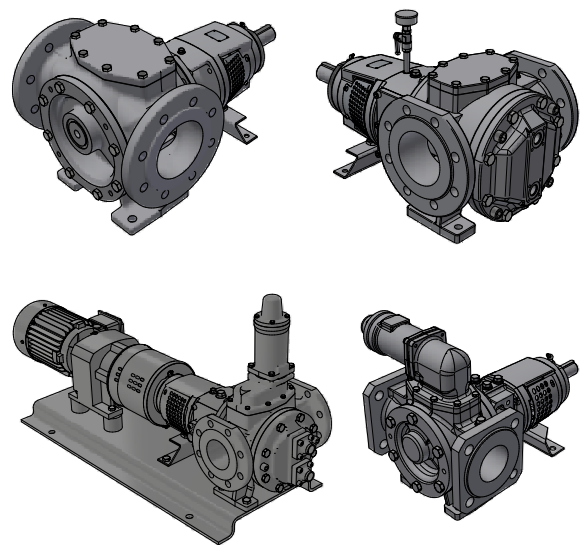


TopGear GM

Bombas de engranaje interno



DOCUMENTO: A.0500.410 - IM-TG GM / 07.06 ES

PUBLICACIÓN: 04/2024

Declaración de conformidad CE

(Directiva 2006/42/CE, anexo II-A)

Fabricante

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

declara por la presente que todas las bombas pertenecientes a las familias de productos TopGear GS, gama GP, gama GM, gama H, gama MAG, gama BLOC, gama L, RBS4 y SRT 150/200, tanto si se suministran sin transmisión o como un conjunto con transmisión, cumplen las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE (según la última modificación) y, cuando proceda, las siguientes directivas y normas:

- Directiva de la CE 2014/35/UE, «Equipos eléctricos para su uso con determinados límites de tensión»
- Directiva de la CE 2014/30/UE, «Compatibilidad electromagnética»
- Directiva de la CE 2011/65/UE, «Restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos»
- Normas EN-ISO 12100, EN 809
- Norma EN 60204-1, si procede

Las bombas a las que se refiere esta declaración solo pueden ponerse en funcionamiento después de haber sido instaladas de la forma prescrita por el fabricante y, según proceda, después de que el sistema completo del que forman parte estas bombas haya cumplido con todos los requisitos esenciales de salud y seguridad aplicables.

Declaración de incorporación CE

(Directiva 2006/42/CE, anexo II-B)

Fabricante

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

declara por la presente que la bomba parcialmente completa (sistema de desmontaje hacia atrás), que forma parte de las familias de productos TopGear GS, gama GP, gama GM, gama H, gama MAG, gama BLOC y SRT 150/200, cumple las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE, así como las siguientes normas:

- EN-ISO 12100, EN 809

y que esta bomba parcialmente completa está concebida para integrarse en la bomba especificada y únicamente puede ponerse en marcha una vez que la máquina completa, de la cual forma parte la bomba en cuestión, haya sido declarada conforme con todas las Directivas.

Estas declaraciones se emiten bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante.

Erpe-Mere, 1 de julio de 2023



F. Vander Beken,
Director de delegación

Índice

1.0	Introducción	7
1.1	Información general	7
1.2	Recepción, manipulación y almacenamiento	7
1.2.1	Recepción	7
1.2.2	Manipulación	7
1.2.3	Almacenamiento	7
1.3	Seguridad	8
1.3.1	Información general	8
1.3.2	Unidades de bombeo	9
1.3.2.1	Manipulación de la unidad de bombeo	9
1.3.2.2	Instalación	9
1.3.2.3	Antes de la puesta en marcha de la unidad de bombeo	10
1.3.2.4	Desmontaje/montaje de la protección del acoplamiento	10
1.3.2.5	Placa de identificación: declaración de conformidad	10
1.4	Convenciones técnicas	11
2.0	Descripción de la bomba	12
2.1	Designación del tipo	12
3.0	Información técnica general	16
3.1	Piezas estándar de la bomba	16
3.2	Principio de funcionamiento	16
3.2.1	Funcionamiento autoaspirante	17
3.2.2	Válvula de seguridad: principio de funcionamiento	17
3.3	Sonido	17
3.4	Rendimiento general	17
3.5	Características principales	18
3.6	Presión	19
3.7	Nivel acústico	19
3.7.1	Nivel acústico de una bomba sin transmisión	19
3.7.2	Nivel acústico de la unidad de bombeo	20
3.7.3	Influencias	20
3.8	Opciones de material	20
3.9	Opciones de camisa	21
3.10	Calentamiento eléctrico	21
3.11	Componentes internos	22
3.11.1	Materiales del casquillo	22
3.11.2	Temperatura máxima de los componentes internos	22
3.11.3	Funcionamiento en condiciones de lubricación hidrodinámica	23
3.11.4	Par máximo del eje de la bomba y combinación de materiales del rotor	23
3.12	Momento de inercia de la masa	23
3.13	Separaciones axiales y radiales	23
3.14	Separaciones adicionales	24
3.15	Juego entre los dientes del engranaje	25
3.16	Tamaño máximo de las partículas sólidas	25
3.17	Juntas del eje	25
3.17.1	Prensaestopas con empaquetadura	25
3.17.2	Materiales del anillo de empaquetadura	25
3.17.3	Juntas mecánicas	26
3.17.3.1	Juntas mecánicas homologadas según la norma EN12756 (DIN24960) — Información general	26
3.17.3.2	Juntas mecánicas de cartucho	27
3.17.4	Ejecución de la empaquetadura revertida para, por ejemplo, la aplicación de chocolate	28
3.17.5	Junta de cartucho de triple labio de PTFE	29

3.18	Válvula de seguridad	30
3.18.1	Presión	31
3.18.2	Calentamiento	31
3.18.3	Válvula de seguridad: ajuste relativo	32
3.18.4	Gráficos transversales y listas de piezas	33
3.18.4.1	Válvula de seguridad simple	33
3.18.4.2	Carcasa del resorte calentado	34
3.18.4.3	Válvula de seguridad doble	34
3.19	Instalación	35
3.19.1	Información general	35
3.19.2	Ubicación	35
3.19.2.1	Línea de succión corta	35
3.19.2.2	Accesibilidad	35
3.19.2.3	Instalación en exteriores	35
3.19.2.4	Instalación en interiores	36
3.19.2.5	Estabilidad	36
3.19.3	Transmisiones	36
3.19.3.1	Par de arranque	36
3.19.3.2	Carga radial en el extremo del eje	37
3.19.4	Rotación del eje para una bomba sin válvula de seguridad	37
3.19.5	Rotación del eje para una bomba con válvula de seguridad	38
3.19.6	Tuberías de succión y descarga	39
3.19.6.1	Fuerzas y momentos	39
3.19.6.2	Tuberías	39
3.19.6.3	Válvulas de cierre	40
3.19.6.4	Rejilla	40
3.19.7	Tuberías secundarias	40
3.19.7.1	Líneas de drenaje	40
3.19.7.2	Camisas de calentamiento	41
3.19.8	Medios de lavado/templado	42
3.19.8.1	Empaquetadura	42
3.19.8.2	Junta mecánica simple	43
3.19.8.3	Junta mecánica doble: disposición en tándem	43
3.19.8.5	Junta mecánica de cartucho	44
3.19.8.4	Junta mecánica doble: disposición adosada	44
3.19.8.6	Tuberías secundarias	45
3.19.9	Directrices de montaje	48
3.19.9.1	Transporte de la unidad de bombeo	48
3.19.9.2	Cimientos de la unidad de bombeo	48
3.19.9.3	Variadores, caja de cambios, motores de engranajes y motores	48
3.19.9.4	Transmisión del motor eléctrico	48
3.19.9.5	Motores de combustión	49
3.19.9.6	Acoplamiento del eje	49
3.19.9.7	Protección de las piezas móviles	50
3.19.9.8	Calentamiento eléctrico	50
3.20	Instrucciones de arranque	51
3.20.1	Información general	51
3.20.2	Limpieza de la bomba	51
3.20.2.1	Limpieza de la línea de succión	51
3.20.3	Ventilación y llenado	51
3.20.4	Lista de comprobación: arranque inicial	52
3.20.5	Arranque	53
3.20.6	Apagado	53
3.20.7	Funcionamiento anómalo	53
3.21	Resolución de problemas	54
3.21.1	Instrucciones de reutilización y eliminación	56
3.21.1.1	Reutilización	56
3.21.1.2	Eliminación	56
3.22	Instrucciones de mantenimiento	57
3.22.1	Información general	57
3.22.2	Preparación	57

3.22.2.1	Entorno (in situ)	57
3.22.2.2	Herramientas	57
3.22.2.3	Apagado	57
3.22.2.4	Seguridad del motor	57
3.22.2.5	Conservación	57
3.22.2.6	Limpieza externa	58
3.22.2.7	Instalación eléctrica	58
3.22.2.8	Drenaje del líquido	58
3.22.2.9	Circuitos de líquido	59
3.22.2.10	Calentamiento eléctrico	59
3.22.3	Componentes específicos	59
3.22.3.1	Tuercas y pernos	59
3.22.3.2	Componentes de plástico o goma	59
3.22.3.3	Juntas planas	59
3.22.3.4	Filtro o rejilla de succión	59
3.22.3.5	Cojinetes antifricción	60
3.22.3.6	Cojinetes lisos	61
3.22.3.7	Juntas del eje	62
3.22.4	Desmontaje hacia delante	64
3.22.5	Desmontaje hacia atrás	64
3.22.6	Ajuste de la separación	64
3.22.7	Designación de las conexiones roscadas	65
3.22.7.1	Conexión roscada Rp (ejemplo Rp 1/2)	65
3.22.7.2	Conexión roscada G (ejemplo G 1/2)	65
4.0	Instrucciones para el montaje y desmontaje	66
4.1	Información general	66
4.2	Herramientas	66
4.3	Preparación	66
4.4	Tras el desmontaje	66
4.5	Cojinetes antifricción	67
4.5.1	Información general	67
4.5.2	Desmontaje de TG GM2-25 y TG GM3-32	67
4.5.3	Montaje de TG GM2-25 y TG GM3-32	67
4.5.4	Desmontaje de TG GM6-40 a TG GM360-150	68
4.5.5	Montaje de TG GM6-40 a TG GM360-150	68
4.6	Válvula de seguridad	69
4.6.1	Desmontaje	69
4.6.2	Montaje	69
4.7	Calentamiento eléctrico	70
4.7.1	Información general	70
4.7.2	Calentamiento eléctrico en la cubierta de la bomba (en el pasador del piñón loco)	70
4.7.2.1	Desmontaje	70
4.7.2.2	Montaje	70
4.7.3	Calentamiento eléctrico alrededor de la junta del eje (en la cubierta intermedia)	71
4.7.3.1	Desmontaje	71
4.7.3.2	Montaje	71
4.8.	Junta mecánica	72
4.8.1	Información general	72
4.8.2	Preparación	72
4.8.3	Herramientas especiales	72
4.8.4	Instrucciones generales durante el montaje	73
4.8.5	Montaje del asiento fijo	73
4.8.6	Montaje de la pieza móvil	73
4.8.7	Ajuste de la junta mecánica	74
4.8.7.1	GS – Junta mecánica simple	74
4.8.7.2	GG – Junta mecánica doble en tándem	78
4.8.7.3	GD – Junta mecánica doble «adosada»	78
4.8.7.4	GC – Junta mecánica de cartucho	80

4.9	Protección del acoplamiento	83
5.0	Gráficos transversales y listas de piezas	86
5.1	TG GM2-25 y TG GM3-32	86
5.1.1	Pieza hidráulica	87
5.1.2	Soporte de cojinetes	87
5.1.3	Opciones de conexiones bridadas	87
5.1.4	Opciones de camisa S	88
5.1.4.1	Camisa S en la cubierta de la bomba	88
5.1.4.2	Camisa S alrededor de la junta del eje	88
5.1.5	Opciones de junta	88
5.1.5.1	Anillos de empaquetadura – PQ	88
5.1.5.2	Junta mecánica simple – GS	89
5.1.5.3	Junta mecánica doble en tándem – GG	89
5.1.5.4	Junta mecánica doble: disposición adosada – GD	89
5.2	TG GM6-40 a TG GM360-150	90
5.2.1	Pieza hidráulica	91
5.2.2	Soporte de cojinetes	91
5.2.3	Opciones de conexiones bridadas	92
5.2.4	Opciones de camisa y calentamiento eléctrico	93
5.2.4.1	Camisa S en la cubierta de la bomba	93
5.2.4.2	Camisas S alrededor de la junta del eje	93
5.2.4.3	Camisas T con conexiones bridadas en la cubierta de la bomba	94
5.2.4.4	Camisas T con conexiones bridadas alrededor de la junta del eje	95
5.2.4.5	Calentamiento eléctrico en la cubierta de la bomba (en el pasador del piñón loco)	96
5.2.4.6	Calentamiento eléctrico alrededor de la junta del eje (en la cubierta intermedia)	97
5.2.5	Opciones de junta del eje	98
5.2.5.1	Anillos de empaquetadura PQ con anillo de cierre hidráulico	98
5.2.5.2	Anillos de empaquetadura PO sin anillo de cierre hidráulico	98
5.2.5.3	Junta mecánica simple – GS	98
5.2.5.4	Junta mecánica de cartucho – GC	99
5.2.5.5	Junta mecánica doble en tándem – GG	99
5.2.5.6	Junta mecánica doble: disposición adosada – GD	99
5.2.5.7	Junta de cartucho de triple labio, LCT TV (LCT XX)	100
5.2.5.8	Empaquetadura revertida – Versión para chocolate	101
6.0	Planos de dimensiones	102
6.1	Bomba estándar	102
6.1.1	TG GM2-25 a TG GM6-40	102
6.1.2	TG GM15-50 a TG GM360-150	103
6.2	Conexiones bridadas	104
6.2.1	TG GM2-25 a TG GM6-40	104
6.2.2	TG GM15-50 a TG GM360-150	104
6.3	Camisas – Calentamiento eléctrico	105
6.3.1	TG GM2-25 a TG GM6-40	105
6.3.2	TG GM15-50 a TG GM360-150	106
6.3.3	Calentamiento eléctrico	107
6.4	Válvulas de seguridad	108
6.4.1	Válvula de seguridad simple	108
6.4.2	Válvula de seguridad doble	108
6.4.3	Válvula de seguridad calentada (camisa S)	109
6.4.4	Válvula de seguridad calentada (camisa T)	110
6.4.5	Válvula de seguridad doble calentada (camisa S)	111
6.4.6	Válvula de seguridad doble calentada (camisa T)	112
6.5	Pie soporte	113
6.6	Pesos – Masa	113

1.0 Introducción

1.1 Información general

Este manual de instrucciones contiene la información necesaria sobre las bombas TopGear y debe leerse con atención antes de la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento. El manual debe mantenerse al alcance del operario.

Importante

La bomba no debe utilizarse para fines distintos a los recomendados y presupuestados sin consultarlo con su distribuidor local.



Los líquidos no compatibles con la bomba pueden dañar la unidad de bombeo e implicar riesgos de lesiones.

1.2 Recepción, manipulación y almacenamiento

1.2.1 Recepción

Retire todo el material de embalaje inmediatamente después del envío. A la recepción del envío, compruebe inmediatamente que no hay desperfectos y que la placa de identificación/designación de tipo cumple con el formulario de embalaje y su pedido.

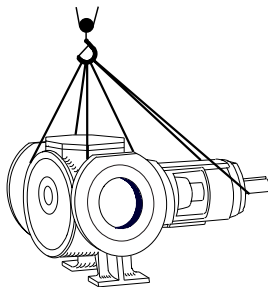
Si observa algún desperfecto y/o falta alguna pieza, redacte inmediatamente un informe al respecto y preséntelo al transportista. Notifíquelo a su distribuidor local.

Todas las bombas tienen el número de serie impreso en la placa de identificación. Este número debe incluirse en toda la correspondencia con su distribuidor local. Los primeros dígitos del número de serie indican el año de producción.

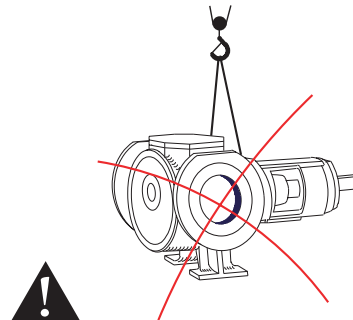
EAC UK TopGear CE	
Model: TG	_____
Serial No:	_____
SPXFLOW	SPX Flow Europe Limited - Belgium Evenbroekveld 2-6, 9420 Erpe-Mere
	Johnson Pump
www.johnson-pump.com / www.spxflow.com	

1.2.2 Manipulación

Compruebe la masa (peso) de la unidad de bombeo. Todas las piezas que pesen más de 20 kg deben levantarse mediante eslingas y dispositivos de elevación adecuados, p. ej., un puente-grúa o una carretilla de mantenimiento. Consulte la sección 6.6 Pesos - Masa.



Utilice siempre dos o más eslingas de elevación. Asegúrese de que se fijan de modo que no se deslicen. La unidad de bomba debe estar en posición horizontal.



Nunca levante la unidad de bombeo con solo dos puntos de sujeción. Una elevación incorrecta puede provocar lesiones y/o dañar la unidad de bombeo.

1.2.3 Almacenamiento

Si la bomba no se pone en marcha inmediatamente, el eje debe girarse una vuelta completa una vez a la semana. Esto garantiza una distribución adecuada del aceite conservante.

1.3 Seguridad

1.3.1 Información general

Importante:

La bomba no debe utilizarse para fines distintos a los recomendados y presupuestados sin consultarlo con su distribuidor local.

Una bomba debe instalarse y utilizarse siempre de conformidad con las normativas y las leyes nacionales y locales sobre sanidad y seguridad vigentes.

Cuando se suministra una bomba / unidad de bombeo ATEX, debe seguirse el manual ATEX independiente.



- Lleve siempre ropa de seguridad cuando manipule la bomba.



- Ancle la bomba adecuadamente antes del arranque para evitar lesiones y/o daños en la unidad de bombeo.



- Instale válvulas de cierre en ambos lados de la bomba para poder desconectar la entrada y la salida antes de la puesta en marcha y el mantenimiento. Compruebe que la bomba pueda drenarse sin lesionar a nadie y sin contaminar el medio ambiente o los equipos cercanos.



- Asegúrese de que todas las piezas móviles estén cubiertas adecuadamente para evitar lesiones.
- Todos los trabajos de instalación eléctrica deberá realizarlos únicamente el personal autorizado de conformidad con la norma EN 60204-1 y/o las normativas locales. Instale un disyuntor bloqueable para evitar un arranque accidental. Proteja el motor y otros equipos eléctricos de sobrecargas con equipos adecuados. Los motores eléctricos deben suministrarse con un abundante aire de refrigeración.

En entornos en los que exista el riesgo de explosión, deben emplearse motores clasificados como a prueba de explosiones junto con dispositivos especiales de seguridad. Compruébelo con el organismo gubernamental responsable de dichas precauciones.



- Una instalación incorrecta puede provocar lesiones fatales.
- El polvo, los líquidos y los gases que pueden provocar sobrecalentamiento, cortocircuitos, daños por corrosión e incendios deben mantenerse alejados de los motores y otros equipos expuestos.



- Si la bomba maneja líquidos peligrosos para las personas o el medio ambiente, debe instalarse algún tipo de recipiente al que se lleven las fugas. Todas las (posibles) fugas deben limpiarse para evitar la contaminación del medio ambiente.



- Mantenga las flechas y otras señales visibles en la bomba.



- Si la temperatura de la superficie del sistema o las piezas del sistema supera los 60 °C, estas áreas deben marcarse con un texto de advertencia que indique «Superficie caliente» para evitar quemaduras.

- No debe exponerse la unidad de bombeo a cambios repentinos de temperatura del líquido sin precalentamiento / prerrefrigeración previos. Los grandes cambios de temperatura pueden provocar el agrietamiento o una explosión, que puede, a su vez, acarrear lesiones graves.

- La bomba no debe funcionar por encima del rendimiento indicado. Consulte la sección 3.5 Características principales.

- Antes de intervenir en la bomba / el sistema, debe desconectarse la potencia y bloquearse el dispositivo de arranque. Al intervenir en la unidad de bombeo, siga las instrucciones de montaje/desmontaje del capítulo 4.0. Si no se siguen las instrucciones, la bomba o las piezas de esta pueden sufrir daños. Esto invalidará la garantía.

- Las bombas de engranaje no pueden funcionar nunca totalmente en seco. Dicho funcionamiento en seco produce calor y puede provocar daños en las piezas internas, como los casquillos de los cojinetes y la junta del eje. Cuando se precise un funcionamiento en seco, la bomba debe funcionar, p. ej., durante un periodo breve con suministro de líquido.

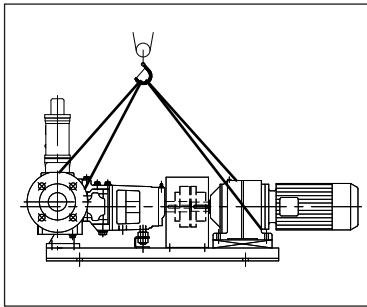
Nota: Debe permanecer una pequeña cantidad de líquido en la bomba para garantizar la lubricación de las piezas internas. Si existe el riesgo de funcionamiento en seco durante un periodo prolongado, instale una protección de funcionamiento en seco adecuada. Consulte a su distribuidor local.

- Si la bomba no funciona correctamente, póngase en contacto con su distribuidor.

1.3.2 Unidades de bombeo

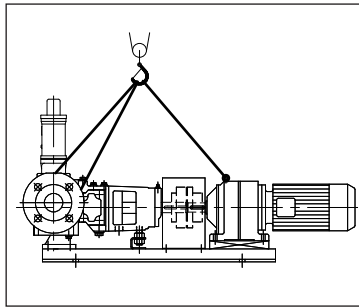
1.3.2.1 Manipulación de la unidad de bombeo

Utilice un puente-grúa, una carretilla elevadora u otro dispositivo de elevación adecuado.



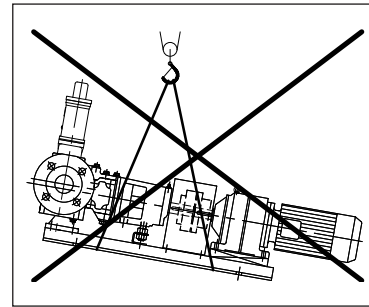
Fije las eslingas de elevación alrededor de la parte delantera de la bomba y la parte trasera del motor. Asegúrese de que la carga se equilibra antes de intentar la elevación.

NOTA: Utilice siempre dos eslingas de elevación.



Si hay anillos de elevación tanto en la bomba como en el motor, las eslingas deben fijarse en ellas.

NOTA: Utilice siempre dos eslingas de elevación.



Aviso

Nunca levante la unidad de bombeo con solo un punto de sujeción. Las elevaciones incorrectas pueden provocar lesiones y/o dañar la unidad.

1.3.2.2 Instalación

Todas las unidades de bombeo deben equiparse con un interruptor de seguridad de bloqueo para evitar un arranque accidental durante la instalación, el mantenimiento u otros trabajos en la unidad.



Advertencia

El interruptor de seguridad debe llevarse a la posición «off» (desconectado) y bloquearse antes de que se lleve a cabo cualquier trabajo en la unidad de bombeo. Un arranque accidental puede provocar lesiones graves.

La unidad de bombeo debe montarse en una superficie a nivel y puede sujetarse con pernos a los cimientos o fijarse con pies revestidos de goma.

Las conexiones de las tuberías deben montarse sin tensión, fijarse de un modo seguro a la bomba y sujetarse bien. Una tubería mal montada puede dañar la bomba y el sistema.



Advertencia

Los motores eléctricos debe instalarlos personal autorizado de conformidad con la norma EN 60204-1. Una instalación eléctrica defectuosa puede provocar que la unidad de bombeo y el sistema se electrifiquen, lo que puede causar lesiones fatales.

Los motores eléctricos deben suministrarse con una ventilación de refrigeración adecuada. Los motores eléctricos no deben encerrarse en armarios herméticos, campanas, etc.

El polvo, los líquidos y los gases que pueden provocar sobrecalentamiento e incendios deben alejarse del motor.



Advertencia

Las unidades de bombeo que se van a instalar en entornos potencialmente explosivos deben equiparse con un motor de clase Ex (a prueba de explosiones). Las chispas provocadas por la electricidad estática pueden producir descargas e iniciar explosiones. Asegúrese de que la bomba y el sistema estén conectados a tierra correctamente. Compruebe con las autoridades competentes las normativas vigentes. Una instalación defectuosa puede provocar lesiones fatales.

1.3.2.3 Antes de la puesta en marcha de la unidad de bombeo

Lea el manual de funcionamiento y de seguridad de la bomba. Asegúrese de que se haya realizado correctamente la instalación y según el manual de la bomba correspondiente.

Compruebe la alineación de la bomba y los ejes del motor. La alineación puede haberse visto alterada durante el transporte, la elevación y el montaje de la unidad de bombeo. Para un desmontaje seguro de la protección del acoplamiento, consulte la sección: Desmontaje/montaje de la protección del acoplamiento.



Advertencia

La unidad de bombeo no debe utilizarse con líquidos distintos a aquellos para los que se recomendó y vendió. Si tiene dudas, póngase en contacto con su representante de ventas. Los líquidos no adecuados para la bomba pueden dañar esta y otras piezas de la unidad, así como provocar lesiones.

1.3.2.4 Desmontaje/montaje de la protección del acoplamiento

La protección del acoplamiento es una protección fija para proteger a los usuarios y el operario de aprisionarse y lesionarse con el eje giratorio / acoplamiento del eje. La unidad de bombeo se suministra con protecciones montadas en fábrica con certificación de que las distancias máximas son conformes a la norma DIN EN ISO 13857.



Advertencia

La protección del acoplamiento no se debe retirar nunca durante el funcionamiento. El interruptor de seguridad de bloqueo debe llevarse a la posición «off» (desconectado) y bloquearse. La protección del acoplamiento debe volver a montarse siempre que se haya retirado. Asegúrese de volver a montar también las cubiertas de protección adicionales. Si la protección del acoplamiento se monta incorrectamente, existe el riesgo de lesiones.






- a) Desconecte y bloquee el interruptor de encendido.
- b) Desmonte la protección del acoplamiento.
- c) Lleve a cabo el trabajo.
- d) Vuelva a montar la protección del acoplamiento y otras cubiertas protectoras. Asegúrese de que los tornillos estén bien apretados.

1.3.2.5 Placa de identificación: declaración de conformidad

Indique siempre el número de serie en la placa de identificación junto con las preguntas relativas a la unidad de bombeo, la instalación, el mantenimiento, etc.

Al cambiar las condiciones de funcionamiento de la bomba, póngase en contacto con su distribuidor para garantizar que la bomba funcione de un modo seguro y fiable.

Esto también se aplica a las modificaciones a gran escala, como el cambio del motor o la bomba en una unidad de bombeo existente.

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

1.4 Convenciones técnicas

Cantidad	Símbolo	Unidad
Viscosidad dinámica	μ	mPa.s = cP (Centipoise)
Viscosidad cinemática	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho = \text{densidad} \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$ $\nu = \text{viscosidad cinemática} \left[\frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right] = \text{cSt (Centistokes)}$
Nota: En este manual se utiliza únicamente la viscosidad dinámica.		
Presión	p	[bar]
	Δp	Presión diferencial = [bar]
	p_m	Presión máxima en la brida de descarga (presión de diseño) = [bar]
Nota: En este manual, salvo que se especifique lo contrario, la presión es la presión relativa [bar].		
Cabezal de succión positiva neta	NPSHa	El cabezal de succión positiva neta disponible es la presión de entrada total absoluta de la conexión de la succión de la bomba menos la presión del vapor del líquido bombeado. NPSHa se expresa en metros de columna de agua. Es responsabilidad del usuario calcular el valor NPSHa.
	NPSHr	El cabezal de succión positiva neta preciso es el NPSH determinado, tras la prueba y el cálculo, por el fabricante de la bomba para evitar el deterioro del rendimiento debido a la cavitación de la bomba a capacidad nominal. El NPSHr se mide en la brida de succión, en el punto en el que los resultados de disminución de la capacidad se traducen en una reducción de la presión del 4 %, como mínimo.
Nota: En este manual, salvo que se especifique lo contrario, $NPSH = NPSHr$.		
Al seleccionar una bomba, asegúrese de que el NPSHa es, como mínimo, 1 m superior al NPSHr.		

2.0 Descripción de la bomba

Las bombas TopGear/GM son bombas rotativas con desplazamiento positivo y engranaje interno. Están hechas de hierro fundido. Se montan a partir de elementos modulares, lo que permite diversidad de fabricaciones: diferentes juntas de eje (estanqueidad o junta mecánica), camisas de calentamiento / refrigeración (vapor o aceite térmico), diversos cojinetes planos, engranajes y materiales de los ejes y válvulas de seguridad montadas y calentamiento eléctrico.

2.1 Designación del tipo

Las propiedades de la bomba se codifican en la siguiente indicación de tipo, que se encuentra en la placa de identificación.

Ejemplos:

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. Nombre de la gama de bombas

TG = TopGear

2. Nombre de la gama de bombas

G = Uso general

M = Múltiples opciones

3. Hidráulica indicada con volumen desplazado por 100 revoluciones (en dm³) y diámetro de puerto nominal (en 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. Aplicación

No alimentaria

FD Alimentaria

5. Material de la bomba

G Bomba de hierro fundido

6. Tipo de conexiones de puerto

1 Conexiones roscadas

2 Bridas PN16 según DIN 2533

3 Bridas PN20 según ANSI 150 lb

Ejemplos:

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. Opciones de camisa para la cubierta de la bomba

- O Cubierta de la bomba sin camisas
- S Cubierta de la bomba con camisa y conexión roscada
- T Cubierta de la bomba con camisa y conexión bridada
- E1 Pasador del piñón loco con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 15 W/°C/m² (instalación en interiores); 110 V
- E2 Pasador del piñón loco con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 15 W/°C/m² (instalación en interiores); 230 V
- E3 Pasador del piñón loco con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 20 W/°C/m² (exterior, pero con protección); 110 V
- E4 Pasador del piñón loco con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 20 W/°C/m² (exterior, pero con protección); 230 V
- E5 Pasador del piñón loco con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 25 W/°C/m² (exterior sin protección); 110 V
- E6 Pasador del piñón loco con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 25 W/°C/m² (exterior sin protección); 230 V

8. Opciones de camisa alrededor de la junta del eje

- O Junta del eje sin camisas
- S Junta del eje con camisa y conexión roscada
- T Junta del eje con camisa y conexión bridada
- E1 Cubierta intermedia con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 15 W/°C/m² (instalación en interiores); 110 V
- E2 Cubierta intermedia con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 15 W/°C/m² (instalación en interiores); 230 V
- E3 Cubierta intermedia con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 20 W/°C/m² (exterior, pero con protección); 110 V
- E4 Cubierta intermedia con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 20 W/°C/m² (exterior, pero con protección); 230 V
- E5 Cubierta intermedia con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 25 W/°C/m² (exterior sin protección); 110 V
- E6 Cubierta intermedia con calentamiento eléctrico; factor de pérdida de 25 W/°C/m² (exterior sin protección); 230 V

9. Casquillo y materiales del piñón loco

- SG Casquillo piñón loco de acero endurecido con piñón loco de hierro
- CG Casquillo piñón loco de carbono con piñón loco de hierro
- BG Casquillo piñón loco de bronce con piñón loco de hierro
- HG Casquillo piñón loco de cerámica con piñón loco de hierro

- SS Casquillo piñón loco de acero endurecido con piñón loco de acero
- CS Casquillo piñón loco de carbono con piñón loco de acero
- BS Casquillo piñón loco de bronce con piñón loco de acero
- HS Casquillo piñón loco de cerámica con piñón loco de acero
- US Casquillo piñón loco de metal duro con piñón loco de acero

- BR Casquillo piñón loco de bronce con piñón loco de acero inoxidable
- CR Casquillo piñón loco de carbono con piñón loco de acero inoxidable
- HR Casquillo piñón loco de cerámica con piñón loco de acero inoxidable
- UR Casquillo piñón loco de metal duro con piñón loco de acero inoxidable

Ejemplos:

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

10. Materiales del pasador del piñón loco

- 2 Pasador del piñón loco de acero endurecido
- 5 Pasador del piñón loco de acero inoxidable nitrurado
- 6 Pasador del piñón loco de acero inoxidable con revestimiento duro

11. Materiales del casquillo del eje

- S Casquillo de acero endurecido
- C Casquillo de carbono
- H Casquillo de cerámica
- U Casquillo de metal duro
- B Casquillo de bronce

12. Materiales del rotor y el eje

- G2 Rotor de hierro y eje de acero endurecido
- G5 Rotor de hierro y eje de acero inoxidable nitrurado
- G6 Rotor de hierro y eje de acero inoxidable con revestimiento duro para empaquetadura
- G8 Rotor de hierro y eje de acero inoxidable con revestimiento duro para junta mecánica
- N2 Rotor de hierro nodular nitrurado y eje de acero endurecido
- N5 Rotor de hierro nodular nitrurado y eje de acero inoxidable nitrurado
- N6 Rotor de hierro nodular nitrurado y eje de acero inoxidable con revestimiento duro para empaquetadura
- N8 Rotor de hierro nodular nitrurado y eje de acero inoxidable con revestimiento duro para junta mecánica
- R2 Rotor de acero inoxidable y eje de acero endurecido
- R5 Rotor de acero inoxidable y eje de acero inoxidable nitrurado
- R6 Rotor de acero inoxidable y eje de acero inoxidable con revestimiento duro para empaquetadura
- R8 Rotor de acero inoxidable y eje de acero inoxidable con revestimiento duro para junta mecánica

13. Disposiciones de la junta del eje

Versión para empaquetadura con anillo de cierre hidráulico

- PO TC Anillos de empaquetadura grafitados de PTFE
- PO AW Anillos de empaquetadura de aramida blanca
- PO CC Anillos de empaquetadura de fibra de grafito
- PO XX Piezas para versión para empaquetadura; anillos bajo demanda

Versión para empaquetadura con anillo de cierre hidráulico

- PQ TC Anillos de empaquetadura grafitados de PTFE
- PQ AW Anillos de empaquetadura de aramida blanca
- PQ CC Anillos de empaquetadura de fibra de grafito
- PQ XX Piezas para versión para empaquetadura; anillos bajo demanda

Versión para empaquetadura revertida; aplicación de chocolate

- PR TC Anillos de empaquetadura PTFE grafitado
- PR AW Anillos de empaquetadura aramida blanca
- PR XX Piezas para versión para empaquetadura; anillos bajo demanda

Junta mecánica simple Burgmann tipo eMG12 para su uso con anillo de fijación (solo para Europa)

- GS AV Junta mec. simple Burgmann eMG12 carbono/eSiC-Q7/FPM (fluorocarbono)
- GS WV Junta mec. simple Burgmann eMG12 eSiC-Q7/eSiC-Q7/FPM (fluorocarbono)

Ejemplos:

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. Disposiciones de la junta del eje (continuación)

Junta mecánica simple Burgmann tipo MG12 para su uso con anillo de fijación (solo para India)

GS AV Junta mec. simple Burgmann MG12 carbono/SiC/FPM (fluorocarbono)
GS WV Junta mec. simple Burgmann MG12; SiC/SiC/FPM (fluorocarbono)

Junta mecánica simple Burgmann tipo M7N (solo para Europa)

GS HV Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/carbono/FPM (fluorocarbono)
GS WT Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/carbono/KALREZ
GS WV Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/SiC/FPM (fluorocarbono)
GS WT Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/SiC/KALREZ

Observaciones: Juntas tóricas de EPDM y FFKM (Chemraz®) disponibles bajo demanda

Junta mecánica simple Burgmann tipo M7N (solo para India)

GS HV Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/carbono/FPM (fluorocarbono)
GS HT Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/carbono/recubrimiento PTFE
GS WV Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/SiC/FPM (fluorocarbono)
GS WT Junta mec. simple Burgmann M7N; SiC/SiC/PTFE-FFKM

Observaciones: Juntas tóricas de EPDM y FFKM (Chemraz®) disponibles bajo demanda

Junta mecánica simple opcional sin junta mecánica

GS XX Piezas para junta simple; junta bajo demanda

Junta mecánica de cartucho simple

GCT WV Cartex TN3 (con casquillo de estrangulación); SiC/SiC/FPM (fluorocarbono)
GCT WV Cartex TN3 (con casquillo de estrangulación); SiC/SiC/PTFE
GCQ WV Cartex QN3 (con anillo de labio); SiC/SiC/FPM (fluorocarbono)
GCQ WT Cartex QN3 (con anillo de labio); SiC/SiC/PTFE

Observaciones: Juntas tóricas de EPDM y FFKM (Chemraz®) disponibles bajo demanda

Junta mecánica de cartucho doble

GCD WV BV Cartex DN3; SiC/SiC/FPM (fluorocarbono)-SiC/carbono/FPM (fluorocarbono)
GCD WT BV Cartex DN3; SiC/SiC/PTFE-SiC/carbono/FPM (fluorocarbono)

Observaciones: Juntas tóricas de EPDM y FFKM (Chemraz®) disponibles bajo demanda

GCX XX XX Versión de junta de cartucho sin junta de cartucho
(junta de cartucho bajo pedido)

GG XX XX Versión de junta mecánica doble en tándem; sin juntas mecánicas de estanquidad
(juntas bajo pedido)

GD XX XX Versión de junta mecánica doble adosada; sin juntas mecánicas de estanquidad
(juntas bajo pedido)

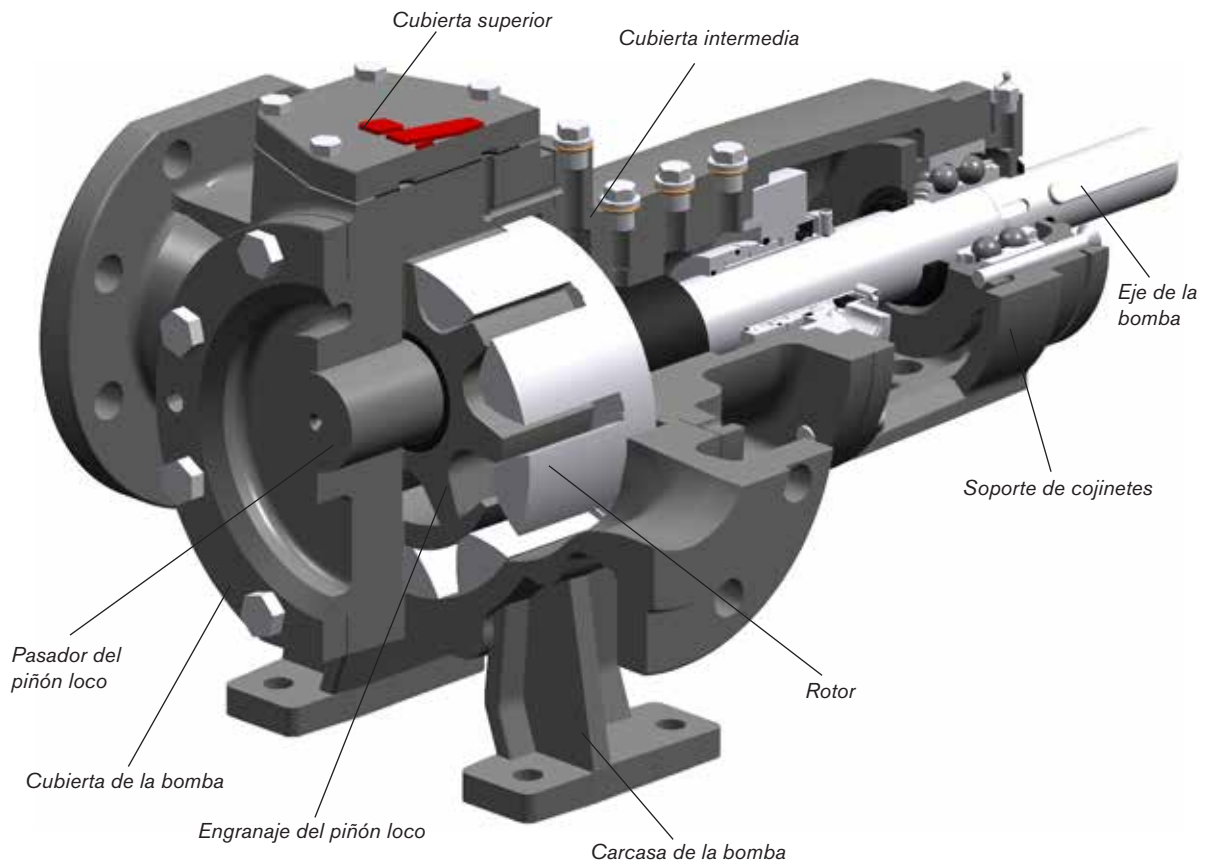
Junta de cartucho de triple labio de PTFE

LCT TV Junta de cartucho de triple labio; juntas de PTFE / juntas tóricas de FKM Viton
(fluoroelastómero)

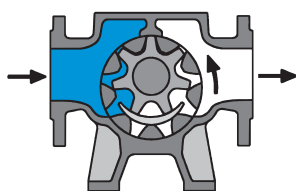
LCT XX Junta de cartucho de triple labio; juntas de PTFE / sin juntas tóricas

3.0 Información técnica general

3.1 Piezas estándar de la bomba



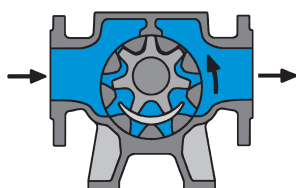
3.2 Principio de funcionamiento



A medida que el rotor y el engranaje del piñón loco desengranan, se crea un vacío relativo y el líquido penetra en las nuevas cavidades creadas.



El líquido se transporta en bolsas selladas hasta el lado de descarga. Las paredes de la carcasa y la media luna de la bomba crean una junta de sellado y separan la succión del lado de descarga.



