
vd	10	12	
ve	35	45	
vf	10	11	
vh	55	70	
za	90	110	
zc	218	277	
zd	65	80	
ze	46	54	

6.1.2 Da TG GM15-50 a TG GM360-150

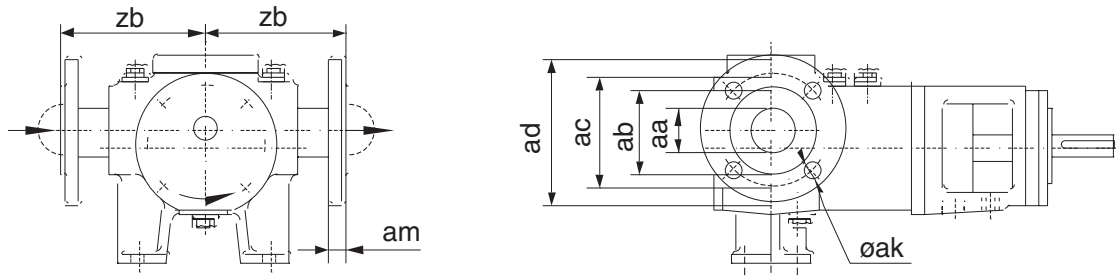


ISO/R775

	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
aa	50	65	80	100	100	125	150	150
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 3/4
Bb	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2
Bc	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bd	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bj	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4
Bk	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4
Bm	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	389	400	493	526	526	633	699	774
db	112	112	160	160	160	200	225	250
dc	209	219	297	315	315	380	433	468
de	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M20
df	126	126	159	162	162	204	201	199
ea	60	60	80	80	80	110	110	110
eb	8 h9	8h9	10 h9	10 h9	10 h9	14 h9	14 h9	16 h9
ec	31	31	35	40	40	51.5	51.5	59
ed	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	37 k6	48 k6	48 k6	55 m6
ef	M10	M10	M12	M12	M12	M16	M16	M20
ma	75	80	105	125	140	155	225	200
mb	75	80	100	115	115	155	185	185
sp	15	26	22.5	32	32	30.5	71	85
va	70	80	100	100	100	120	140	160
vb	120	130	160	160	160	200	250	270
vc	150	160	200	200	200	260	310	330
vd	12	12	14	14	14	18	22	22
ve	60	60	90	90	90	125	150	180
vf	14	14	17	17	17	22	22	24
vh	90	90	125	125	125	170	205	230
za	125	125	180	185	185	230	263	300
zb	125	125	160	180	180	200	225	240
zc	359	359	453	476	476	580	600	664
ze	61	70	81	91	106	116	126	146

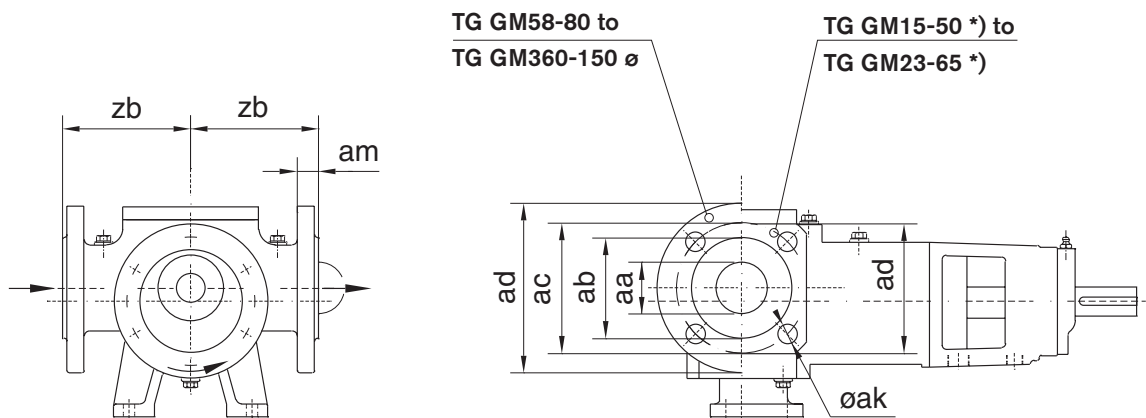
6.2 Attacchi a flangia

6.2.1 Da TG GM2-25 a TG GM6-40



	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
aa	25	32	40
ab	65	76	84
ac PN16	85	100	110
ac PN20	79.5	89	98.5
ad PN16	115	140	150
ad PN20	110	120	130
ak PN16	4xd14	4xd18	4xd18
ak PN20	4xd16	4xd16	4xd16
am PN16	30	32	32
am PN20	30	32	33
zb	190	220	200

6.2.2 Da TG GM15-50 a TG GM360-150



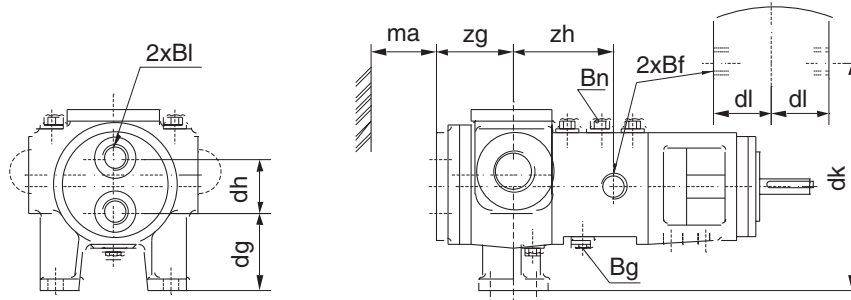
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
aa	50	65	80	100	100	125	150	150
ab	100	118	135	153	153	180	212	212
ac PN16	125	145	160	180	180	210	241	241
ac PN20	120.6	139.7	152.5	190.5	190.5	216	241	241
ad	125 *)	145 *)	200	220	220	250	310	310
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd23	8xd23
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd19	8xd19	8xd22	8xd23	8xd23
am	21	21	24	25	25	28	30	30
zb	125	125	160	180	180	200	225	240

*) Flange squadrate anziché flange arrotondate

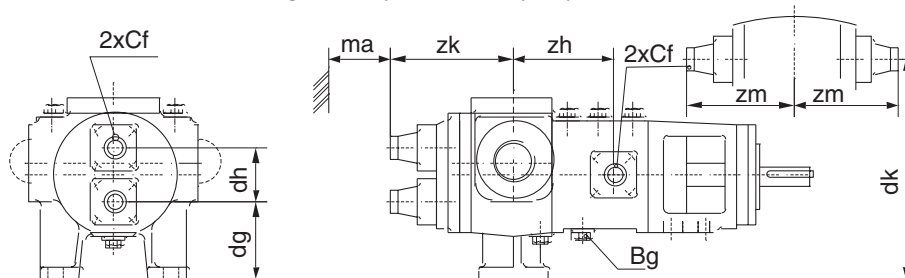
6.3 Camicie – Riscaldamento elettrico

6.3.1 Da TG GM2-25 a TG GM6-40

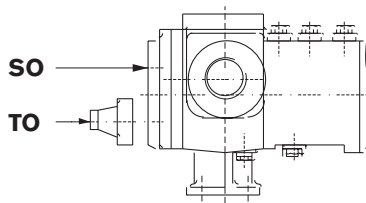
Camicie (SS) con attacchi filettati sul coperchio della pompa e intorno alla tenuta dell'albero



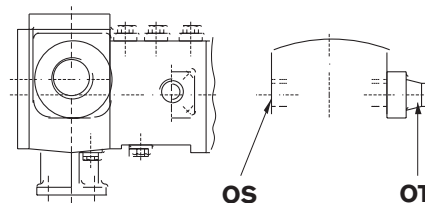
Camicie (TT) con attacchi a flangia sul coperchio della pompa e intorno alla tenuta dell'albero