El rotor y el engranaje del piñón loco se engranan y el líquido se introduce en la línea de descarga.

Al invertir el giro del eje se invierte el caudal a través de la bomba también.

3.2.1 Funcionamiento autoaspirante

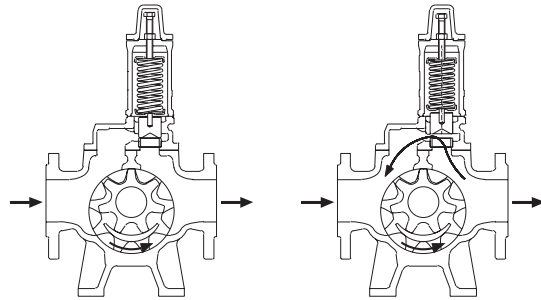
Las bombas TopGear son autoaspirantes cuando en ellas se encuentra presente el líquido suficiente como para llenar los huecos y los espacios muertos entre los dientes. (Para obtener más información sobre el funcionamiento autoaspirante, consulte también la sección 3.19.6.2 Tuberías.)

3.2.2 Válvula de seguridad: principio de funcionamiento

El principio de desplazamiento positivo precisa la instalación de una válvula de seguridad que proteja la bomba frente a la sobrepresión. Puede colocarse en la bomba o en la instalación

Esta válvula de seguridad limita la presión diferencial (Δp) entre la succión y la descarga, no la presión máxima de la instalación.

Por ejemplo, dado que los medios no pueden salir cuando el lado de descarga de la bomba está obstruido, una sobrepresión puede dañar gravemente la bomba. La válvula de seguridad proporciona una vía de escape, reconduciendo los medios de nuevo al lado de succión cuando se alcance un nivel de presión especificado.



- La válvula de seguridad protege la bomba frente a la sobrepresión únicamente en una dirección de caudal. La válvula de seguridad **no** protege frente a un exceso de presión cuando la bomba gira en la dirección contraria. Cuando la bomba se usa en ambas direcciones, es necesaria una válvula de seguridad doble.
- Una válvula de seguridad abierta indica que la instalación no funciona correctamente. Debe apagarse la bomba inmediatamente. Encuentre y solucione el problema antes de reiniciar la bomba.
- Si no se instala una válvula de seguridad en la bomba, deben ofrecerse otras protecciones frente a la sobrepresión.
- **Nota:** No utilice la válvula de seguridad como regulador del caudal. El líquido circulará únicamente por la bomba y se calentará rápidamente.

Póngase en contacto con su distribuidor si precisa un regulador de caudal.

3.3 Sonido

Las bombas TopGear son bombas rotativas volumétricas. Debido al contacto entre las piezas internas (rotor/piñón loco), las variaciones de presión, etc., son más ruidosas que, p. ej., las bombas centrífugas. Asimismo, debe tenerse en cuenta el sonido que proviene de la transmisión y de la instalación.

Dado que el nivel acústico de la zona de funcionamiento puede superar los 85 dB(A), debe llevarse protección auditiva.

Consulte también la sección 3.7 Nivel acústico.

3.4 Rendimiento general

Importante

La bomba se calcula para el transporte del líquido tal y como se describe en el presupuesto. En caso de que uno o varios parámetros de aplicación cambien, póngase en contacto con su distribuidor local.

Los líquidos no compatibles con la bomba pueden dañar la unidad de bombeo e implicar riesgos de lesiones.

Una aplicación correcta precisa que se tengan en cuenta los siguientes aspectos: Nombre del producto, concentración y densidad. Viscosidad, partículas (tamaño, dureza, concentración y forma), pureza y temperatura del producto, presión de entrada y salida, rpm, etc.

3.5 Características principales

El tamaño de la bomba se designa mediante el volumen desplazado redondeado de 100 revoluciones expresado en litros (o dm³) seguido por el diámetro nominal del puerto expresado en milímetros.

Tamaño de bomba TG GM	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm ³)	n.máx. (min ⁻¹)	n.mot (min ⁻¹)	Q.t (l/s)	Q.t (m ³ /h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	Δp (bar)	p.prueba (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

Leyenda

- d : diámetro del puerto (puerto de entrada y salida)
- B : anchura del engranaje del piñón loco y longitud de los dientes del rotor
- D : diámetro periférico del rotor (diámetro exterior)
- Vs-100 : volumen desplazado a 100 revoluciones
- n.máx. : velocidad de eje máxima admisible en rpm
- n.mot. : velocidad normal del motor eléctrico de transmisión directa (a una frecuencia de 50 Hz)
- Q.t : capacidad teórica sin deslizamiento a presión diferencial = 0 bar
- v.u : velocidad periférica del rotor
- v.i : velocidad del líquido de los puertos a Qth (puerto de entrada y salida)
- Δp : presión de trabajo máxima = presión diferencial
- p.prueba : presión de prueba hidrostática

Viscosidad máxima

Tipo de juntas del eje	Viscosidad máxima (mPa.s) *)
Prensaestopas con empaquetadura PO, PQ, PR	80 000
Junta mecánica doble	
Adosada – GD y GCD presurizada	80 000
Tándem – GG y GCD no presurizada	5000
Junta mecánica simple	
GS con Burgmann MG12 o eMG12	3000
GS con Burgmann M7N	5000
Cartucho GCQ y GCT	5000
Junta de triple labio de PTFE	80 000

*) Observaciones:

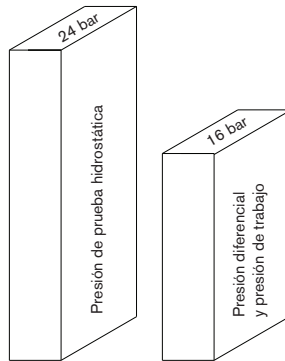
Las cifras son para líquidos newtonianos a temperatura de funcionamiento. La viscosidad máxima admisible entre las caras deslizantes de la junta mecánica depende de la naturaleza del líquido (newtoniano, plástico, etc.), de la velocidad de deslizamiento de las caras de la junta y del diseño de la junta mecánica.

3.6 Presión

Presión diferencial o presión de trabajo (p) es la presión con la que suele funcionar la bomba. Las gamas TopGear GM tienen una presión diferencial máxima de 16 bar.

La **presión de prueba hidrostática** es 1,5 veces la presión diferencial, es decir: Las gamas TopGear GM tienen una presión de prueba hidrostática de 24 bar.

En la siguiente figura se ofrece una representación gráfica de los distintos tipos de presión.



3.7 Nivel acústico

3.7.1 Nivel acústico de una bomba sin transmisión

Nivel de presión acústica (L_{pA})

La siguiente tabla ofrece un resumen del nivel de presión acústica ponderada A, L_{pA} , emitido por una bomba sin transmisión, medido de conformidad con la norma ISO 3744 y expresado en decibelios dB(A). La presión acústica de referencia es de 20 μ Pa.

Los valores dependen de la posición desde la que se miden y, por ello, han sido medidos en la parte delantera de la bomba, a una distancia de un metro desde la cubierta de la bomba y corregidos para el ruido ambiental y las reflexiones.

Los valores indicados son los valores medidos más altos en las siguientes condiciones de funcionamiento.

- Presión de trabajo: hasta 10 bar
- Medio de la bomba: agua, viscosidad = 1 mPa.s
- — % $n_{m\acute{a}x.}$ = — % de la velocidad máxima del eje

Tamaño de la bomba TG GM	$n_{m\acute{a}x.}$ (min.-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25 % $n_{m\acute{a}x.}$	50 % $n_{m\acute{a}x.}$	75 % $n_{m\acute{a}x.}$	100 % $n_{m\acute{a}x.}$	
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

Nivel de potencia acústica (L_{WA})

La potencia acústica, L_{WA} , es la potencia emitida por la bomba como ondas acústicas y se emplea para comparar los niveles acústicos de las máquinas. La presión acústica, L_p , actúa en una superficie circundante a una distancia de 1 metro.

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

El nivel de potencia acústica ponderada A, L_{WA} , se expresa también en decibelios dB(A). La potencia acústica de referencia es de 1 pW (= 10^{-12} W). L_s es el logaritmo de la superficie circundante a una distancia de un metro de la bomba, expresado en dB(A) y se indica en la última columna de la tabla anterior.

3.7.2 Nivel acústico de la unidad de bombeo

El nivel acústico de la transmisión (motor, transmisión, etc.) debe añadirse al nivel acústico de la propia bomba para determinar el nivel acústico total de la unidad de bombeo. La suma de diversos niveles acústicos debe calcularse de un modo logarítmico.

Para una determinación rápida del nivel acústico total, puede emplearse la siguiente tabla:

$L_1 - L_2$	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

$$L_{\text{total}} = L_1 + L_{\text{corregido}}$$

en el que

- L_{total} : el nivel acústico total de la unidad de bombeo
- L_1 : el nivel acústico máximo
- L_2 : el nivel acústico mínimo
- $L_{\text{corregido}}$: término, en función de la diferencia entre ambos niveles acústicos

Para más de dos valores, puede repetirse este método.

Ejemplo:

- Unidad de transmisión : $L_1 = 79 \text{ dB(A)}$
- Bomba : $L_2 = 75 \text{ dB(A)}$
- Corrección : $L_1 - L_2 = 4 \text{ dB(A)}$
- Según la tabla : **$L_{\text{corregido}} = 1,4 \text{ dB(A)}$**

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

3.7.3 Influencias

El nivel acústico real de la unidad de bombeo puede desviarse de los valores indicados en las tablas anteriores por numerosos motivos.

- La producción de ruido disminuye cuando se bombean líquidos de viscosidad elevada debido a unas mejores propiedades de lubricación y amortiguación. Además, el par de resistencia del piñón loco aumenta debido a una mayor fricción del líquido, lo que se traduce en una menor amplitud de vibración.
- La producción de ruido aumenta cuando se bombean líquidos de viscosidad reducida con una presión de trabajo baja porque el piñón loco puede moverse con libertad (menor carga y menor fricción de líquidos) y el líquido no amortigua demasiado.
- Las vibraciones en las tuberías y la placa base, etc., harán que la instalación produzca más ruido.

3.8 Opciones de material

Temperatura máxima

La temperatura general de las bombas TopGear GM es de 300 °C, pero:

1. La temperatura máxima de los tamaños GM2-25 y GM3-32 está limitada a 200 °C debido al cojinete de bolas tipo 2RS.

La temperatura mínima es de -20 °C.

2. Los límites de temperatura deben considerarse en función de los materiales usados para los casquillos de cojinetes y las juntas de ejes.

3.9 Opciones de camisa

Las camisas S están diseñadas para emplearse con vapor saturado o medios no peligrosos. Se suministran con conexiones roscadas cilíndricas de conformidad con la norma ISO 228-1.
 Temperatura máxima: 200 °C
 Presión máxima: 10 bar

Tenga en cuenta que la presión máxima de 10 bar será el factor restrictivo cuando se utilice con vapor saturado. El vapor saturado a 10 bar se traduce en una temperatura de 180 °C.

En la gama TG GM hay varias configuraciones para la camisa alrededor de la junta del eje.

Tamaño de la bomba TG GM	Configuración de la camisa S	Material
2-25 3-32	Dos piezas selladas con junta tórica	Hierro fundido GG25
6-40 15-50 23-65	Cubierta intermedia con tapas	Cubierta intermedia: GGG40 Cubiertas: acero
58-80 86-100 120-100 185-125 270-150 360-150	Cubierta intermedia con hierro fundido en las camisas integradas	Hierro fundido GG25

Las camisas T están diseñadas para emplearse con aceite térmico y se aplican a la norma de seguridad DIN 4754 para la transferencia del aceite térmico. Esta norma DIN especifica conexiones bridadas para temperaturas de 50 °C o superiores y camisas de materiales dúctiles para temperaturas de 200 °C o superiores. Ambas se suministran con un diseño en T. Las camisas T también pueden emplearse para vapor sobrecalentado o medios más peligrosos. Las bridas tienen una forma especial, con un cuello de soldadura basado en las dimensiones PN16.
 Temperatura máxima: 300 °C
 Presión máxima a 300 °C: 12 bar

3.10 Calentamiento eléctrico

El calentamiento eléctrico está especialmente diseñado para bombear betún y calentar la bomba desde la temperatura ambiente hasta aproximadamente 250 °C. Puede utilizarse con una alimentación eléctrica de 110 V o 230 V. Para otras aplicaciones y/o temperaturas más altas o más bajas, póngase en contacto con su distribuidor local.

El calentamiento eléctrico está disponible en la cubierta de la bomba (en el pasador del piñón loco) y/o en la cubierta intermedia para los siguientes tamaños y entornos; consulte la tabla.

Disponibilidad del calentamiento eléctrico en la gama TopGear GM (-: no disponible / +: disponible)						
Tamaño de la bomba TG GM	Factor de pérdida de 25 W/°C/m ² Exterior sin protección		Factor de pérdida de 20 W/°C/m ² Exterior, pero con protección contra las inclemencias meteorológicas 1)		Factor de pérdida de 15 W/°C/m ² Instalación en interiores	
	Pasador del piñón loco	Cubierta intermedia	Pasador del piñón loco	Cubierta intermedia	Pasador del piñón loco	Cubierta intermedia
15-50	-	-	-	-	+	-
23-65	-	-	-	-	+	-
58-80	+	+	+	+	+	+
86-100	+	+	+	+	+	+
120-100	+	+	+	+	+	+
185-125	+	+	+	+	+	+
270-150	+	+	+	+	+	+
360-150	+	+	+	+	+	+

1) lo que significa que la lluvia y el viento no pueden acceder libremente a la bomba debido al techo o a la cubierta que proporcionan otros equipos

3.11 Componentes internos

3.11.1 Materiales del casquillo

Resumen de los materiales del casquillo y ámbito de aplicación

Código de material		S	C	B	H	U
Material		Acero	Carbono	Bronce	Cerámica	Metal duro
Lubricación hidrodinámica	en caso afirmativo	a la presión de trabajo máxima = 16 bar				
	en caso negativo	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)	10 bar (*)
Resistencia corrosiva		Razonable	Buena	Razonable	Excelente	Buena
Resistencia abrasiva		Leve	Ninguna	Ninguna	Buena	Buena
Funcionamiento en seco admisible		No	Sí	Moderado	No	No
Sensible al choque térmico		No	No	No	Sí dT <90 °C	No
Sensible a la aparición de ampollas en el aceite		No	> 180 °C	No	No	No
Envejecimiento del aceite		No	No	> 150 °C	No	No
Procesamiento alimentario admisible		Sí	No (antimonio)	No (plomo)	No (trazabilidad)	Sí

(*) No se trata de cifras absolutas. Pueden ser posibles unos valores superiores o inferiores según la aplicación, la vida útil prevista, etc.

3.11.2 Temperatura máxima de los componentes internos

Para algunas combinaciones de materiales, deben limitarse los rendimientos de temperatura general. La temperatura de trabajo máxima admisible de los componentes internos depende de la combinación de materiales empleados, sus expansiones térmicas y el ajuste de interferencias para mantener el casquillo del cojinete en una posición fija.

- Algunos casquillos de cojinete cuentan con un tornillo de bloqueo adicional. En este caso, la temperatura máxima admisible se basa en el ajuste de interferencia más probable.
- En caso de que el casquillo de cojinete no cuente con tornillo de bloqueo porque el material y la fabricación no permitan una tensión concentrada, la temperatura máxima admisible se basará en el ajuste de interferencia mínimo.

Temperatura máxima (°C) del material del cojinete con casquillo piñón loco y combinaciones de materiales del piñón loco

Tamaño de la bomba TG GM	Materiales de los casquillos y del piñón loco (°C)												
	Piñón loco de hierro fundido G				Piñón loco de acero S					Piñón loco de acero inoxidable 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

*) Observaciones: Disminución de la dureza del casquillo de acero (S) y del pasador de acero endurecido (2) por encima de 260 °C

Temperatura máxima (°C) del casquillo del cojinete del rotor

Tamaño de la bomba TG GM	Materiales del casquillo del eje (°C)				
	Carcasa G - Hierro fundido				
	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

*) Observaciones: Disminución de la dureza del casquillo de acero (S) y del eje de acero endurecido (2) por encima de 260 °C

3.11.3 Funcionamiento en condiciones de lubricación hidrodinámica

La lubricación hidrodinámica puede ser un criterio importante para la selección de materiales de los casquillos.

Si los casquillos de cojinete funcionan con lubricación hidrodinámica, no hay contacto material entre el casquillo y el pasador o el eje y el ciclo de vida útil se prolonga notablemente.

Si no se dan las condiciones para la lubricación hidrodinámica, los casquillos de cojinete hacen contacto material con el pasador o el eje y deberá tenerse en cuenta el desgaste de estas piezas.

Las condiciones para la lubricación hidrodinámica se cumplen con la siguiente ecuación:

Viscosidad * velocidad del eje / presión dif. \geq K.hid

con: viscosidad [mPa.s]

velocidad del eje [rpm]

presión dif. [bar]

K.hid = constante de diseño para cada tamaño de bomba.

Tamaño de la bomba TG GM	K.hid.
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 Par máximo del eje de la bomba y combinación de materiales del rotor

El par máximo admisible es una constante independiente de la velocidad y no puede superarse a fin de evitar daños en la bomba, es decir, en el eje de la bomba, los accesorios del rotor/eje y los dientes del rotor.

Tamaño de la bomba TG GM	Mn (par nominal) en Nm			Md (par de arranque) en Nm		
	G Rotor hierro	N Rotor hierro nodular nitrurado	Rotor R Acero inoxidable	G Rotor hierro	N Rotor hierro nodular nitrurado	Rotor R Acero inoxidable
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

Debe comprobarse el par nominal (Mn) para las condiciones de funcionamiento normales y el par de motor nominal instalado (Mn.motor), si bien debe convertirse a la velocidad del eje de la bomba.

El par de arranque (Md) no puede superarse durante el arranque. Utilice este valor para el ajuste de par máximo de un limitador de par, en el caso de que haya uno instalado en el eje de la bomba.

3.12 Momento de inercia de la masa

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 ($10^{-3} \times \text{kgm}^2$)	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	88	200	326	570

3.13 Separaciones axiales y radiales

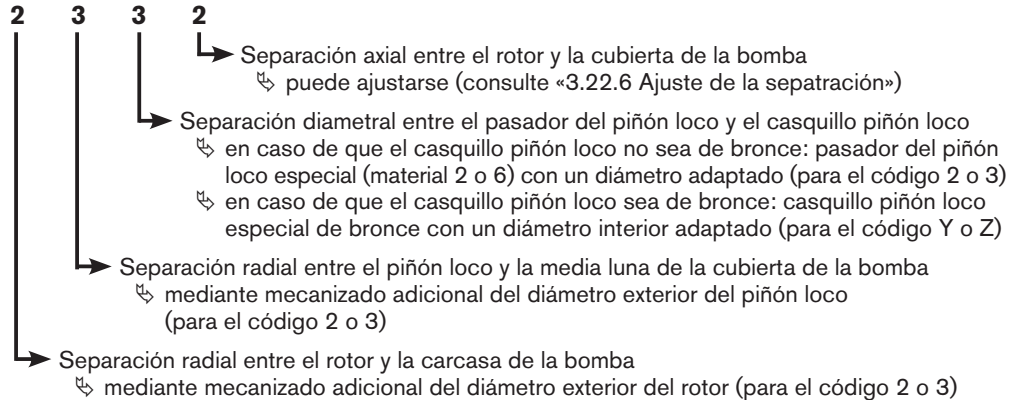
TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	270-150	360-150
Mínimo (μm)	80	80	90	120	125	150	165	180	190	210	225
Máximo (μm)	134	134	160	200	215	250	275	300	320	350	375

3.14 Separaciones adicionales

Para indicar las separaciones necesarias, se indica un código de cuatro dígitos (xxxx) en el pedido. Dichos dígitos hacen referencia a las siguientes clases de separación:

- C0 = Separación axial entre el rotor y la cubierta de la bomba ajustada al mínimo
- C1 = Separación estándar (no indicada porque es la estándar)
- C2 = ~2 veces la separación estándar
- C3 = 3 veces la separación estándar

Los cuatro dígitos indican el tipo de separación establecida y para qué parte de la bomba, por ejemplo: código 2 3 3 2



El código «1» siempre quiere decir «normal» y no se requiere ninguna acción especial. Los números indicados en las siguientes tablas son los valores medios en micras (µm).

Separación radial en el rotor (diámetro exterior del piñón loco): separación axial en la cubierta de la bomba

Tamaño de la bomba	C0 (µm) distancia axial cubierta de la bomba ajustada al mínimo	C1 (µm) normal	C2 (µm) = 2,2 × C1	C3 (µm) = 3 × C1
Código del rotor	1xxx	1xxx	2xxx	3xxx
Código del piñón loco	x1xx	x1xx	x2xx	x3xx
Código del conjunto de la cubierta de la bomba	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 MAG185-125	85	255	560	765
TG GM270-150	95	285	627	855
TG GM360-150	100	300	660	900

Separación diametral en el pasador / cojinete del piñón loco

Tamaño de la bomba	C1 (µm) normal	C2 (µm) = 2 × C1	C3 (µm) = 3 × C1
Código para pasadores de material 2 o 6 adaptados (2 o 3)	xx1x	xx2x	xx3x
Código para casquillo piñón fijo de bronce adaptado (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 MAG185-125	325	650	975
TG GM270-150	360	792	1080
TG GM360-150	400	800	1200

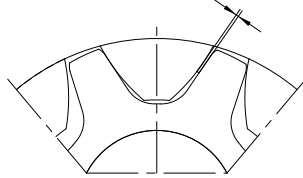


Nota: La separación entre el pasador del piñón loco y el casquillo piñón loco (tercer dígito) siempre debería ser inferior o igual a la separación del piñón loco (segundo dígito). De lo contrario, existe riesgo de contacto entre el piñón loco y la media luna de la cubierta de la bomba.

3.15 Juego entre los dientes del engranaje

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

Juego entre los dientes del engranaje



3.16 Tamaño máximo de las partículas sólidas

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

3.17 Juntas del eje

3.17.1 Prensaestopas con empaquetadura

Tamaño de la bomba TG GM	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100 120-100	185-125 270-150	360-150
Diámetro del eje	16	22	32	40	45	55	65
Anchura de sección ×5	6	8	8	10	10	10	10
Anchura del anillo de cierre hidráulico	12	16	16	20	20	20	20

Dimensiones en mm

3.17.2 Materiales del anillo de empaquetadura

TC

La solución más universal.

Empaquetadura de eje tejida formada por fibras de PTFE con adición de grafito y materia deslizando (fibras de GORE-GFO). Coeficiente de fricción extremadamente bajo, óptima conductividad térmica, elevada flexibilidad y estabilidad de volumen. Ideal para aplicaciones generales.

Temperatura de aplicación: Entre -200 °C y +280 °C

Resistencia química: pH 0 – 14

AW

Fibras fuertes.

Empaquetadura del eje tejida con fibras de aramida sintética elástica blanca con materia lubricante sin siliconas. Resistente al desgaste sin dañar el eje, alta densidad de sección y fuerza estructural; óptimas propiedades deslizando. Se utiliza cuando se requieren fibras fuertes, p. ej., soluciones azucaradas, polímeros, resinas, asfalto, industria papelera, etc. Escogido como norma en aplicaciones alimentarias.

Temperatura de aplicación: Entre -50 °C y +250 °C

Resistencia química: pH 1 – 13

CC

Fibras de grafito; funcionamiento en seco; alta temperatura.

Empaquetadura de eje tejida formada por fibras de grafito puro sin impregnación. Bajo coeficiente de fricción y óptimas propiedades de funcionamiento en seco. Se usa como empaquetadura resistente al desgaste a altas temperaturas.

Temperatura de aplicación: Entre -60 °C y +500 °C

Resistencia química: pH 0 – 14

3.17.3 Juntas mecánicas

3.17.3.1 Juntas mecánicas homologadas según la norma EN12756 (DIN24960)

— Información general

En la versión GS de TopGear TG GM, pueden incorporarse juntas mecánicas cortas de tipo KU o largas de tipo NU. En las bombas de tamaño más reducido GM2-25 y GM3-32, solo puede integrarse la corta de tipo KU.

En las versiones con junta doble GG y GD, solo puede integrarse la corta de tipo KU. Una junta mecánica doble está formada por dos juntas mecánicas simples seleccionadas de manera independiente.

Si se elige la junta mecánica doble adosada tipo GD, debe prestarse atención a la fijación axial del primer asiento fijo. Nuestras bombas están preparadas para incorporar la fijación axial del asiento fijo de acuerdo con la norma DIN24960. El fabricante de la junta mecánica debe proporcionar el anillo de fijación exacto junto con las juntas, ya que las dimensiones deben adaptarse a la forma del asiento.

Tamaño de la bomba TG GM	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100 120-100	185-125 270-150	360-150
Diámetro del eje	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
Larga DIN 24960	–	NU022	NU032	NU040	NU045	NU055	NU065
L-1N (NU larga)	–	45	55	55	60	70	80

Dimensiones en mm

Rendimiento

El máximo rendimiento, como la viscosidad, la temperatura y la presión de funcionamiento, depende de la marca de la junta mecánica y de los materiales utilizados.

Pueden tenerse en cuenta los siguientes valores básicos:

Temperaturas máximas de los elastómeros

Nitrilo (P):	110 °C
FPM (fluorocarbono):	180 °C
PTFE (sólido o con recubrimiento de PTFE):	220 °C
Chemraz®:	230 °C
Kalrez®:	250 °C

* Kalrez® es una marca registrada de DuPont Performance Elastomers

Viscosidad máxima para los tipos GS y GG

3000 mPas: Para juntas mecánicas simples de fabricación ligera como Burgmann MG12 o eMG12

5000 mPas: Para juntas mecánicas fabricadas con un par fuerte (consultar con el fabricante)

La viscosidad máxima admisible entre las caras deslizantes de la junta mecánica depende de la naturaleza del líquido (newtoniano, plástico, etc.), de la velocidad de deslizamiento de las caras deslizantes y del diseño mecánico.

Viscosidad máxima para junta doble adosada tipo GD:

En contraste con las juntas mecánicas simples (GS) o juntas dobles en disposición en tándem (GG), las superficies deslizantes de la junta mecánica GD se lubrican con un fluido de barrera bajo presión que permite bombear líquidos de viscosidad elevada.

Segunda caja de juntas tipo GG y GD máxima temperatura y presión:

Temperatura máxima de la caja de la segunda junta mecánica:	250 °C
Presión máxima admisible de la caja de la segunda junta mecánica:	16 bar

Nota: La presión antes de la primera junta mecánica en el lado medio de bombeo es inferior a la presión de descarga.

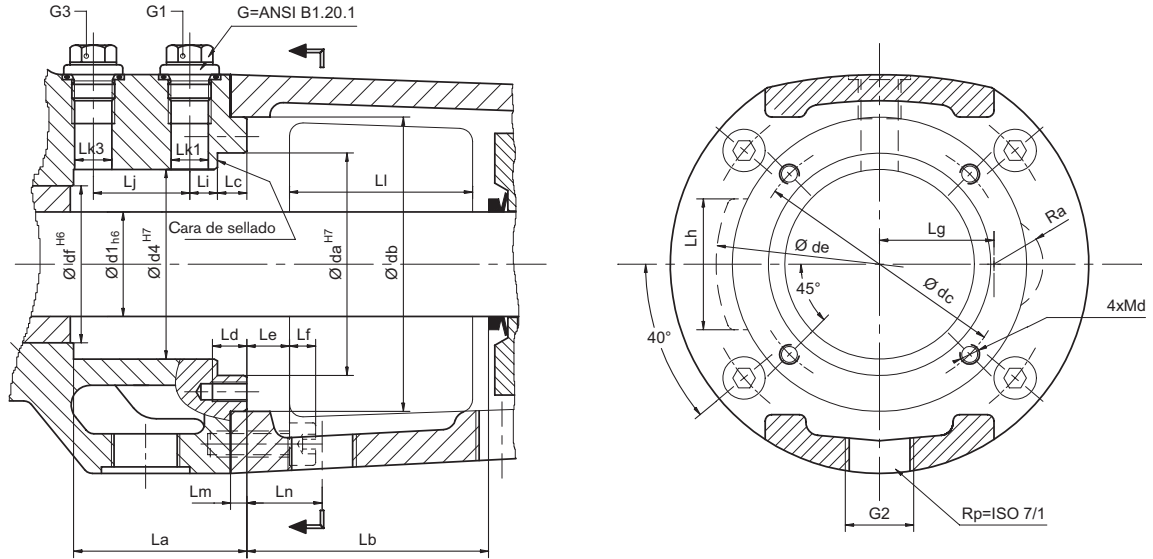
3.17.3.2 Juntas mecánicas de cartucho

En la gama TopGear GM las juntas mecánicas de cartucho universal pueden incorporarse en bombas de tamaños GM6-40 a GM360-150.

Existe la posibilidad de contar con varias funciones y diseños más complicados, como juntas de gas, conformidad API, etc. Póngase en contacto con su distribuidor local si tiene una aplicación especial o preguntas específicas.

La placa final o el prensaestopas de la junta mecánica de cartucho debe adaptarse a las dimensiones integradas de la bomba TopGear. Consulte la figura.

Dimensiones de montaje



Tamaño de la bomba TG GM	Ød1 (mm)	Ød4 (mm)	Øda (mm)	Ødb (mm)	Ødc (mm)	Øde (mm)	Ødf (mm)	4×Md (mm)	La (mm)	Lb (mm)	Lc (mm)	Ld (mm)	Le (mm)	Lf (mm)
2-25	16	32	39	60	49	66	28	4×M6	48	45	11,5	7,5	6	6
3-32	16	32	39	60	49	66	28	4×M6	48	45	11,5	7,5	6	6
6-40	22	45	52	74	62	-	38	4×M6	46	60	6	8,5	12	8
15-50	32	58	68	90	78	-	48	4×M6	53	72	9	9	13	8
23-65	32	58	68	90	78	-	48	4×M6	53	72	9	9	13	8
58-80	40	72	82	110	94	-	58	4×M8	56	90	6	12	15	12
86-100	45	77	87	120	104	-	63	4×M8	55	86	6	12	15	12
120-100	45	77	87	120	104	-	63	4×M8	55	86	6	12	15	12
185-125	55	90	106	160	124	203	75	4×M8	58	117	6	14	16	16
270-150	55	90	106	160	124	203	75	4×M8	58	117	6	14	16	16
360-150	65	105	120	170	142	180	88	4×M10	65	118	6	14	19	16

Tamaño de la bomba 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		G1/8"		G3/8"
3-32	-	30	-	11,5	20	8,8	40	6	14		G1/8"		G3/8"
6-40	-	-	-	8,5	24,5	11,8	62,5	4	18		G1/4"		G3/8"
15-50	35	-	15	8,5	28,5	11,8	56	5	23		G1/4"		G1/2"
23-65	35	-	15	8,5	28,5	11,8	56	5	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 Ejecución de la empaquetadura revertida para, por ejemplo, la aplicación de chocolate

Para aplicaciones de bombeo de chocolate, se ha diseñado la versión PR.

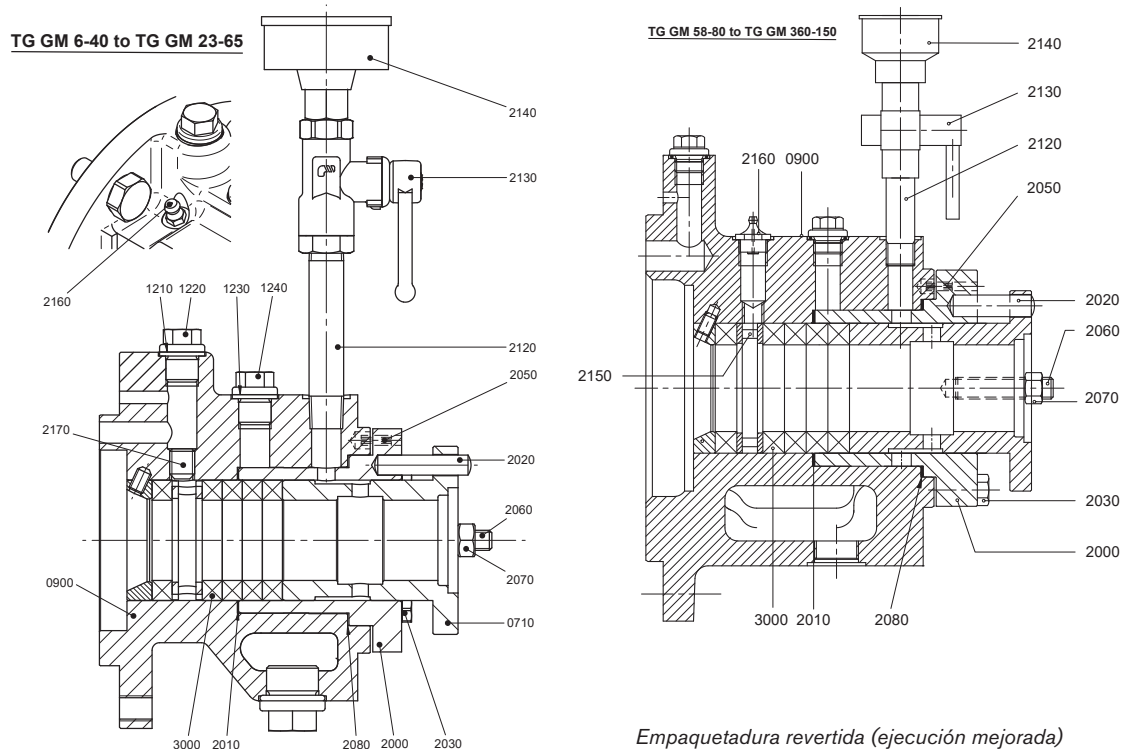
El eje de la bomba está sellado con anillos de empaquetadura y el cojinete del eje de bronce está colocado fuera del medio bombeado, y diseñado para funcionar como prensaestopas de estanqueidad. Dado que, en condiciones normales, el cojinete del eje no entra en contacto con el medio bombeado, puede usarse el bronce como material.

El casquillo del cojinete se engrasa con grasa suministrada externamente. La grasa debe ser suministrada por el usuario, en función de la compatibilidad con el líquido bombeado.

En función del tipo de chocolate, se dan distancias adicionales en el rotor, el piñón loco, la cubierta de la bomba y el cojinete con casquillo piñón loco. **Para separaciones adicionales, consulte la sección 3.14.**

Tamaño de la bomba TG GM	6-40	15-30 23-65	58-80	86-100 120-100	185-125	270-150	360-150
Diámetro del eje (mm)	22	32	40	45	55	55	65
Anchura de la sección (mm)	8	8	10	10	10	10	10
Número de anillos	Consulte la sección 5.2.5.7						

Dimensiones en mm



Empaquetadura revertida (ejecución mejorada)

En esta ejecución mejorada, el área de empaquetadura del casquillo puede llenarse de grasa desde el exterior antes de arrancar la bomba, lo que evita que el chocolate se cuele en esta área hasta que la empaquetadura se haya ajustado correctamente. De otro modo, en caso de que chocolate con azúcar entrara en el área de empaquetadura del casquillo, se caramelizaría/quemaría dentro y la junta del eje quedaría inutilizada inmediatamente, aunque a continuación se apretase bien el casquillo. Para permitir esta lubricación previa del área de empaquetadura del casquillo, hemos añadido un anillo de cierre hidráulico con una boquilla de engrase externa tras el primer anillo de empaquetadura. Tenga en cuenta que el lubricante debe estar homologado para uso alimentario y ser compatible con el producto que se bombea.

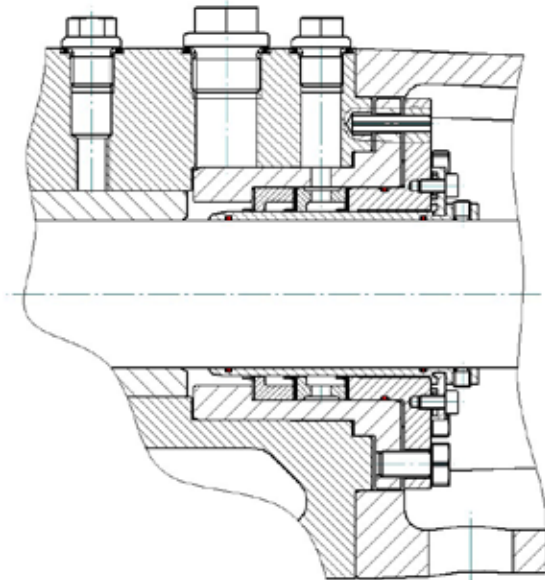
Nota: La empaquetadura se aprieta ligeramente a mano en la fábrica. Al bombear chocolate, es necesario apretar la empaquetadura poco a poco en el arranque inicial para conseguir que se pierda el mínimo líquido posible, solo el suficiente para lubricar los anillos de empaquetadura. Si se pierde demasiado chocolate, esto puede sobrecalentar la empaquetadura, lo que produce caramelización y conlleva un mayor desgaste de la empaquetadura.

3.17.5 Junta de cartucho de triple labio de PTFE

A partir del 1 de julio de 2015, está disponible esta nueva opción de junta de eje (TCL TV) en TopGear GM y la gama H. Esta nueva opción de junta de eje puede utilizarse para bombear productos con una viscosidad superior a 5000 mPas como alternativa a las juntas mecánicas dobles, eliminando la necesidad de un caro sistema de templado presurizado. Esta opción puede utilizarse para temperaturas medias de hasta 220 °C y una presión máxima de 16 bar.

Ventajas:

- Sistema de cartucho (montaje sencillo)
- Independencia del sentido de giro
- Baja fricción y capacidad de funcionamiento en seco limitada (no se permite el funcionamiento en seco durante un tiempo prolongado)
- Juntas de labio con una excelente resistencia química
- Sin necesidad de sistema de templado presurizado
- Sin obstrucciones de medios viscosos
- Templado a baja presión o templado a baja presión con detección de fugas entre la segunda y la tercera junta de labio
- Kits de reparación disponibles para mantenimiento in situ



Materiales:

- Carcasa y pieza: acero dúplex
- Casquillo del eje: acero inoxidable
- Juntas de labio: GALOCK Gylon-BLACK (PTFE)
(el funcionamiento en seco no está permitido)
- Juntas tóricas: fluoroelastómero FKM (Viton)

⁽¹⁾ Bajo pedido, cuando no puede evitarse el riesgo de funcionamiento en seco prolongado, pueden utilizarse labios GALOCK Gylon-BLUE (PTFE) (póngase en contacto con su representante de ventas de SPXFLOW, o con el departamento comercial de ingeniería a través de FT.COMENG.BE@SPXFLOW.COM).

3.18 Válvula de seguridad

Ejemplo

V 35 - G 10 H
1 2 3 4 5

1. Válvula de seguridad = V

2. Indicación de tipo = diámetro de entrada (en mm)

- 18 Tamaño de la válvula de seguridad para TG GM2-25, TG GM3-32 y TG GM6-40
- 27 Tamaño de la válvula de seguridad para TG GM15-50 y TG GM23-65
- 35 Tamaño de la válvula de seguridad para TG GM58-80
- 50 Tamaño de la válvula de seguridad para TG GM86-100, TG GM120-100 y TG GM185-125
- 60 Tamaño de la válvula de seguridad para TG GM270-150 y TG GM360-150

3. Materiales

G Válvula de seguridad de hierro fundido *

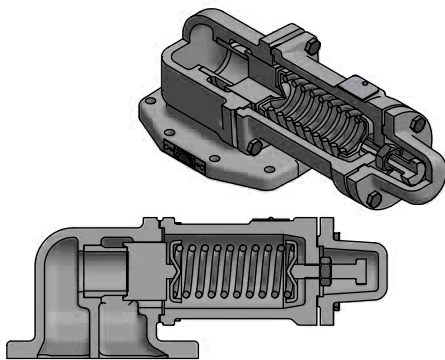
** Para aplicaciones alimentarias: ahora se puede utilizar una válvula de seguridad de hierro fundido*

4. Clase de presión de trabajo

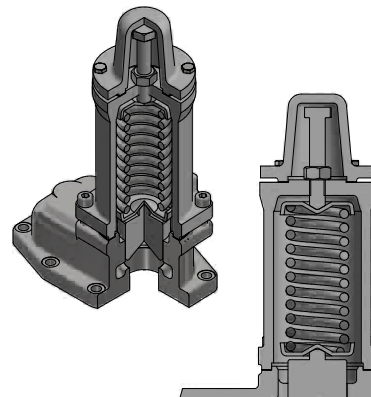
- 4 Presión de trabajo de 1-4 bar
- 6 Presión de trabajo de 3-6 bar
- 10 Presión de trabajo de 5-10 bar
- 16 Presión de trabajo de 9-16 bar

5. Carcasa del resorte calentado

H Carcasa del resorte calentado de la válvula de seguridad



Válvula de seguridad: horizontal



Válvula de seguridad: vertical

3.18.1 Presión

Las válvulas de seguridad se dividen en cuatro clases de presión de trabajo (4, 6, 10 y 16), que indican la presión de trabajo máxima de dicha válvula. Cada clase cuenta con una presión de ajuste estándar a 1 bar por encima de la presión de trabajo máxima indicada. La presión ajustada puede configurarse a un valor inferior si se solicita, pero nunca a uno superior.

Clase de presión de trabajo	4	6	10	16
Presión establecida estándar (bar)	5	7	11	17
Intervalo de presión de trabajo (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Intervalo de presión establecida (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

3.18.2 Calentamiento

La soldadura de la camisa cuenta con dos conexiones roscadas en el diseño de camisa S.

Temperatura máxima: 200 °C
Presión máxima: 10 bar

La soldadura de la camisa cuenta con dos conexiones bridadas en el diseño de camisa T.
Las bridas tienen una forma especial, con un cuello de soldadura basado en las dimensiones PN16.