Camicia singola (SO) con attacco filettato sul coperchio della pompa
Camicia singola (TO) con attacco a flangia sul coperchio della pompa



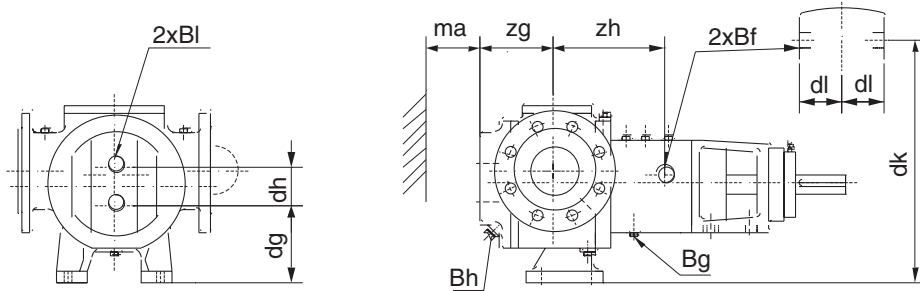
Camicia singola (OS) con attacco filettato intorno alla tenuta dell'albero
Camicia singola (OT) con attacco a flangia intorno alla tenuta dell'albero



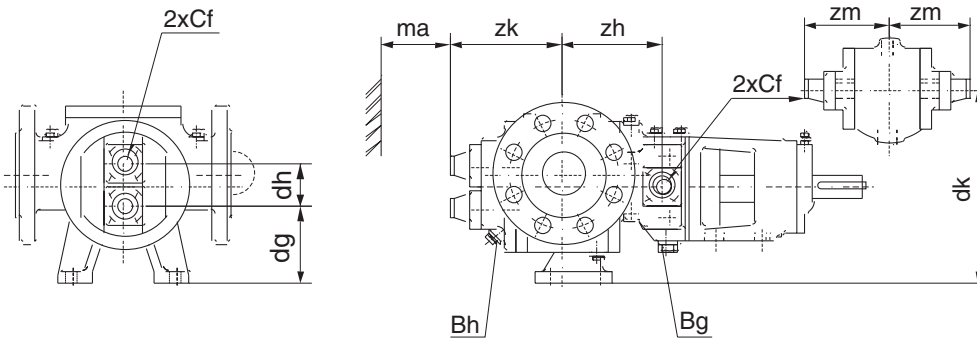
	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
Bf	G 1/4		G 1/4
Bg (camicia S)	G 1/4		G 1/4
Bg (camicia T)	-		G 1/4
Bh (camicia T)	-		G 1/8
Bl	G 1/2		G 3/4
Bn	G 1/4		-
Cf	-		17,2x1,8
dg (camicia S)	59		75
dg (camicia T)	-		80
dh (camicia S)	42		50
dh (camicia T)	-		40
dk	80		100
dl	45		73
ma	50		60
zg (camicia S)	61		76
zh (camicia S)	62		88
zh (camicia T)	-		88
zm	-		108
zk	-		116

6.3.2 Da TG GM15-50 a TG GM360-150

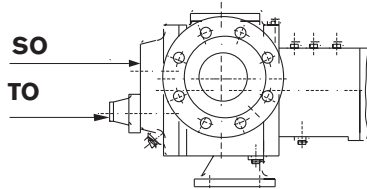
Camicie (SS) con attacchi filettati sul coperchio della pompa e intorno alla tenuta dell'albero



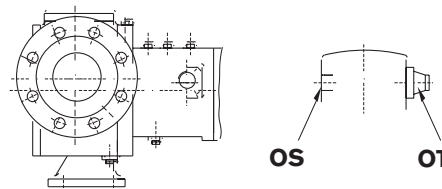
Camicie (TT) con attacchi a flangia sul coperchio della pompa e intorno alla tenuta dell'albero



Camicia singola (SO) con attacco filettato sul coperchio della pompa
Camicia singola (TO) con attacco a flangia sul coperchio della pompa



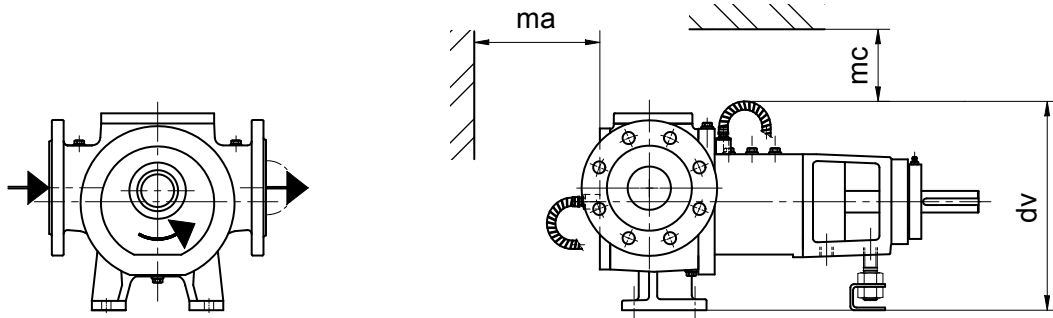
Camicia singola (OS) con attacco filettato intorno alla tenuta dell'albero
Camicia singola (OT) con attacco a flangia intorno alla tenuta dell'albero



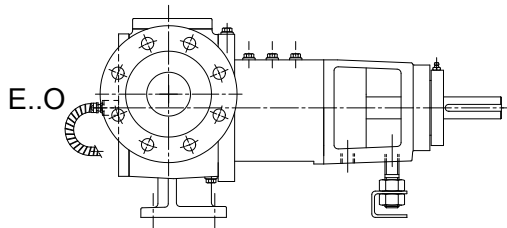
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bf	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (camicia S)	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (camicia T)	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bh (camicia S)	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bh (camicia T)	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G 3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Cf	21,3x2	21,3x2	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3
dg (camicia S)	87	87	121	115	115	135	155	175
dg (camicia T)	87	84	121	115	115	135	155	175
dh (camicia S)	50	50	78	90	90	130	140	150
dh (camicia T)	50	56	78	90	90	130	140	150
dk	112	112	160	160	160	200	225	250
dl	61	61	79	82	82	117	117	120
ma	75	80	105	125	140	155	225	200
zg (camicia S)	85	96	123	140	155	163	177	200
zh (camicia S)	115	115	154	174	174	211	234	222
zh (camicia T)	115	115	137	147	147	183	206	220
zm	99	99	128	133	133	161	161	171
zk	134	148	165	182	197	205	219	241

6.3.3 Riscaldamento elettrico

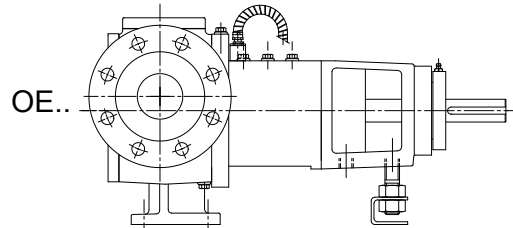
Riscaldamento elettrico sul coperchio della pompa (nel perno folle) e intorno alla tenuta dell'albero (nel corpo intermedio) = E..E..



Riscaldamento elettrico sul coperchio della pompa (nel perno folle) = E..O



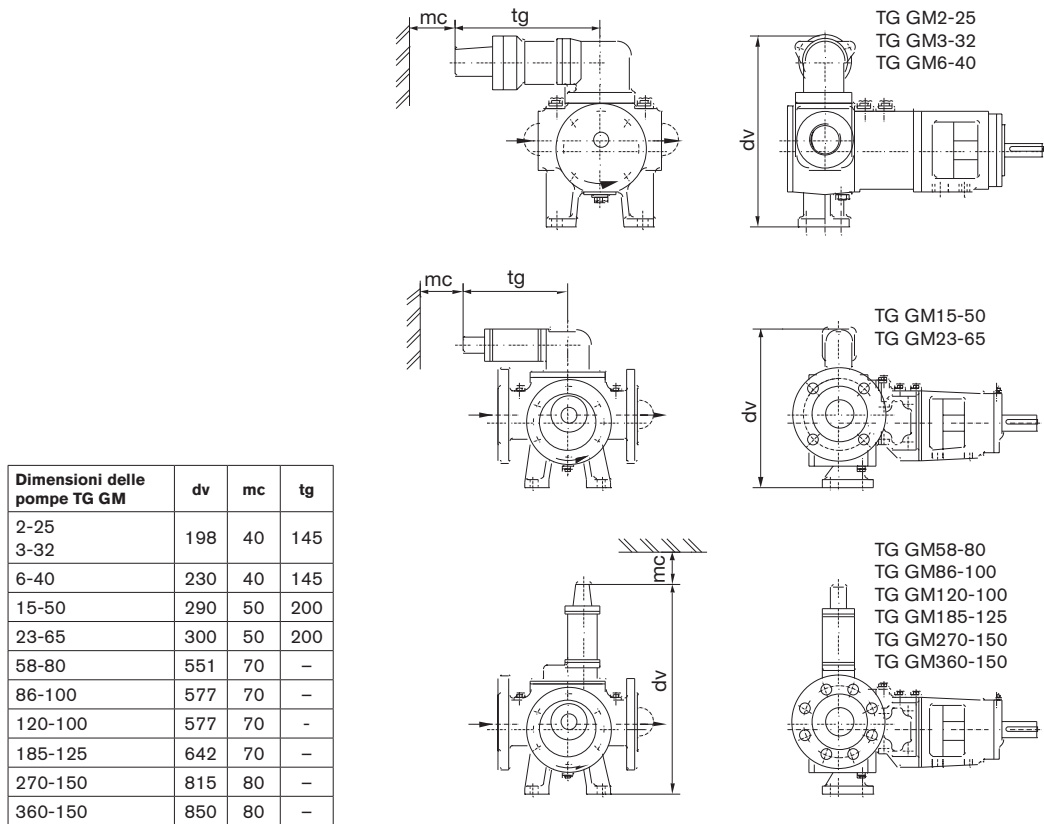
Riscaldamento elettrico intorno alla tenuta dell'albero (nel corpo intermedio) = OE..



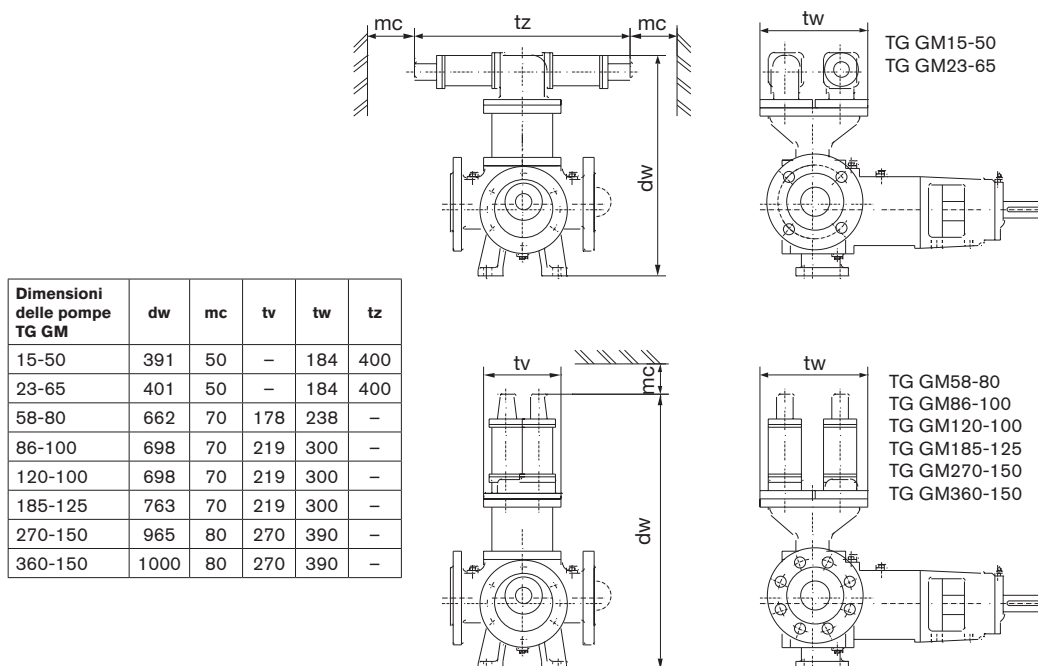
	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150
ma	178	183	208	228	243	258	303
dv	-	-	333	338	338	403	428
mc	-	-	152	152	152	152	152

6.4 Valvole di sicurezza

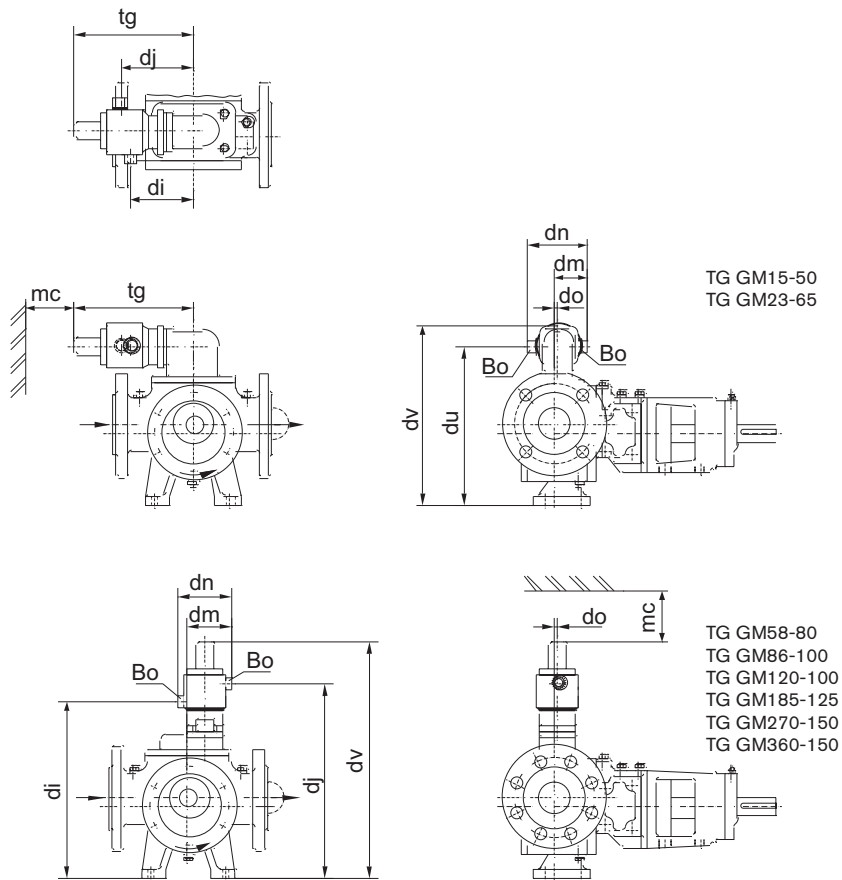
6.4.1 Valvola di scarico di sicurezza singola