Temperatura máxima: 300 °C
Presión máxima: 12 bar

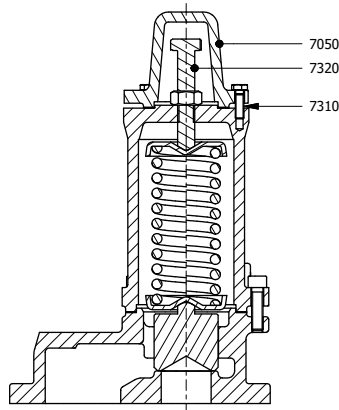
3.18.3 Válvula de seguridad: ajuste relativo

El ajuste de la presión de ajuste estándar se realiza en la fábrica.

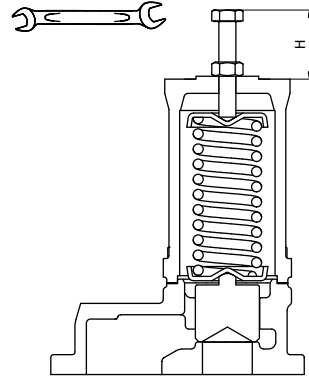
Nota: Al probar la válvula de seguridad instalada en la bomba, asegúrese de que la presión nunca supere la presión establecida de la válvula +2 bar.

Para ajustar la presión de apertura estándar, proceda de la siguiente forma:

1. Afloje los pernos prisioneros (7310).
2. Retire la cubierta (7050).
3. Mida las dimensiones de H.
4. Lea la relación del resorte en la siguiente tabla y determine la distancia en la que debe aflojarse o apretarse el perno de ajuste (7320).



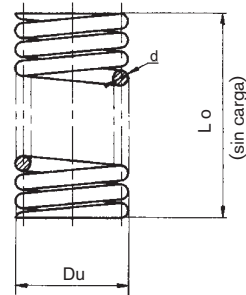
Válvula de seguridad vertical



Modificación de la presión establecida

Relación del resorte: válvula de seguridad

Tamaño de la bomba TG GM		Dimensiones del resorte					ΔH (mm) para ajustar en 1 bar
		Clase de presión	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm	
2-25 3-32 6-40	Horizontal	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	Horizontal	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	Vertical	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	Vertical	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	Vertical	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



Ejemplo: ajuste la presión estándar establecida de una válvula V35-G10 (para el tamaño de bomba 58-80) en 8 bar.

⇒ Presión estándar establecida de la válvula V35-G10 = 11 bar (consulte la tabla 3.18.1)

⇒ Diferencia entre la presión establecida real y la presión establecida deseada = 11 - 8 = 3 bar

⇒ ΔH para aflojar el tornillo de ajuste = 3 × 1,52 mm (consulte la tabla anterior) = 4,56 mm

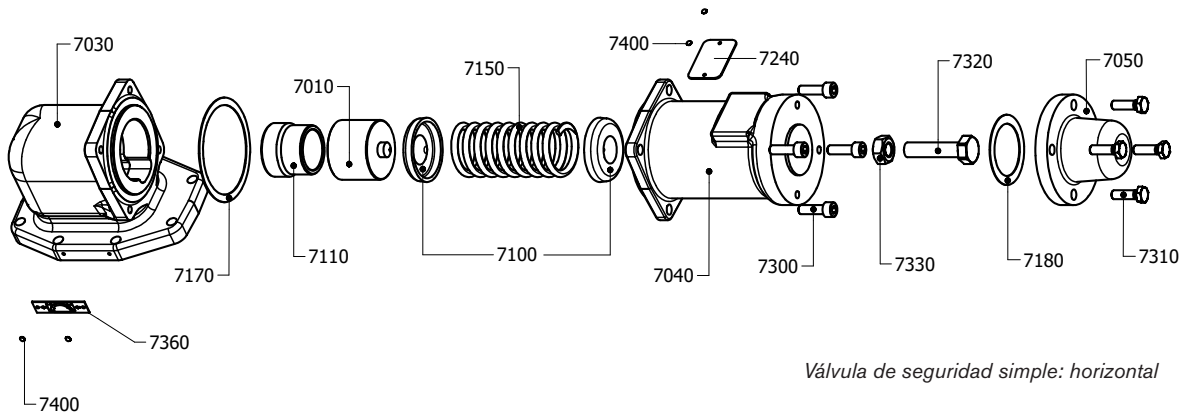
Nota:

La relación del resorte p/f depende de las dimensiones del resorte. Compruebe estas dimensiones si es necesario (consulte la tabla anterior).

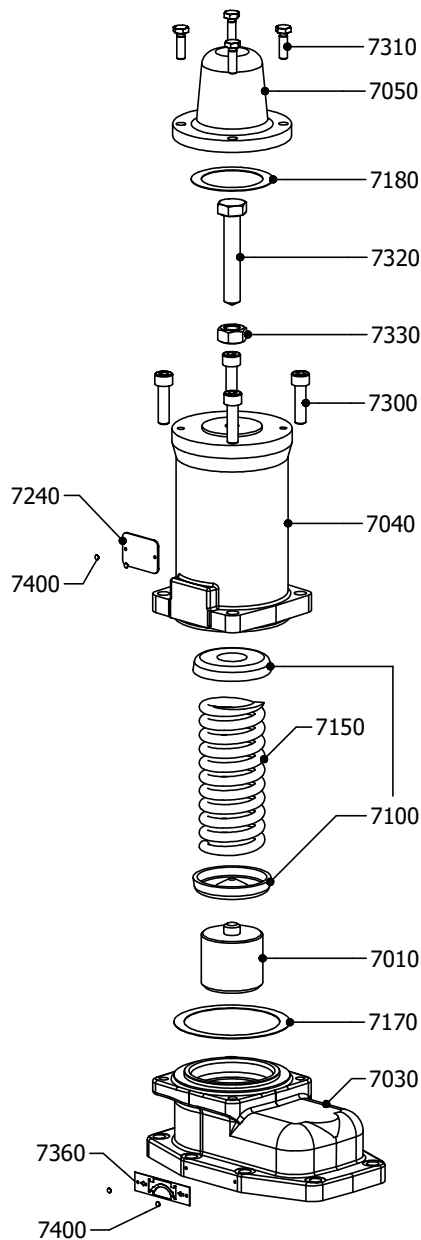
Cuando la válvula de seguridad no funciona adecuadamente, debe dejarse de utilizar la bomba inmediatamente. Su distribuidor local debe comprobar la válvula de seguridad.

3.18.4 Gráficos transversales y listas de piezas

3.18.4.1 Válvula de seguridad simple



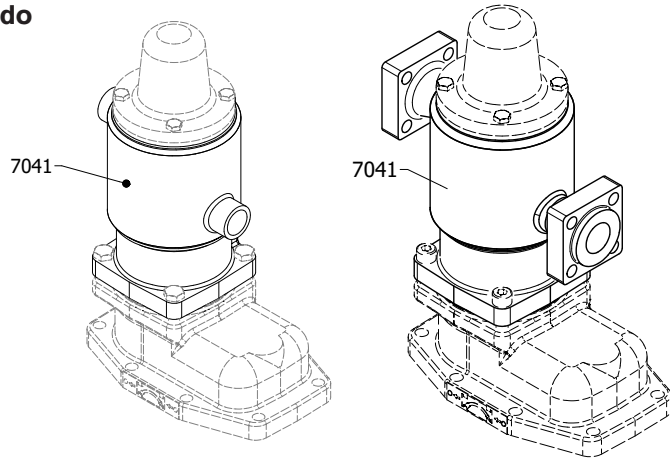
Válvula de seguridad simple: horizontal



Válvula de seguridad simple: vertical

Pos.	Descripción	V18	V27	V35	V50	V60	Preventivo	Revisión general
7010	Válvula	1	1	1	1	1		
7030	Carcasa de la válvula	1	1	1	1	1		
7040	Carcasa del resorte	1	1	1	1	1		
7050	Cubierta	1	1	1	1	1		
7100	Placa del resorte	2	2	2	2	2		
7110	Asiento de válvula	1	1	-	-	-		
7150	Resorte	1	1	1	1	1		
7170	Junta plana	1	1	1	1	1	x	x
7180	Junta plana	1	1	1	1	1	x	x
7240	Placa de identificación	1	1	1	1	1		
7300	tornillo Allen	3	4	4	4	4		
7310	Perno prisionero	3	4	4	4	4		
7320	Tornillo de ajuste	1	1	1	1	1		
7330	Tuerca hexagonal	1	1	1	1	1		
7360	Placa con flecha	1	1	1	1	1		
7400	Remache	4	4	4	4	4		

3.18.4.2 Carcasa del resorte calentado

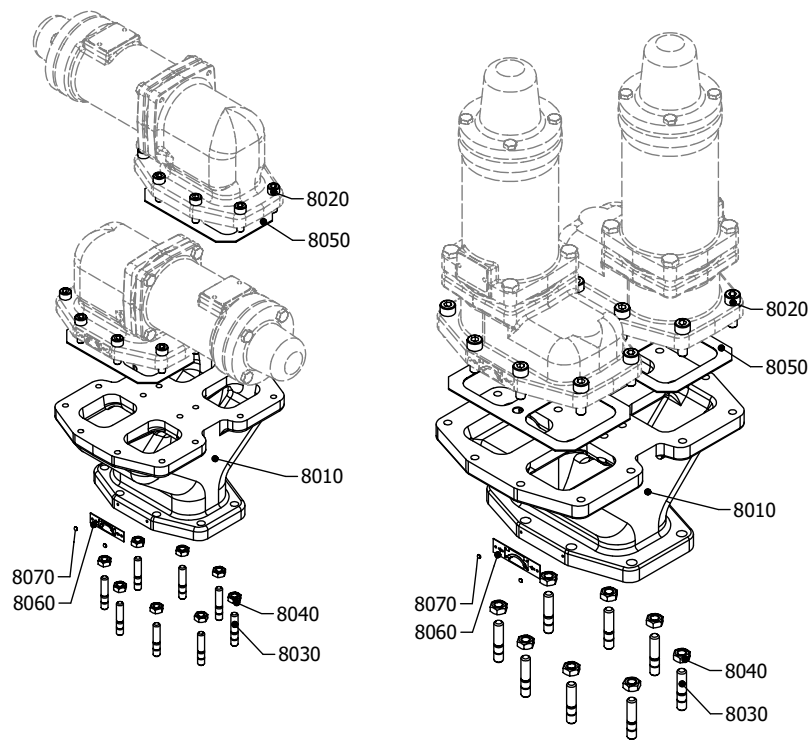


Camisa S (conexión roscada)

Camisa T (conexión bridada)

Pos.	Descripción	V18	V27	V35	V50	V60	Preventivo	Revisión general
7041	Carcasa del resorte calentado	N/A	1	1	1	1		

3.18.4.3 Válvula de seguridad doble



Válvula de seguridad doble: horizontal

Válvula de seguridad doble: vertical

Pos.	Descripción	V18	V27	V35	V50	V60	Preventivo	Revisión general
8010	Carcasa Y		1	1	1	1		
8020	Tornillo de cabeza cilíndrica		16	16	16	16		
8030	Perno prisionero		8	8	8	8		
8040	Tuerca hexagonal	N/A	8	8	8	8		
8050	Junta plana		3	3	3	3	x	x
8060	Placa con flecha		1	1	1	1		
8070	Remache		2	2	2	2		

3.19 Instalación

3.19.1 Información general

Este manual ofrece instrucciones básicas que deben seguirse durante la instalación de la bomba. Por ello, es importante que el personal responsable lea este manual antes del montaje y que, tras ello, se guarde en el lugar de la instalación.

Las instrucciones contienen información útil e importante que permite instalar adecuadamente la bomba / la unidad de bombeo. Asimismo, contienen información importante para evitar posibles accidentes y daños graves antes de la puesta en marcha y durante el funcionamiento de la instalación.



El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede derivar en riesgo para el personal, así como para el medioambiente y la máquina, y traducirse en la pérdida del derecho a reclamar una indemnización por daños y perjuicios.

Es obligatorio que las señales colocadas en la máquina (p. ej., una flecha que indica la dirección del giro o los símbolos que indican las conexiones de líquido) se cumplan y sean legibles.

3.19.2 Ubicación

3.19.2.1 Línea de succión corta

Coloque la bomba / unidad de bombeo lo más cerca posible de la fuente del líquido y, si es posible, por debajo del nivel de suministro del líquido. Cuanto mejores sean las condiciones de succión, mejor será el rendimiento de la bomba. Consulte también la sección 3.19.6.2 Tuberías.

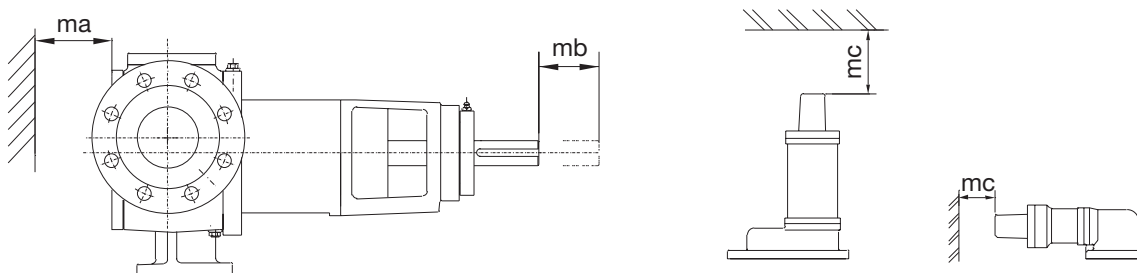
3.19.2.2 Accesibilidad

Debe dejarse un espacio suficiente alrededor de la bomba / unidad de bombeo para permitir la inspección, el aislamiento y el mantenimiento de la bomba.

Debe dejarse un espacio suficiente delante de la bomba para permitir el desmontaje de la cubierta de la misma, el piñón loco y el pasador del piñón loco.

- Para aflojar la cubierta de la bomba, consulte **ma**
- Para desmontar las piezas giratorias (eje del rotor y junta), consulte **mb**
- Para ajustar la presión de la válvula de seguridad, consulte **mc**

Para conocer las dimensiones de ma, mb y mc, consulte el capítulo 6.0.



Es obligatorio poder acceder en todo momento al dispositivo de funcionamiento de la bomba y/o unidad de bombeo (también durante el funcionamiento).

3.19.2.3 Instalación en exteriores

La bomba TopGear puede instalarse al aire libre, ya que los cojinetes de bolas están sellados mediante juntas en V de goma que protegen a la bomba frente al goteo de agua. En condiciones de humedad elevada, recomendamos instalar un tejado.

3.19.2.4 Instalación en interiores

Coloque la bomba de modo que el motor pueda airearse correctamente. Prepare el motor para el funcionamiento de conformidad con las instrucciones proporcionadas por el fabricante del motor.



Cuando se bombeen productos inflamables o explosivos, debe realizarse una conexión a tierra adecuada. Los componentes de la unidad deben conectarse mediante puentes de conexión a tierra para reducir los peligros derivados de la electricidad estática.

Utilice motores sin explosión o motores a prueba de explosiones de conformidad con la normativa local. Proporcione acoplamientos y protecciones de acoplamientos adecuados.

Temperaturas excesivas



En función del líquido que se bombea, pueden alcanzarse altas temperaturas en el interior y alrededor de la bomba. A partir de 60 °C, el responsable de seguridad debe suministrar los medios de protección necesarios y colocar señales de «superficies calientes».

Al aislar la unidad de bombeo, asegúrese de que se permite una refrigeración adecuada de la pieza de la carcasa del cojinete. Ello es preciso para refrigerar los cojinetes y engrasar el soporte de cojinetes (consulte la sección 3.19.9.7 Protección de las piezas móviles).



Proteja al usuario frente a fugas y posibles caudales de líquido.

3.19.2.5 Estabilidad

Cimientos

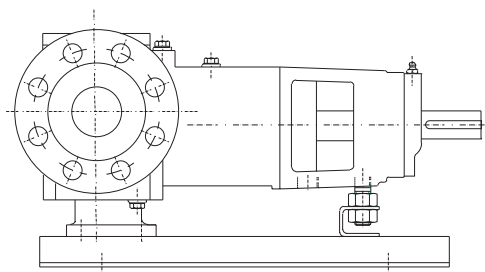
La unidad de bombeo debe instalarse en una placa base o en un bastidor colocado exactamente al nivel de los cimientos. Estos deben ser duros, planos, estar nivelados y carecer de vibraciones para garantizar una alineación correcta de la bomba/transmisión durante el funcionamiento. Consulte también las secciones 3.19.9 Directrices de montaje y 3.19.9.6 Acoplamiento del eje.

Montaje horizontal

Las bombas deben montarse horizontalmente en el pie integral. Otros tipos de instalación influyen en el drenaje, el llenado, y el funcionamiento de la junta mecánica, etc. Si la bomba o la unidad de bombeo está instalada de forma distinta, póngase en contacto con su distribuidor local.

Asistencia

A pesar de que el pie debajo de la carcasa de la bomba hace que esta sea muy estable, se ha colocado un soporte adicional bajo el soporte del cojinete. Especialmente si la transmisión es por correa en V o mediante un motor de combustión adicional, es necesario este soporte adicional cerca del acoplamiento. Está diseñado para absorber las fuerzas y las vibraciones de la correa mientras permite que eleje de la bomba se expanda libremente a lo largo de su propio eje.



3.19.3 Transmisiones

Si se suministra una bomba de eje libre, el usuario será responsable de la transmisión y del montaje con la bomba. Asimismo, el usuario deberá proporcionar la protección de las piezas móviles. Consulte también la sección 3.19.9 Directrices de montaje.

3.19.3.1 Par de arranque

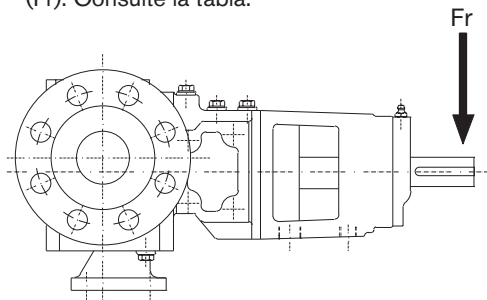
- El par de arranque de las bombas con engranajes internos es casi idéntico al par nominal.
- Asegúrese de que el motor cuente con un par de arranque lo suficientemente grande. Para ello, elija un motor con una capacidad un 25 % mayor que el consumo energético de la bomba.

Nota: Una transmisión mecánica de velocidad variable precisa la comprobación del par disponible a baja y alta velocidad.

- Puede que los inversores de frecuencia cuenten con pares de arranque limitados.
- Compruebe además que no se supera el par máximo admisible del eje de la bomba (consulte la sección 3.11.4). En situaciones críticas, puede colocarse un instrumento limitador de par, como un acoplamiento deslizante o embrague.

3.19.3.2 Carga radial en el extremo del eje

El extremo del eje de la bomba debe cargarse en sentido radial con la máxima fuerza radial (Fr). Consulte la tabla.



Tamaño de la bomba TG GM	Fr (N) - máx
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

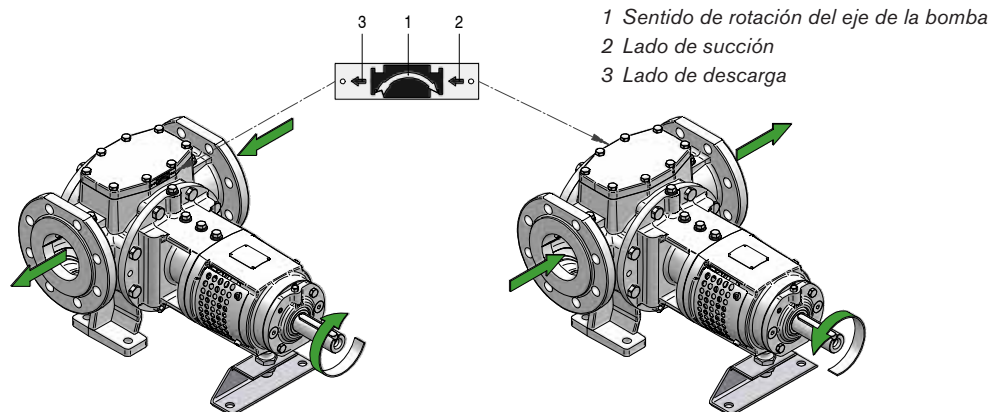
- Esta fuerza se calcula sobre el par máximo admisible y la presión de trabajo máxima admisible de la bomba.
- Si se utiliza una transmisión directa con un acoplamiento flexible, no se superará la fuerza indicada cuando la bomba y la transmisión estén bien alineadas.
- A partir de la TG GM15-50, puede emplearse la transmisión por correa en V.

En caso de transmisión por correa en V

Deberá elegirse la mayor fuerza radial máxima admisible (Fr) de la tabla, pero deberá calcularse para cada caso en función de la presión, el par y el tamaño de la polea. Consulte a su distribuidor local para obtener asesoramiento.

3.19.4 Rotación del eje para una bomba sin válvula de seguridad

La rotación del eje determina en qué puerto de la bomba se realiza la succión y en cuál la descarga. La relación entre la rotación del eje y el lado de succión/descarga se indica mediante la placa con la flecha de rotación que está fijada a la cubierta superior de una bomba sin válvula de seguridad.



Nota: La rotación del eje se considera siempre desde el extremo del eje hacia la bomba. A menos que se especifique lo contrario en el pedido, las bombas TopGear se montan en la fábrica para una rotación en sentido de las agujas del reloj (consulte la imagen superior izquierda), lo que definimos como el sentido estándar de rotación.

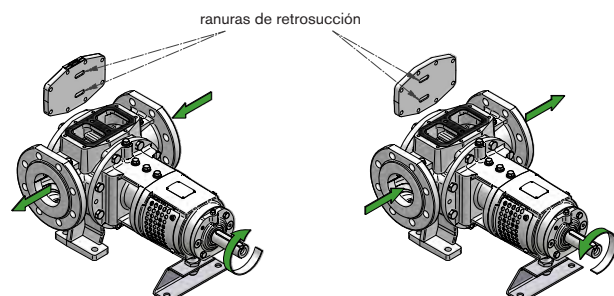


Las flechas pequeñas 2 y 3 indican la dirección del flujo del líquido bombeado. Asegúrese siempre de que la rotación del eje se corresponda con la posición de los puertos de descarga y succión y con la dirección que indica la placa con la flecha de rotación.

Si la rotación del eje es correcta con respecto a la posición del puerto, pero distinta de la dirección que indica la placa con la flecha de rotación, la tapa superior se debe desmontar y girar 180°.

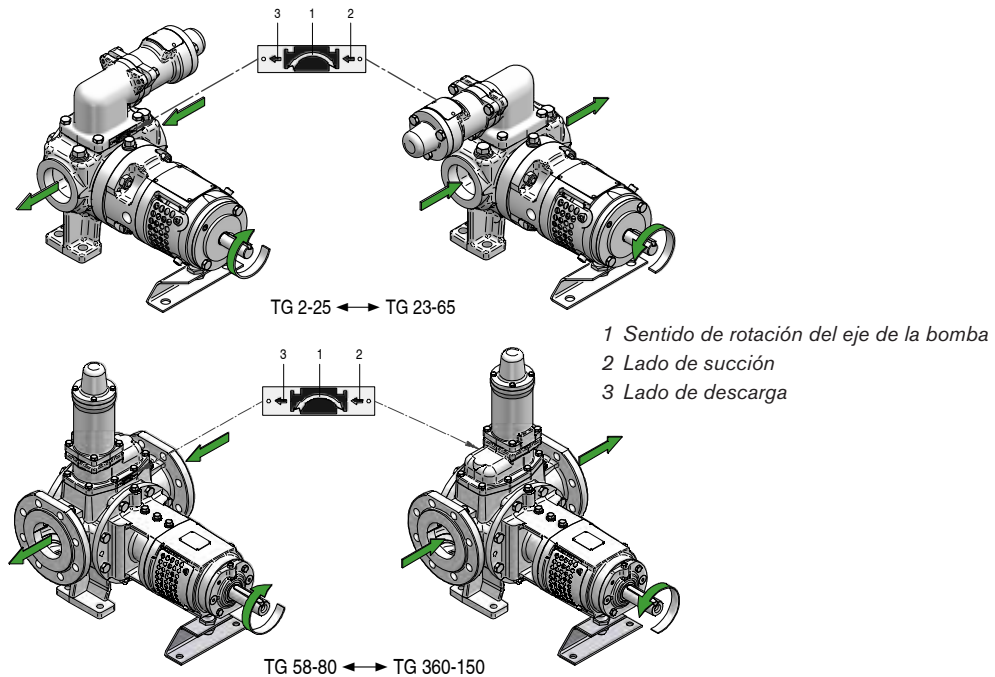
Las dos ranuras de retrosucción ayudarán a evacuar aire o gases durante el arranque o el funcionamiento. Al funcionar solo en un sentido de rotación, la tapa superior debe colocarse de modo que las ranuras de retrosucción estén situadas hacia el lado de succión. En caso de tener alguna duda, póngase en contacto con su distribuidor local.

Si la bomba rota en ambas direcciones, la tapa superior debe colocarse de modo que las ranuras de retrosucción estén situadas hacia el lado de succión que más se utiliza.



3.19.5 Rotación del eje para una bomba con válvula de seguridad

La rotación del eje determina en qué puerto de la bomba se realiza la succión y en cuál la descarga. La relación entre la rotación del eje y el lado de succión/descarga se indica mediante la placa con la flecha de rotación que está fijada a la carcasa de la válvula de seguridad.



Nota: La rotación del eje se considera siempre desde el extremo del eje hacia la bomba. A menos que se especifique lo contrario en el pedido, las bombas TopGear se montan en la fábrica para una rotación en sentido de las agujas del reloj (consulte la imagen superior izquierda), lo que definimos como el sentido estándar de rotación.

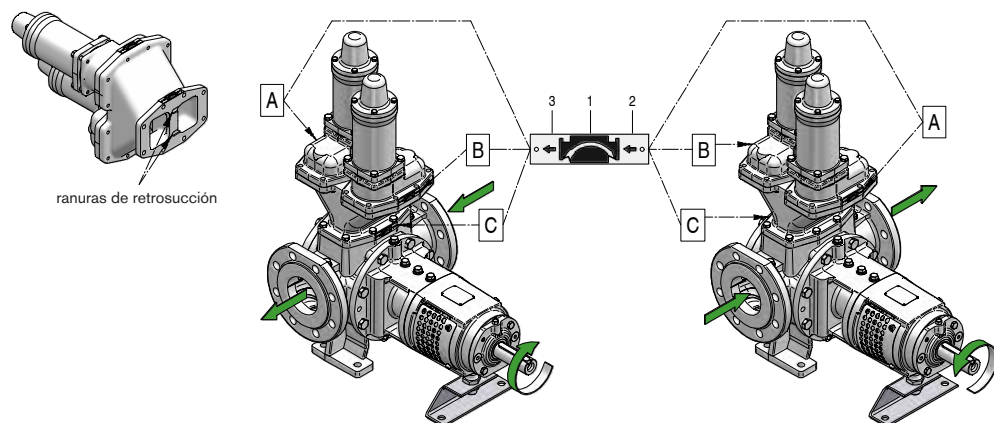


Las flechas pequeñas 2 y 3 indican la dirección del flujo del líquido bombeado.

Asegúrese siempre de que la rotación del eje se corresponda con la posición de los puertos de descarga y succión y con la dirección que indica la placa con la flecha de rotación.

Si la rotación del eje es correcta con respecto a la posición del puerto, pero distinta de la dirección que indica la placa con la flecha de rotación, la válvula de seguridad se debe desmontar y girar 180°.

Si la bomba gira en ambas direcciones, se necesita una válvula de seguridad doble.



Cuando se instala una válvula de seguridad doble se añaden tres placas con flecha, una en cada válvula (A y B), que indican el sentido del flujo del fluido de cada válvula (flechas pequeñas 2 y 3), y otra en la carcasa en Y, que indica la dirección de giro más favorable de la bomba (flecha 1).

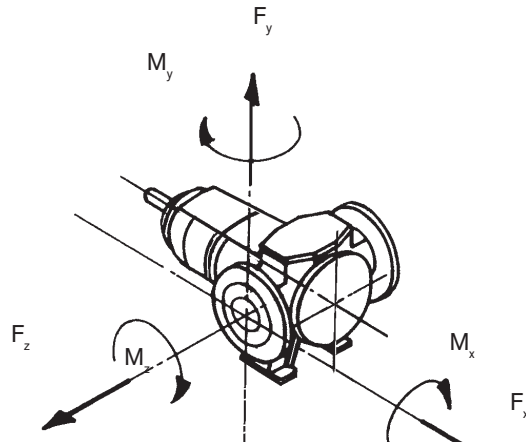
Las dos ranuras de retrosucción ayudarán a evacuar aire o gases durante el arranque o el funcionamiento. Al funcionar solo en un sentido de rotación, la cubierta en Y debe colocarse de modo que las ranuras de retrosucción estén situadas hacia el lado de succión más utilizado. En caso de tener alguna duda, póngase en contacto con su distribuidor local.

Asegúrese de que las válvulas de seguridad estén montadas una frente a la otra de manera que las placas con flecha de las válvulas de seguridad (A y B) indiquen direcciones del flujo de fluido contrarias.

3.19.6 Tuberías de succión y descarga

3.19.6.1 Fuerzas y momentos

Nota: *Unas fuerzas y momentos excesivos en las bridas de las boquillas derivados de las tuberías pueden provocar daños mecánicos a la bomba o la unidad de bombeo. Por lo tanto, las tuberías deben conectarse en línea, lo que limita las fuerzas de las conexiones de la bomba. Sujete las tuberías y asegúrese de que estén exentas de tensión durante el funcionamiento de la bomba.*



Tamaño de la bomba 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

Consulte la tabla para conocer las fuerzas ($F_{x,y,z}$) y los momentos ($M_{x,y,z}$) máximos admisibles en las bridas de las boquillas *con la bomba sobre unos cimientos sólidos (p. ej., placa base anclada o bastidor sólido).*

Cuando se bombeen líquidos calientes, debe prestarse atención a las fuerzas y los momentos provocados por la expansión térmica, en cuyo caso deben instalarse juntas de expansión.

Compruebe tras la conexión que el eje se pueda mover libremente.

3.19.6.2 Tuberías

- Utilice tuberías con un diámetro igual o superior al de los puertos de conexión de la bomba y con las longitudes mínimas posibles.
- El diámetro de las tuberías debe calcularse en función de los parámetros del líquido y de la instalación. Si fuese necesario, utilice unos mayores diámetros para limitar las pérdidas de presión.
- Si el líquido que se va a bombear es viscoso, las pérdidas de presión de las líneas de succión y descarga pueden aumentar considerablemente. Otros componentes de las tuberías como las válvulas, los codos, las rejillas, los filtros y la válvula de pie pueden provocar pérdidas de presión.
- Los diámetros, la longitud de las tuberías y otros componentes deben seleccionarse de modo que la bomba funcione sin provocar daños mecánicos a la bomba / unidad de bombeo, teniendo en cuenta la presión de entrada mínima necesaria, la presión de trabajo máxima admisible y la potencia y el par del motor instalado.
- Compruebe el apriete de las tuberías tras la conexión.

Tuberías de succión

- Los líquidos deberían entrar en la bomba desde un nivel más alto que el de la bomba. En caso de que los líquidos deban ser succionados desde un nivel inferior al de la bomba, la tubería de succión inclinada debería ascender hacia la bomba sin bolsas de aire.
- Una tubería de succión con un diámetro demasiado pequeño o demasiado larga y una rejilla demasiado pequeña u obstruida pueden aumentar las pérdidas de presión, de modo que la NPSHa (NPSH disponible) sea inferior a la NPSH (NPSH precisa).
Se producirá cavitación, que provocará ruido y vibraciones. Pueden producirse daños mecánicos en la bomba y la unidad de bombeo.
- Cuando se instala una rejilla o un filtro de succión, deben comprobarse constantemente las pérdidas de presión de la línea de succión. Compruebe también si la presión de entrada de la brida de succión de la bomba es lo suficientemente alta.
- Si la bomba trabaja en los dos sentidos, deben calcularse las pérdidas de presión en ambos sentidos.

Funcionamiento autoaspirante

En el arranque, debe estar disponible líquido suficiente en la bomba que llene el volumen de separación interno y los espacios muertos, lo que permite que la bomba cree una diferencia de la presión.

Por ello, para bombear líquidos de baja viscosidad, debe instalarse una válvula de pie con el mismo diámetro o con un diámetro superior al de la tubería de succión, o puede instalarse sin válvula de pie pero en una línea en U.

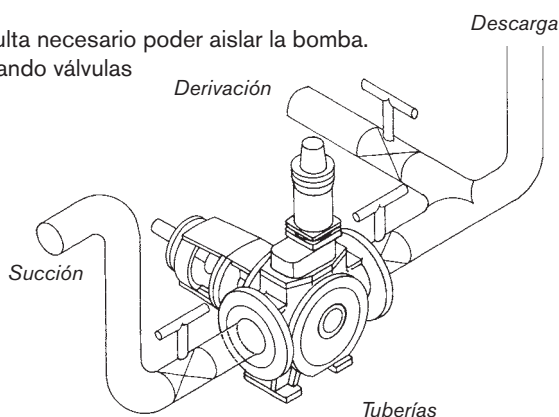
Nota: No se recomienda el uso de una válvula de pie al bombear líquidos con alta viscosidad.

- Para eliminar el aire y los gases de la línea de succión y la bomba, debe reducirse la contrapresión del lado de descarga. En caso de funcionamiento autoaspirante, el arranque de la bomba debe llevarse a cabo con una línea de descarga abierta y vacía, lo que permite al aire o los gases escapar a una contrapresión baja.
- Otra posibilidad en caso de líneas largas o cuando se instala una válvula de no retorno en la línea de descarga es instalar una derivación con una válvula de cierre cerca del lado de descarga de la bomba. Esta válvula se abrirá en caso de aspiración y permitirá la evacuación del aire o el gas a una contrapresión baja.
La derivación debe llevarse de nuevo al depósito de suministro y no al puerto de succión.

3.19.6.3 Válvulas de cierre

Para permitir un mantenimiento adecuado, resulta necesario poder aislar la bomba. Dicho aislamiento puede llevarse a cabo instalando válvulas en las líneas de succión y descarga.

- Estas válvulas deben contar con un paso cilíndrico del mismo diámetro que la tubería (paso integral). (Se prefieren válvulas de compuerta o de bolas.)
- Al poner en funcionamiento la bomba, deben abrirse por completo las válvulas. La salida no debe regularse nunca cerrando las válvulas de las tuberías de succión o descarga.
Debe regularse mediante el cambio de la velocidad del eje o reconduciendo el medio a través de una desviación hacia el depósito de suministro.



3.19.6.4 Rejilla

Las partículas extrañas pueden dañar seriamente la bomba. Evite la entrada de dichas partículas al instalar una rejilla.

- Al seleccionar la rejilla debe prestarse atención al tamaño de las aberturas para minimizar las pérdidas de presión. El área transversal de la rejilla debe ser el triple del área de la tubería de succión.
- Instale la rejilla de modo que se pueda limpiar y llevar a cabo su mantenimiento.
- Asegúrese de que la reducción de la presión de la rejilla se calcula con la viscosidad adecuada. En caso necesario, caliente la rejilla para reducir la viscosidad y la reducción de la presión.

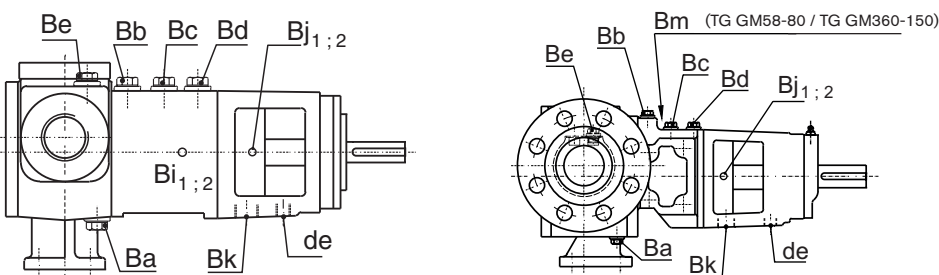
Para el tamaño de partículas máximo admisible, consulte la sección 3.16.

3.19.7 Tuberías secundarias

Para conocer las dimensiones de las conexiones y los tapones, consulte el capítulo 6.0.

3.19.7.1 Líneas de drenaje

La bomba se suministra con un tapones de drenaje.



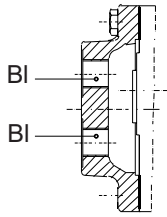
3.19.7.2 Camisas de calentamiento

1. Camisas de tipo S

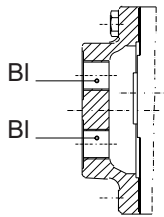
Las camisas S están diseñadas para emplearse con vapor saturado (máx. 10 bar ⇒ 180 °C) o medios no peligrosos (máx. 10 bar - máx. 200 °C). Se suministran con conexiones roscadas BI (consulte el capítulo 6.0 para conocer las dimensiones).

La conexión puede realizarse mediante tuberías roscadas o conexiones de tuberías con sellante en la rosca (rosca cónica aplicable a ISO 7/1) o sellando el exterior de la rosca mediante juntas planas (rosca cilíndrica aplicable a ISO 228/1). Para conocer el tipo de rosca, consulte la sección 3.22.7.

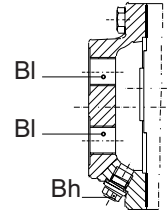
Camisa S en la cubierta de la bomba



GM2-25/GM3-32

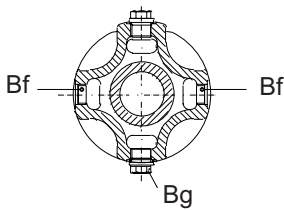


GM6-40/GM23-65

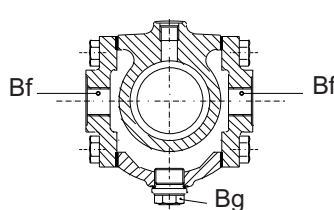


GM58-80/GM360-150

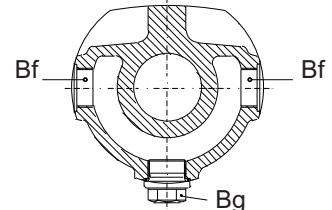
Camisas S alrededor del área del eje



GM2-25/GM3-32



GM6-40/GM23-65



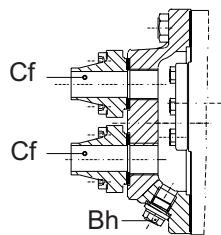
GM58-80/GM360-150

2. Camisas de tipo T

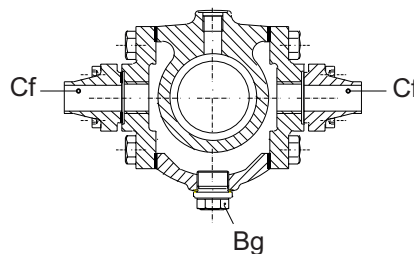
Las camisas de tipo T se suministran con bridas de acero especiales (entregadas con la bomba) a las que el personal cualificado debe soldar las tuberías. Las camisas están hechas de hierro nodular u otro material dúctil. **Para conocer las dimensiones de la tubería de Cf, consulte el capítulo 6.0.**

Camisa T en la cubierta de la bomba

Alrededor del área del eje



GM6-40 a GM360-150



GM6-40 a GM360-150

3. Camisa en la cubierta de la bomba

En caso de suministro de vapor, conecte la línea de suministro a la posición más elevada y la línea de retorno a la posición más baja para que el agua condensada se drene mediante la línea más baja. En caso de suministro líquido, las posiciones no importan. Se suministra un tapón de drenaje Bh que puede considerarse una línea de drenaje (de TG GM58-80 a TG GM360-150).

4. Camisa alrededor de la junta del eje

Conecte las líneas de entrada y de retorno a las dos conexiones de la cubierta intermedia. Se incluye un tapón de drenaje en la cubierta intermedia, en la parte inferior (Bg). En caso de entrada de vapor, este tapón puede conectarse a una línea de drenaje para evacuar el agua condensada.

Nota: Tras la conexión, compruebe el apriete del circuito de calentamiento y ventílelo convenientemente.

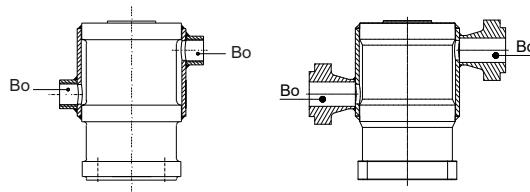
5. Camisas en la válvula de seguridad: alrededor de la carcasa del resorte

Las camisas S de la válvula de seguridad están diseñadas para emplearse con vapor saturado (máx. 10 bar, 180 °C) o medios no peligrosos (máx. 10 bar, máx. 200 °C).

Se suministran con conexiones roscadas Bo (consulte el capítulo 6.0 para conocer las dimensiones). La conexión puede realizarse mediante tuberías roscadas o conexiones de tuberías con sellante en la rosca (rosca cónica aplicable a ISO 7/1). Para conocer el tipo de rosca, consulte la sección 3.22.7.

Las camisas T están diseñadas para emplearse con aceite térmico y se aplican a la norma de seguridad DIN 4754 para la transferencia del aceite térmico. Las camisas T también pueden emplearse para vapor sobrecalentado o medios más peligrosos (máx. 12 bar, máx. 300 °C). Las camisas T se suministran con bridas de acero especiales (entregadas con la bomba) y conexiones Bo (consulte el capítulo 6.0 para ver las dimensiones) a las que el personal cualificado debe soldar las tuberías.

En caso de suministro de vapor, conecte la línea de suministro a la posición más elevada y la línea de retorno a la posición más baja para que el agua condensada se drene mediante la línea más baja. En caso de suministro líquido, las posiciones no importan.



3.19.8 Medios de lavado/templado

Cuando el sellado del eje requiera enjuague o templado, es responsabilidad del usuario elegir el medio adecuado y proporcionar las tuberías y accesorios necesarios (válvulas, etc.), que sean necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la junta del eje.