6.4.2 Doppia valvola di scarico di sicurezza

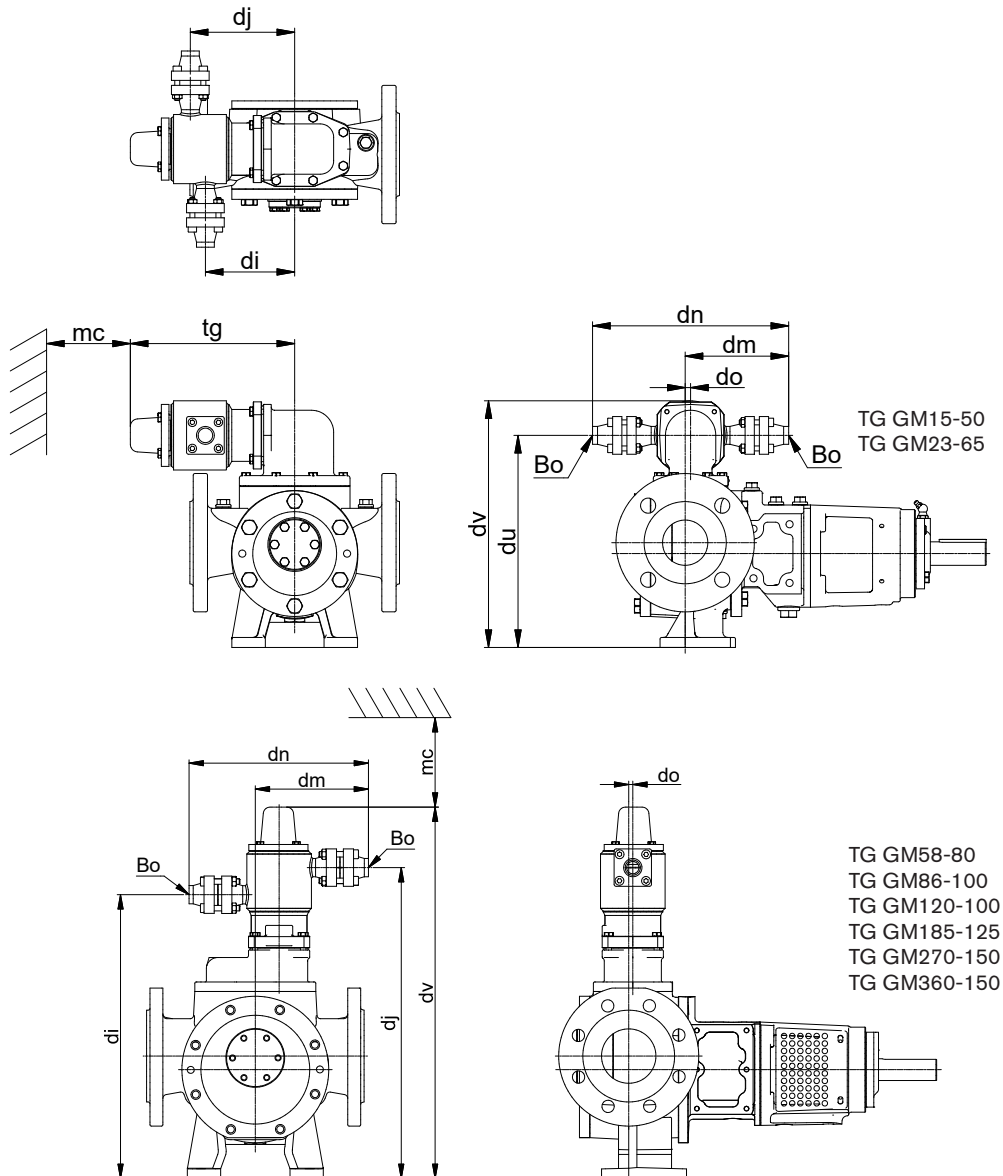


6.4.3 Valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia S)



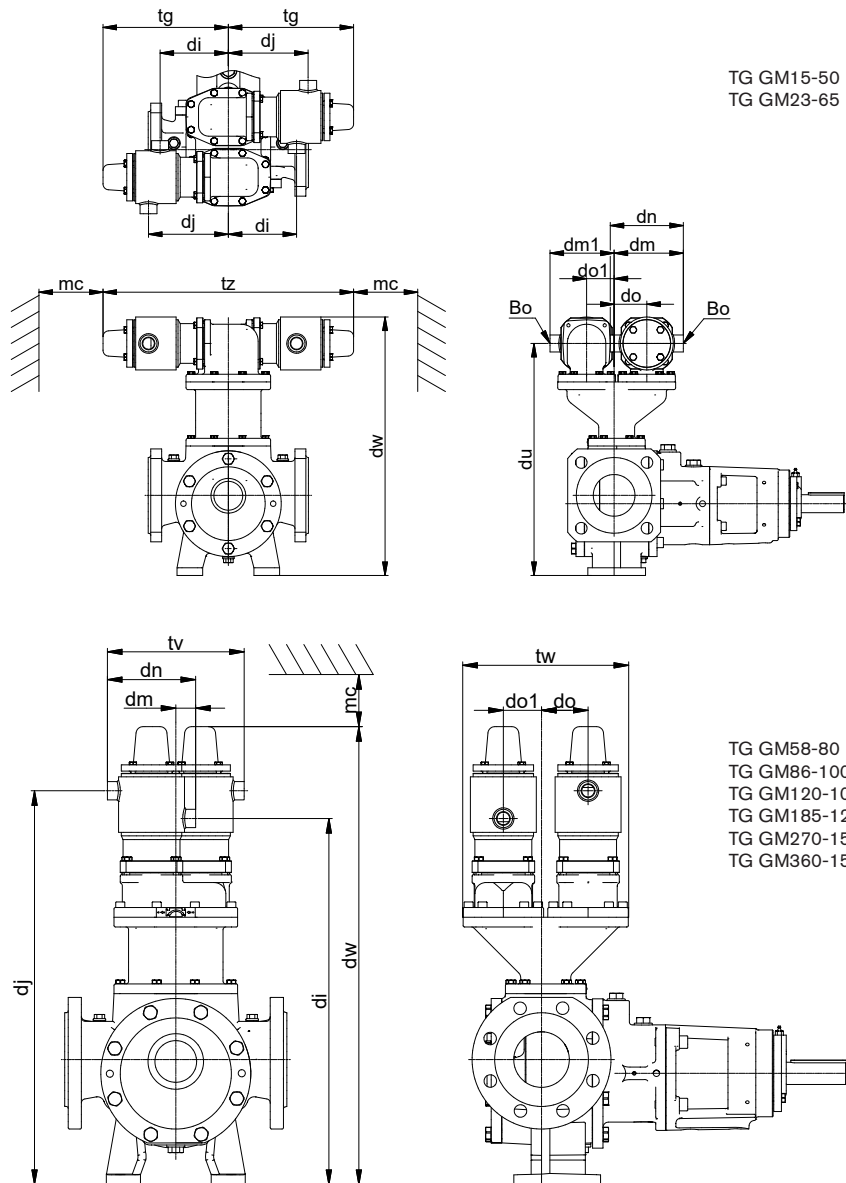
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	444	509	583	618
dj	119	119	458	484	484	549	703	738
dm	62	59.5	98.5	103.5	103.5	103.5	135	135
dn	115	115	127	127	127	127	170	170
do	6.5	4	6	8	8	24	27	-
du	253	263	-	-	-	-	-	-
dv	290	300	551	577	577	642	815	850
mc	50	50	70	70	70	70	80	80
tg	200	200	-	-	-	-	-	-