Al instalar un circuito de lavado o templado, utilice siempre la conexión más baja como entrada y la más alta como salida (en caso de haber dos conexiones laterales). Ello facilitará la evacuación de aire o gases, llegado el caso.

Selección de medios de lavado/templado

Debe prestarse atención a la compatibilidad del líquido bombeado con el medio de lavado o templado. Escoja el líquido de sellado teniendo en cuenta que no vaya a dar lugar a reacciones químicas no deseadas. Compruebe también la resistencia química y la temperatura máxima admisible de los materiales de construcción y los elastómeros. En caso de tener alguna duda, póngase en contacto con su distribuidor local.

3.19.8.1 Empaquetadura

La empaquetadura del prensaestopas del eje puede templarse usando una conexión o lavarse usando dos conexiones a través del anillo de cierre hidráulico de la caja del prensaestopas.

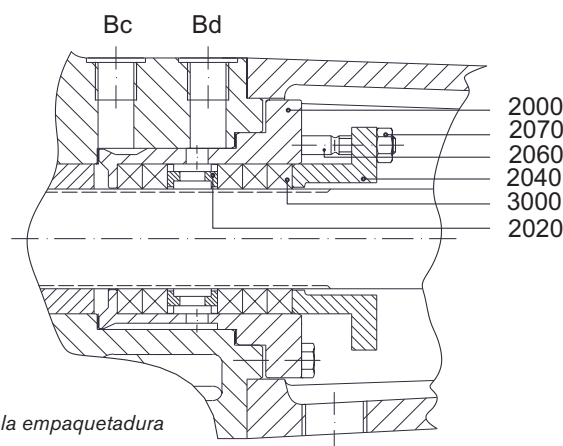
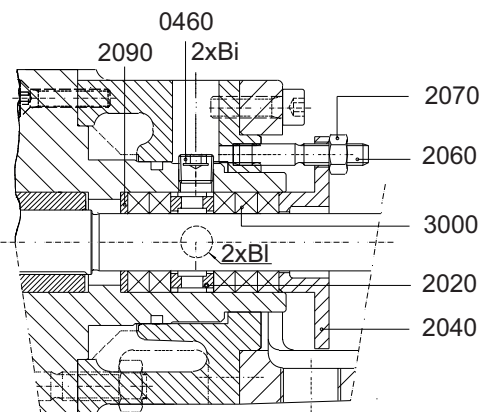
Una conexión templada

El medio de templado se suministra a través de una conexión:

- En el caso de una bomba autoaspirante, debe evitarse la succión de aire a través de la empaquetadura (3000), o cuando los anillos de empaquetadura necesiten lubricación para evitar funcionar en seco. Conecte el anillo de cierre hidráulico (2020) a la brida de descarga u otra vía de líquido **Bd** o **Bi**.

GM2-25/ GM3-32

GM6-40/GM360-150



Circuito fluido de conexiones en la empaquetadura

- Cuando esté a una presión de alta descarga, la empaquetadura (3000) debe liberarse. Conecte la brida de succión a través de **Bd** o **Bi**. Asegúrese de que la presión en la zona del anillo de cierre hidráulico esté por encima de la presión atmosférica para evitar la succión de aire a través de los últimos anillos de empaquetadura, que haría que la empaquetadura funcionase en seco.
- El líquido bombeado debe templarse para evitar el contacto con la atmósfera (cuando dicho líquido sea corrosivo o venenoso) o cuando se acumulen residuos de líquidos abrasivos debe evitarse la empaquetadura. Conecte un líquido limpio distinto (p. ej., agua) a través de **Bd** o **Bi** a una presión más alta que la presión existente antes de la empaquetadura. Se filtrará una pequeña cantidad de este líquido en el líquido del proceso.

Dos conexiones lavadas

El medio de lavado requiere dos conexiones, una de entrada y otra de salida. Se utiliza esta disposición:

- Para drenar fugas o refrigerar o calentar la empaquetadura (3000). Conecte la entrada con **Bc** o **Bi** y la salida con **Bd** o **Bj**. Puede usarse el líquido bombeado u otro medio como medio de lavado.

3.19.8.2 Junta mecánica simple

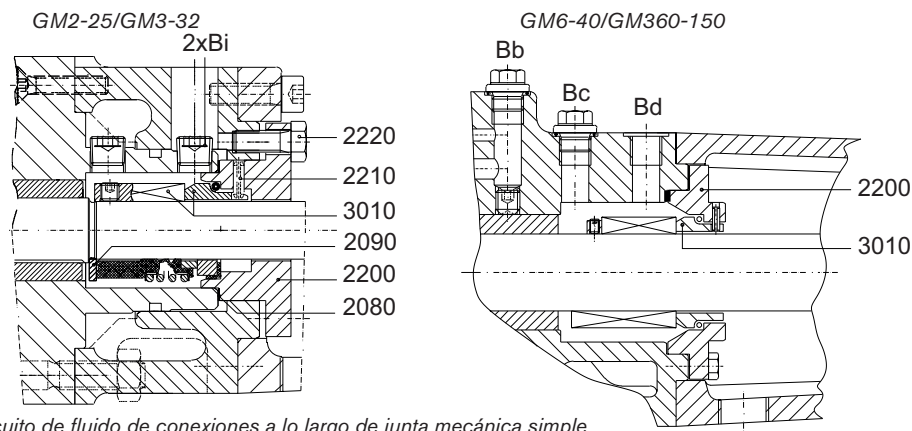
Para garantizar la lubricación y el enfriamiento de las superficies deslizantes, deje circular un medio por la junta mecánica. Proceda como sigue:

Un punto de conexión

- Conecte la brida de succión o descarga con una conexión **Bd** o **Bi**.

Dos puntos de conexión

- Conecte la brida de descarga con una conexión **Bd** o **Bi** y la brida de succión con una conexión **Bc**.
- Integre accesorios en las tuberías para reducir el flujo.
- En caso de uno o dos puntos de conexión, **Bc** puede usarse como llenado y tapón de expulsión de aire.



Circuito de fluido de conexiones a lo largo de junta mecánica simple

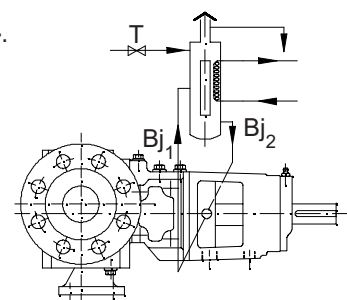
3.19.8.3 Junta mecánica doble: disposición en tándem

Para la lubricación y refrigeración de las superficies deslizantes por el lado de la junta del eje por el que circule el líquido, proceda como se describe en la sección «junta mecánica simple».

Suministre a través de **Bj** la entrada de un medio de lavado para la junta mecánica en el lado de la atmósfera. Instale el depósito del medio de lavado a una altura máxima de un metro por encima de la bomba y deje que el medio circule sin presión o al menos sin sobrepresión. El suministro desde un tanque abierto se realiza gracias al efecto termosifón.

La presión del medio de templado debe reducirse para evitar que la junta mecánica se abra.

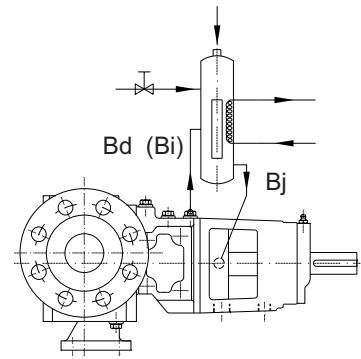
Para ver otras posibilidades de conexión, consulte la sección 3.19.8.6 Conexiones secundarias.



Circulación de medio de lavado sin presión (GG)

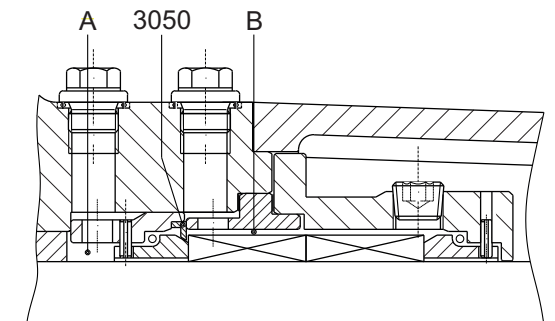
3.19.8.4 Junta mecánica doble: disposición adosada

- Utilice una conexión **Bd** o **Bi** como salida del medio de templado y una de las conexiones **Bj** como entrada.
- Utilice una conexión **Bc** como llenado y tapón de expulsión de aire (no es posible con GM2-25/GM3-32 y con camisas alrededor del área de la junta del eje).
- Deje fluir el medio entre las superficies deslizantes (**B**) a una sobrepresión de 1-2 bar con respecto al espacio de sellado del lado de la bomba (**A**).
En circunstancias normales, la presión del espacio de sellado (**A**) es igual a la presión de succión más la mitad de la presión diferencial (Δp)



Anillo de retención

En la primera junta mecánica (lado del líquido), puede instalarse un anillo de retención axial (consulte también la sección 4.7.7.3 o la norma EN12756 [DIN24960]).

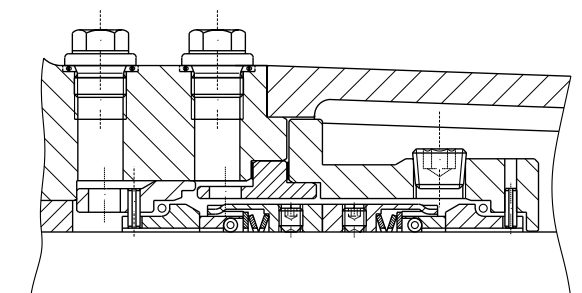


Anillo de retención axial en la primera junta mecánica

Este anillo de retención evita que la pieza estática de la junta mecánica sea expulsada de su asiento en caso de que la presión de templado (**B**) retroceda o caiga.

El anillo de retención debe adaptarse al anillo estático y suministrarse junto con la junta mecánica.

Algunas juntas mecánicas están diseñadas de manera que el anillo fijo no puede ser expulsado fuera de su asiento. En ese caso, no es necesario instalar un anillo de retención.



Diseño de la junta mecánica doble sin anillo de retención

3.19.8.5 Junta mecánica de cartucho

La junta mecánica de cartucho puede suministrarse con varias configuraciones:

- Junta mecánica simple con casquillo de estrangulación (control de fugas o templado de vapor) (GCT)
- Junta mecánica simple con reborde (templado con líquido) (GCQ)
- Disposiciones de junta doble (GCD)
- Junta de triple labio (LCT TV / LCT XX): templado a baja presión o templado a baja presión con detección de fugas entre el segundo y el tercer labio de la junta

3.19.8.6 Tuberías secundarias

Se pueden efectuar varios tipos de conexión para la circulación, templado o enjuague del sellado del eje, de acuerdo con el código ISO o el plan API.

Vista general de posibles configuraciones para circulación, templado y lavado en la junta del eje.

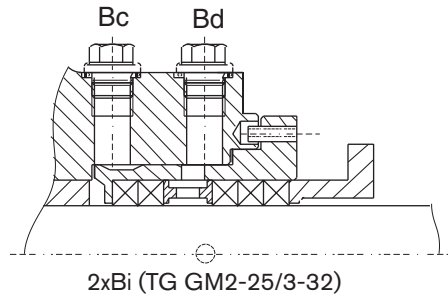
Sellado del eje	Código ISO 5199	Plan API 610
PQ	02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,53,54,61,62
GS	02,03,04,05,06,07,08	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41
GG, GCT, GCQ, GCD-tándem	02,03,04,05,06,07,08,09,10,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,61,62
GD,GCD	08,09,11,12,13	51,53,54,62

Ejemplos:

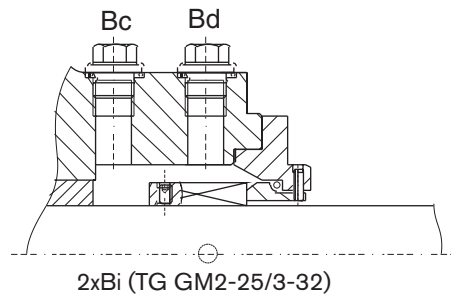
Plano API 02/ código ISO 00 – Circulación no suministrada, pero posible

Pueden establecerse las conexiones y utilizarse para la futura ventilación del espacio de sellado del eje o para circulación o enjuague. Esta configuración es estándar en la gama TopGear GM.

PQ



GS

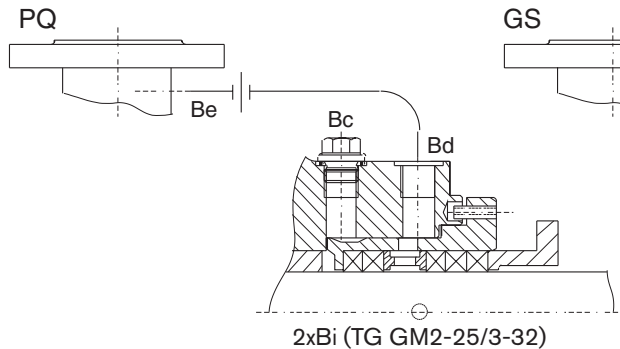


Planes API 11, 13, 21/ códigos ISO 02, 03, 06, 07 – Circulación de líquido bombeado

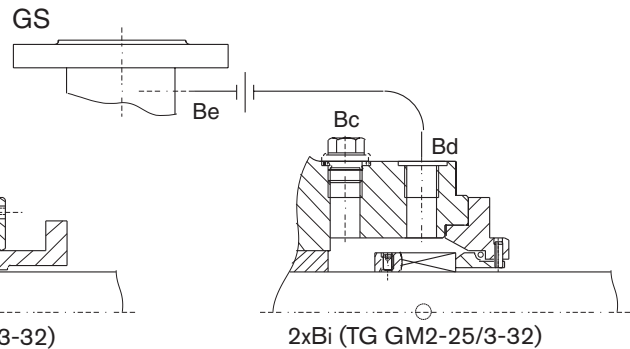
Recirculación del producto bombeado a través de un orificio, bien desde la descarga de la bomba a la cámara de la junta del eje, bien desde la cámara de la junta del eje al lado de succión de la bomba. El fluido tiene retorno interno. Se necesita alguna restricción para reducir la capacidad.

Al bombear líquidos viscosos, para expulsar fácilmente el aire conviene conectar la cámara de la junta con la succión de la bomba, siempre que la presión de succión esté próxima o por encima de la presión atmosférica y no haya riesgo de que se succione el aire a través de la junta.

PQ



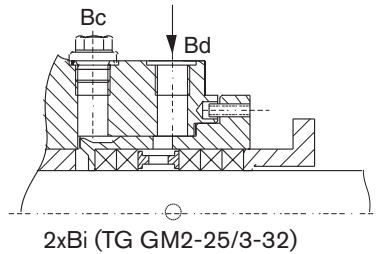
GS



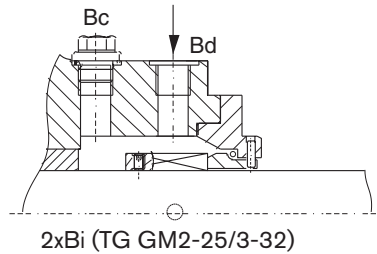
Planos API 12, 22, 31, 32, 41/ códigos ISO 04, 05, 08, 09 – Limpieza con enjuague

Un flujo de fluido limpio a la cámara de la junta. El fluido puede ser o bien el fluido bombeado recirculando a través de una rejilla o separador ciclónico y orificio, o un fluido compatible limpio inyectado desde una fuente externa. Este medio entra en contacto con el líquido bombeado, por lo que debe de ser compatible con él.

PQ



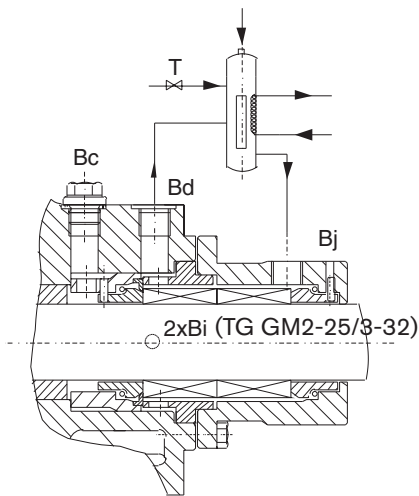
GS



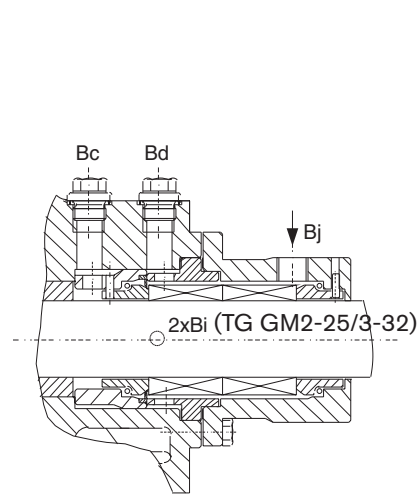
Barrera presurizada (junta doble)

Un fluido de barrera presurizado se conecta desde un depósito o circuito exterior a la cámara de la junta del eje. El fluido de barrera debe estar limpio y ser compatible con el fluido que se esté bombeando.

Planos API 53, 54/ códigos ISO 09, 11, 12
Templado en circulación



Planos API 51, 62/ códigos ISO 08, 13
Templado no en circulación



Plano API 61 / código ISO 03 – Comprobación de fugas y contención

(Junta mecánica de cartucho simple Cartex TN3 GCT)

En caso de que la cámara de la junta no esté conectada, sirve como control de fugas de la junta (fugas a través de la primera junta del eje). La cámara de la junta puede conectarse a una tubería que drene la fuga. Dado los riesgos del funcionamiento en seco, la disposición solo se recomienda para juntas mecánicas de cartucho simples.

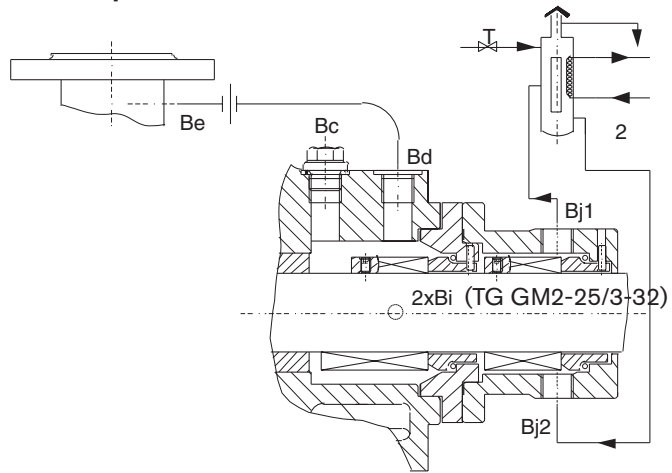
Planos API 51, 62 / códigos ISO 08, 09, 13, 03 – Templado estático

(Junta mecánica doble en tándem GG, junta mecánica de cartucho simple Cartex TN3 GCT, junta mecánica de cartucho simple Cartex QN3 GCQ, junta mecánica de cartucho doble Cartex DN3 GCD)

Puede conectarse un medio de templado no presurizado limpio (líquido o vapor) que fluya desde una fuente externa.

Plano API 52 / códigos ISO 10, 03 – Templado en circulación

Se conecta un fluido de barrera no presurizado, que fluye desde una fuente externa y circula entre las dos juntas del eje.



3.19.9 Directrices de montaje

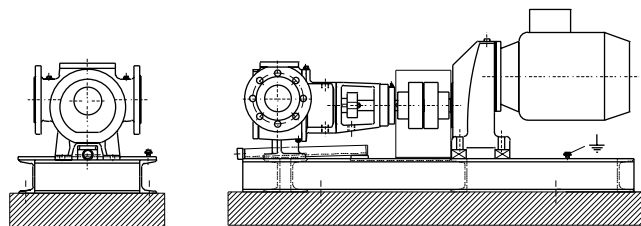
Cuando se suministra una bomba de eje libre, el montaje de la transmisión será responsabilidad del usuario. Este debe proporcionar también todos los dispositivos y equipos necesarios para garantizar una instalación y una puesta en marcha seguras de la bomba.

3.19.9.1 Transporte de la unidad de bombeo

- Antes de elevar y transportar una unidad de bombeo, asegúrese de que el embalaje sea lo suficientemente robusto y de que no vaya a sufrir daños durante el transporte.
- Utilice ganchos de grúa en la placa base del bastidor. (consulte el capítulo 1.0.).

3.19.9.2 Cimientos de la unidad de bombeo

La unidad de bombeo debe instalarse en una placa base o en un bastidor colocado exactamente al nivel de los cimientos. Estos deben ser duros, planos, estar nivelados y carecer de vibraciones para garantizar la alineación de la bomba/transmisión durante el funcionamiento (consulte la sección 3.19.2.5).



3.19.9.3 Variadores, caja de cambios, motores de engranajes y motores

Consulte el manual de instrucciones del proveedor incluido en la entrega.
Póngase en contacto con el proveedor de la bomba en caso de que no se incluya.

3.19.9.4 Transmisión del motor eléctrico

- Antes de conectar un motor eléctrico a la red, compruebe la normativa local vigente de su proveedor de electricidad, así como la norma EN 60204-1.
- Deje que el personal cualificado realice la conexión de los motores eléctricos.
Tome las medidas necesarias para evitar daños en las conexiones eléctricas y el cableado.

Disyuntor

Para trabajar de un modo seguro con una unidad de bombeo, instale un disyuntor lo más cerca posible de la máquina. También se recomienda colocar un interruptor diferencial. El equipo de conmutación debe cumplir las normativas vigentes, tal y como se estipula en la norma EN 60204-1.

Protección frente a la sobrecarga del motor

Para proteger el motor frente a sobrecargas y cortocircuitos, debe incorporarse un disyuntor térmico o termomagnético. Ajuste el interruptor a la corriente nominal absorbida por el motor.

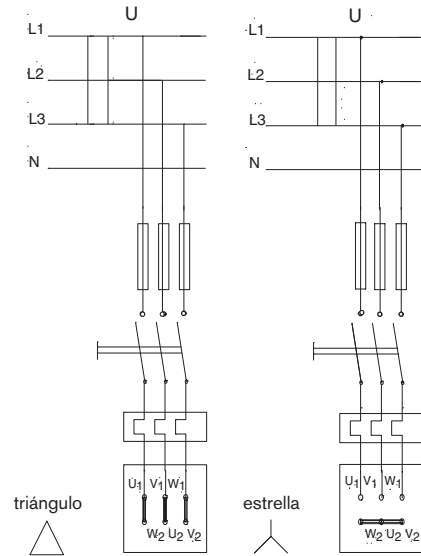
Conexión

- No utilice un circuito estrella-triángulo con motores eléctricos debido al elevado par de arranque necesario.
- Para la corriente alterna monofásica, utilice motores con un par de arranque «reforzado».
- Garantice un par de arranque lo suficientemente alto para los motores controlados por frecuencia y una refrigeración adecuada del motor a baja velocidad. Si fuese necesario, instale un motor con ventilación forzada.



El equipo eléctrico de las máquinas, los terminales y los componentes de los sistemas de control pueden seguir teniendo tensión en modo reposo. El contacto con los mismos puede resultar fatal y traducirse en lesiones graves o daños materiales irreparables.

Línea	Motor	
U (voltio)	230/400 V	400 V
3 × 230 V	triángulo	—
3 × 400 V	estrella	triángulo



3.19.9.5 Motores de combustión

Al utilizar un motor de combustión en la unidad de bombeo, consulte el manual de instrucciones del motor incluido en la entrega. Póngase en contacto con el proveedor de la bomba en caso de que no se incluya.

Independientemente de este manual, deberán seguirse los siguientes aspectos en todos los motores de combustión:



- Deben cumplirse las normas de seguridad locales
- El escape de los gases de la combustión debe filtrarse para evitar el contacto
- El arrancador debe desacoplarse automáticamente una vez se ha puesto en marcha el motor
- No debe modificarse el número máximo de revoluciones del motor preestablecido
- Antes de arrancar el motor, debe comprobarse el nivel de aceite

Nota:

- No utilice nunca el motor en un lugar cerrado
- Nunca reposte el motor mientras esté en marcha

3.19.9.6 Acoplamiento del eje

Las bombas con engranajes internos demandan un par de arranque relativamente alto. Durante el funcionamiento se producen cargas de choque debidas a las pulsaciones inherentes al principio de la bomba de engranajes. Por ello, debe elegir un acoplamiento 1,5 veces mayor que el par recomendado para la carga constante normal.

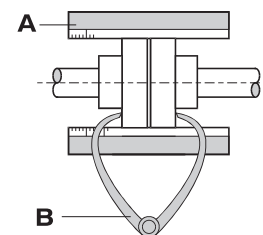
Monte (**sin emplear una herramienta de impacto**) ambas mitades del acoplamiento sobre los ejes de la bomba y del motor respectivamente.

Alineación

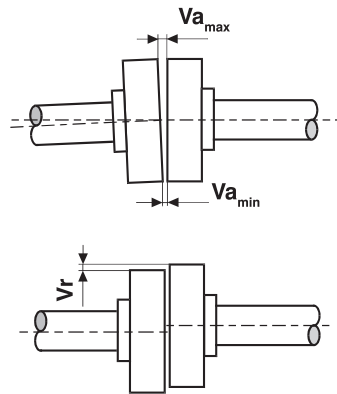
En su configuración como equipo completo, la bomba y los ejes del motor han sido alineados adecuada y previamente en la fábrica. Tras la instalación de la unidad de bombeo, debe comprobarse la alineación de la bomba y el eje del motor y volver a alinearse, si fuese preciso.

Las mitades de acoplamiento solo pueden alinearse moviendo el motor eléctrico.

- 1 Coloque una regla (A) sobre el acoplamiento. Quite o añada los calzos necesarios para situar el motor eléctrico a la altura correcta de manera que la regla de estimador toque ambas mitades de acoplamiento en toda su longitud. Consulte la imagen.
- 2 Repita la misma comprobación a ambos lados del acoplamiento a la altura del eje. Mueva el motor eléctrico de manera que la regla de estimador toque ambas mitades de acoplamiento en toda su longitud.
- 3 Para asegurarse de que la comprobación también se realiza mediante calibres de espesores externos (B) en dos puntos correspondientes de ambos lados de las mitades de acoplamiento, consulte la imagen.



- 4 Repita esta comprobación a temperatura de funcionamiento y dedique el tiempo necesario para conseguir que la desviación de alineación sea mínima.
- 5 Instale la protección. Consulte la imagen inferior y la tabla correspondiente para comprobar las tolerancias máximas permitidas en la alineación de las mitades de acoplamiento.



Tolerancias de alineación						
Diámetro exterior del acoplamiento (mm)	Va				Va _{máx.} - Va _{mín.} (mm)	Vr _{máx.} (mm)
	mín. (mm)		máx. (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

* = acoplamiento con separador

Transmisión por correa

Las transmisiones por correa también aumentan la carga del extremo del eje y los cojinetes. Por ello, deben imponerse determinadas limitaciones en la carga máxima del eje, la viscosidad, la presión de bombeo y la velocidad.

3.19.9.7 Protección de las piezas móviles



Antes de poner en marcha la bomba, coloque una protección en el acoplamiento o la transmisión por correa. Esta protección debe cumplir la norma de diseño y fabricación EN 953.



Para las bombas que funcionan a temperaturas superiores a 100 °C, garantice que el aire circundante refrigere suficientemente el soporte de cojinetes y los cojinetes. Las aperturas del soporte de cojinetes no deben taparse si las piezas móviles no tienen proyecciones (chavetas o chaveteros) que puedan causar lesiones. Esto simplifica la inspección y el mantenimiento de la junta del eje.

3.19.9.8 Calentamiento eléctrico

Cuando se suministra una bomba de eje libre o una unidad de bomba solo con los calentadores de cartucho para calentamiento eléctrico (por lo tanto, sin nuestro panel de control para calentamiento eléctrico), el usuario es responsable de conectar los calentadores de cartucho al suministro eléctrico (110 V o 230 V).

Recomendamos conectar los calentadores de cartucho a un dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico, accionado por un sensor de temperatura ubicado cerca de los calentadores de cartucho. Para evitar que el motor arranque antes de que se haya alcanzado la temperatura requerida para la bomba, se recomienda conectar este dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico al circuito del motor.

Si los calentadores de cartucho no se suministran con un cable de conexión a tierra independiente, la instalación debe proporcionar una conexión a tierra segura.

No accione los calentadores de cartucho con tensiones superiores a las indicadas en el calentador de cartucho. Instale fusibles/disyuntores del tamaño adecuado para minimizar los peligros.

No retuerza ni trence los cables. Cuando los cables estén sometidos a flexión, sujételos para evitar que se tuerzan o se suelten en el extremo del terminal. Evite también el uso de cinta en los cables en el punto en el que salen del calentador de cartucho. El adhesivo de algunas cintas puede contaminar el calentador de cartucho y acortar la vida útil del calentador de cartucho.

Antes de conectar los cartuchos, compruebe la normativa local vigente de su proveedor de electricidad, así como la norma EN 60204-1. Deje que la conexión de los dispositivos eléctricos la realice personal cualificado y tome las medidas necesarias para evitar daños en las conexiones eléctricas y el cableado.

Los calentadores de cartucho pueden alcanzar altas temperaturas. Por lo tanto, se deben extremar las precauciones para evitar el contacto entre los calentadores de cartucho y los materiales combustibles, y para mantener los materiales combustibles lo suficientemente alejados como para estar libres de los efectos de las altas temperaturas.

3.20 Instrucciones de arranque

3.20.1 Información general

La bomba puede ponerse en marcha cuando se hayan llevado a cabo todos los preparativos descritos en el capítulo 3.19 Instalación.

- **Antes de la puesta en marcha, los operarios responsables deben estar completamente informados sobre el funcionamiento adecuado de la bomba / unidad de bombeo y las instrucciones de seguridad. Debe ponerse este manual de instrucciones a disposición del personal en todo momento.**
- **Antes de la puesta en marcha, debe comprobarse que la bomba / unidad de bombeo no sufre daños visibles. Los daños o los cambios imprevistos deben comunicarse inmediatamente al operario de la planta.**

3.20.2 Limpieza de la bomba

Puede quedar aceite mineral residual en el interior de la bomba derivado de la prueba de la bomba y la lubricación inicial de los casquillos de los cojinetes. Si estos productos no son compatibles con el líquido bombeado, debe limpiarse la bomba minuciosamente. Proceda del modo descrito en la sección 3.22.2.8 Drenaje de líquido.

Observaciones: Las bombas destinadas a aplicaciones alimentarias se mantienen con aceite de uso alimentario. El aceite utilizado es un aceite con certificación NSF H3 (soluble). Aunque el aceite tenga la certificación NSF H3, la bomba debe limpiarse exhaustivamente antes de la primera puesta en marcha.

3.20.2.1 Limpieza de la línea de succión

Cuando se ponga en servicio por primera vez la bomba TG, la línea de succión deberá limpiarse exhaustivamente.

No use la bomba. La bomba TG no está prevista para bombear líquidos de baja viscosidad con impurezas.

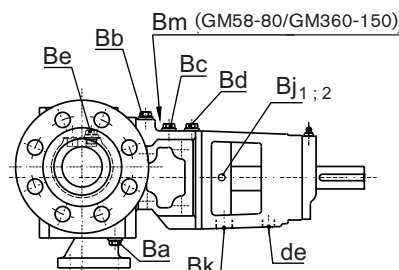
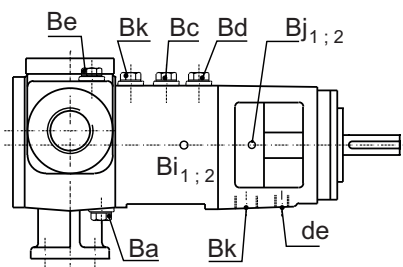
3.20.3 Ventilación y llenado

Para que la bomba funcione correctamente, debe ventilarse y llenarse con líquido que debe bombearse antes del arranque inicial.

- Desatornille los tapones de llenado Bb, Bc, Be y Bd. Llene la bomba con el líquido que debe bombearse. Además, debe ventilarse la bomba.
- Apriete los tapones de llenado.
- Cuando la bomba TG se ponga en marcha por primera vez o cuando se monte una nueva junta, los pernos que comprimen la junta deben volverse a apretar tres o cuatro días más tarde (consulte los pares de apriete en la sección 3.22.3.1).



Llenado de la bomba



3.20.4 Lista de comprobación: arranque inicial

Tras un mantenimiento exhaustivo o cuando la bomba se vaya a poner en marcha por primera vez, (arranque inicial), debe tenerse en cuenta la siguiente lista de comprobación:

Suministro y línea de descarga

- Las tuberías de succión y descarga están limpias.
- Se ha comprobado que las tuberías de succión y descarga no tienen fugas.
- La tubería de succión se ha protegido adecuadamente para evitar la entrada de cuerpos extraños.

Características

- Las características de la unidad de bombeo y la válvula de seguridad que deben comprobarse (tipo de bomba [consulte la placa de identificación], rpm, presión de trabajo, potencia efectiva, temperatura de trabajo, dirección de rotación, NPSHr, etc.).

Instalación eléctrica

- La instalación eléctrica cumple las normativas locales.
- La tensión del motor se corresponde con la tensión de red. Compruebe la placa de bornes.
- Asegúrese de que el par de arranque sea lo suficientemente alto (no se utilizará el arranque estrella/triángulo).
- La protección del motor está ajustada adecuadamente.
- La dirección de rotación del motor se corresponde con la dirección de rotación de la bomba.
- Se ha comprobado la rotación del motor (desconectado de la unidad).

Válvula de seguridad

- La válvula de seguridad está instalada (en la bomba o las tuberías).
- La válvula de seguridad está colocada correctamente. La dirección del caudal de la válvula de seguridad se corresponde con las líneas de succión y descarga.
- Asegúrese de que haya una válvula de seguridad doble instalada cuando la bomba vaya a funcionar en dos sentidos.
- Se ha comprobado la presión establecida de la válvula de seguridad (consulte la placa de identificación).

Camisas

- Se han instalado camisas.
- Se han comprobado la presión y la temperatura máximas de los medios de calentamiento/refrigeración.
- Se ha instalado y conectado el medio de calentamiento o refrigeración adecuado.
- La instalación cumple con los estándares de seguridad.

Sellado del eje

- Se ha comprobado el circuito de calentamiento o refrigeración en busca de fugas.
- Se han comprobado la presión, la temperatura, el tipo y las conexiones de los medios de lavado o templado.
- Si se monta una junta mecánica doble adosada, el medio amortiguador debe presurizarse antes de arrancar la bomba.
- Al utilizar la versión PR (empaquetadura revertida) para la aplicación de chocolate: la empaquetadura se aprieta ligeramente a mano en la fábrica. Al bombear chocolate, es necesario apretar la empaquetadura poco a poco en el arranque inicial para conseguir que se pierda el mínimo líquido posible, solo el suficiente para lubricar los anillos de empaquetadura. Si se pierde demasiado chocolate, esto puede sobrecalentar la empaquetadura, lo que produce caramelización y conlleva un mayor desgaste de la empaquetadura. Compruebe si el suministro de grasa externa se encuentra en funcionamiento para lubricar el cojinete durante el arranque.

Transmisión

- Se ha comprobado la alineación de la bomba, el motor, la caja de cambios, etc.

Protección



- Todas las protecciones y dispositivos de seguridad (acoplamiento, piezas giratorias, temperatura excesiva) están instalados y operativos.



- En caso de que las bombas alcancen temperaturas de trabajo de 60 °C o superiores, garantice protecciones suficientes frente a un contacto accidental.

3.20.5 Arranque

Cuando la bomba se vaya a poner en marcha, deben tenerse en cuenta la lista de comprobación y el procedimiento siguientes:

- La bomba está llena de líquido.
- La bomba está suficientemente precalentada.
- Hay presente un medio de templado. ¿Puede circular libremente?
(**Atención:** Si tiene una configuración GD, ¿la junta está presurizada?)
- Las válvulas de succión y descarga están totalmente abiertas.
- Arranque la bomba durante un breve periodo y compruebe la dirección de rotación del motor.
- Arranque la bomba y compruebe la succión del líquido (presión de succión).
- Se han comprobado las rpm de la bomba.
- Se ha comprobado que la tubería y la junta de sellado de descarga no tienen fugas.
- Se ha verificado el funcionamiento correcto de la bomba.
- Si la fuga (versiones PO y PQ) de la empaquetadura del prensaestopas es demasiado grande, ajuste (apriete) la presión del prensaestopas.

Al utilizar la versión PR (empaquetadura revertida) para la aplicación de chocolate, es necesario apretar la empaquetadura poco a poco en el arranque (inicial) para conseguir que se pierda el mínimo líquido posible, solo el suficiente para lubricar los anillos de empaquetadura. Si se pierde demasiado chocolate, esto puede sobrecalentar la empaquetadura, lo que produce caramelización y conlleva un mayor desgaste de la empaquetadura. Compruebe si el suministro de grasa externa se encuentra en funcionamiento para lubricar el cojinete durante el arranque.

3.20.6 Apagado

Cuando la bomba se vaya a desconectar, debe tenerse en cuenta el siguiente procedimiento:

- Apague el motor.
- Cierre todas las líneas de servicio auxiliares (circuito de calentamiento/refrigeración, circuito de medio de lavado/templado).
- Si debe evitarse la solidificación del líquido, limpie la bomba mientras el producto esté líquido.

Consulte también la sección 3.22 Instrucciones de mantenimiento.

Nota: Cuando el líquido fluye desde la tubería de descarga hasta la bomba, esta puede girar en dirección contraria. Esto se puede evitar cerrando la válvula de la línea de descarga durante los últimos ciclos de rotación.

3.20.7 Funcionamiento anómalo

Nota: En caso de funcionamiento anómalo o cuando se produzcan problemas, debe desconectarse la bomba inmediatamente. Informe a todo el personal responsable.

- Antes de reiniciar la bomba, determine la causa del problema y solúcelo.

3.21 Resolución de problemas

Indicio	Causa	Solución			
Sin caudal La bomba no aspira	Elevación de succión demasiado alta	1	<ul style="list-style-type: none"> Reduzca la diferencia entre la bomba y el nivel del depósito de succión. Aumente el diámetro de la tubería de succión. Reduzca la longitud y simplifique la tubería de succión (utilice el menor número de codos u otros elementos posible). Consulte también la sección 3.19 Instalación. 		
		2	<ul style="list-style-type: none"> Repare la fuga. 		
		3	<ul style="list-style-type: none"> Aumente la velocidad de la bomba y reduzca la separación axial (consulte la sección 3.22 Instrucciones de mantenimiento). 		
		Rejilla de succión o filtro obstruido	4	<ul style="list-style-type: none"> Limpie la rejilla de succión o el filtro. 	
		La carcasa de la bomba se ha instalado incorrectamente tras la reparación	5	<ul style="list-style-type: none"> Instale correctamente la carcasa de la bomba. Consulte la sección 3.19 Instalación. 	
		Sentido de rotación del motor erróneo	6	<ul style="list-style-type: none"> Cambie dos conexiones en las transmisiones trifásicas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Cambie la abertura de succión y descarga. (¡Atención! Compruebe la ubicación de la válvula de seguridad). 				
La bomba se detiene o su caudal es irregular	El nivel del líquido del depósito de succión es demasiado bajo	7	<ul style="list-style-type: none"> Corrija el suministro de líquido. Instale un interruptor de nivel. 		
	Salida demasiado alta	8	<ul style="list-style-type: none"> Reduzca la velocidad de la bomba o instale una bomba más pequeña. Instale una línea de derivación con una válvula de retención. 		
			9	<ul style="list-style-type: none"> Repare la fuga de la línea de succión. Compruebe o sustituya la junta del eje. Compruebe o proporcione templado en la junta del eje. Conecte un tapón Bb en la descarga de la bomba para aumentar la presión en la caja prensaestopas. 	
	Cavitación	10	<ul style="list-style-type: none"> Reduzca la diferencia entre la bomba y el nivel del depósito de succión. Aumente el diámetro de la tubería de succión. Reduzca la longitud y simplifique la tubería de succión (utilice el menor número de codos u otros elementos posible). Consulte también el capítulo 3.19 Instalación. 		
			11	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la temperatura. Compruebe la presión de vapor del líquido. Reduzca la velocidad de la bomba. Si fuese preciso, instale una bomba más grande. 	
		El líquido se evapora en la bomba (p. ej., al calentarse)			
Capacidad insuficiente	Velocidad de la bomba demasiado baja	12	<ul style="list-style-type: none"> Aumente la velocidad de la bomba. ¡Atención! No supere la velocidad máxima y compruebe NPSHr. 		
	Aspiración de aire	13	<ul style="list-style-type: none"> Repare la fuga de la línea de succión. Compruebe o sustituya la junta del eje. Compruebe o proporcione templado en la junta del eje. Conecte un tapón Bb en la descarga de la bomba para aumentar la presión en la caja prensaestopas. 		
			14	<ul style="list-style-type: none"> Reduzca la diferencia entre la bomba y el nivel del depósito de succión. Aumente el diámetro de la tubería de succión. Reduzca la longitud y simplifique la tubería de succión (utilice el menor número de codos u otros elementos posible). Consulte también la sección 3.19 Instalación. 	
				15	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la tubería de descarga. Aumente el diámetro de la tubería. Reduzca la presión de trabajo. Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.).
					16
	Cavitación				
	Contrapresión demasiado alta				
	Ajuste de la válvula de seguridad demasiado bajo				

Indicio	Causa	Solución		
Capacidad insuficiente	Viscosidad demasiado baja	17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumente la velocidad de la bomba. ¡Atención! No supere la velocidad máxima y compruebe NPSHr. ▪ Si fuese preciso, instale una bomba más grande. ▪ Si la bomba se calienta con camisas de calentamiento o calefacción eléctrica, reduzca la entrada de calor. 	
		18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe la separación axial y corríjala. Consulte la sección 3.22 Instrucciones de mantenimiento. 	
	Liberación de gases	19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumente la velocidad de la bomba. ¡Atención! No supere la velocidad máxima y compruebe NPSHr. ▪ Instale una bomba más grande. 	
Bomba demasiado ruidosa	Velocidad de la bomba demasiado alta	20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzca la velocidad de la bomba. Si fuese preciso, instale una bomba más grande. 	
	Cavitación	21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzca la diferencia entre la bomba y el nivel del depósito de succión. ▪ Aumente el diámetro de la tubería de succión. ▪ Reduzca la longitud y simplifique la tubería de succión (utilice el menor número de codos u otros elementos posible). Consulte también la sección 3.19 Instalación. 	
		22	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumente el diámetro de la tubería. ▪ Reduzca la presión de trabajo. ▪ Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.). 	
		23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe y corrija la alineación. Consulte también la sección 3.19 Instalación. 	
	La placa base o las tuberías vibran	24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Añada peso a la placa base y/o fije mejor la placa base / las tuberías. 	
	Cojinetes de bolas dañados o desgastados	25	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituya los cojinetes de bolas. 	
	La bomba consume demasiado o se calienta	Velocidad de la bomba demasiado alta	26	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzca la velocidad de la bomba. Si fuese preciso, instale una bomba más grande.
Empaquetadura del prensaestopas demasiado ajustada		27	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe o sustituya la empaquetadura del prensaestopas. 	
Desalineación del acoplamiento		28	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe y corrija la alineación. Consulte también la sección 3.19 Instalación. 	
Viscosidad demasiado alta		29	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumente la separación axial. Consulte la sección 3.22 Instrucciones de mantenimiento. ▪ Caliente la bomba. ▪ Reduzca la velocidad de la bomba. ▪ Aumente el diámetro de la tubería de descarga. 	
	Desgaste rápido	Contrapresión demasiado alta	30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumente el diámetro de la tubería. ▪ Reduzca la presión de trabajo. ▪ Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.).
			31	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtre el líquido.
32			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrija el suministro de líquido. ▪ Instale un interruptor de nivel o una protección de funcionamiento en seco. ▪ Caliente el líquido. ▪ Detenga o reduzca la aspiración de aire. 	
Corrosión	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambie los materiales de la bomba o los parámetros de aplicación. 		

Indicio	Causa	Solución	
Sobrecarga del motor	Contrapresión demasiado alta	34	▪ Aumente el diámetro de la tubería.
			▪ Reduzca la presión de trabajo.
			▪ Compruebe los accesorios (filtro, intercambiador de calor, etc.).
	Empaquetadura del prensaestopas demasiado ajustada	35	▪ Compruebe y sustituya la empaquetadura del prensaestopas.
	Viscosidad demasiado alta	36	▪ Aumente la separación axial. Consulte la sección 3.22 Instrucciones de mantenimiento.
			▪ Caliente la bomba.
▪ Reduzca la velocidad de la bomba.			
▪ Aumente el diámetro de la tubería de descarga.			
Fuga de la bomba	La empaquetadura del prensaestopas tiene demasiadas pérdidas.	37	▪ Compruebe o sustituya la empaquetadura del prensaestopas.
	Fugas en la junta mecánica	38	▪ Sustituya la junta mecánica.
Desgaste rápido de la junta mecánica	Viscosidad demasiado alta	39	▪ Caliente la bomba.
			▪ Instale una junta mecánica doble.
	Desgasificación / funcionamiento en seco incorrectos	40	▪ Llene la bomba de líquido.
			▪ Compruebe la posición de la válvula de seguridad o la cubierta superior.
	Temperatura demasiado alta	41	▪ Reduzca la temperatura.
			▪ Instale una junta mecánica adecuada.
Periodo de cebado / funcionamiento en seco demasiado prolongado	42	▪ Reduzca la línea de succión.	
		▪ Instale una protección para el funcionamiento en seco.	
		▪ Compruebe la velocidad de funcionamiento en seco máxima permitida para la junta mecánica.	
El líquido es abrasivo	43	▪ Filtre o neutralice el líquido.	
		▪ Instale una junta mecánica doble con superficies duras y líquido de barrera.	

Nota: Si los indicios persisten, debe desconectarse la bomba inmediatamente. Consulte a su distribuidor local.

3.21.1 Instrucciones de reutilización y eliminación

3.21.1.1 Reutilización

La reutilización o la retirada de la bomba debería llevarse a cabo únicamente tras un drenaje completo y una limpieza de las piezas internas.

Nota:



Al hacerlo, cumpla las normas de seguridad correspondientes y tome medidas de protección medioambiental. Deben drenarse los líquidos de conformidad con las normas de seguridad locales y debe emplearse el equipo individual adecuado.

3.21.1.2 Eliminación

La eliminación de la bomba debería llevarse a cabo únicamente tras el drenaje completo. Proceda de acuerdo con la normativa local.

Cuando proceda, desmonte el producto y recicle los materiales de las piezas.

3.22 Instrucciones de mantenimiento

3.22.1 Información general

Este capítulo describe únicamente las operaciones que pueden llevarse a cabo in situ para un mantenimiento normal.

Para el mantenimiento y las reparaciones que deban realizarse en un taller, póngase en contacto con su distribuidor local.

- Un mantenimiento insuficiente, incorrecto y/o irregular puede traducirse en fallos en la bomba, unos altos gastos en reparaciones y la inutilización a largo plazo. Por ello, debe seguir cuidadosamente las directrices indicadas en este capítulo.



Durante las operaciones de mantenimiento de la bomba debido a inspecciones, mantenimiento preventivo o eliminación de la instalación, siga siempre los procedimientos indicados.

El incumplimiento de estas instrucciones o advertencias puede ser peligroso para el usuario y/o dañar gravemente la bomba/unidad de bombeo.



- Únicamente el personal cualificado debe llevar a cabo las operaciones de mantenimiento. Lleve siempre la ropa de seguridad necesaria, que ofrece protección frente a las altas temperaturas y los líquidos peligrosos y/o corrosivos. Asegúrese de que el personal lee todo el manual de instrucciones y, en concreto, aquellas secciones relacionadas con el trabajo manual.



- SPX FLOW no será responsable de los accidentes y los daños derivados del incumplimiento de estas directrices.

3.22.2 Preparación

3.22.2.1 Entorno (in situ)

Dado que ciertas piezas cuentan con tolerancias muy reducidas y/o son vulnerables, debe crearse un entorno de trabajo limpio durante el mantenimiento in situ.

3.22.2.2 Herramientas

Para llevar a cabo el mantenimiento y las reparaciones, emplee únicamente herramientas técnicas adecuadas que estén en buen estado. Manéjelas correctamente.

3.22.2.3 Apagado

Antes de comenzar las actividades de mantenimiento e inspección, debe apagarse la bomba. La bomba / unidad de bombeo debe despresurizarse por completo. Si el líquido bombeado lo permite, deje que la bomba se enfríe hasta la temperatura ambiente.

3.22.2.4 Seguridad del motor

Tome las medidas adecuadas para evitar que el motor arranque cuando realice alguna operación en la bomba. Esto es relevante para los motores eléctricos que arrancan a distancia.

Siga el procedimiento descrito a continuación:

- Lleve el disyuntor de la bomba a la posición «off» (apagado).
- Apague la bomba en la caja de control.
- Asegure la caja de control o coloque en ella una señal de advertencia.
- Retire los fusibles y lléveselos con usted al lugar de trabajo.
- No retire la protección que rodea al acoplamiento hasta que la bomba se haya detenido por completo.

3.22.2.5 Conservación

Si la bomba no se va a emplear durante periodos prolongados:

- En primer lugar, drene la bomba.
- A continuación, aplique aceite mineral VG46 u otro líquido de conservación a las piezas internas (p. ej., aceite de uso alimentario para aplicaciones alimentarias).
- La bomba debe ponerse en funcionamiento brevemente o debe girarse el eje una vuelta completa una vez a la semana. Ello garantiza una circulación adecuada del aceite protector.

3.22.2.6 Limpieza externa

- Mantenga la superficie de la bomba lo más limpia posible. Esto simplifica la inspección, hace que las marcas adjuntas sigan siendo visibles y no se olviden las boquillas de grasa.
- Asegúrese de que no entren productos de limpieza en el espacio del cojinete de bolas. Cubra todas las piezas que no deben entrar en contacto con líquidos. En caso de cojinetes sellados, los productos de limpieza no deben atacar las juntas de goma. Nunca pulverice agua a las piezas calientes de una bomba, ya que determinados componentes pueden agrietarse debido a la refrigeración repentina y el líquido bombeado puede rociarse al medio ambiente.

3.22.2.7 Instalación eléctrica

- Únicamente el personal formado y cualificado puede llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de la instalación eléctrica una vez que se haya desconectado el suministro eléctrico. Siga cuidadosamente las normativas de seguridad nacionales.

Respete las normas mencionadas anteriormente si se realizan trabajos con el suministro eléctrico conectado.

- Compruebe si los dispositivos eléctricos que deben limpiarse cuentan con un nivel de protección suficiente (p. ej., IP54 implica protección frente a polvo y salpicaduras de agua, pero no frente a chorros de agua). Consulte la norma EN 60529. Elija un método adecuado para limpiar los dispositivos eléctricos.
- Sustituya los fusibles defectuosos únicamente por los originales de la capacidad indicada.
- Tras cada sesión de mantenimiento, compruebe que los componentes de la instalación eléctrica no tengan daños visibles y repárelos si fuese preciso.

3.22.2.8 Drenaje del líquido

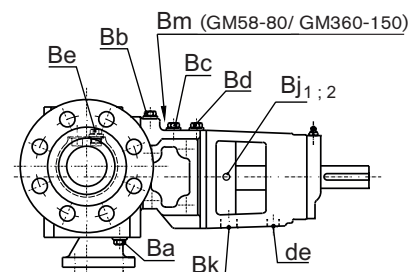
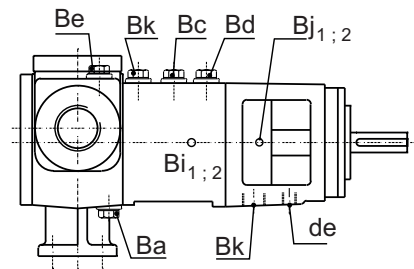
- Cierre las líneas de presión y succión lo más cerca posible de la bomba.
- Si el líquido bombeado no se solidifica, deje que la bomba se enfríe hasta la temperatura ambiente antes de llevar a cabo el drenaje.
- Para los líquidos que se solidifican o que se vuelven muy viscosos a temperatura ambiente, es mejor vaciar la bomba inmediatamente tras el apagado separándola de las tuberías. Lleve siempre gafas y guantes de seguridad.



- Póngase un casco de protección. Puede que el líquido salga disparado de la bomba.
- Abra los tapones de ventilación Be, Bb, Bc y Bd.
- Si no se encuentra disponible una línea de drenaje, tome precauciones para que el líquido no contamine el medioambiente.
- Abra el tapón de drenaje Ba de la parte inferior de la carcasa de la bomba.
- Deje que el líquido se drene por gravedad.
- Purgue los espacios de la bomba con medios de lavado o líquidos de limpieza conectando un sistema de purga a las siguientes aberturas de entrada:

- Ba, Be: la pieza de desplazamiento
- Ba, Bb: espacio tras el rotor
- Ba, Bd: espacio tras el casquillo de cojinete y la primera junta mecánica, en el caso de las versiones con junta de eje GS, GG y GC
- Ba, Bc: espacio tras el casquillo de cojinete antes de la caja de juntas mecánicas en caso de la versión con junta de eje GD
- Bc, Bd: área de estanqueidad y anillo de cierre hidráulico, en el caso de la versión con junta de eje PQ

- Vuelva a colocar los tapones y cierre las válvulas, si se ha abierto alguna.



3.22.2.9 Circuitos de líquido

- Despresurice las camisas y los circuitos que contienen líquido.
- Desacople las conexiones de las camisas y de los circuitos de circulación o de los medios de lavado/templado.
- Si fuese preciso, limpie las camisas y los circuitos con aire comprimido.
- Evite vertidos de líquido o aceite térmico en el medioambiente.

3.22.2.10 Calentamiento eléctrico

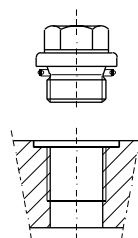
En caso de que se aplique calentamiento eléctrico (calentadores de cartucho eléctricos), asegúrese de que el sistema de calentamiento eléctrico esté apagado y que los calentadores de cartucho se enfríen.

3.22.3 Componentes específicos

3.22.3.1 Tuercas y pernos

Las tuercas y los pernos que muestren daños o las piezas con una rosca defectuosa deben retirarse y sustituirse por piezas de la misma clase de fijación lo antes posible.

- Utilice preferiblemente una llave dinamométrica para apretar.
- Para conocer los pares de apriete, consulte la siguiente tabla.



Tapón con borde y arandela elástica

Perno	Ma (Nm) 8,8 / A4	Tapón con borde y junta plana	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		

3.22.3.2 Componentes de plástico o goma

- No exponga los componentes de goma o plástico (cables, mangueras y juntas) a los efectos de aceites, disolventes, productos de limpieza u otros productos químicos, salvo que sean compatibles.
- Estos componentes deben sustituirse si muestran signos de expansión, compresión, endurecimiento u otro tipo de daños.

3.22.3.3 Juntas planas

- Nunca reutilice las juntas planas.
- Sustituya siempre las juntas planas y los anillos elásticos bajo los tapones por piezas de recambio originales de SPX FLOW.

3.22.3.4 Filtro o rejilla de succión

Cualquier filtro o rejilla de succión de la parte inferior de la línea de succión debe limpiarse periódicamente.

Nota: Un filtro obstruido en las tuberías de succión puede traducirse en una presión de succión insuficiente en la entrada. Un filtro obstruido en la línea de descarga puede traducirse en una mayor presión de descarga.

3.2.2.3.5 Cojinetes antifricción

Las bombas TG GM2-25 y TG GM3-32 cuentan con cojinetes de bolas 2RS con un engrasado para toda su vida útil. Por ello, no requieren un engrasado periódico.

A partir del tamaño TG GM6-40, las bombas están equipadas con cojinetes de bolas que podrían engrasarse periódicamente a través de una boquilla de engrase en la cubierta del cojinete. La grasa «multiusos» estándar (clase NLGI-2) es adecuada para temperaturas de hasta 120 °C.

Grasas recomendadas (consulte también al proveedor)

Proveedor	NLGI-2	NLGI-3	Proveedor	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 (*)			
Fina	LICAL EP2	CERAN HV	Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
	MARSON L2			DARINA GREASE R2	
Gulf	Crown Grease No.2	Crown Grease No.3	Texaco	Multifak EP-2	
			Total	MULTIS EP 2 (*)	

(*) Lubricantes recomendados por SPX FLOW.

Para temperaturas elevadas, la grasa estándar debe sustituirse por una grasa para altas temperaturas (conforme con la clase NLGI-3). Esta grasa, dependiendo del fabricante, es adecuada para temperaturas de hasta 150 °C o 180 °C.

Cuando se instale una bomba en condiciones de, o en un sistema expuesto a, temperaturas extremadamente altas o bajas, la elección del lubricante adecuado y de la frecuencia de lubricación correcta debe hacerse teniendo en cuenta el consejo de su proveedor de grasa.

No mezcle diferentes clases ni diferentes marcas de grasa juntas. Dicha mezcla puede provocar graves daños. Consulte con su proveedor local de grasa.

Relubricación

- A partir del tamaño TG GM6-40, los cojinetes de bolas requieren lubricación a través de la boquilla de engrasado cada 5000 horas de funcionamiento o cada 12 meses (lo que ocurra antes).
- Añada la clase de grasa adecuada (consulte 3.2.2.3.5). No llene en exceso (consulte la siguiente tabla).

Bomba tipo TG GM	Tipo de cojinete	Cantidad de grasa (gramos)
2-25	3302-2RS	No relubricar
3-32	3302-2RS	No relubricar
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 en par	40

El cojinete de bolas de tipo 2RS se engrasa de por vida y no requiere relubricación. Tanto la gama ISO 3000 como la gama American AFBMA 5000 son posibles y tienen las mismas dimensiones de instalación.

- Cuando el cojinete antifricción se ha relubricado 4 veces, debe limpiarse. Sustituya la grasa antigua con la nueva o renueve los cojinetes antifricción.
- En el caso de las altas temperaturas, los cojinetes antifricción deben relubricarse cada 500-1000 horas de funcionamiento:
 - si se usa grasa de clase NLGI-2: para temperaturas de funcionamiento >90 °C
 - si se usa grasa de clase NLGI-3: para temperaturas de funcionamiento >120 °C
- Si la carga es extremadamente alta, en caso de que la grasa pierda mucho aceite, los cojinetes antifricción deben relubricarse tras cada carga máxima. Recomendamos relubricar mientras la bomba sigue funcionando pero una vez pasada la carga máxima.

3.22.3.6 Cojinetes lisos

Recomendamos comprobar la bomba periódicamente en busca de desgaste en las ruedas dentadas y los cojinetes lisos para evitar un desgaste excesivo de las demás piezas.

- Puede realizarse una comprobación rápida utilizando el sistema de desmontaje hacia delante y el sistema de desmontaje hacia atrás. Consulte la tabla para la separación radial máxima admisible de los cojinetes planos.
- Para sustituir los cojinetes planos, póngase en contacto con su distribuidor local.

Tamaño de la bomba TG GM	Separaciones radiales máximas admisibles
De 2-25 a 6-40	0,10 mm
15-50 a 23-65	0,15 mm
De 58-80 a 120-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm
270-150	0,30 mm
360-150	0,35 mm

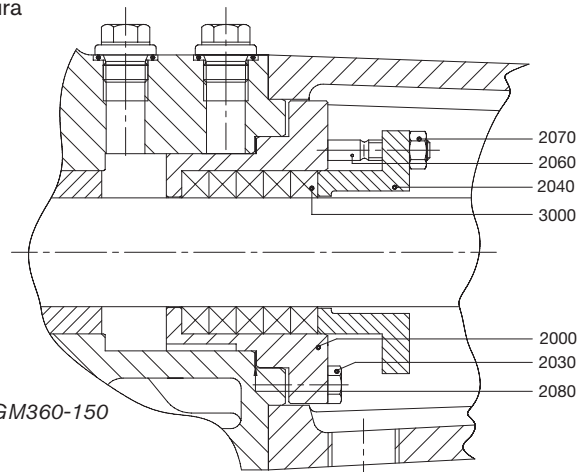
3.22.3.7 Juntas del eje

A. Empaquetadura del prensaestopas PO

- En bombas con empaquetadura del prensaestopas, revise periódicamente la empaquetadura en busca de fugas. Una ligera fuga es normal.
- Revise periódicamente las conexiones del anillo de cierre hidráulico (si corresponde).
- Si la empaquetadura pierde demasiado líquido o si la bomba necesita mantenimiento, deben sustituirse los anillos de empaquetadura antiguos. Esto puede hacerse sin desmontar el cojinete y el soporte del cojinete.

1. Desmontaje de la empaquetadura del prensaestopas

1. Afloje los pernos del prensaestopas (2070).
2. Presione de nuevo el prensaestopas (2040) todo lo posible.
3. Retire los anillos de empaquetadura antiguos (3000) con un extractor de empaquetadura.
4. Limpie exhaustivamente la cubierta intermedia y el eje.



TG GM6-40 a TG GM360-150

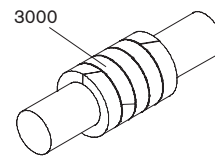
2. Montaje de la empaquetadura del prensaestopas

1. En primer lugar, doble y retorza el anillo de empaquetadura como se indica en la figura.
2. Rodee con él el eje de la bomba y presione el anillo firmemente contra la parte inferior.
 - Utilice juntas de empaquetadura con las dimensiones adecuadas.
 - No utilice un objeto afilado para introducir el anillo en su lugar, ya que podría cortarlo (p. ej., un destornillador). En su lugar, utilice media sección de tubería del tamaño adecuado.
3. Coloque los siguientes anillos de la misma manera. Presiónelos uno a uno. Procure que los cortes de los anillos posteriores roten a intervalos de 90°.
4. Una vez montados todos los anillos de empaquetadura, presione el prensaestopas (2040) contra el último anillo montado y apriete las tuercas en cruz.

Incorrecto



Doblar y retorcer los anillos de empaquetadura



TG GM6-40 a TG GM360-150: 5 uds.

¡No apriete demasiado las tuercas!

Para evitar el funcionamiento en seco, la empaquetadura del prensaestopas del eje debe tener siempre una ligera fuga.

3. Funcionamiento de la bomba

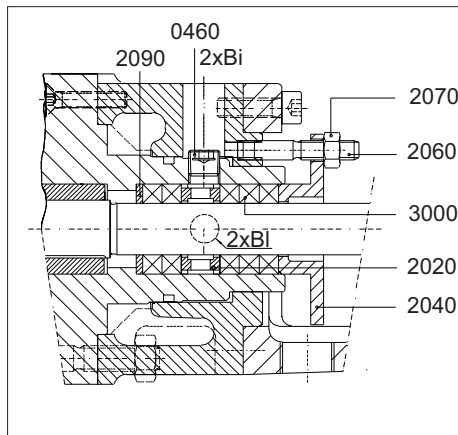
1. Llene la bomba y arránquela.
2. Deje que los nuevos anillos de empaquetadura funcionen un par de horas.
Nota: *¡En este momento, la empaquetadura del prensaestopas debe filtrar más de lo habitual!*
3. Mientras funciona la bomba, asegúrese de que no se sobrecaliente. ¡Preste atención al eje giratorio!
4. Tras el periodo de funcionamiento, apriete ligeramente los pernos del prensaestopas, hasta que la empaquetadura del prensaestopas no filtre más que unas gotas por minuto.

B. Empaquetadura del prensaestopas PQ

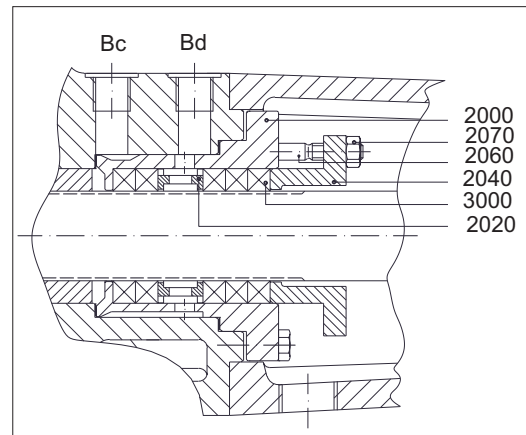
- En bombas con empaquetadura del prensaestopas, revise periódicamente la empaquetadura en busca de fugas. Una ligera fuga es normal.
- Revise periódicamente las conexiones del anillo de cierre hidráulico (si corresponde).
- Si la empaquetadura pierde demasiado líquido o si la bomba necesita mantenimiento, deben sustituirse los anillos de empaquetadura antiguos. Esto puede hacerse sin desmontar el cojinete y el soporte del cojinete.

1. Desmontaje de la empaquetadura del prensaestopas

1. Afloje los pernos del prensaestopas (2070).
2. Presione de nuevo el prensaestopas (2040) todo lo posible.
3. Retire los anillos de empaquetadura antiguos (3000) con un extractor de empaquetadura.
4. El anillo de cierre hidráulico (2020), que tiene ranuras en su diámetro externo, puede retirarse con un pequeño gancho o extractor de empaquetaduras.
5. Limpie exhaustivamente la cubierta intermedia y el eje.



TG GM2-25/TG GM3-32



TG GM6-40 a TG GM360-150

2. Montaje de la empaquetadura del prensaestopas

1. En primer lugar, doble y retuerza el anillo de empaquetadura como se indica en la figura.
2. Rodee con él el eje de la bomba y presione el anillo firmemente contra la parte inferior.
 - Utilice juntas de empaquetadura con las dimensiones adecuadas.
 - No utilice un objeto afilado para introducir el anillo en su lugar, ya que podría cortarlo (p. ej., un destornillador). En su lugar, utilice media sección de tubería del tamaño adecuado.
3. Coloque los siguientes anillos de la misma manera. Presiónelos uno a uno. Procure que los cortes de los anillos posteriores roten a intervalos de 90°.
4. Coloque ambas mitades del anillo de cierre hidráulico (2020) entre el segundo y el tercer anillo de empaquetadura.
5. Una vez montados todos los anillos de empaquetadura, presione el prensaestopas (2040) contra el último anillo montado y apriete las tuercas en cruz.

¡No apriete demasiado las tuercas!

Para evitar el funcionamiento en seco, la empaquetadura del prensaestopas del eje debe filtrar siempre un poco.

3. Funcionamiento de la bomba

1. Llene la bomba y arránquela.
2. Deje que los nuevos anillos de empaquetadura funcionen un par de horas.
Nota: ¡En este momento, la empaquetadura del prensaestopas debe tener una fuga más grande más de lo habitual!
3. Mientras funciona la bomba, asegúrese de que no se sobrecaliente.
¡Preste atención al eje giratorio!
4. Tras el periodo de funcionamiento, apriete ligeramente los pernos del prensaestopas, hasta que la empaquetadura del prensaestopas no filtre más que unas gotas por minuto.

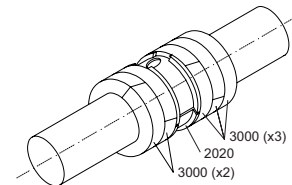
Incorrecto



Correcto



Doblar y retorcer los anillos de empaquetadura



C. Empaquetadura revertida PR

Al bombear chocolate, es necesario apretar la empaquetadura poco a poco en el arranque (inicial) para conseguir que se pierda el mínimo líquido posible, solo el suficiente para lubricar los anillos de empaquetadura. Si se pierde demasiado chocolate, esto puede sobrecalentar la empaquetadura, lo que produce caramelización y conlleva un mayor desgaste de la empaquetadura. Si la empaquetadura pierde demasiado líquido o si la bomba necesita mantenimiento, deben sustituirse los anillos de empaquetadura. Esto solo puede realizarse mediante el desmontaje de los cojinetes y su soporte.

Compruebe con regularidad el suministro de grasa externa para asegurarse de que el cojinete está lo suficientemente lubricado, especialmente en el arranque. Debe prestar atención a la compatibilidad de la grasa con el líquido bombeado.

D. Junta mecánica

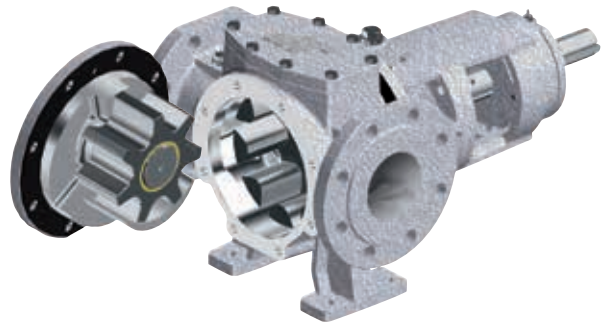
Si la junta mecánica tiene fugas excesivas, debe sustituirse por otra del mismo tipo.

Nota Los materiales de la junta mecánica han sido cuidadosamente seleccionados de acuerdo con la naturaleza del líquido bombeado y las condiciones de funcionamiento. Por lo tanto, la bomba solo debe manipular los líquidos para los cuales haya sido adquirida. Si el líquido o las condiciones de funcionamiento cambian, debe instalarse una junta mecánica adecuada a esas nuevas condiciones.

3.22.4 Desmontaje hacia delante

Las bombas TG cuentan además con un sistema de desmontaje hacia delante. Para eliminar los residuos de líquido o comprobar si el cojinete del piñón loco está desgastado, la cubierta de la bomba puede extraerse de la carcasa de la bomba sin desconectar las tuberías de succión y descarga.

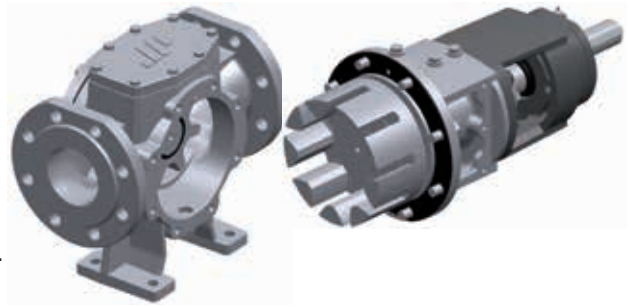
Consulte los capítulos 4.0 Desmontaje/montaje y la sección 6.6 Pesos.



3.22.5 Desmontaje hacia atrás

Para lavar la bomba o para comprobar el desgaste de los cojinetes planos, el soporte de cojinetes con la cubierta intermedia, el eje y el rotor pueden desmontarse fácilmente hacia atrás sin desconectar las tuberías de succión y descarga. Cuando se utiliza un acoplamiento del espaciador, no es necesario mover el mecanismo de transmisión.

Consulte los capítulos 4.0 Desmontaje/montaje y la sección 6.6 Pesos.



3.22.6 Ajuste de la separación

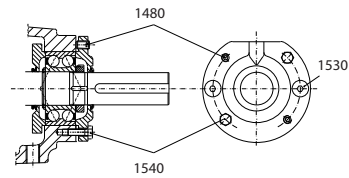
Las bombas TG se entregan con el ajuste correcto de separación axial. No obstante, en algunos casos, es necesario ajustar la separación axial:

- Cuando sea preciso compensar el desgaste uniforme del rotor y el piñón loco.
- Cuando el caudal sea demasiado bajo al bombear líquidos con poca viscosidad y deba reducirse el deslizamiento.
- Cuando el líquido es más viscoso de lo esperado, la fricción del interior de la bomba puede reducirse aumentando la separación axial.

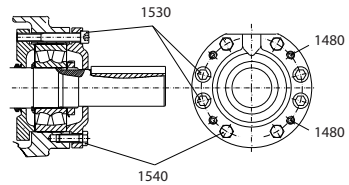
Proceda del modo siguiente para ajustar la separación axial:

Separación axial nominal	
Tamaño de la bomba TG GM	(S _{ax}) (mm)
De 2-25 a 6-40	0,10 – 0,15
15-50 a 23-65	0,10 – 0,20
De 58-80 a 120-100	0,15 – 0,25
De 185-125 a 360-150	0,20 – 0,40

1. Afloje los tornillos de ajuste (1480).
2. Apriete los pernos (1540).
3. El eje de la bomba con cojinete de bolas y el rotor se presionarán contra la cubierta de la bomba. La distancia axial entonces es cero.
4. Instale un calibre en el soporte del cojinete.
5. Coloque el calibre de separación contra el eje e inicie.
6. Afloje los pernos (1540) y apriete los tornillos de ajuste (1480) empujando a la vez el rotor y el cojinete de bolas hacia atrás.
7. Apriete los tornillos de ajuste hasta que la distancia entre el extremo del eje y el soporte del cojinete aumente hasta el punto deseado.
8. Bloquee de nuevo el eje apretando los pernos (1540). La distancia fijada puede volver a cambiarse. Por lo tanto, cuando se presiona el extremo del eje hacia atrás, la distancia debe aumentarse en 0,02 mm.



TG GM2-25 a TG GM270-150



TG GM360-150

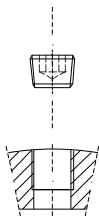
3.22.7 Designación de las conexiones roscadas

Para que quede claro el tipo de sellado de la conexión roscada que se proporciona, los denominamos de conformidad con las normas ISO 7/1 e ISO 228/1 del modo siguiente.

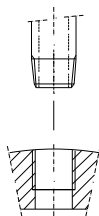
3.22.7.1 Conexión roscada Rp (ejemplo Rp 1/2)

Si no se suministra una cara de sellado plana, llamamos Rp a la conexión de conformidad con la norma ISO 7/1. Esta conexión debe sellarse en la rosca. Los tapones o las conexiones de las tuberías deben suministrarse con rosca cónica de conformidad con la rosca externa de la norma ISO 7/1 (ejemplo ISO 7/1 - R1/2).

Tapón cónico
ISO 7/1 - R 1/2



Extremo cónico del tubo
ISO 7/1 - R 1/2



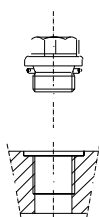
ISO 7/1	Tipo	Símbolo	Ejemplo
Rosca interna	Cilíndrica (paralela)	Rp	ISO 7/1 - Rp 1/2
Roscaexterna	Siempre cónica (ahusada)	R	ISO 7/1 - R 1/2

3.22.7.2 Conexión roscada G (ejemplo G 1/2)

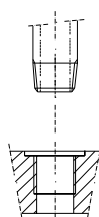
Si se suministra la conexión roscada de una cara de sellado plana, la llamamos G de conformidad con la norma ISO 228/1. Esta conexión puede sellarse con una junta. Los tapones o las conexiones de las tuberías deben suministrarse con un collar de sellado y una rosca externa cilíndrica de conformidad con la norma ISO 228/1 (ejemplo ISO 228/1 - G1/2).

Pueden utilizarse también tapones o conexiones de las tuberías con rosca cónica de conformidad con la rosca externa de la norma ISO 7/1 (ejemplo ISO 7/1 - R1/2).

Tapón con collar
ISO 228/1 - G 1/2



Extremo cónico del tubo
ISO 7/1 - R 1/2



ISO 228/1	Clase de separación	Símbolo	Ejemplo
Rosca interna	Solo una clase	G	ISO 228/1 - G 1/2
Rosca externa	Clase A (estándar)	G	ISO 228/1 - G 1/2
	Clase B (separación adicional)	G...B	ISO 228/1 - G 1/2 B
ISO 7/1	Tipo	Símbolo	Ejemplo
Roscaexterna	Siempre cónica (estrechada)	R	ISO 7/1 - R 1/2

4.0 Instrucciones para el montaje y desmontaje

4.1 Información general

Un montaje y un desmontaje insuficiente o incorrecto pueden traducirse en fallos en la bomba, unos altos gastos en reparaciones y la inutilización a largo plazo. Póngase en contacto con su distribuidor local para obtener más información.

El desmontaje y el montaje deben realizarlos únicamente nuestro personal formado. Dicho personal debería estar familiarizado con la bomba y seguir las siguientes instrucciones.



El incumplimiento de las instrucciones o la omisión de las advertencias pueden dañar al usuario o provocar daños graves en la bomba y/o la unidad de bombeo. SPX FLOW no será responsable de los accidentes o daños derivados de dicha negligencia.

4.2 Herramientas

- Juego de llaves fijas
 - Juego de llaves hexagonales
 - Llave para la tuerca del eje
 - Destornillador
 - Martillo blando
 - Cartón, papel y gamuza
 - Extractor de empaquetadura
 - Extractor de acoplamiento
 - Extractor de cojinete de bolas
 - Aceite de montaje
 - o lubricante
 - Loctite 241
 - Loctite 648
 - Grasa para los cojinetes de bolas
 - Herramienta de medición para el ajuste de la separación axial
 - Herramienta de medición para medir la altura del tornillo de ajuste de la válvula de seguridad
- Anchura 8 - anchura 30
Anchura 2 - anchura 14
HN 2-4-6-7-8-10-12
- Goma, plástico, plomo...
- Para versión PQ, PO, PR
- Por ejemplo, Shell ONDINA 15
Esso BAYOL 35
Por ejemplo, OKS 477
Temp. máxima = 150 °C
Tipo de resistencia al calor
Consulte el tipo en la sección 3.22.3.5
Consulte también la sección 3.22.6
- Consulte también la sección 3.18.3

4.3 Preparación

Todas las actividades descritas en este capítulo deben llevarse a cabo en un taller adecuado para reparaciones o un taller móvil montado en el entorno de trabajo.

Debe trabajarse siempre en un entorno despejado. Mantenga todas las piezas delicadas, como juntas, cojinetes, juntas de eje mecánicas, etc., en su embalaje todo el tiempo posible.

Siga siempre las instrucciones de la sección 3.22 relativas a:

- Apagado de la bomba
- Montaje de anillos de empaquetadura
- Desmontaje de la bomba del sistema
- Lubricación de los cojinetes
- Desmontaje hacia atrás y adelante
- Ajuste de la separación axial
- Ajuste de la válvula de seguridad

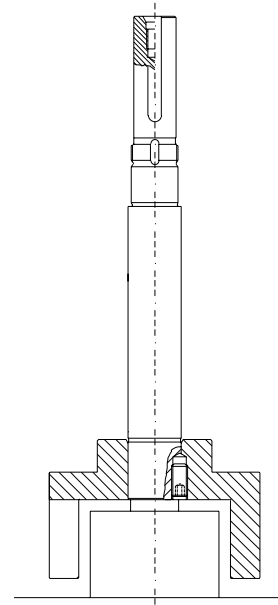
4.4 Tras el desmontaje

- Tras cada desmontaje, limpie cuidadosamente las piezas y compruebe que no presenten daños. Sustituya todas las piezas dañadas.
- Sustituya las piezas dañadas por piezas originales.
- Al montar, utilice juntas de grafito nuevas. No utilice nunca juntas planas que ya se hayan usado.

4.5 Cojinetes antifricción

4.5.1 Información general

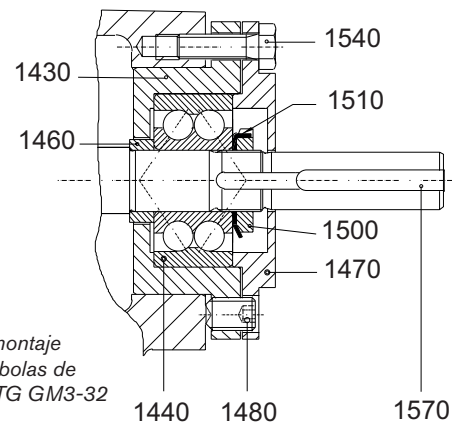
- No reutilice nunca un cojinete desmontado ni una placa de bloqueo desmontada.
- Para desmontar y montar el cojinete (y el acoplamiento), utilice las herramientas adecuadas para inspeccionar la bomba sin ninguna carga de choque. Los choques pueden dañar el frágil material de los casquillos de los cojinetes y la junta mecánica.
- El cojinete antifricción tiene un ajuste de interferencia en el eje de la bomba y un ajuste de separación en el soporte del rodamiento.
- El cojinete antifricción puede montarse fácilmente calentándolo hasta 80 °C, de manera que se deslice por el eje de la bomba.
- Presione siempre el anillo interior del cojinete. Al presionar el anillo exterior pueden dañarse las piezas móviles situadas entre el rotor y el eje.
- Sujete el eje de la bomba en el lado del rotor, no el rotor. La fuerza axial en el rotor / el eje de la bomba puede dañar la unión de contracción.
- Los cojinetes antifricción tipo 2RS de TG GM2-25 y TG GM3-32 están sellados y engrasados de por vida. Los cojinetes de otros tamaños de bomba deben engrasarse en la jaula.



Nota: Utilice el grado correcto y el tipo apropiado de grasa. No llenar en exceso.

4.5.2 Desmontaje de TG GM2-25 y TG GM3-32

1. En primer lugar, desmonte la mitad acopladora flexible.
2. Retire la llave (1570), fije los tornillos (1480) y los pernos prisioneros (1540).
3. Retire la cubierta del cojinete (1470).
4. Separe golpeando suavemente el labio de la arandela de retención (1510) de la ranura de la contratuerca (1500).
5. Afloje la contratuerca (1500) y retírela del eje.
6. Retire la arandela de retención (1510).
7. Retire el cojinete junto con la carcasa del cojinete (1430) del eje de la bomba. Utilice un extractor apropiado.
8. Desmonte el anillo de soporte (1460).



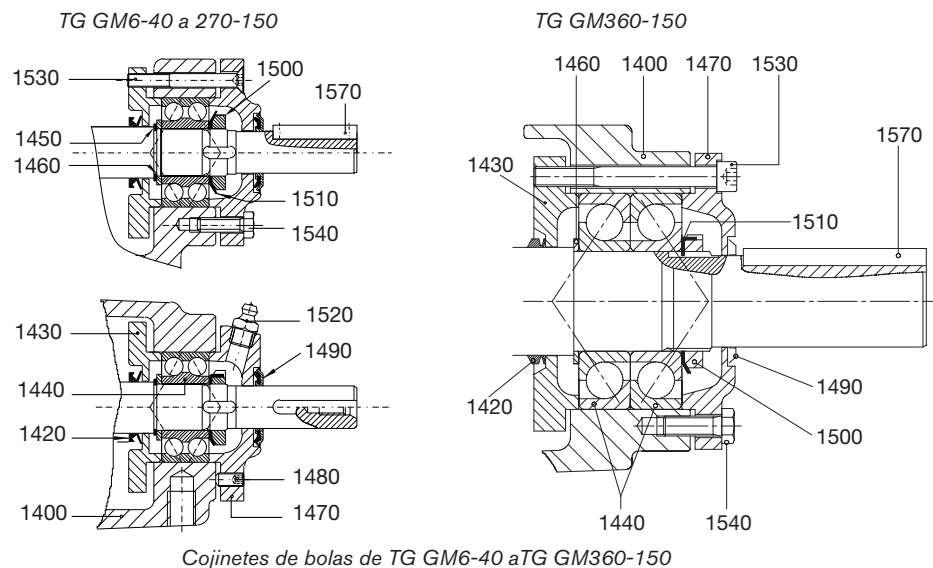
Desmontaje y montaje del cojinete de bolas de TG GM2-25 y TG GM3-32

4.5.3 Montaje de TG GM2-25 y TG GM3-32

1. Coloque la carcasa del cojinete (1430) y el anillo de soporte (1460) en el eje de la bomba.
2. Coloque un nuevo cojinete (1440) en el eje de la bomba, contra el anillo de soporte (1460).
3. Coloque una nueva arandela de retención (1510).
4. Coloque la contratuerca (1500) y fíjela introduciendo plegado un labio de la arandela de retención (1510) en una de las ranuras de la contratuerca (1500).
5. Coloque la cubierta del cojinete exterior contra el cojinete.
6. Coloque los tornillos de ajuste (1480) y los pernos prisioneros (1540).
7. Ajuste la separación axial (consulte el capítulo 3.22.6).
8. Coloque la chaveta (1570) y la mitad acopladora flexible.