6.4.4 Valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia T)



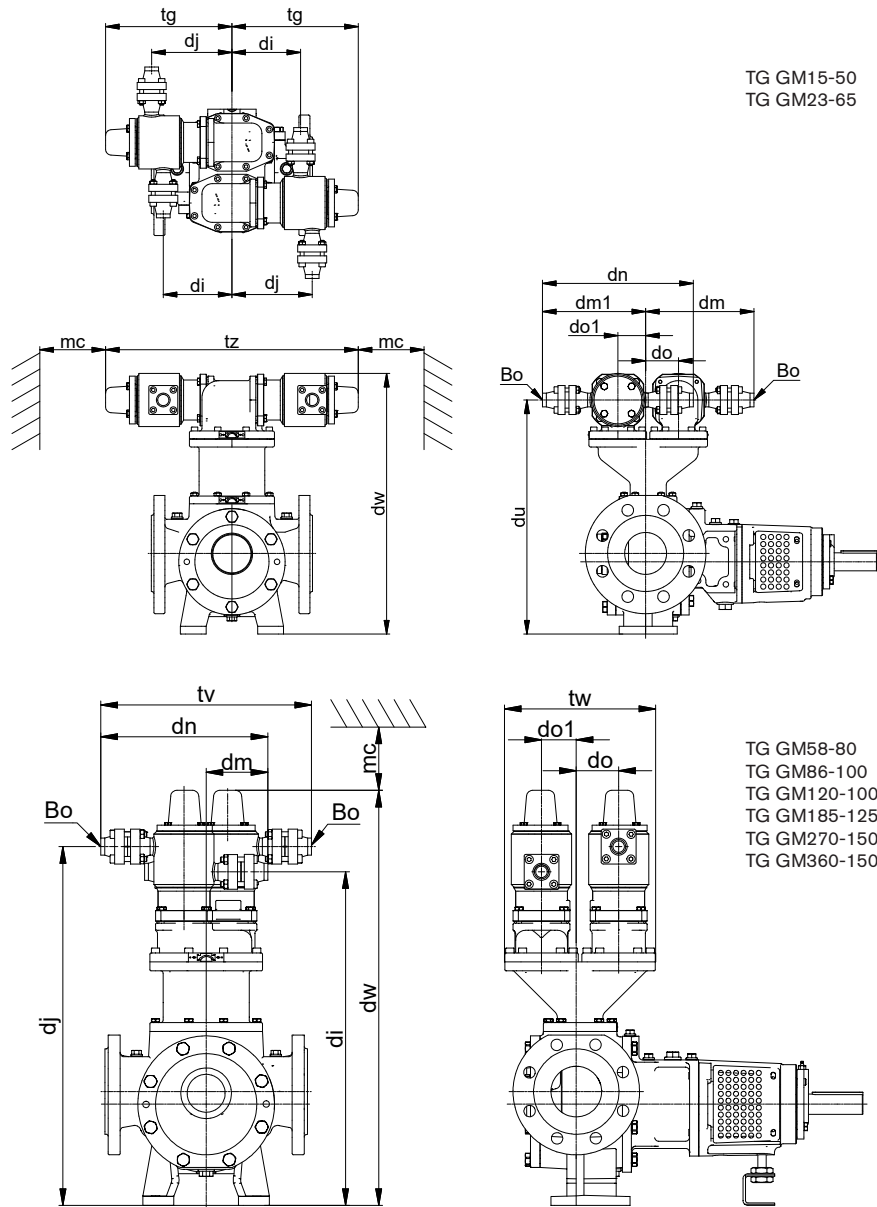
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bo	21.3x2	21.3x2	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3
di	101	101	418	444	444	509	583	618
dj	119	119	458	484	484	549	703	738
dm	124.5	122	167.5	172.5	172.5	172.5	204.5	204.5
dn	236	236	265	265	265	265	310	310
do	6.5	4	6	8	8	24	27	0
du	253	263	-	-	-	-	-	-
dv	290	300	550	576	576	641	814	849
mc	50	50	70	70	70	70	80	80
tg	200	200	-	-	-	-	-	-

6.4.5 Doppia valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia S)



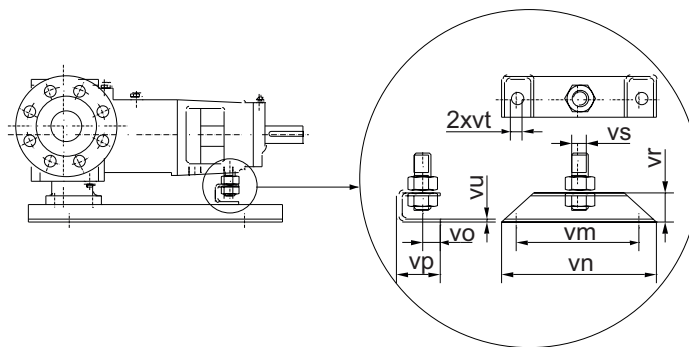
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	529	565	565	630	734	769
dj	119	119	569	605	605	670	854	889
dm	111	108	28.5	23.5	23.5	23.5	35.5	35.5
dm1	98	100	-	-	-	-	-	-
dn	115	115	127	127	127	127	170	170
do	53.5	51	67	85.5	85.5	101.5	127	100
do1	40.5	43	55	69.5	69.5	53.5	73	100
du	354	364	-	-	-	-	-	-
dw	391	401	662	698	698	763	965	1000
mc	50	50	70	70	70	70	80	80
tg	197	197	-	-	-	-	-	-
tv	-	-	197	207	207	207	270	270
tw	-	-	240.5	302.5	302.5	302.5	390	390
tz	394	394	-	-	-	-	-	-

6.4.6 Doppia valvola di scarico di sicurezza riscaldata (camicia T)



	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bo	21.3x2	21.3x2	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3
di	101	101	529	565	565	630	734	769
dj	119	119	569	605	605	670	854	889
dm	171.5	169	97.5	92.5	92.5	92.5	105.5	105.5
dm1	158.5	161	-	-	-	-	-	-
dn	236	236	265	265	265	265	310	310
do	53.5	51	67	85.5	85.5	101.5	127	100
do1	40.5	43	55	69.5	69.5	53.5	73	100
du	354	364	-	-	-	-	-	-
dw	391	401	662	698	698	763	965	1000
mc	50	50	70	70	70	70	80	80
tg	197	197	-	-	-	-	-	-
tv	-	-	335	345	345	345	409	409
tw	-	-	240.5	302.5	302.5	302.5	390	390
tz	394	394	-	-	-	-	-	-

6.5 Supporto staffa



	TG GM2-25 TG GM3-32	TG GM6-40	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
vm	90	100	120	120	160	160	160	200	200	270
vn	118	130	150	150	195	195	195	250	250	310
vo	10	17	17	17	20	20	20	20	20	20
vp	25	40	40	40	50	50	50	50	50	50
vr	20	30	30	30	50	50	50	50	50	100
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M20
vt	10	12	12	12	14	14	14	14	14	18
vu	2	3	3	3	4	4	4	4	4	9

6.6 Pesi – Massa

	Versione	Massa	Peso	TG GM2-25	TG GM3-32
Pompa (senza camicie)	GS	kg	daN	8	8
	PO/PQ	kg	daN	9	9
	GG e GD	kg	daN	9	9
Estrazione anteriore (coperchio pompa+ingranaggio folle)		kg	daN	1	1
Estrazione posteriore (albero+corpo interm.+staffa)		kg	daN	6	6
Vite sulle flange (supplemento)		kg	daN	4	5
Camicie (supplemento)	SO	kg	daN	1	1
	SS	kg	daN	2	2
	OS	kg	daN	1	1
Valvola limitatrice di pressione (supplemento)		kg	daN	2	2