4.5.4 Desmontaje de TG GM6-40 a TG GM360-150

1. En primer lugar, desmonte la mitad acopladora flexible con ayuda de un extractor de acoplamiento.
2. Retire la llave (1570), fije los tornillos (1480), los pernos prisioneros (1540) y los tornillos largos (1530).
3. Retire la cubierta del cojinete exterior (1470) y la junta en V (1490).
4. Separe el soporte del cojinete (1400).
5. Separe golpeando suavemente el labio de la arandela de retención (1510) de la ranura de la contratuerca (1500).
6. Afloje la contratuerca (1500) y retírela del eje de la bomba.
7. Retire la arandela de retención (1510).
8. Empuje para apartar del cojinete la cubierta del cojinete exterior (1430) y la junta en V (1420).
9. Extraiga el cojinete o los cojinetes (1440) del eje de la bomba con el extractor adecuado.
10. Desmonte el anillo de soporte (1460), los anillos de seguridad exteriores (1450) (solo de TG GM6-40 a TG GM23-65), la cubierta del cojinete interior (1430) y la junta en V (1420).



4.5.5 Montaje de TG GM6-40 a TG GM360-150

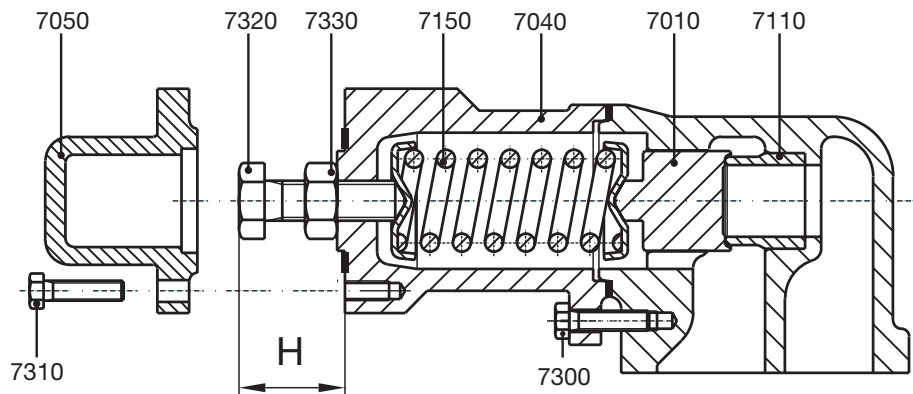
1. Coloque la junta en V (1420) y la cubierta del cojinete interior (1430) sobre el eje de la bomba.
2. Monte los anillos de seguridad exteriores (1450) (solo de TG GM6-40 a TG GM23-65) y el anillo de soporte (1460) sobre el eje de la bomba.
3. Coloque un nuevo cojinete (1440) en el eje. Empújelo sobre el anillo de soporte (1460).
4. En el caso de TG GM360-150, hay dos cojinetes de bolas (1440) instalados en par con una configuración en O.
5. Coloque una nueva arandela de retención (1510).
6. Coloque la contratuerca (1500) y fijela introduciendo plegado un labio de la arandela de retención (1510) en una de las ranuras de la contratuerca (1500).
7. Engrase el cojinete.
8. Limpie el soporte del cojinete (1400). Fíjelo dentro de la cubierta intermedia con tornillos (1410).
9. Coloque las cubiertas del cojinete interior y exterior contra el cojinete. Sujete las cubiertas entre sí con tornillos largos (1530).
10. Coloque los tornillos de ajuste (1480) y los pernos prisioneros (1540).
11. Ajuste la separación axial (consulte la sección 3.2.2.6).
12. Coloque la junta en V (1490), la chaveta (1570) y la mitad acopladora flexible.

4.6 Válvula de seguridad

- La válvula de seguridad no puede desmontarse antes de haber soltado el resorte por completo.
- **Antes de soltar el resorte, mida la posición del perno de ajuste, de modo que pueda ajustarse después el resorte con su presión original.**

4.6.1 Desmontaje

- Quite los tornillos (7310) y la cubierta (7050).
- Mida y anote la posición exacta del perno de ajuste (7320). (Consulte la dimensión H).
- Afloje la tuerca (7330) y el tornillo de ajuste (7320) hasta que el resorte (7150) quede completamente suelto.
- Retire la cubierta del resorte (7040) aflojando los tornillos (7300).
- Ya puede accederse al resorte (7150), la válvula (7010) y el asiento de la válvula (7110).



Montaje y desmontaje de la válvula de seguridad

4.6.2 Montaje

- Compruebe la cara de estanqueidad del asiento de la válvula (7110) y de la válvula (7010).
- Si la superficie está ligeramente dañada, puede frotarse con pasta esmeril. Si estuviera gravemente dañada, no obstante, el asiento de la válvula (preste atención al ajuste por contracción) y la válvula deberán sustituirse.
- Instale siempre el tipo de resorte correcto, con las dimensiones originales y el tornillo de ajuste adecuado (consulte la sección 3.18.3).
- Coloque la cubierta del resorte (7040) y los pernos (7300).
- Coloque el tornillo de ajuste (7320) y la tuerca (7330), apretando el tornillo de ajuste hasta la distancia H medida.
- Fije esta posición apretando la tuerca (7330).

Observaciones: Si se instalan un resorte o un perno de ajuste de otro tipo, la presión de apertura de la válvula de seguridad deberá ajustarse hidráulicamente.

- Coloque la cubierta (7050) y los tornillos (7310).

4.7 Calentamiento eléctrico

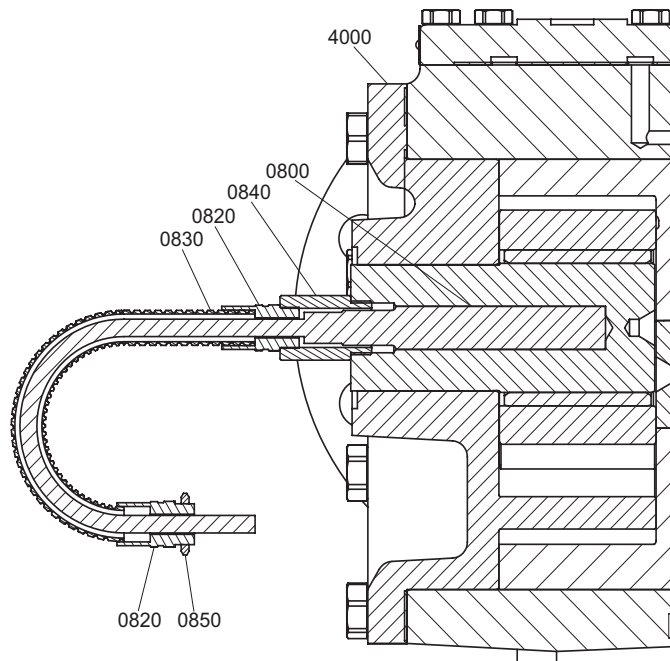
4.7.1 Información general

Al sustituir un calentador de cartucho, asegúrese de que se utiliza el mismo tipo de calentador de cartucho (dimensiones, tensión, potencia, etc.).

4.7.2 Calentamiento eléctrico en la cubierta de la bomba (en el pasador del piñón loco)

4.7.2.1 Desmontaje

- Desconecte los cables del calentador de cartucho (0800) del dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.
- Desconecte el conducto flexible (0830) del dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.
- Retire el conducto flexible (0830) de la cubierta de la bomba (4000) aflojando el extensor (0840).
- Retire el calentador de cartucho (0800) tirando (lentamente) de los cables de conexión o del cabezal del calentador de cartucho.



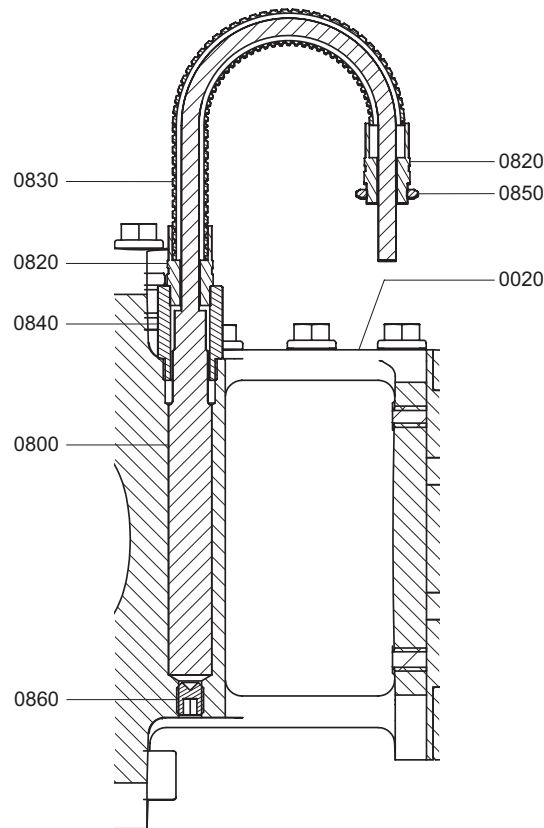
4.7.2.2 Montaje

- Antes de montar el calentador de cartucho (0800), es absolutamente necesario colocar una pasta de cobre para altas temperaturas en el revestimiento del calentador de cartucho (0800). Esto garantiza un contacto adecuado y uniforme entre el calentador de cartucho (0800) y el pasador del piñón loco que hace que el calor se distribuya uniformemente.
Asegúrese de que el revestimiento del calentador de cartucho (0800) esté completamente cubierto con una fina capa de pasta de cobre.
Si el calentador de cartucho (0800) tiene un cabezal cerámico, asegúrese de que la pasta de cobre no entre en contacto con el cabezal cerámico.
- Monte el calentador de cartucho (0800) en el orificio del pasador del piñón loco e introdúzcalo en el orificio hasta el final.
- Conecte el conjunto del conducto flexible (0830), la conexión de tipo B PG9 (0820) y el extensor (0840) a la cubierta de la bomba (4000).
- Conecte los cables del calentador de cartucho (0800) al dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.
- Conecte el conducto flexible (0830) al dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.

4.7.3 Calentamiento eléctrico alrededor de la junta del eje (en la cubierta intermedia)

4.7.3.1 Desmontaje

- Desconecte los cables del calentador de cartucho (0800) del dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.
- Desconecte el conducto flexible (0830) del dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.
- Retire el conducto flexible (0830) de la cubierta intermedia (0020) aflojando el extensor (0840).
- Retire el tornillo de ajuste M10×12 (0860).
- Retire el calentador de cartucho (0800) sacándolo (lentamente) del orificio perforado (desde el lado donde estaba situado el tornillo de ajuste) con un punzón en forma de tubo que encaje en el orificio roscado. Tenga cuidado de no dañar el orificio perforado.



4.7.3.2 Montaje

- Enrosque el tornillo de ajuste M10×12 (0860).
- Antes de montar el calentador de cartucho (0800), es absolutamente necesario colocar una pasta de cobre para altas temperaturas en el revestimiento del calentador de cartucho (0800). Esto garantiza un contacto adecuado y uniforme entre el calentador de cartucho (0800) y la cubierta intermedia (0020) que hace que el calor se distribuya uniformemente.
Asegúrese de que el revestimiento del calentador de cartucho (0800) esté completamente cubierto con una fina capa de pasta de cobre.
Si el calentador de cartucho (0800) tiene un cabezal cerámico, asegúrese de que la pasta de cobre no entre en contacto con el cabezal cerámico.
- Monte el calentador de cartucho (0800) en el orificio de la cubierta intermedia (0020) e introdúzcalo en el orificio hasta el final.
- Conecte el conjunto del conducto flexible (0830), la conexión de tipo B PG9 (0820) y el extensor (0840) a la cubierta intermedia (0020).
- Conecte los cables del calentador de cartucho (0800) al dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.
- Conecte el conducto flexible (0830) al dispositivo de control de alimentación electrónico o eléctrico.

4.8. Junta mecánica

Instrucciones de montaje y ajuste de la junta mecánica (bombas tipos GS, GG y GD).

4.8.1 Información general

- Todo el personal responsable del mantenimiento, la inspección y el montaje debe estar debidamente cualificado.
- Utilice las instrucciones específicas que acompañan a la junta mecánica que vaya a montarse o desmontarse.
- El montaje y ajuste de las juntas mecánicas deben llevarse a cabo en un taller despejado.
- Utilice herramientas técnicas apropiadas que estén en buen estado. Manéjelas correctamente.

4.8.2 Preparación

Compruebe si la junta mecánica que vaya a montarse tiene el tamaño y diseño adecuados y verifique que puede montarse de acuerdo con las siguientes instrucciones:

- Las dimensiones de ajuste se basan en juntas mecánicas que cumplen con la norma EN12756 (DIN24960), con una distancia axial y unas piezas de bomba estándares.
- Con bombas de las versiones GS y GG (excepto los tamaños TG GM2-25 a TG GM3-32) de la longitud de la primera junta mecánica, puede ser igual a la de EN (DIN) L1K (versión corta) o la de EN (DIN) L1N (versión larga). La segunda junta mecánica de la versión GG siempre tiene una longitud corta igual a DIN-L1K. Los modelos TG GM2-25 y TG GM3-32 solo permiten juntas mecánicas cortas L1K EN12756 (DIN24960).
- La versión GD tiene siempre las dos juntas mecánicas de longitud corta igual a EN (DIN) L1K.
- Si la longitud de la junta mecánica no se ajusta a EN12756 (DIN24960), deben volver a calcularse la longitud y distancia incorporadas (con ayuda de los datos incluidos en la tabla 4.8.7.1).
- Con la versión GD de junta mecánica doble (adosada), pueden darse problemas al colocar una junta más corta que L1K. En tales casos, deberán cambiarse algunas piezas.
- Monte la junta mecánica con la bomba en posición vertical y la cubierta de la bomba hacia abajo. Siga la secuencia de montaje descrita a continuación.
- La junta mecánica debe ajustarse sin distancia axial entre la cubierta de la bomba y el rotor. Tanto el rotor como el eje van presionados contra la cubierta de la bomba.
 - La distancia axial estándar se incluye en la distancia de ajuste X e Y (para X, consulte la tabla 4.8.7.1, y para Y, consulte la tabla 4.8.3).
 - Compruebe la superficie del eje. Tape cualquier borde afilado con cinta u otra herramienta adecuada.

4.8.3 Herramientas especiales

- Cojinete de protección cónico (9010).
- Placa para ajustar la distancia Y=1 mm (9020) en la versión GG.
- Herramientas para ajustar la distancia Y (9040) en la versión GD.
- Bloques de ajuste de distinta altura para componer la altura de ajuste X (versiones GS y GG).
- Juego de pernos prisioneros para la fijación temporal de la cubierta de la junta o herramientas (9030 y 9050).
- Lubricante recomendado: OKS477 (apropiado también para goma de EP).
- Gamuza.

Para versión	Artículo	Núms.	Para bomba de tamaño 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	Distancia de ajuste Y en mm							
			-	1	1	1	1	1	1	1
	9030	2	-	M6×10	M6×16	M8×20	M8×20	M8×25	M8×25	M10×30
GD	9040	1	Distancia de ajuste Y en mm							
			0,6	8,9	11,9	10,3	10,8	10,3	10,3	12,2
	9050	2	M6×10	M6×20	M6×20	M8×20	M8×20	M8×20	M8×20	M10×20

Símbolos utilizados:

A: Distancia medida desde el cojinete de casquillo hasta la carcasa

X: La distancia de ajuste debe medirse desde la primera junta mecánica con GS y GG (consulte la tabla 4.8.7.1)

Y: Distancia de ajuste desde la segunda junta mecánica con GG y GD (consulte la tabla 4.8.3)

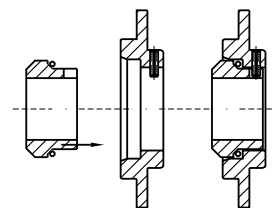
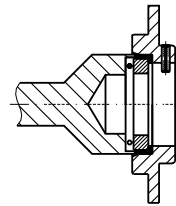
4.8.4 Instrucciones generales durante el montaje

- No toque las caras de la junta mecánica con las manos ni los dedos. Las marcas de los dedos pueden provocar una pérdida de la estanqueidad de la junta mecánica. Limpie las caras de la junta si fuera necesario. Utilice una gamuza.
- Si las superficies de la junta mecánica están hechas de un material no autolubrificante, se recomienda lubricarlas ligeramente con el líquido bombeado o con un aceite poco denso.
No utilice grasa.
- Lubrique las juntas tóricas al montarlas. Compruebe la compatibilidad del lubricante con la goma. **No utilice nunca aceite mineral con las juntas tóricas de goma de EP.**
- Al colocar juntas de PTFE, el eje debe estar muy suave. El montaje de las juntas de PTFE sólido puede facilitarse calentando el anillo fijo en agua a 100 °C durante 15 minutos. Coloque el anillo giratorio sobre un eje falso y caliente el anillo y el eje en agua a 100 °C durante 15 minutos. A continuación, deje enfriar el conjunto. Para que sean estancas, las juntas de PTFE deben reposar ± 2 horas para permitir que se liberen debido a la capacidad del PTFE para reformarse.
- En aquellos casos en los que la junta mecánica se suministre con tornillos de fijación para fijar la pieza móvil al eje, se recomienda desatornillar los tornillos, desengrasar los dos orificios y tornillos y fijarlos con Loctite (tipo normal 241 o tipo resistente al calor 648).
- Si la junta mecánica no se suministra con un tornillo de ajuste (p. ej., Sealol tipo 043, o Burgmann MG12 o eMG12), deberá adquirirse un anillo de ajuste con tornillos de ajuste. Saque los tornillos de ajuste del anillo de ajuste y desengrase los orificios y los tornillos.

Observaciones: El anillo de ajuste suministrado por SPX FLOW garantiza una fijación segura. No hay riesgo de que se afloje debido a cargas alternas. SPX FLOW no puede garantizar la fijación segura con otros anillos de ajuste.

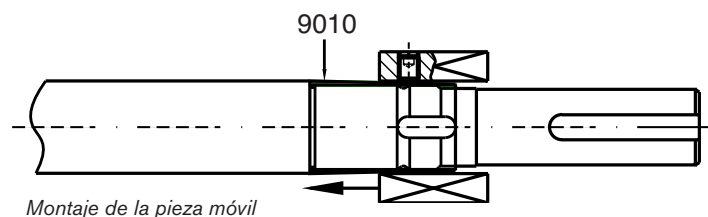
4.8.5 Montaje del asiento fijo

1. Monte el asiento o los asientos fijos en la cubierta.
2. Utilice las herramientas adecuadas para presionar el asiento perpendicularmente hasta que encaje en su alojamiento.
3. Proteja la cara del asiento con un trozo de papel o cartón y lubrique los elementos de la junta de goma con un lubricante. Esto facilitará el montaje.
Atención: No utilice aceite mineral con la goma de EP.
4. Compruebe la perpendicularidad de la cara del asiento con respecto al eje de rotación del eje tras el montaje.



4.8.6 Montaje de la pieza móvil

1. Lubrique el eje ligeramente con un lubricante.
Cuidado con la goma de EP: No utilice aceite mineral.
2. Proteja los bordes afilados del eje con cinta u otro elemento protector.
3. Utilice un casquillo de montaje cónico (9010) en el paso del eje (consulte la figura).
4. Presione las piezas móviles contra el hombro de ajuste o el anillo de ajuste.
5. Coloque una gota de Loctite resistente al calor en los tornillos de fijación y colóquelos en la pieza móvil. Apriete los tornillos.



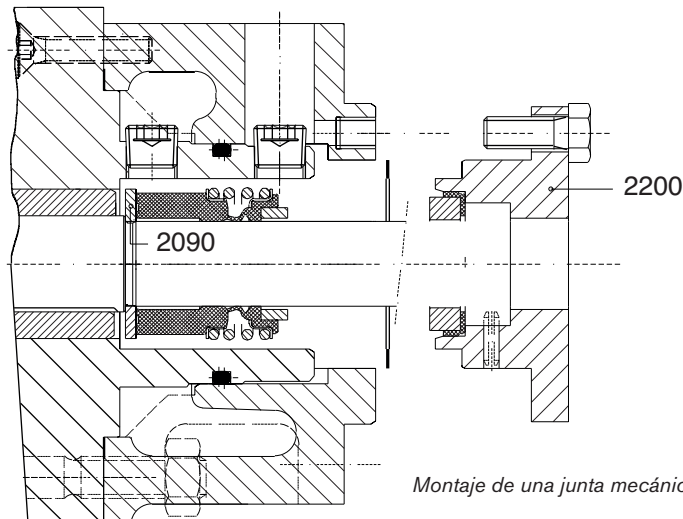
4.8.7 Ajuste de la junta mecánica

4.8.7.1 GS – Junta mecánica simple

1. Junta mecánica sin tornillos de fijación (p. ej., Sealol tipo 043 y Burgmann tipo MG12 o eMG12) – Tamaño de las bombas TG GM2-25 y TG GM3-32

La junta mecánica se monta contra un anillo de tope (2090), consulte la figura.

No es necesario el ajuste si la longitud incorporada de la junta mecánica se corresponde con la longitud L_{1K} de la norma EN12756 (DIN24960). Si la longitud de la junta mecánica es más corta que L_{1K} , la anchura del anillo de tope deberá adaptarse a la longitud incorporada correcta.



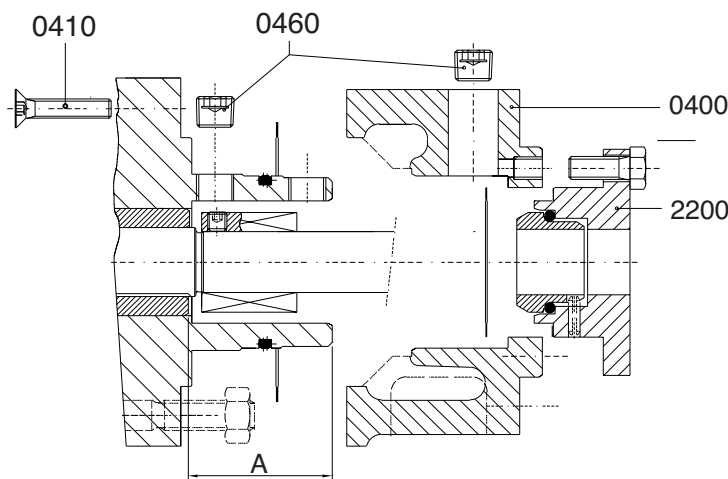
2. Junta mecánica fijada en el eje de la bomba con tornillos de fijación

A. Tamaños TG GM2-25 y TG GM3-32

Para poder montar y ajustar esos tipos de junta mecánica, la cubierta de la camisa (0400) y los tapones (0460) deben retirarse, como se indica en la siguiente figura.

En general, el anillo de tope (2090) no puede utilizarse, porque la anchura establecida del anillo de tope no permite las estrechas tolerancias necesarias para este tipo de junta mecánica.

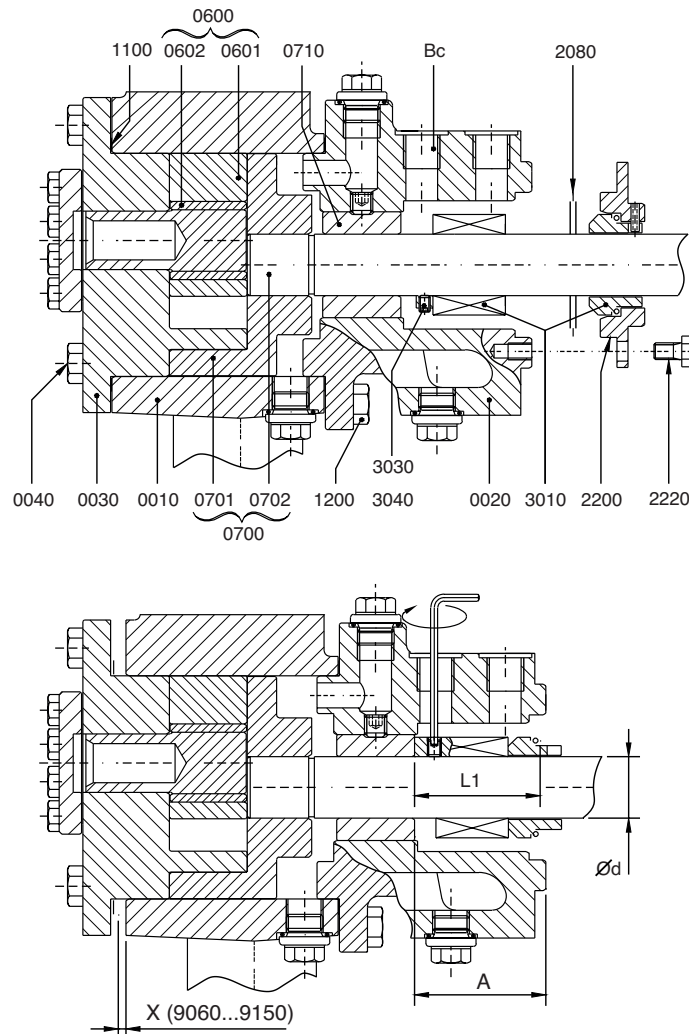
Ajuste primero la pieza móvil de la junta mecánica y fijela en el eje de la bomba con los tornillos de fijación. Una vez ajustada y fijada, puede continuarse con el montaje como se indica en la figura. Selle los tapones (0460) con un sellador a base de resina que soporte temperaturas más elevadas (p. ej., Loctite 648). El método de ajuste es el mismo que el utilizado en las bombas de mayor tamaño y que se describe en los siguientes párrafos.



B. Tamaños TG GM6-40 a TG GM360-150

La junta mecánica debe ajustarse siempre y fijarse al eje de la bomba con tornillos de fijación. Con las juntas mecánicas de estanquidad sin tornillos de fijación (p. ej., Sealol, tipo 043 y Burgmann tipo MG12 oeMG12), debe utilizarse un anillo de fijación especial con tornillos de fijación (3030 y 3040) para fijar la junta mecánica en el eje de la bomba.

1. Mida la distancia A.
2. Busque la distancia X en la tabla. Si la longitud de la junta mecánica difiere del estándar L1K o L1N, vuelva a calcular X a partir de los datos de la tabla de la página 76.
3. Coloque la cubierta de la bomba premontada (0030) en el banco de trabajo.
4. Monte la junta (1100).
5. Coloque a igual distancia dos o tres distanciadores de ajuste de altura X en la junta (1100). La precisión de la altura de X se mueve en intervalos de 0,25 mm.
6. Monte la cubierta de la bomba (0010).
7. Monte el piñón loco con el casquillo (0600) y el rotor con el eje (0700).
8. Presione el rotor con el eje contra la cubierta de la bomba (0030).
9. Monte la pieza móvil de la junta mecánica (3010) o el anillo de fijación (3030).
10. Apriete los tornillos de fijación y fijelos con Loctite.
11. Si se utiliza un anillo de fijación (3030), monte la pieza móvil de la junta mecánica (3010) en este momento.
12. Retire los distanciadores.
13. Monte la cubierta de la bomba (0030) con pernos.
14. Compruebe la suavidad de las superficies de la junta. Limpie la superficie si fuera necesario.
15. Lubrique la superficie con una gota de aceite poco denso o del líquido bombeado.
No lubrique las superficies de carbono.
16. Monte la junta (2080) y la cubierta de la junta mecánica (2200) con el asiento premontado.



Valores para volver a calcular la distancia de ajuste X

Bomba tipo TG GM	Eje d (mm)	EN12756 (DIN24960) KU (tipo corto)			EN12756 (DIN24960) NU (tipo largo)	
		L _{1k} [mm]	B	B (con anillo de fijación)	L _{1N-máx} [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

Longitud estándar (L_{1k} o L_{1N-máx}):

A = medida

X = A - B

Con longitud no estándar = L:

A = medida – para B, consulte EN (DIN) KU

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

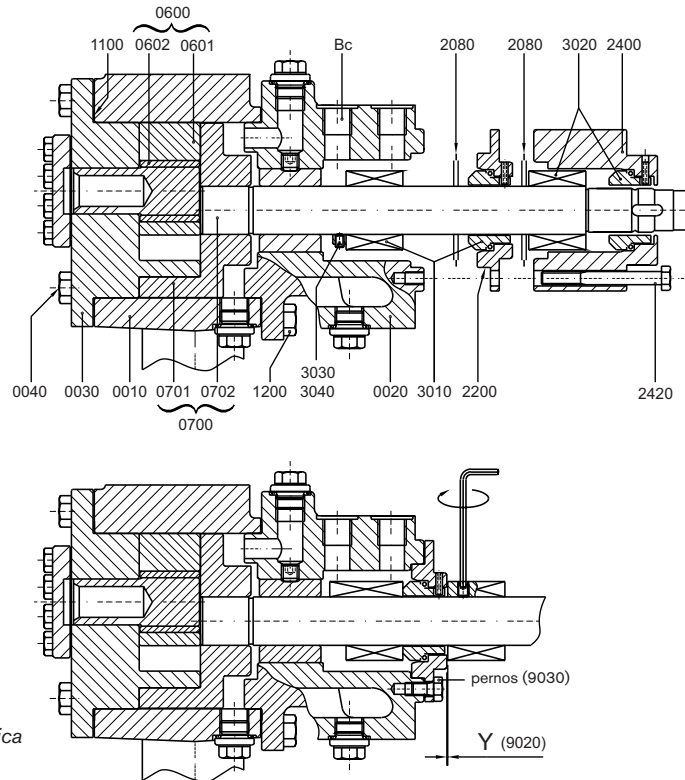
Dimensiones de grosor para componer la altura de ajuste X

Junta del eje GS y GG			Para junta mecánica EN (DIN) KU							Para junta mecánica EN (DIN) NU					
Dimensión A (mm)		A principal	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
límite inferior	límite superior		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
			Altura de ajuste X (mm)							Altura de ajuste 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

Observaciones: Junta mecánica EN (DIN) KU con anillo de ajuste: reste la anchura del anillo de ajuste a la altura de ajuste X (anchura normal del anillo de fijación = 10 mm)

4.8.7.2 GG – Junta mecánica doble en tándem

1. Monte la primera junta mecánica mediante el mismo procedimiento utilizado para una junta mecánica simple, tipo GS (consulte la sección 4.8.7.1).
2. Fije la cubierta de la junta mecánica (2200) con dos pernos (9030) sin ajustarlos. Deje la junta (2080) sin comprimir.



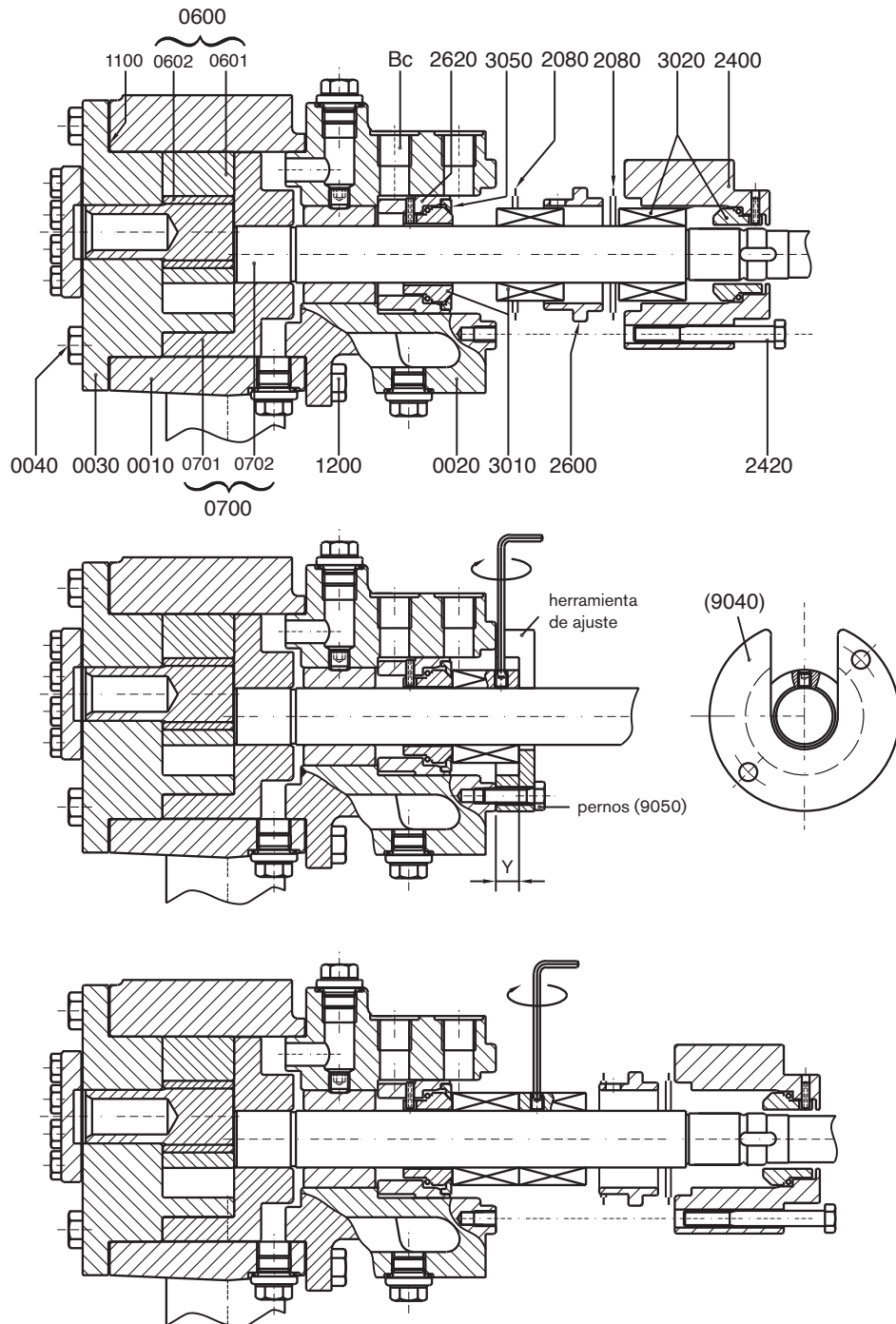
Montaje de una junta mecánica doble en tándem (GG)

3. Coloque dos placas distanciadoras (9020) de 1 mm de grosor ($Y=1$ mm) en la cubierta de la junta (no con TG GM2-25 y TG GM3-32 cuando $Y=0$).
4. Monte la segunda junta mecánica (3020).
5. Retire la placa distanciadora (9020) y los dos pernos (9030).
6. Monte la segunda junta (2080) y la cubierta de la junta mecánica (2400).

4.8.7.3 GD – Junta mecánica doble «adosada»

1. Monte la carcasa de la bomba (0010) con la cubierta de la bomba (0030), el piñón loco completo (0600), el rotor con eje (0700) y la cubierta intermedia premontada (0020).
2. Apriete los pernos (0040/0210 y 1200).
3. Premonte los asientos fijos en la cubierta intermedia (0020) y la cubierta de la junta (2400).
4. Coloque la bomba en posición vertical, con la cubierta de la bomba hacia abajo y presione tanto el rotor como el eje contra la cubierta de la bomba.
5. Coloque la arandela de retención (3050), si la hubiera.
6. Compruebe la suavidad de las superficies de la junta. Limpie la superficie si fuera necesario.
7. Lubrique las superficies con una gota de aceite poco denso o del líquido bombeado.
No lubrique las superficies de carbono.
8. Monte la pieza móvil de la primera junta mecánica (3010).
9. Ajuste la longitud de la junta a la distancia Y con una herramienta en forma de U especial (9040) (consulte la sección 4.8.3 Herramientas especiales).
10. Bloquee la herramienta de ajuste con dos pernos (9050).
11. Ajuste los tornillos de la junta mecánica y fijelos con Loctite.

12. Retire la herramienta de ajuste (9040) y los dos pernos (9050).
13. Monte la pieza móvil de la segunda junta mecánica (3020). Presiónela contra la primera junta mecánica y fije los tornillos de fijación con Loctite.
14. Compruebe la suavidad de las superficies de la junta. Limpie la superficie si fuera necesario.
15. Lubrique las superficies con una gota de aceite poco denso o del líquido bombeado. No lubrique las superficies de carbono.
16. Instale la junta (2080), el anillo distanciador (2600), la segunda junta (2080) y la cubierta de la junta (2400) con el asiento premontado.



Montaje de una junta mecánica doble «adosada» (GD)

4.8.7.4 GC – Junta mecánica de cartucho

A. Información general

1. Limpie el eje y la carcasa y compruebe que las superficies de sellado estén en buen estado. Use siempre una nueva junta (2080) que esté en buen estado. Asegúrese de que las aberturas de la conexión auxiliar estén en su lugar y se pueda acceder a ellas para su uso. Para la posición exacta, consulte las figuras y las instrucciones detalladas en los próximos párrafos.
2. Lubrique la junta tórica del interior de la camisa del eje (en relación con el lubricante, consulte las secciones 4.8.4 y 4.8.5). Use un casquillo de montaje cónico (9010) en el paso del eje (consulte la sección 4.8.6). Ponga el cartucho en el eje y monte la carcasa de la bomba.
3. Fije con pernos la placa de la junta de cartucho a la cubierta de la bomba. Para que el eje pueda girar durante el montaje, retire el soporte de montaje de color negro y deje en su lugar los soportes no coloreados. Los soportes fijan la posición axial correcta de la junta mecánica y centran el casquillo del eje.
4. Continúe montando la bomba y ajuste la separación axial (consulte la sección 3.22.6).
5. Fije el casquillo del eje de la junta del cartucho al eje de la bomba con los tornillos de fijación. Asegure los tornillos de fijación con Loctite. Una vez que el cartucho esté fijado al eje de la bomba y a la carcasa de la bomba, deben retirarse todos los soportes de montaje. Conserve los soportes en un lugar seguro para volver a montar la junta del cartucho en caso de tener que desmontarla por reparación.
6. Las tapas de plástico de las aberturas de la conexión roscada deben retirarse antes de la puesta en marcha.
7. Adopte las medidas de precaución necesarias para evitar lesiones durante el manejo y mantenimiento causadas por accidentes, p. ej.: emisiones de líquido o vapor, contacto con piezas móviles o superficies calientes.

B. Junta mecánica de cartucho simple Burgmann QN3 y TN3

1. Coloque el cartucho según se muestra en las siguientes figuras.
2. Coloque la conexión de drenaje del TN3 (1 × NPT 1/8) siempre al fondo.
3. En el cartucho QN3, la conexión de drenaje (1 × NPT 1/8) debe estar siempre desconectada o conectada a una línea de drenaje cerrada. La posición normal es en el fondo y permite drenar el líquido de templado.
4. Si se cambia a la parte superior de la abertura NPT 1/8, puede utilizarse como ventilación, aunque, en ese caso, el soporte debe proporcionarse a través de un orificio de acceso adicional.

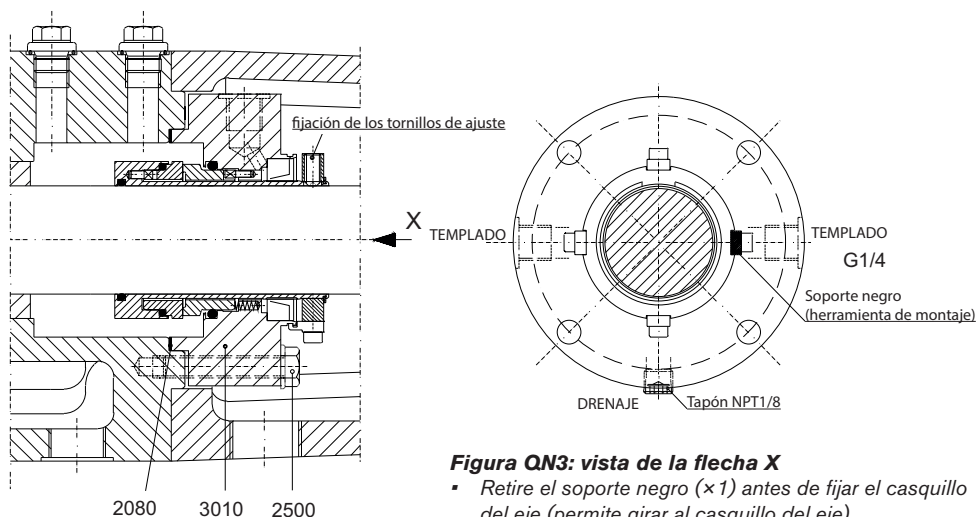
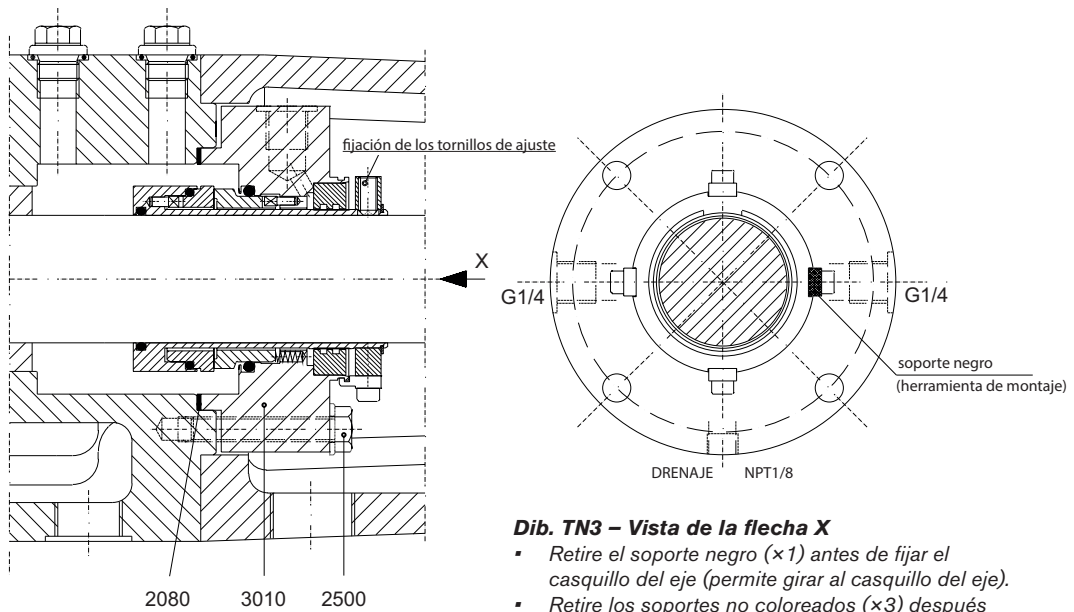


Figura QN3: vista de la flecha X

- Retire el soporte negro (×1) antes de fijar el casquillo del eje (permite girar al casquillo del eje).
- Retire los soportes no coloreados (×3) después de montar la bomba y ajuste la distancia axial.

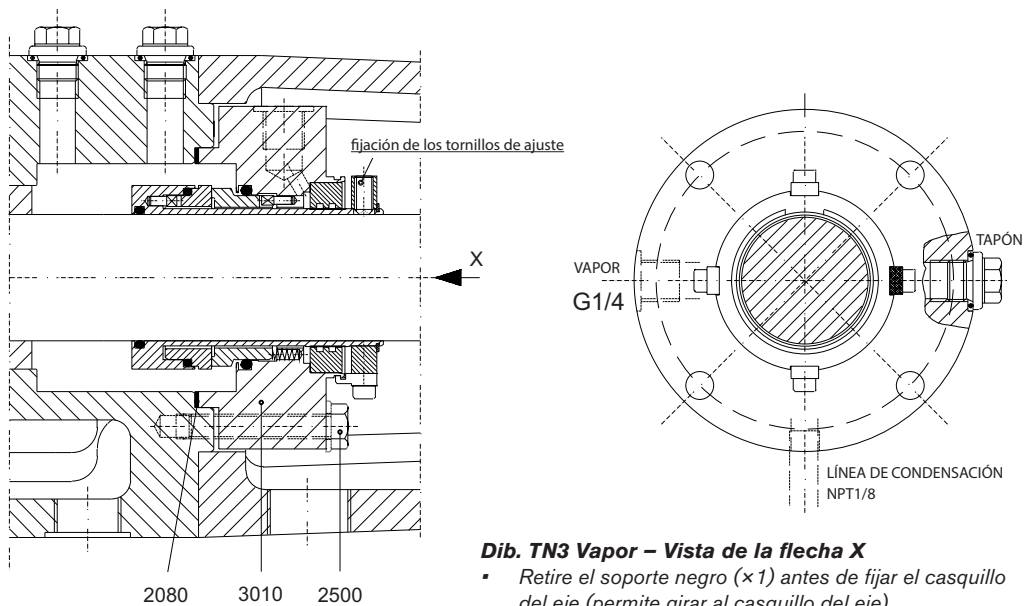


Dib. TN3 – Vista de la flecha X

- Retire el soporte negro (x1) antes de fijar el casquillo del eje (permite girar al casquillo del eje).
- Retire los soportes no coloreados (x3) después de montar la bomba y ajuste la distancia axial.

Cartucho TN3 usado con templado por vapor

Si el cartucho TN3 se usa con templado por vapor, conecte la línea de vapor y condensación de acuerdo con la figura TN3 Vapor.



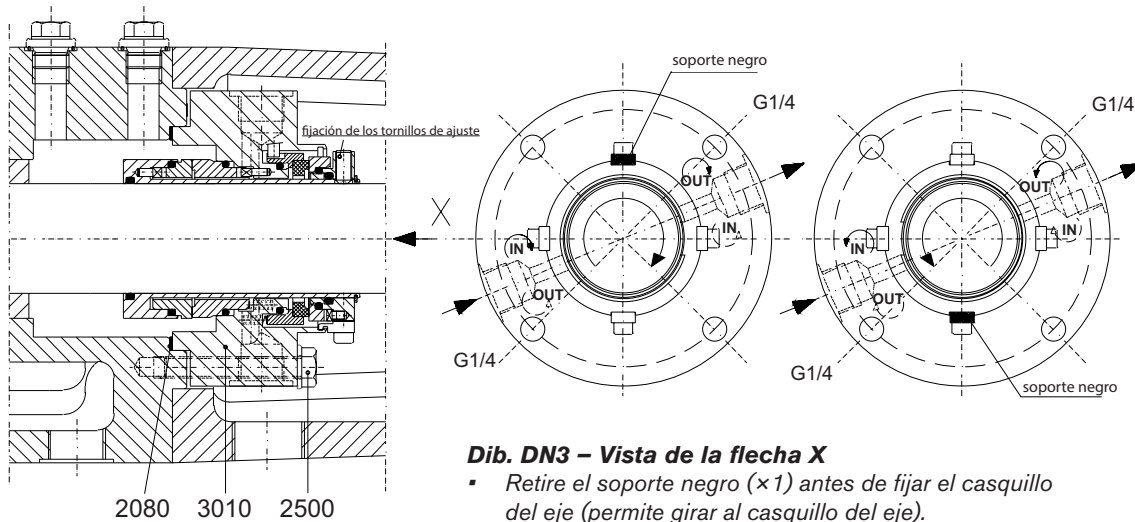
Dib. TN3 Vapor – Vista de la flecha X

- Retire el soporte negro (x1) antes de fijar el casquillo del eje (permite girar al casquillo del eje).
- Retire los soportes no coloreados (x3) después de montar la bomba y ajuste la distancia axial.

1. El vapor puede conectarse a una abertura G1/4 en el lado izquierdo o derecho del soporte. La abertura G1/4 opuesta deberá desconectarse.
2. Puede conectarse una línea de condensación a la abertura NPT 1/8, si la hay; de no hacerse, deje esta abertura NPT 1/8 abierta para que el vapor pueda expulsarse a la atmósfera. La presión del vapor debe liberarse de forma que solo se expulse una pequeña cantidad de vapor a la atmósfera.
3. Adopte las medidas de precaución necesarias para evitar lesiones por vapor durante el manejo y el mantenimiento.

C. Junta mecánica de cartucho doble Burgmann DN3

1. Coloque el cartucho según se muestra en la figura DN3.
2. Coloque las aberturas G1/4 con las marcas OUT (FUERA) e IN (DENTRO) según el sentido de giro del eje de la bomba. Para establecer la dirección exacta de giro, observe el eje de la bomba (vea también 3.19.4). La abertura OUT (FUERA) debe estar colocada en la posición superior para permitir la evacuación de aire y gases.
3. En caso de que la bomba vaya a funcionar en ambos sentidos de giro, la abertura OUT (FUERA) e IN (DENTRO) deberá colocarse teniendo en cuenta la dirección de giro más utilizada o más crítica. En caso de duda, consulte con su proveedor o con Burgmann.



Dib. DN3 – Vista de la flecha X

- Retire el soporte negro (x1) antes de fijar el casquillo del eje (permite girar al casquillo del eje).
- Retire los soportes no coloreados (x3) después de montar la bomba y ajuste la distancia axial.

4. Haga siempre un templado con líquido.

Si el templado con líquido no está presurizado o la presión es inferior a la presión de la caja de la junta del eje, la junta mecánica doble actúa como disposición de juntas en tándem.

Si el templado con líquido está presurizado, la doble junta mecánica actúa como en disposición adosada (dorso con dorso). En tales casos, la presión del templado con líquido debe ser un 10 % superior a la presión máxima de la caja de la junta del eje.

No aplique demasiada sobrepresión: se recomienda un máximo de 1,5 bar por encima de la caja de la junta del eje.

En circunstancias normales, la presión de la caja de la junta del eje es igual a la presión de succión más la mitad de la presión diferencial (Δp). En caso de duda, mida la presión de la caja de la junta del eje o consulte con su proveedor.

5. En relación con la disposición del templado con líquido, consulte 3.19.8.3 (templado no presurizado) y 3.19.8.4 (templado presurizado), o consulte a su distribuidor o a Burgmann.

Observaciones: Las juntas mecánicas de cartucho dobles también se pueden suministrar para templado por gas (= aplicación especial). En tales casos, siga las instrucciones específicas que recibirá con el cartucho.

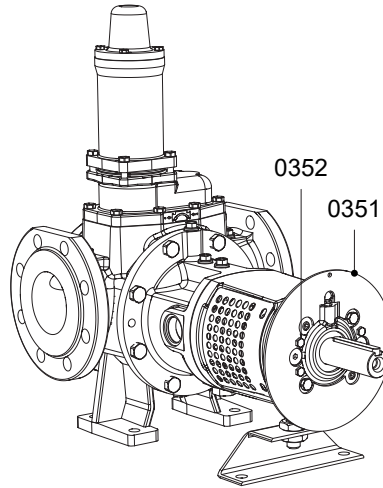
D. Junta de cartucho de triple labio

Puede desmontarse todo el cartucho de la bomba de eje descubierto como una única unidad de junta. Para desmontar más la unidad, será precisa la intervención de mantenimiento o la asistencia por parte de SPX FLOW.

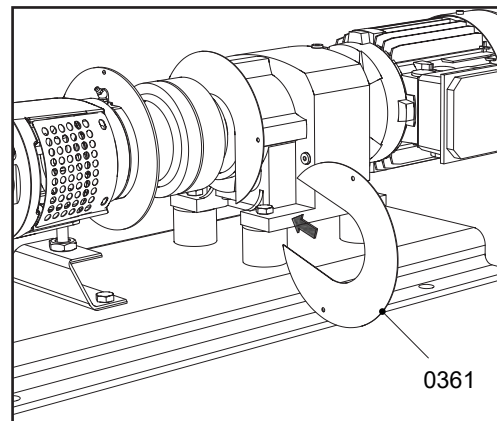
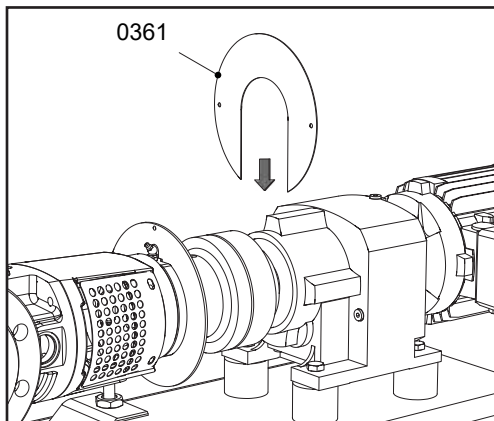
4.9 Protección del acoplamiento

Montaje

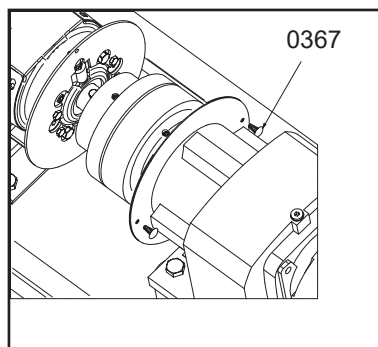
1. Coloque la placa lateral de la bomba (0351) con el perno (0352) en la bomba mientras se realiza el montaje.



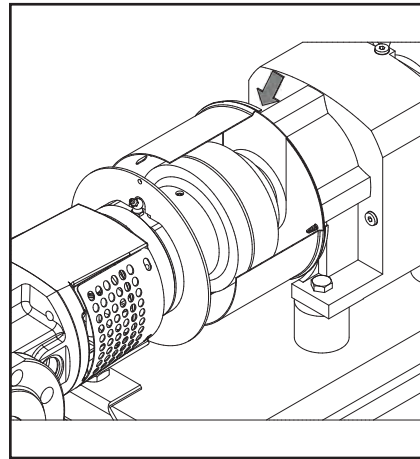
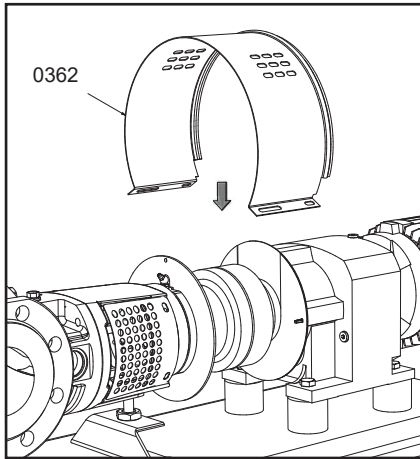
2. Coloque la placa del lado de accionamiento (0361) sobre el eje de accionamiento desde la parte superior. Coloque la segunda placa lateral de accionamiento (0361) sobre el eje de accionamiento desde la parte inferior.



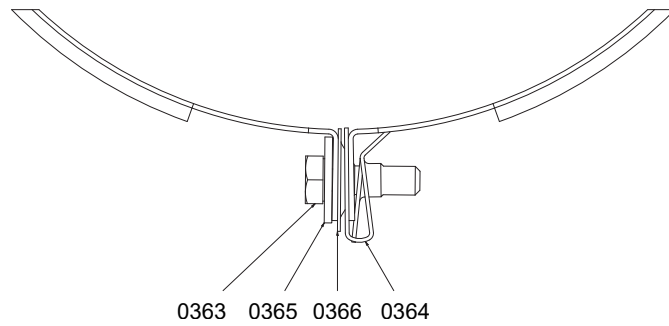
3. Coloque el remache a presión (0367) en la placa del lado de accionamiento.



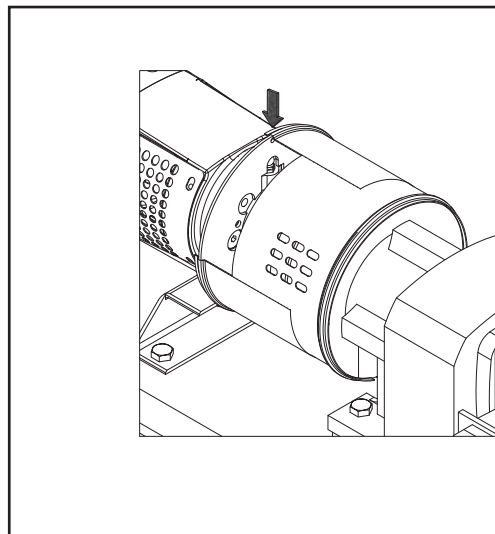
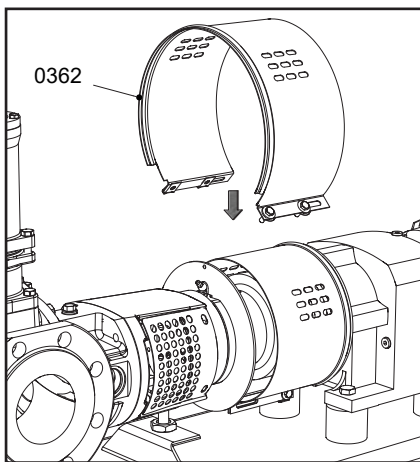
4. Coloque la camisa (0362) en el lado de accionamiento. La ranura anular debe estar situada en el lado de accionamiento. Coloque la ranura anular de la camisa en la placa del lado de accionamiento.



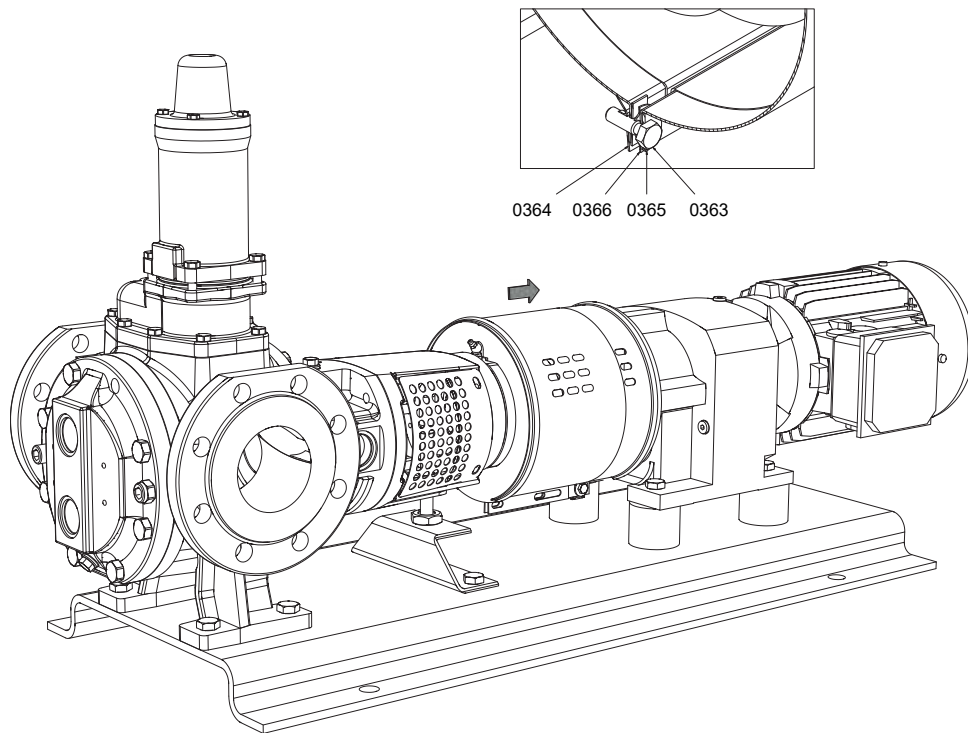
5. Cierre la camisa y coloque el perno (0363), la arandela (0365), la arandela Savetix (0366) y la tuerca Savetix (0364).



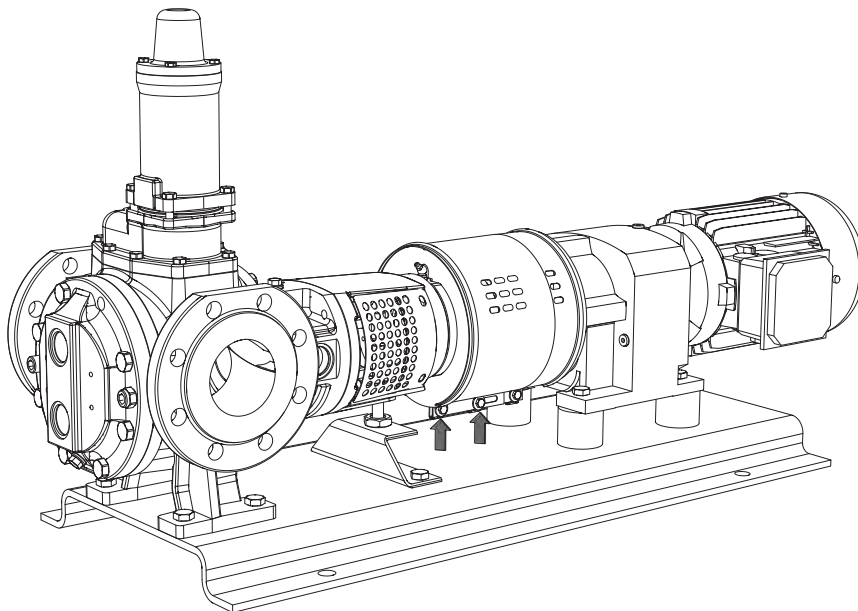
5. Coloque la camisa (0362) en el lado de la bomba. Colóquela sobre la camisa presente en el lado del accionamiento. La ranura anular debe estar situada en el lado de la bomba.



6. Deslice la camisa por el lado de accionamiento hacia la transmisión tanto como sea posible.



7. Fije ambas camisas con el perno (0363), la arandela (0365), la arandela Savetix (0366) y la tuerca Savetix (0364).



5.0 Gráficos transversales y listas de piezas

Realización de un pedido de piezas de recambio

Al solicitar piezas de recambio, indique:

1. Tipo y número de serie de la bomba
(consulte la placa de identificación)

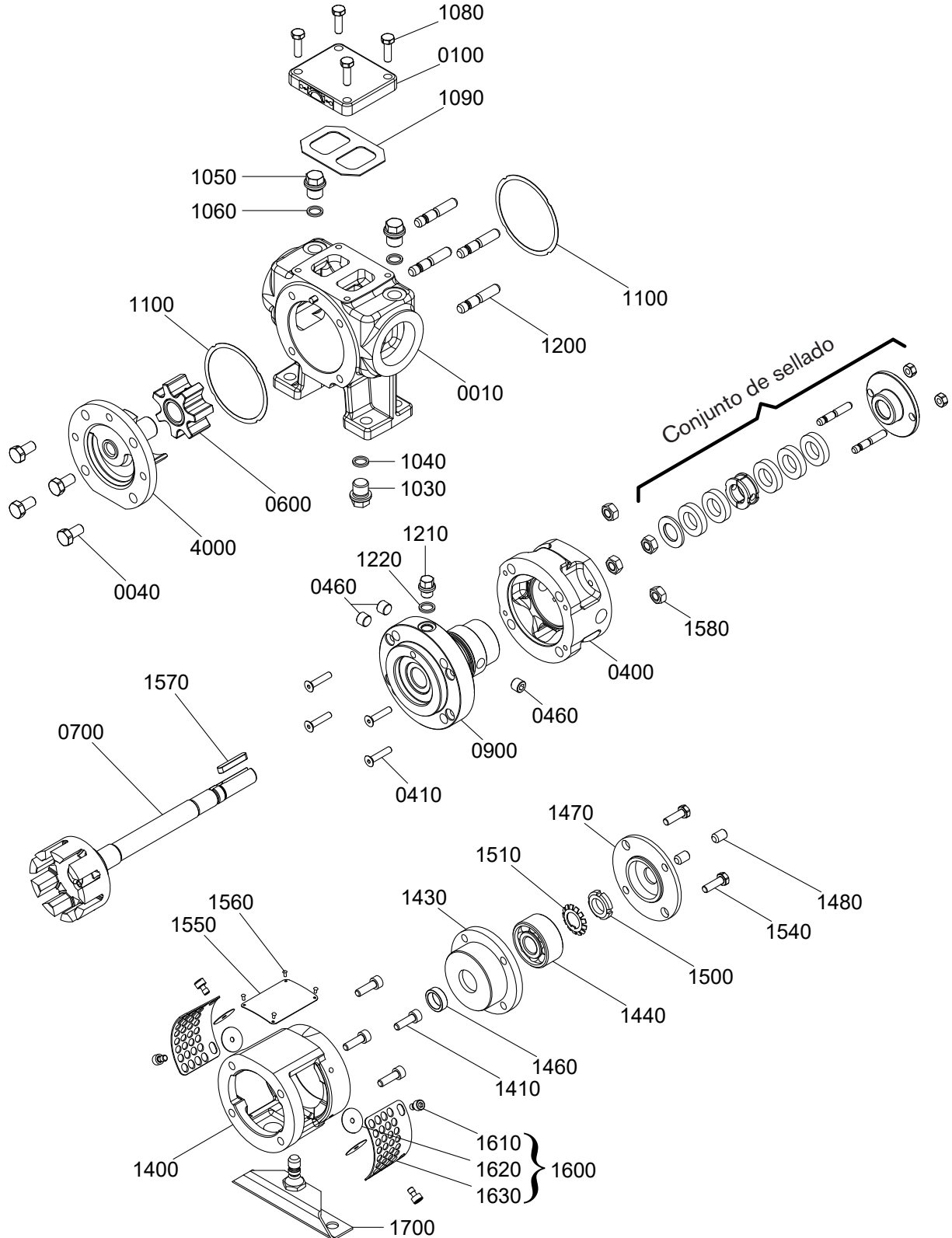
2. Número de posición, cantidad y descripción

Ejemplo:

1. Tipo de bomba: TG GM58-80 G2TT UR6 UR8 GCD WVBV
Número de serie: 2000-101505

2. Pos 0600, 1, piñón loco + casquillo, completo

5.1 TG GM2-25 y TG GM3-32



5.1.1 Pieza hidráulica

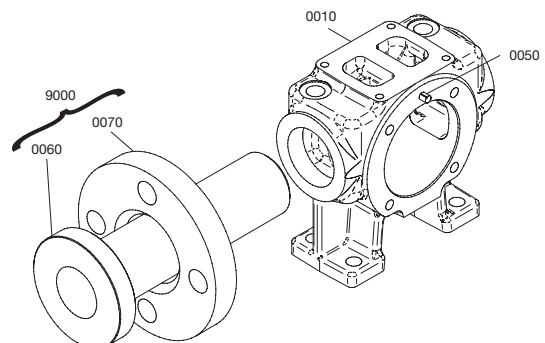
Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
0010	carcasa de la bomba, conexión roscada	1		
0040	perno prisionero	4		
0100	cubierta superior, completa	1		
0400	cubierta de la camisa, en la junta del eje	1		
0410	tornillo avellanado	4		
0460	tapón versión PQ	2		
	tapón versión Gx	3		
0600	piñón loco + casquillo, completo	1	x	
0700	rotor + eje, completo	1	x	
0900	cubierta intermedia completa	1	x	
1030	tapón	1		
1040	anillo de sellado	1	x	x
1050	tapón	2		
1060	anillo de sellado	2	x	x
1080	perno prisionero	4		
1090	junta	1		x
1100	junta	2	x	x
1200	perno prisionero	4		
1210	tapón	1		
1220	anillo de sellado	1	x	x
1570	chaveta	1		
1580	tuerca	4		
4000	tapa bomba	1	x	x

5.1.2 Soporte de cojinetes

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
1400	soporte de cojinetes	1		
1410	tornillo Allen	4		
1430	cubierta del cojinete	1		
1440	cojinete de bolas	1	x	x
1460	anillo de soporte	1		
1470	cubierta del cojinete	1		
1480	tornillo de ajuste	2		
1500	contratuerca	1		
1510	arandela de retención	1	x	x
1540	perno prisionero	2		
1550	placa de identificación	1		
1560	remache	4		
1600	protector de rejilla, completo	2		
1610	tornillo Allen Savetix®, acero inoxidable	4		
1620	arandela Savetix®, acero inoxidable	4		
1630	protector de rejilla de acero inoxidable	2		
1700	pie de soporte, completo	1		

5.1.3 Opciones de conexiones bridadas

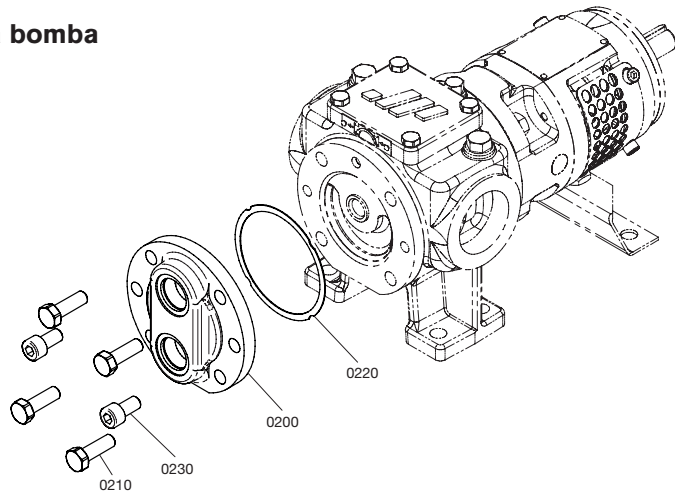
Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
0010	G1: carcasa de la bomba	1		
0050	pasador, acero inoxidable	1		
Atornillado en las bridas (opcional)				
9000	tornillo en bridas	1		
0060	pieza de collar	2		
0070	brida suelta	2		



5.1.4 Opciones de camisa S

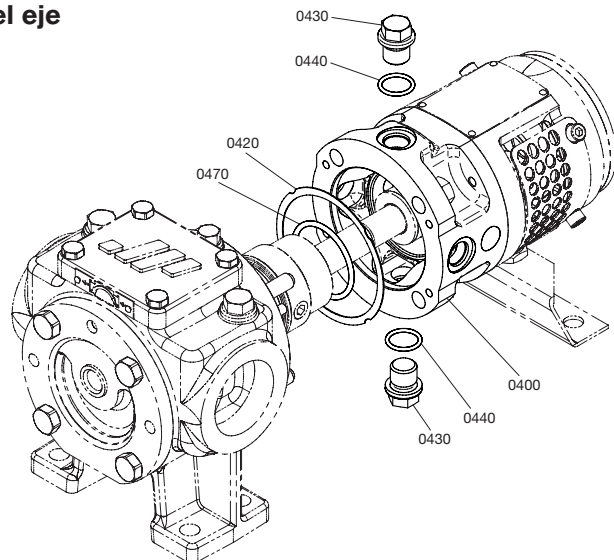
5.1.4.1 Camisa S en la cubierta de la bomba

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
0200	cubierta de la camisa	1		
0210	perno prisionero	4		
0220	junta	1	x	x
0230	tornillo Allen	2		



5.1.4.2 Camisa S alrededor de la junta del eje

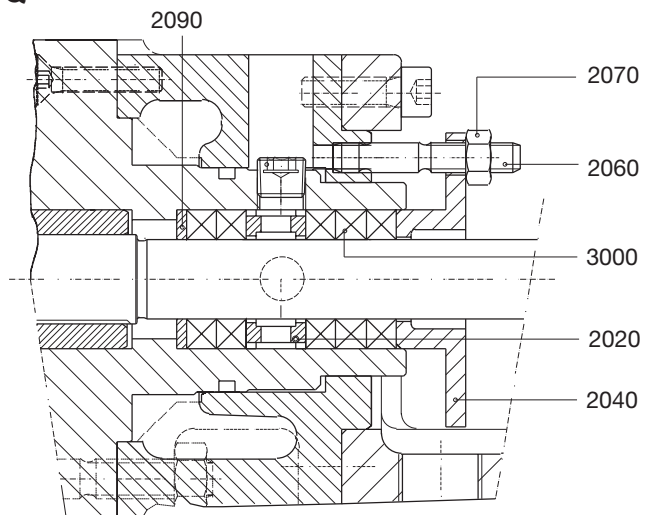
Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
0400	cubierta de la camisa	1		
0420	junta	1	x	x
0430	tapón	2		
0440	anillo de sellado	2	x	x
0470	junta tórica	1	x	x



5.1.5 Opciones de junta

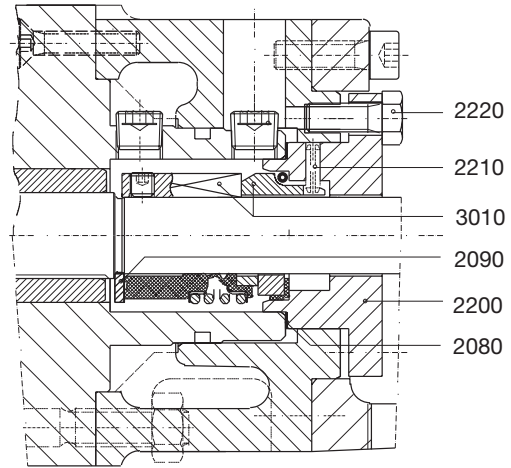
5.1.5.1 Anillos de empaquetadura – PQ

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2020	anillo de cierre hidráulico, dividido	1		
2040	casquillo del prensaestopas	1		
2060	perno prisionero	2		
2070	tuerca	2		
2090	anillo de soporte	1		
3000	anillo de empaquetadura	5	x	x



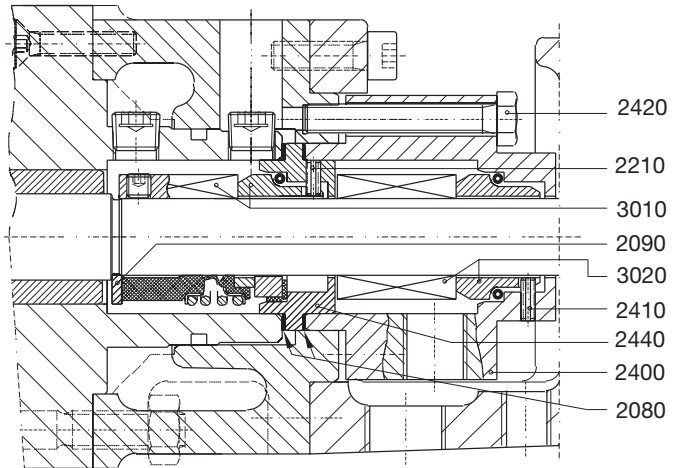
5.1.5.2 Junta mecánica simple – GS

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2080	junta	1	x	x
2090	anillo de soporte (opcional)	1		
2200	cubierta de la junta	1		
2210	pasador	1		
2220	perno prisionero	4		
3010	junta mecánica	1	x	x



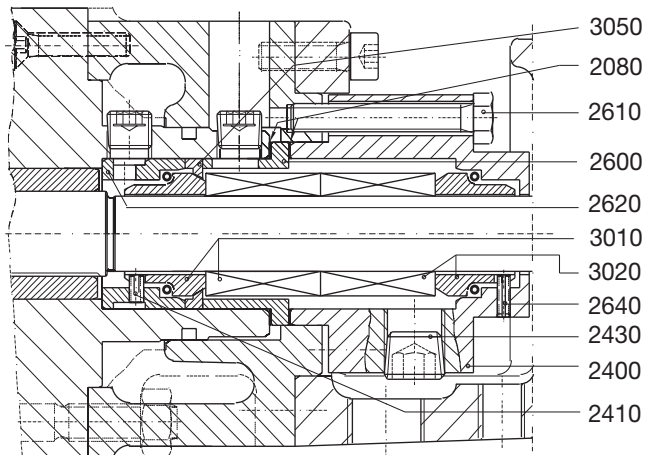
5.1.5.3 Junta mecánica doble en tándem – GG

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2080	junta	2	x	x
2090	anillo de soporte	1		
2210	pasador	1		
2400	cubierta de la junta	1		
2410	pasador	1		
2420	perno prisionero	4		
2440	carcasa del asiento	1		
3010	junta mecánica	1	x	x
3020	junta mecánica	1	x	x

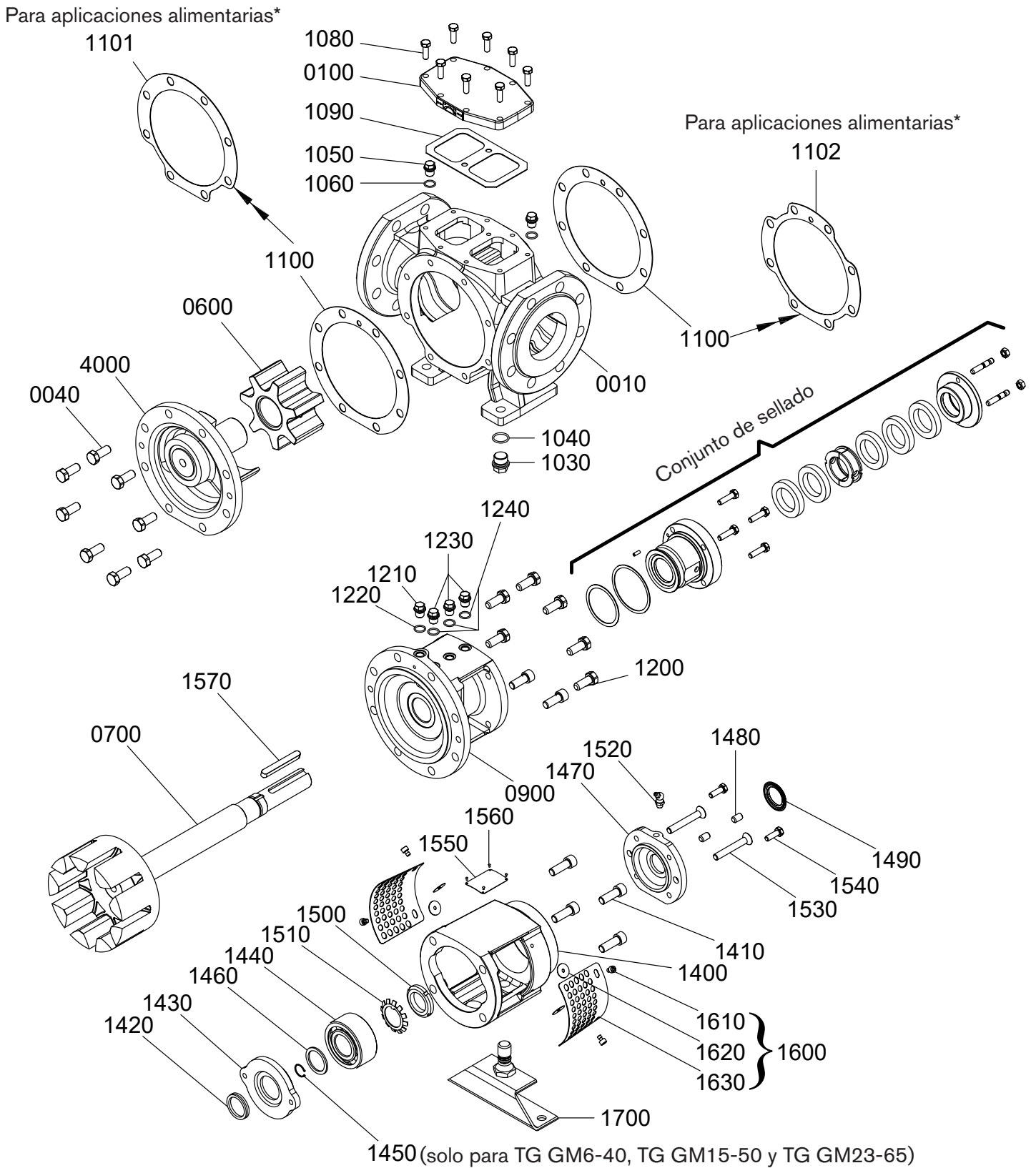


5.1.5.4 Junta mecánica doble: disposición adosada – GD

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2080	junta	2	x	x
2400	cubierta de la junta	1		
2410	pasador	1		
2430	tapón	2		
2600	anillo espaciador	1		
2610	perno prisionero	4		
2620	carcasa del asiento	1		
2640	pasador	1		
3010	junta mecánica	1	x	x
3020	junta mecánica	1	x	x
3050	anillo de retención (opcional)	1		



5.2 TG GM6-40 a TG GM360-150



* Para aplicaciones alimentarias: la forma de las juntas sigue la forma de la carcasa de la bomba

5.2.1 Pieza hidráulica

Pos.	Descripción	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM360-150	GM360-150	Preventivo	Revisión general
0010	carcasa de la bomba	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0040	perno prisionero	4	6	6	8	8	8	8	8	12		
0100	cubierta superior, completa	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0600	piñón loco + casquillo, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	rotor + eje, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
0900	cubierta intermedia completa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
1030	tapón	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1040	anillo de sellado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	tapón	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
1060	anillo de sellado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	perno prisionero	4	8	8	8	8	8	8	8	8		
1090	junta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100*	junta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1101*	junta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1102*	junta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1200	perno prisionero	-	6	6	6	6	6	8	8	12		
	perno prisionero	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
	tornillo Allen	-	-	-	2	2	2	-	-	-		
1210	tapón	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1220	anillo de sellado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1230	tapón - acero	2	2	2	3	3	3	3	3	3		
1240	anillo de sellado	2	2	2	3	3	3	3	3	3		
1570	chaveta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1580	tuerca	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
4000	cubierta de la bomba + pasador del piñón loco, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	

* pos. 1100 se aplica a bombas para uso no alimentario (2 por bomba)

pos. 1101 y 1102 se aplican a bombas para uso alimentario (1 de cada por bomba)

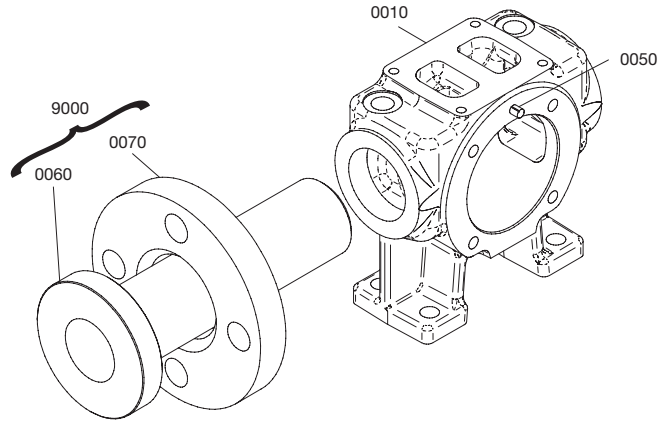
5.2.2 Soporte de cojinetes

Pos.	Descripción	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Preventivo	Revisión general
1400	soporte de cojinetes	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1410	tornillo Allen	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1420	junta en V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	cubierta del cojinete	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1440	cojinete de bolas, jaula de acero y metal	1	1	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	anillo de seguridad	1	1	1	-	-	-	-	-	-		x
1460	anillo de soporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1470	cubierta del cojinete	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1480	tornillo de ajuste	2	2	2	2	2	2	2	2	4		
1490	junta en V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	contratuerca	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1510	arandela de retención	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	boquilla de engrase	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1530	tornillo avellanado	2	2	2	2	2	2	2	2	-		
	tornillo Allen	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
1540	perno prisionero	2	2	2	2	2	2	2	2	4		
1550	placa de identificación	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1560	remache	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1600	protector de rejilla, completo	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
1610	Tornillo Allen Savetix®, acero inoxidable	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1620	arandela Savetix®, acero inoxidable	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1630	protector de rejilla de acero inoxidable	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
1700	pie de soporte, completo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

5.2.3 Opciones de conexiones bridadas

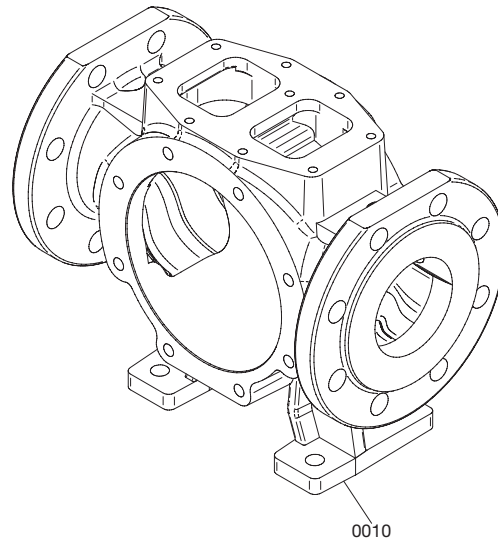
TG GM6-40

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
0010	G1: carcasa de la bomba	1		
0050	pasador, acero inoxidable	1		
Atornillado en las bridas (opcional)				
9000	tornillo en bridas	1		
0060	pieza de collar	2		
0070	brida suelta	2		