	Versione	Massa	Peso	TG GM6-40	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Pompa (senza camicie)	GS	kg	daN	14	30	34	63	82	93	146	191	263
	PO/PQ/PR	kg	daN	15	32	36	67	86	97	152	198	270
	GG/GD/GC	kg	daN	16	34	38	70	89	100	156	203	275
Estrazione anteriore (coperchio pompa+ingranaggio folle)		kg	daN	1,6	3	4	10	13	17	26	40	60
Estrazione posteriore (albero+corpo interm.+staffa)		kg	daN	10	20	22	45	50	42	90	93	116
Vite sulle flange (supplemento)		kg	daN	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Camicie (supplemento)	SO	kg	daN	1	3	3	9	9	7	10	10	16
	SS	kg	daN	2	4,5	4,5	13	13	7	15	15	20
	OS	kg	daN	1	1,5	1,5	4	4	0	5	5	7
	TO	kg	daN	2,5	4,0	4,0	10	10	11	15	15	20
	TT	kg	daN	4	6	6	17	18	18	24	24	30
OT	kg	daN	1,5	2	2	7	8	7	9	9	10	
Valvola limitatrice di pressione (supplemento)		kg	daN	2	5	5	7	10	10	10	23	23
Doppia valvola limitatrice di pressione (supplemento)		kg	daN	-	13	13	24	36	36	36	64	64

per materiali destinati a venire a contatto con prodotti alimentari

Fabbricante

SPX Flow Europe Limited - Belgium
 Evenbroekveld 2-6
 9420 Erpe-Mere
 Belgium

Con la presente si certifica la conformità ai requisiti generali dei materiali che vengono a contatto con prodotti alimentari durante l'uso previsto alla data della presente Dichiarazione di

Regolamento (CE) N. 1935/2004 del 27 ottobre 2004 riguardante i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari e che abroga le direttive 80/590/CEE e 89/109/CEE.

La presente Dichiarazione è valida per il/i seguente/i prodotto/i:

Prodotto: **Pompa a ingranaggi interni TopGear**

Configurazioni: **TG GP xx-xx FD G# OS UG6 UG6 AW TG BLOC xx-xx FD G# O SG2 G1 WV**
TG GP xx-xx FD G# OS UR6 UR6 AW TG BLOC xx-xx FD G# S SG2 G1 WV
TG GP xx-xx FD G# SS UG6 UG6 AW TG BLOC xx-xx FD R# O UR4 R4 WV
TG GP xx-xx FD G# SS UR6 UR6 AW TG BLOC xx-xx FD R# S UR4 R4 WV
TG GP xx-xx FD G# OS SG2 SG2 AW
TG GP xx-xx FD G# OS UG6 SG2 AW
TG GP xx-xx FD G# SS SG2 SG2 AW
TG GP xx-xx FD G# SS UG6 SG2 AW
TG GM yy-yy FD G# OO SG2 BG2 PRAW
TG GM yy-yy FD G# OO UG6 BG2 PRAW
TG GM yy-yy FD G# OO UR6 BR6 PRAW
TG GM yy-yy FD G# OO SG2 SG2 GS WV
TG GM yy-yy FD G# OO UR6 UR8 GS WV
TG GM yy-yy FD G# OO UG6 SG2 GS WV
TG GM xx-xx FD G# OS SG2 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# OS UG6 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# OS UR6 BR6 PRAW
TG GM xx-xx FD G# OS SG2 SG2 GS WV
TG GM xx-xx FD G# OS UR6 UR8 GS WV
TG GM xx-xx FD G# OS UG6 SG2 GS WV
TG GM xx-xx FD G# SS SG2 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# SS UG6 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# SS UR6 BR6 PRAW
TG GM xx-xx FD G# SS SG2 SG2 GS WV
TG GM xx-xx FD G# SS UR6 UR8 GS WV
TG GM xx-xx FD G# SS UG6 SG2 GS WV
TG H xx-xx FD R# OO UR6 BR6 PRAW
TG H xx-xx FD R# OO UR6 UR8 GS WV
TG H xx-xx FD R# SS UR6 BR6 PRAW
TG H xx-xx FD R# SS UR6 UR8 GS WV

con: xx-xx: da 6-40 a 360-150
 yy-yy: da 6-40 a 23-65
 #: 1, 2, 3, 4 o 5

Per i materiali in plastica si applicano le seguenti dichiarazioni supplementari:

- «Lettera di conformità al regolamento CE 1935/2004 sul contatto con i prodotti alimentari» per le guarnizioni in Gylon® (vedere a pagina 115-116)
- «Certificato di conformità al regolamento CE 1935/2004 sul contatto con i prodotti alimentari» per le guarnizioni in Clipperlon del fornitore Eriks+Baudoin (vedere pagina 117)
- «Dichiarazione di EagleBurgmann sul Regolamento (CE) n.1935/2004» (vedere pagina 118-120)
- «Conferma» della tenuta meccanica M7N (inclusi gli O-ring) del fornitore EagleBurgmann (vedere pagina 121)
- «Conferma di qualità» per gli anelli di baderna in Buramex SF6335 del fornitore EagleBurgmann (vedere pagina 122)

La presente Dichiarazione sarà valida per un periodo di tre anni dalla data di spedizione della pompa dal nostro stabilimento di produzione.

La presente Dichiarazione non modifica alcun accordo contrattuale, in particolare con riferimento a garanzia e responsabilità.

Erpe-Mere, 1° luglio 2023



Frank Vander Beken
 Direttore di filiale

Letter of conformance

FOOD SAFE - EC1935/2004, EC 10/2011conformity

Garlock GmbH
Falkenweg 1
41468 Neuss-GERMANY

We hereby confirm, our material

GYLON® blue Style 3504 and GYLON® EPIX Style 3504 EPX (printed/unprinted, sheets, cut and deformed goods) and therewith including the product series GYLON® Style 3506 (un-colored GYLON® Style 3504) as well as product series GYLON BIO-PRO®, GYLON BIO-ECO® and GYLON BIO-ASEPT®

complies with the following regulations and laws in its current version as listed below:

- European Regulation (EC) No 1935/2004* with relevant requirements of regulation (EC) No 10/2011
- Foodstuffs, Consumer Goods and Animal Feed Code (Foodstuffs and animal feed code - LFGB) with the relevant requirements of the German Consumer Goods Ordinance
- BfR memorandum on the examination of high polymers No.62
- FDA 21 CFR 177.1550 They meet ingredient and extract requirements. The fillers is listed in the Food Chemicals Codex (FCC 3rd Edition) and is considered GRAS (generally recognized as safe -21CFR170.30). The pigment is approved for use in contact with food under 21CFR 178.3297.

The overall migration as well as the specific migration are below the legal limit values and in case of an application in accordance with the specifications.

Compliance with the overall migration limits for all type of foods testing to simulant A, B and D2 has been performed.

The following Substances with a limitation and/or specification are employed in the product mentioned above:

Substance	Limitation (SML)
Tetrafluorethylen(CAS 116-14-3) not detectable	smaller 0,5 mg/kg
Cobalt (Co)(CAS 7440-48-4) not detectable	smaller 0,0008 mg/dm ²
Aluminium (AL) (CAS 7429-90-5)	0,025 mg/dm ²

Thus, the above mentioned material may be used safely for gaskets which are used in the production of foodstuffs and may stand in direct contact with dry, aqueous, acid and fatty foodstuffs.

**This Material also is used within process and industries, which are not rated to EC1935/2004 and only is delivered with traceability under request within ordering process.*

Specification regarding the intended use:

- Kind of foodstuffs or procedure for which the material is suitable:
 - o beverages: non-alcoholic and alcoholic drinks up to undenaturated ethyl alcohol
 - o corn, cereal products, pastry products, biscuits, cakes and other baked goods
 - o chocolate, sugar and products obtained from it, confectioneries
 - o fruit, vegetables and products obtained from it
 - o fats and oils
 - o animal products and eggs
 - o dairy products
 - o Various products: vinegar, fried or roasted foodstuff, preparation for the cooking of soups, stocks (liquid, solid or powder), sauces, mustard, sandwiches, ice cream, dried foodstuffs, deep-frozen foodstuffs, concentrated extracts with an alcohol content of at least 6%, cacao, coffee, aromatic herbs, spices and condiments in a natural state and in an oily medium
- Duration and temperature of the treatment and storage when in contact with the foodstuff
 - o High temperature applications with dry, aqueous and fatty foodstuffs up to 2 hours at temperatures of up to 175°C as well as long-term storage at room temperature and below
- Ratio between the surface in contact with the foodstuff and the volume, based on which the compliance of the material or article was determined.
 - o 6 dm² surface / 1 kg foodstuff

This letter of conformance represents the latest technical standard and has a unlimited validity.

It will be renewed in case of significant changes in composition or production that influence the migration of the material or if new scientific evidences emerge.

Garlock GmbH
Falkenweg 1
41468 Neuss

Neuss, 09th MAI 2019 R. Kulesa STATIC SEALS

**This Material also is used within process and industries, which are not rated to EC1935/2004 and only is delivered with traceability under request within ordering process.*

Garlock GmbH
Post office box 210464
D-41430 Neuss
Falkenweg 1
D-41468 Neuss

Phone: 02131/349-0
Fax: 02131/349-222
E-Mail: garlockgmbh@garlock.com
<http://www.garlock.com>

CEO:
Herbert Nöckel
Robert McLean

Bank account:
Commerzbank AG Heilbronn
Konto 318 047 800
BLZ 620 400 60
BIC/Swift COBADEFF 620

HR B 7884 AG Neuss
VAT.No. DE 119354138
IBAN DE 93620400600318047800
EORI-No. DE2531925

page 2 / 2

Subject to change without notice KU12919

Declaration of Compliance

Product/material **CLIPPERLON 2135 FG**

Date of declaration 20-6-2019

To European legislation **EC 1935/2004 EU 10/2011**

To FDA regulation **CFR 21§177.1550**



We confirm that the above mentioned material is compliant to the above mentioned regulations and legislations.

Products from this material are intended for repeated use in contact with the below listed type of foods.

This material has been evaluated according to the requirement of the of the Regulation EC 1935/2004, Annex I. Materials intended to come into contact, directly or indirectly, with food.

The safety of this material has been verified by testing against the migration requirements as described in EU 10/2011 and in accordance with EN1186.

This material has been tested following the FDA regulation on extraction.

ERIKS guarantees that all products of this material are produced according the directive for GMP (Good Manufacturing Practice) 2023/2006/EC, which is part of the guideline EC 1935/2004.

The traceability of the products derived from this material is secured and the regulations for documentation and labelling protocol have been fulfilled.

Migration test results EU 10/2011 (EN1186) - test performed on base material

Simulant	Simulant media	Type of food	Time/temperature	Ratio S/V
A	10% Ethanol	Aqueous food	4 hours at 100°C	6
B	3% Acetic acid	Acidic food with pH <4,5	4 hours at 100°C	6
D2	Olive Oil	Free fat on the surface	2 hours at 175°C	6

Extraction test results CFR 21§177.1550

Test	Requirements
Extraction in ethyl acetate 2 hours	Max. 3,1 mg/dm ²
Extraction in demi-water 2 hours	Max. 3,1 mg/dm ²
Extraction in n-heptane 2 hours	Max. 3,1 mg/dm ²
Extraction in ethanol 50% 2 hours	Max. 3,1 mg/dm ²

For more information phone +31 72 514 15 14 or E-mail info@eriks.nl

This declaration is not intended as technical documentation, the suitability of this product for a specific application should be verified with ERIKS.
This declaration is valid until revocation or renewal.

ERIKS bv | P.O. Box 280 | 1800 BK ALKMAAR, The Netherlands | T +31 72 5141514 | E info@eriks.nl | www.eriks.com

To

EagleBurgmann Germany GmbH & Co. KG

Äußere Sauerlacher Str. 6-10
D-82515 Wolfratshausen
www.eagleburgmann.com

19.11.2020

Statement on the Regulation (EC) No. 1935/2004 of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC

The principle underlying the Regulation (EC) No. 1935/2004 is that any material or article intended to come into contact directly or indirectly with food must be sufficiently inert to preclude substances from being transferred to food in quantities large enough to endanger human health or to bring about an unacceptable change in the composition of the food or a deterioration in its organoleptic properties.

The regulation plans no declaration of compliance which directly refers to the Regulation (EC) No. 1935/2004 but it refers to specific measures for the groups of materials and articles in appendix 1. But up to now (status 13.08.2009) these specific measures do not exist for all mentioned groups of materials and articles in appendix 1 of the Regulation (EC) No. 1935/2004. Therefore it is not possible to issue a declaration of compliance according to the Regulation (EC) 1935/2004 for materials and articles for which no specific measure acc. to art. 5 exists. For such materials and articles which are not harmonized in the EC up to now the national rules (if existing) are still valid. For Germany these are the Consumer Goods Ordinance (BedGgstV) and the Foods, Consumer Goods and Feedstuffs Code (LFGB).

EagleBurgmann uses the following materials for mechanical seals and supply systems which are covered by the Regulation (EC) No. 1935/2004:

- Ceramics
- Metals and alloys
- Plastics

For the ceramic materials which EagleBurgmann uses for mechanical seals and supply systems for the usage in the production and processing of foodstuffs, namely

- Silicon carbide
- Oxide ceramic (aluminium oxide)
- Tungsten carbide

no specific measures according to the Regulation (EC) No. 1935/2004 exist.

A national rule does also not exist.

Within the above mentioned material groups there are specific materials available with one or several of the following approvals:

- FDA (Food And Drugs Administration, USA)
- KTW (derived from LFGB §31)
- WRAS (Water Regulations Advisory Scheme, Great Britain)
- USP (United States Pharmacopeia)
- DVGW - W 270

EagleBurgmann Germany
GmbH & Co. KG

Postfach 1260
82502 Wolfratshausen

Ust.-Ident-Nr.
DE 230276848

Komplementär-GmbH:
EagleBurgmann Germany
Verwaltungs-GmbH
Registriergericht:
München HRB 151901

Geschäftsführer
der Komplementär-GmbH:
Dr. Stefan Sacré (CEO),
Michael Stomberg (COO),
Jochen Strasser (CFO)

www.eagleburgmann.com

Äußere Sauerlacher Str. 6-10
82515 Wolfratshausen

Registriergericht:
München HRA 83942

EagleBurgmann certifies herewith that the above mentioned materials do not contain any lead or cadmium.

For the metallic materials which EagleBurgmann uses for mechanical seals and supply systems for the usage in the production and processing of foodstuffs no specific measures according to the Regulation (EC) No. 1935/2004 exists. A national rule does also not exist.

Eagle Burgmann only uses stainless steels according to EN 10088, e.g. 1.4571, 1.4404, 1.4435 or superior steels or nickel alloys like Hastelloy C4. According to the statement of the Council of Europe (Guidelines on metals and alloys used as food contact materials) and the 3-A Sanitary Standard (International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians) these materials are best available technology for the usage in the production and processing of foodstuffs.

For the elastomers which EagleBurgmann uses in the production and processing of foodstuffs no specific measures according to the Regulation (EC) No. 1935/2004 exist, too.

For this reason for Germany the Foods, Consumer Goods and Feedstuffs Code (LFGB) is valid. From this it follows that elastomers which meet the requirements of the LFGB §31 are suitable for the usage in the production and processing of foodstuffs.

Moreover there are specific materials available within the material group of the elastomers with one or several of the following approvals:

- FDA (Food And Drugs Administration, USA):
 - Title 21, CFR §177.1550 - Coated Elastomer
 - Title 21, CFR §177.2400 - Elastomer - FFKM
 - Title 21, CFR §177.2600 - Elastomer
- 3-A Sanitary Standard Number 18-03, Class I-IV - Elastomer
- KTW (derived from LFGB §31)
- WRAS (Water Regulations Advisory Scheme, Great Britain)
- USP (United States Pharmacopeia) - Biological reaction test, class I-VI, 3 Standard Temperatures
- ACS (Accréditation de conformité sanitaire, France)
- NSF (National Sanitation Foundation, USA)
- DVGW - W 270
- DM 174/04 of the TIFQ (Istituto per la Qualità Igienica delle Tecnologie Alimentari, Italy)

EagleBurgmann certifies herewith that the manufacturing of mechanical seals and supply systems for the usage in the production and processing of foodstuffs is in compliance with good manufacturing practice according to the Regulation (EC) No. 1935/2004.

Furthermore it is certified that under normal or foreseeable conditions of use the mechanical seals and the supply systems from EagleBurgmann do not transfer their constituents to food in quantities which could:

- endanger human health
- or
- bring about an unacceptable change in the composition of the food
- or
- bring about a deterioration in the organoleptic characteristics thereof.

EagleBurgmann also certifies that the traceability according to the Regulation (EC) No. 1935/2004 is ensured for mechanical seals and supply systems for the usage in the production and processing of foodstuffs.

In principle it has to be considered that in the order for mechanical seals and supply systems intended to use in the production and processing of foodstuffs the specific requirements on the materials as well as on the traceability and on the production process are specified.

EagleBurgmann Germany
GmbH & Co. KG

Postfach 1260
82502 Wolfratshausen

Ust.-Ident-Nr.
DE 230276848

Komplementär-GmbH:
EagleBurgmann Germany
Verwaltungs-GmbH
Registergericht:
München HRB 151901

Geschäftsführer
der Komplementär-GmbH:
Dr. Stefan Sacré (CEO),
Michael Stomberg (COO),
Jochen Strasser (CFO)

www.eagleburgmann.com

Äußere Sauerlacher Str. 6-10
82515 Wolfratshausen

Registergericht:
München HRA 83942

Yours faithfully

EagleBurgmann Germany GmbH & Co. KG

**EagleBurgmann Germany
GmbH & Co. KG**

www.eagleburgmann.com

Postfach 1260
82502 Wolfratshausen

Äußere Sauerlacher Str. 6-10
82515 Wolfratshausen

Ust.-Ident-Nr.
DE 230276848

Registergericht:
München HRA 83942

Komplementär-GmbH:
EagleBurgmann Germany
Verwaltungs-GmbH
Registergericht:
München HRB 151901

Geschäftsführer
der Komplementär-GmbH:
Dr. Stefan Sacré (CEO),
Michael Stomberg (COO),
Jochen Strasser (CFO)

Bestätigung / Confirmation

EagleBurgmann bestätigt hiermit für die Materialien und Gegenstände, die bei bestimmungsgemäßen Gebrauch in Kontakt mit Lebensmitteln kommen können, die Konformität mit den allgemeinen Anforderungen der **Verordnung (EG) Nr. 1935/2004** vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.

EagleBurgmann hereby confirm the conformity of materials and articles which, when used in accordance with their intended purpose, can come into contact with food with the general requirements of **Regulation (EC) No 1935/2004** of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food.

Gegenstand: Gleitringdichtung

Article: Mechanical seal

Materialien und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmittel

Materials and articles in contact with food.

EagleBurgmann Bezeichnung Designation	EN12756 (angelehnt an acc. to)	Material-Beschreibung Description Material	Zulassung Approval
Buka15 Buka16	U3 U2	Gleitwerkstoff / Face Materials: Wolframkarbid / Tungsten Carbide	FDA (GRAS = generally recognised as safe)
Buka20 Buka22 Buka27	Q2 Q1 (Q7)	Gleitwerkstoff / Face Materials: Siliziumkarbid / Silicon Carbide	FDA (GRAS)
Buko1	B	Gleitwerkstoff / Face Materials: Kohlegraphit, Kunstharz-imprägniert Carbon Graphite, Resin impregnated	FDA (GRAS) (FDA §177.2410)
E1 EL		O-Ringe, Bälge / O-Rings, Bellows: Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk Ethylene-Propylene-Diene-Rubber	FDA §177.2600
KL		O-Ringe / O-Rings: Perfluor-Kautschuk / Perfluorcarbon-Rubber	FDA §177.2400
V16 V26 VL		O-Ringe / O-Rings: Fluor-Kautschuk / Fluorcarbon-Rubber	FDA §177.2600
1.4571 1.4462	G (G1)	Material für Konstruktion, Federn Material of construction, springs	FDA (GRAS)

EagleBurgmann stellt über ein nach ISO 9001 zertifiziertes QM-System die Rückverfolgbarkeit für verwendete Teile und Materialien sowie eine Fertigung gemäß GMP nach Verordnung EU 2023/2006 sicher.

EagleBurgmann ensure the traceability of parts and materials used as well as a manufacturing according to GMP as per regulation EU 2023/2006 by means of a quality system certified acc. to ISO 9001.

i.A. F. Georgi
Standardization
Division Mechanical Seals
Florian.Georgi@de.eagleburgmann.com
www.eagleburgmann.com

Wolfratshausen, 04.07.2017

Diese Nachricht wird direkt vom PC ohne Unterschrift versandt. / This message will be send direct from the PC without signature.

Quality confirmation according to EU regulation No. 10/2011, 1935/2004, 2023/2006 and FDA

The stuffing box packing called Burgmann Buramex SF 6335 was tested in October 2012 by the Fraunhofer Institute for Process Engineering and Packaging in Freising with regard to its suitability for contact with food. The Fraunhofer Institute's final analysis shows:

1. Provided that the maximum contact area of 2.5 dm² for Buramex SF 6335 is observed, there are no concerns about the use as stuffing box packing in food processing machines up to 100 ° C. For this application described above, the safety requirements according to (FDA) 21 CFR 170.3 (i) and Article 3 of the EU Framework Regulation (EC) No. 1935/2004 can be confirmed.
2. The assessment was based on Regulation (EU) No. 10/2011. A copy of the test report (number PA/4411/12) from the Fraunhofer Institute dated November 21, 2012 with further details is available on request.
3. As part of the quality assurance system in accordance with ISO 9001: 2008, control systems and documentation are available in the production facilities that guarantee good manufacturing practice as required by EG2023 / 2006.


i.A. Stefan Danner
EagleBurgmann Germany

☐ BURAMEX SF.DOC

Stand: 13.07.2021

› Johnson Pump®



TopGear GM

Pompe a ingranaggi interni

SPXFLOW®

SPX FLOW EUROPE LIMITED - BELGIUM

Evenbroekveld 2-6

9420 Erpe-Mere, Belgio

Tel.: +32 (0)53 60 27 15

Fax: +32 (0)53 60 27 01

E-mail: johnson-pump@spxflow.com

www.spxflow.com/johnson-pump/

SPX FLOW si riserva il diritto di integrare le ultime modifiche alla progettazione e ai materiali senza preavviso o obbligo. Le caratteristiche di progettazione, i materiali di costruzione e i dati dimensionali, così come descritti nel presente bollettino, sono forniti solo a titolo informativo e non devono essere presi in considerazione se non confermati per iscritto.

Contattare il rappresentante commerciale locale per verificare la disponibilità dei prodotti nella propria regione. Per ulteriori informazioni, visitare il sito www.spxflow.com.

PUBBLICATO: 04/2024

DOCUMENTO: A.0500.408 - IM-TG GM

VERSIONE: 07.06 IT

Copyright ©2000, 2008, 2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2020, 2023, 2024 SPX FLOW, Inc.