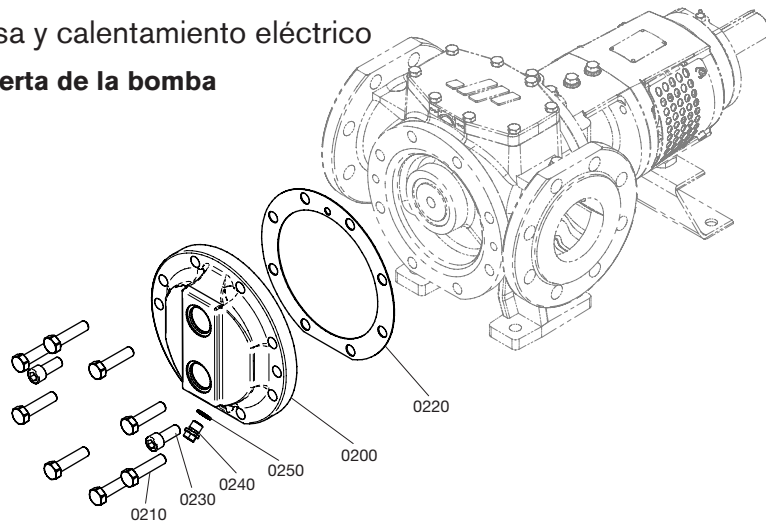
TG GM15-50 a TG GM360-150

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
0010	carcasa de la bomba	1		



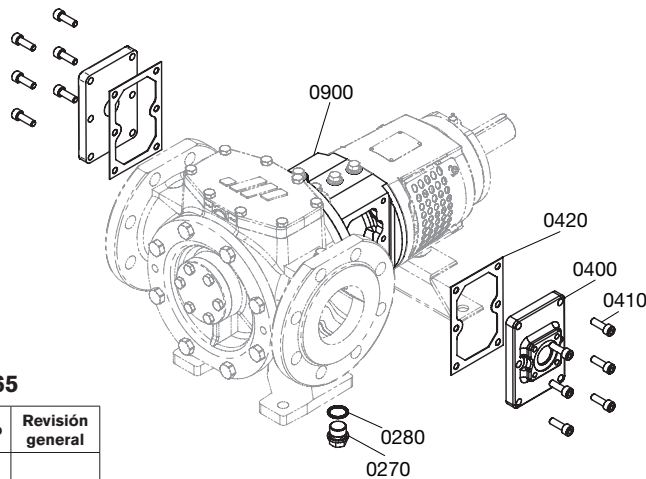
5.2.4 Opciones de camisa y calentamiento eléctrico

5.2.4.1 Camisa S en la cubierta de la bomba



Pos.	Descripción	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Preventivo	Revisión general
0200	cubierta de la camisa, en la parte frontal	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0210	perno prisionero	4	6	6	8	8	8	8	8	12		
0220	junta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	tornillo Allen	2	2	2	2	2	2	4	4	6		
0240	tapón	-	-	-	1	1	1	1	1	1		
0250	anillo de sellado	-	-	-	1	1	1	1	1	1	x	x

5.2.4.2 Camisas S alrededor de la junta del eje

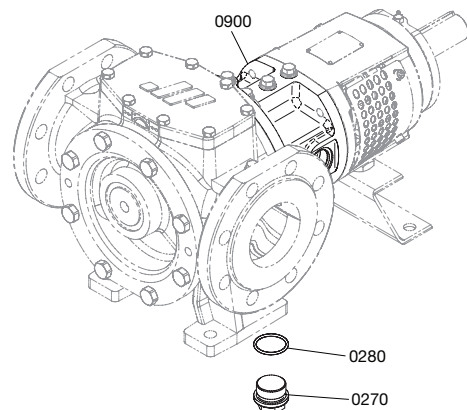


TG GM6-40, TG GM15-50, TG GM23-65

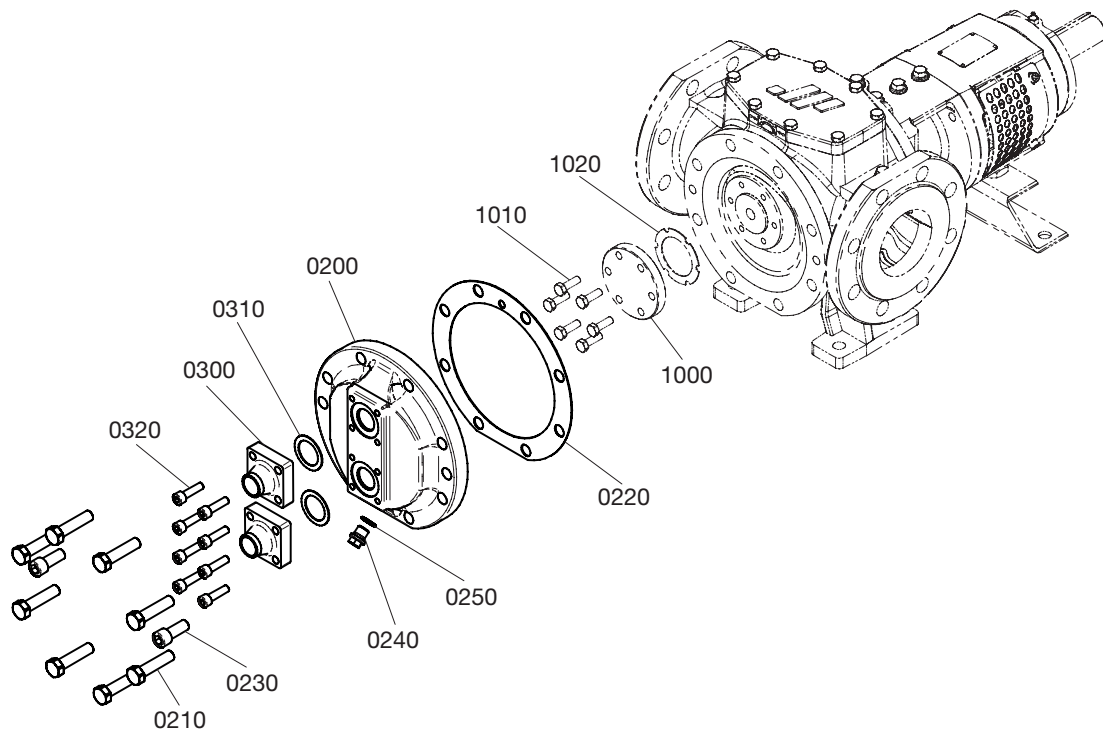
Pos.	Descripción	Núms./ bomba	Preventivo	Revisión general
0270	tapón	1		
0280	anillo de sellado	1	x	x
0400	cubierta de la camisa	2		
0410	perno prisionero	8		
0420	junta	2	x	x
0900	cubierta intermedia completa	1	x	

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

Pos.	Descripción	Núms./ bomba	Preventivo	Revisión general
0270	tapón	1		
0280	anillo de sellado	1	x	x
0900	cubierta intermedia completa	1	x	

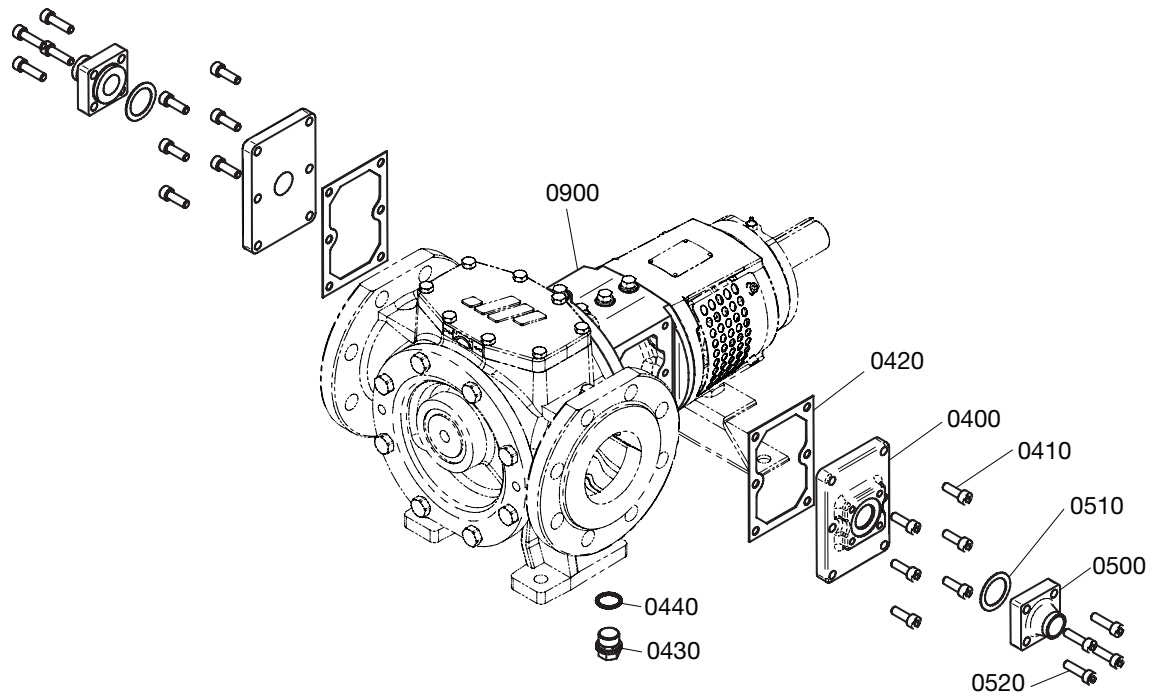


5.2.4.3 Camisas T con conexiones bridadas en la cubierta de la bomba



Pos.	Descripción	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Preventivo	Revisión general
0200	cubierta de la camisa, en la parte frontal	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0210	perno prisionero	4	-	-	8	8	8	8	8	12		
	tornillo Allen	-	6	6	-	-	-	-	-	-		
0220	junta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	tornillo Allen	2	-	-	2	2	2	4	4	6		
	perno prisionero	-	2	2	-	-	-	-	-	-		
0240	tapón	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0250	anillo de sellado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0300	brida de la boca de soldadura	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
0310	junta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0320	tornillo Allen	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
1000	cubierta del pasador	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1010	perno prisionero	4	6	6	6	6	6	6	6	6		
1020	junta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x

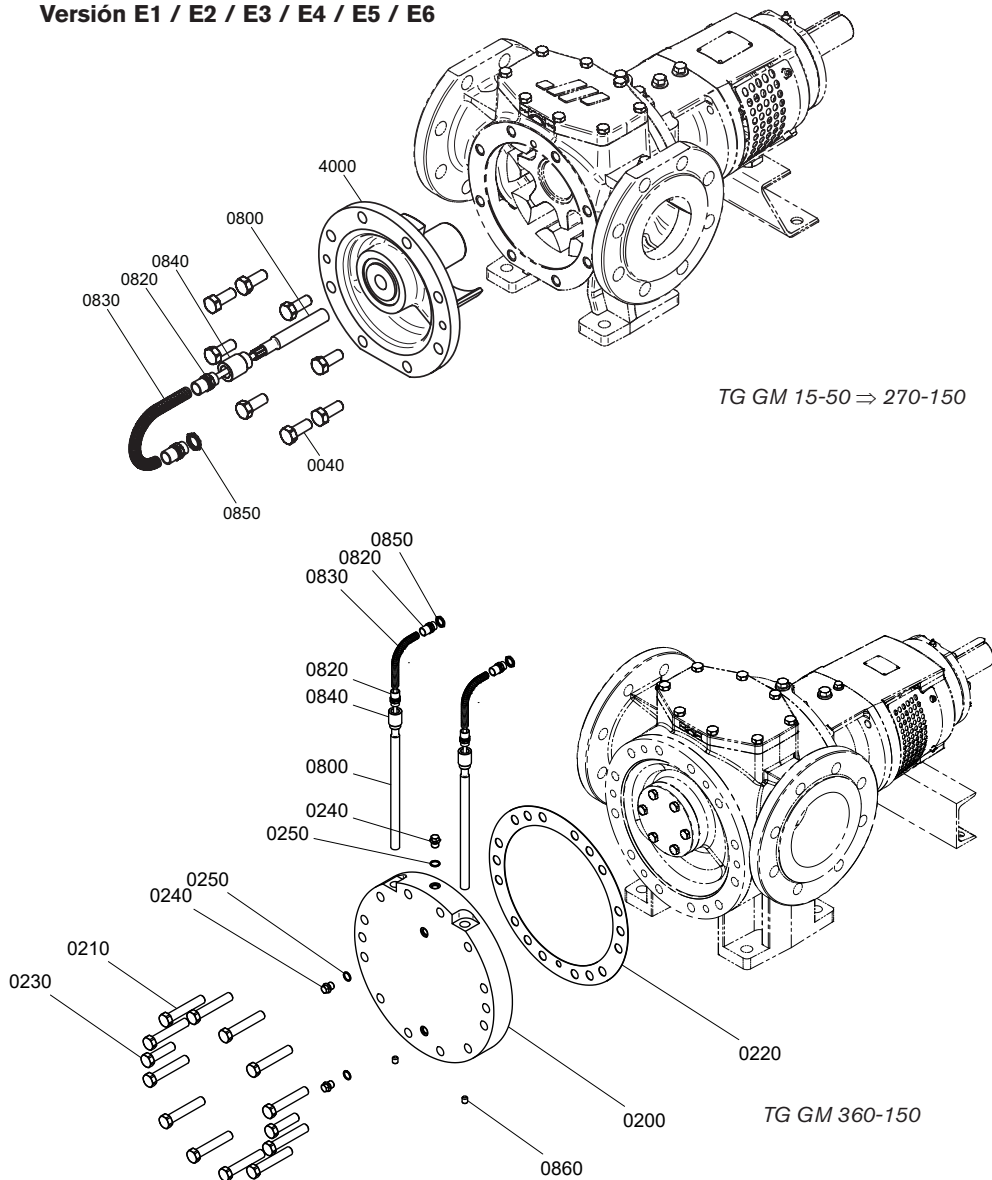
5.2.4.4 Camisas T con conexiones bridadas alrededor de la junta del eje



Pos.	Descripción	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Preventivo	Revisión general
0390	cubierta intermedia	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0400	cubierta de la camisa, en la junta del eje	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
0410	tornillo Allen	8	8	8	12	12	12	12	12	12		
0420	junta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	tapón	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0440	anillo de sellado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0500	brida de la boca de soldadura	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
0510	junta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0520	tornillo Allen	8	8	8	8	8	8	8	8	8		

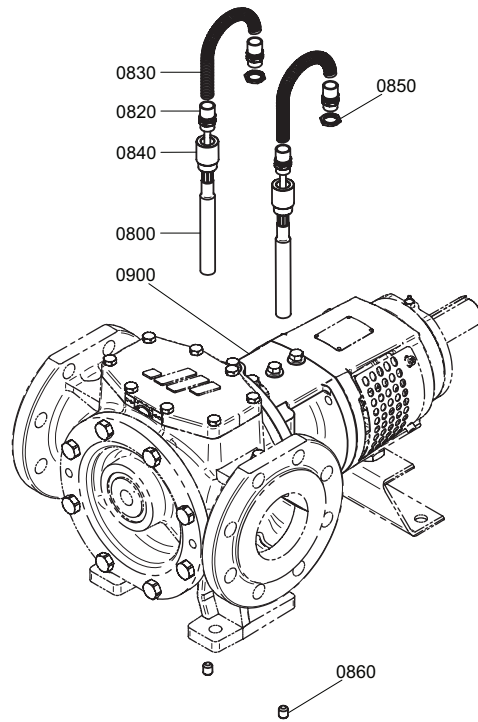
5.2.4.5 Calentamiento eléctrico en la cubierta de la bomba (en el pasador del piñón loco)

Versión E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6



Pos.	Descripción	Versión	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Preventivo	Revisión general
0040	perno prisionero	E1 - E6	6				8			-		
0200	cubierta de la bomba con placa de calentamiento	E1 - E6				-				1		
0210	perno prisionero	E1 - E6				-				12		
0220	junta	E1 - E6				-				1	x	x
0230	perno prisionero	E1 - E6				-				2		
0240	enchufe	E1 - E6				-				3		
0250	anillo de sellado	E1 - E6				-				3	x	x
0800	cartucho de calentamiento eléctrico	E1				1				2		
		E2				1				2		
		E3	-				1			2		
		E4	-				1			2		
		E5	-				1			2		
		E6	-				1			2		
0820	conexión tipo B PG9	E1 - E6				2			4			
0830	conducto flexible	E1 - E6				1 × 1 m			2 × 1 m			
0840	extensor	E1 - E6				1			2			
0850	contratuercas metálicas	E1 - E6				1			2			
0860	tornillo de ajuste	E1 - E6				-			2			
4000	cubierta de la bomba + pasador del piñón loco (completos)	E1 - E6					1				x	

5.2.4.6 Calentamiento eléctrico alrededor de la junta del eje (en la cubierta intermedia)
Versión E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6

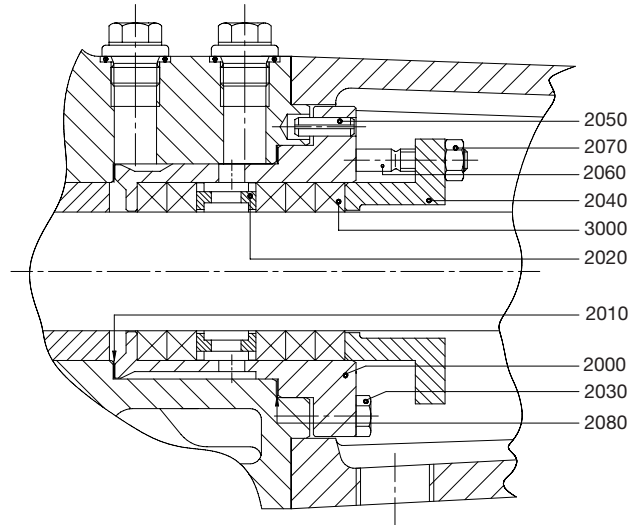


Pos.	Descripción	Versión	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150	GM360-150	Preventivo	Revisión general
0020	cubierta intermedia: hierro fundido	E1 - E6				1				
0800	cartucho de calentamiento eléctrico	E1 - E6				2				
0820	conexión tipo B PG9	E1 - E6				4				
0830	conducto flexible	E1 - E6				2 × 1 m				
0840	extensor	E1 - E6				2				
0850	contratuerca metálica	E1 - E6				2				
0860	tornillo de ajuste M10 × 12 DIN916 A4	E1 - E6				2				

5.2.5 Opciones de junta del eje

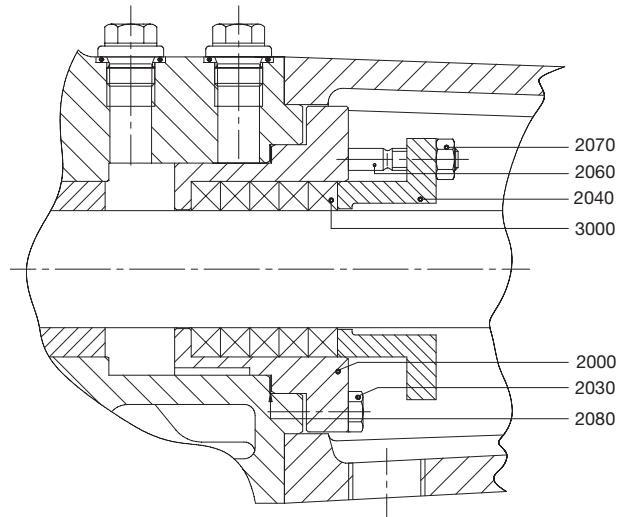
5.2.5.1 Anillos de empaquetadura PQ con anillo de cierre hidráulico

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2000	carcasa de la caja del prensaestopas	1		
2010	junta	1	x	x
2020	anillo de cierre hidráulico, dividido	1		
2030	perno prisionero	4		
2040	casquillo del prensaestopas	1		
2050	pasador	1		
2060	perno prisionero	2		
2070	tuerca	2		
2080	junta	1	x	x
3000	anillo de empaquetadura	5	x	x



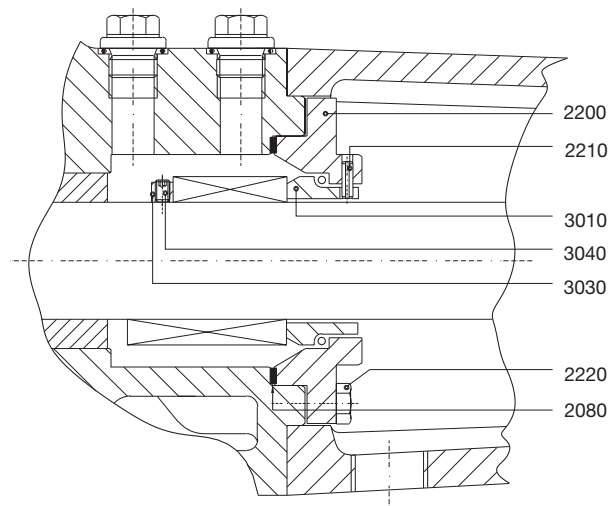
5.2.5.2 Anillos de empaquetadura PO sin anillo de cierre hidráulico

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2000	carcasa de la caja del prensaestopas	1		
2030	perno prisionero	4		
2040	casquillo del prensaestopas	1		
2060	perno prisionero	2		
2070	tuerca	2		
2080	junta	1	x	x
3000	anillo de empaquetadura	5	x	x

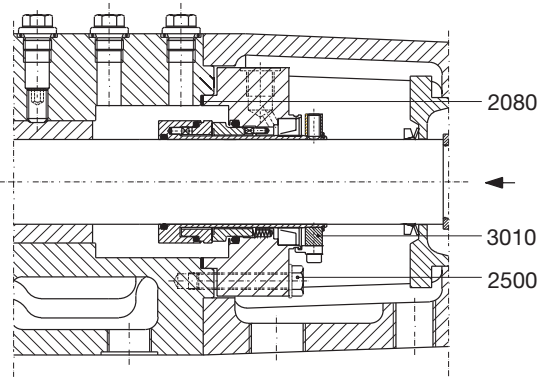
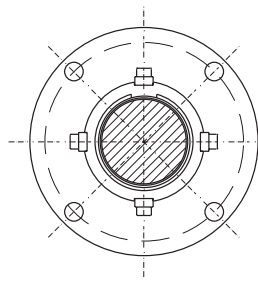


5.2.5.3 Junta mecánica simple – GS

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2080	junta	1	x	x
2200	cubierta de la junta	1		
2210	pasador	1		
2220	perno prisionero	4		
3010	junta mecánica	1	x	x
3030	anillo de fijación (opcional)	1		
3040	tornillo de ajuste (opcional)	2		



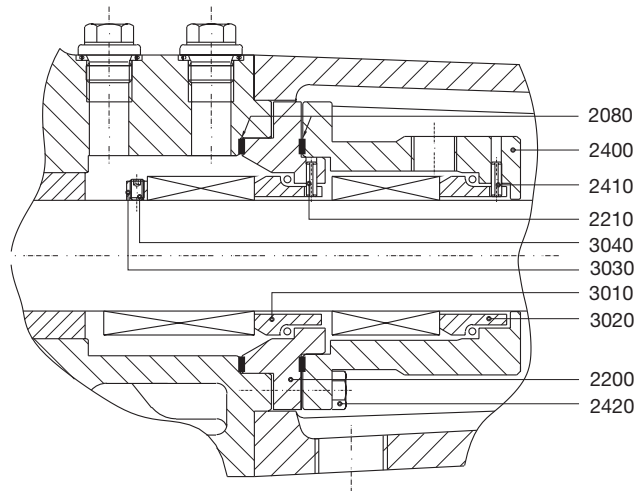
5.2.5.4 Junta mecánica de cartucho – GC



Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2080	junta	1	x	x
2500	perno prisionero	4		
3010	cartucho de la junta mecánica	1	x	x

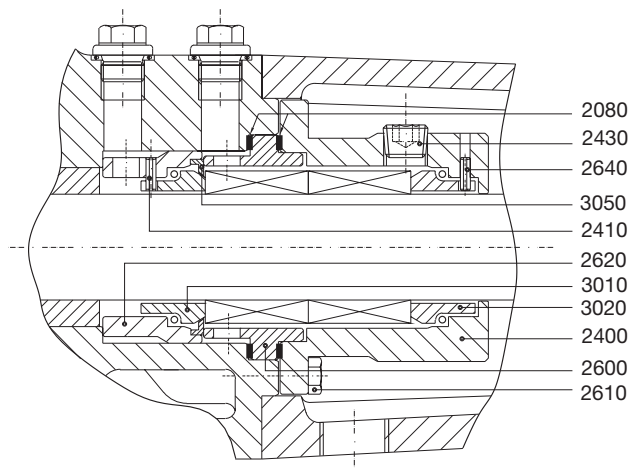
5.2.5.5 Junta mecánica doble en tándem – GG

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2080	junta	2	x	x
2200	cubierta de la junta	1		
2210	pasador	1		
2400	cubierta de la junta	1		
2410	pasador	1		
2420	perno prisionero	4		
3010	junta mecánica	1	x	x
3020	junta mecánica	1	x	x
3030	anillo de fijación (opcional)	1		
3040	tornillo de ajuste (opcional)	2		

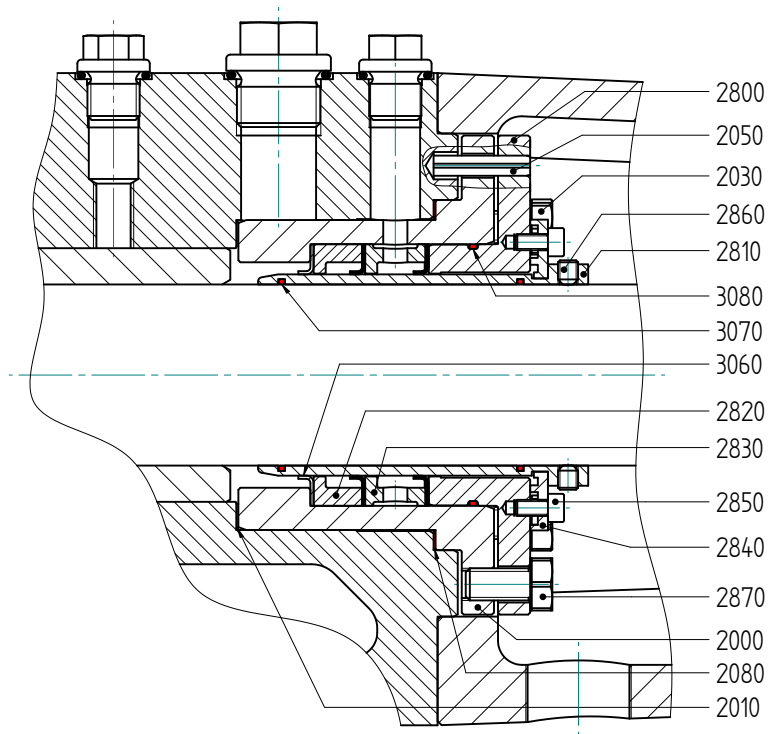


5.2.5.6 Junta mecánica doble: disposición adosada – GD

Pos.	Descripción	Núms./bomba	Preventivo	Revisión general
2080	junta	2	x	x
2400	cubierta de la junta	1		
2410	pasador	1		
2430	tapón	2		
2600	anillo espaciador	1		
2610	perno prisionero	4		
2620	carcasa del asiento	1		
2640	pasador	1		
3010	junta mecánica	1	x	x
3020	junta mecánica	1	x	x
3050	anillo de retención (opcional)	1		

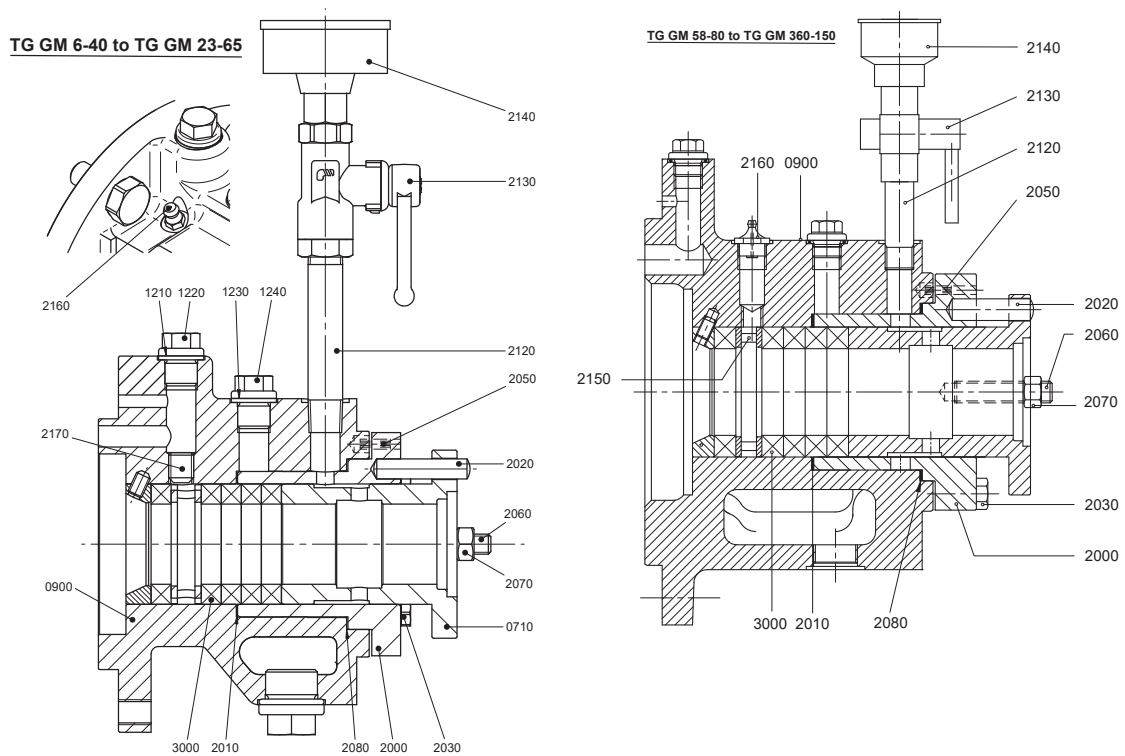


5.2.5.7 Junta de cartucho de triple labio, LCT TV (LCT XX)



Pos.	Descripción	GM6-40	GM15-50 GM23-65	GM58-80 GM86-100	GM185-125 GM270-150 GM360-150	Preventivo	Revisión general
2000	caja del prensaestopas	1		1			
2010	junta	1		1		x	x
2030	perno prisionero para junta	4		4			
2050	pasador	1		1			
2080	junta	1		1		x	x
2800	casquillo del prensaestopas	1		1			
2810	casquillo del eje	1		1			
2820	anillo de soporte	1		1			
2830	anillo de soporte para lubricación	1		1			
2840	fijación	2		4			
2850	tornillo Allen (para fijación)	2		4			
2860	tornillo de ajuste (para casquillo del eje)	4		4			
2870	perno prisionero (para prensaestopas y caja)	2		2			
3060	labio de PTFE (gylon)	3		3		x	x
3070	junta tórica (viton)	2		2		x	x
3080	junta tórica (viton)	1		1		x	x

5.2.5.8 Empaquetadura revertida – Versión para chocolate

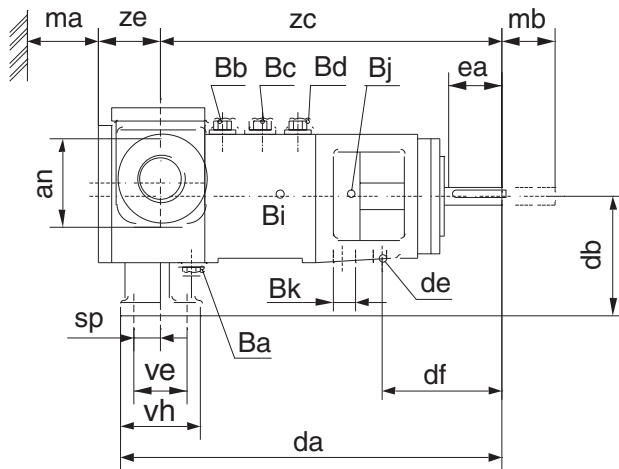
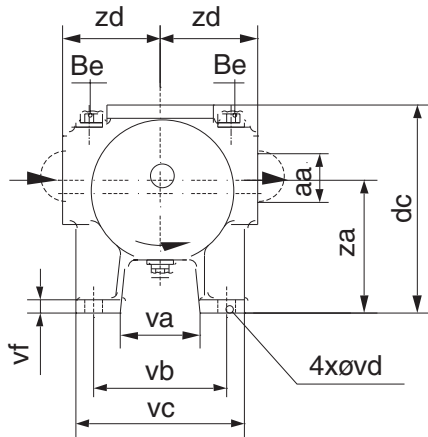


Pos.	Descripción	GM6-40	GM15-50 GM23-65	GM58-80 GM86-100	GM185-125 GM270-150 GM360-150	Preventivo	Revisión general
0710	casquillo del cojinete	1	1	1	1		
0900	cubierta intermedia completa	1	1	1	1		
2000	carcasa de la caja del prensaestopas	1	1	1	1		
2010	junta	1	1	1	1	x	x
2020	pasador de centrado	1	1	1	1		
2030	perno prisionero	4	4	4	4		
2050	pasador	1	1	1	1		
2060	perno prisionero	2	2	2	2		
2070	tuerca	2	2	2	2		
2080	junta	1	1	1	1	x	x
2120	boquilla de tubo	1	1	1	1		
2130	válvula de control	1	1	1	1		
2140	recipiente para la grasa	1	1	1	1		
2150	anillo de cierre hidráulico (LR)	1	1	1	1		
2160	boquilla de engrase	1	1	1	1		
2170	tornillo de ajuste	1	1	-	-		
3000	anillo de empaquetadura	4	5	5	x	x	
	secuencia de anillos de empaquetadura	{1+LR+3}	{1+LR+4}	{2+LR+3}			

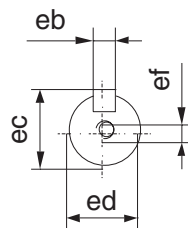
6.0 Planos de dimensiones

6.1 Bomba estándar

6.1.1 TG GM2-25 a TG GM6-40

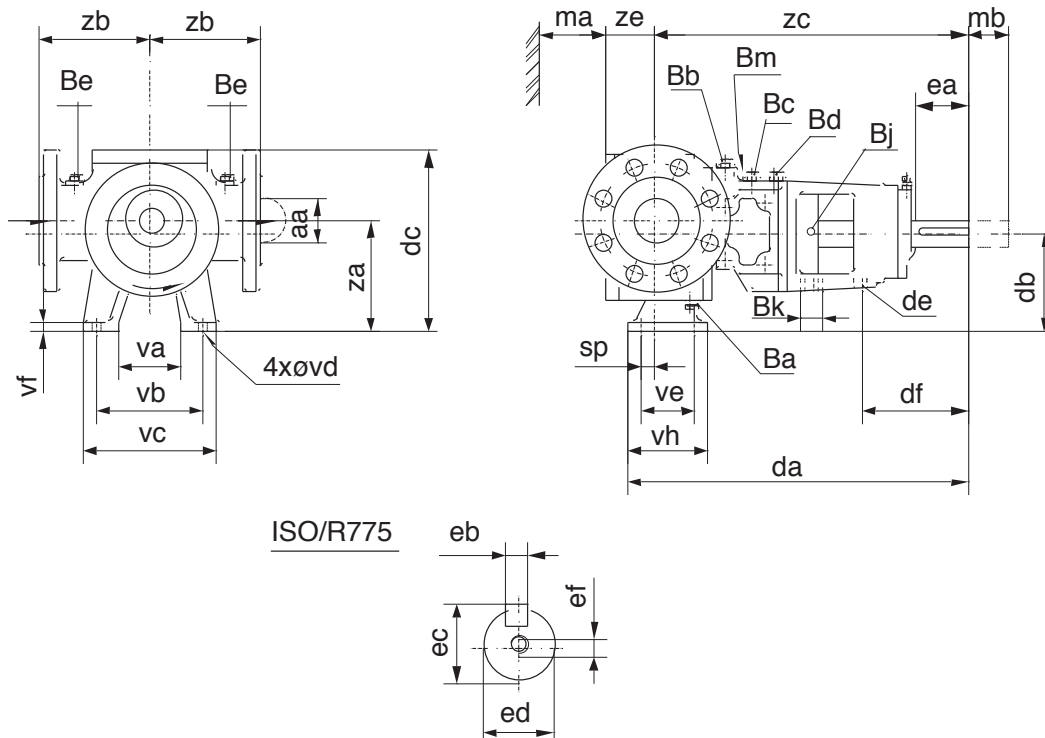


ISO/R775



	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	

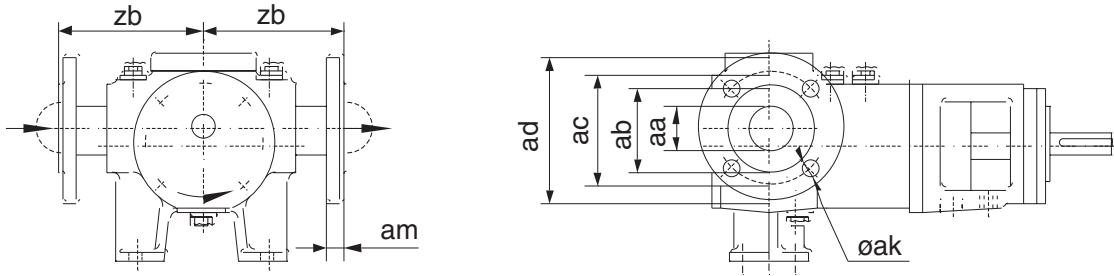
6.1.2 TG GM15-50 a TG GM360-150



	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
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

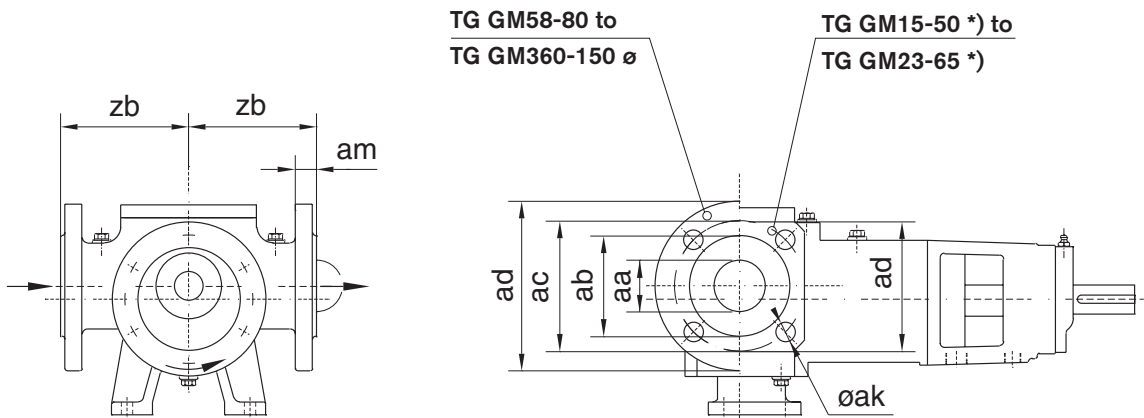
6.2 Conexiones bridadas

6.2.1 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 TG GM15-50 a TG GM360-150



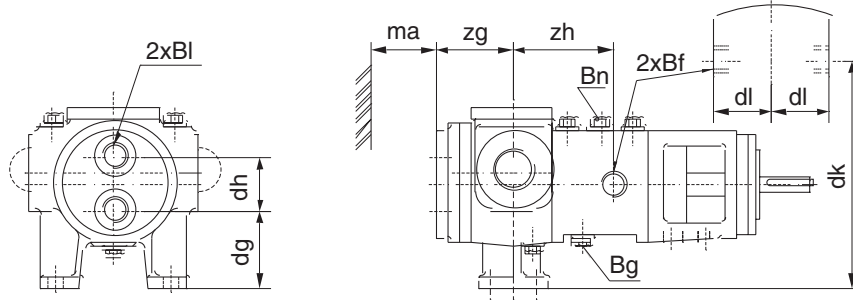
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
aa	50	65	80	100	100	125	150	150
ab	100	118	135	153	153	180	212	212
ac PN16	125	145	160	180	180	210	241	241
ac PN20	120.6	139.7	152.5	190.5	190.5	216	241	241
ad	125 *)	145 *)	200	220	220	250	310	310
ak PN16	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

*) Bridas cuadradas en lugar de bridas redondas

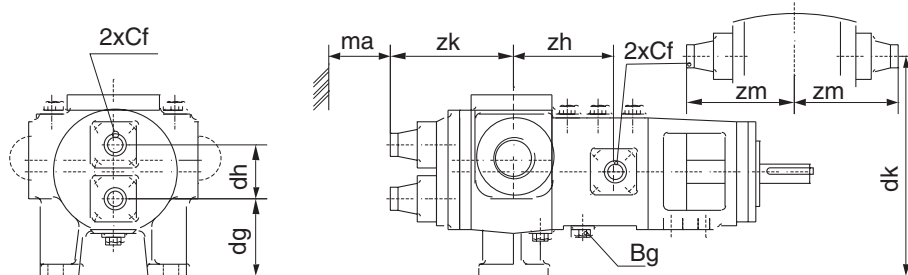
6.3 Camisas – Calentamiento eléctrico

6.3.1 TG GM2-25 a TG GM6-40

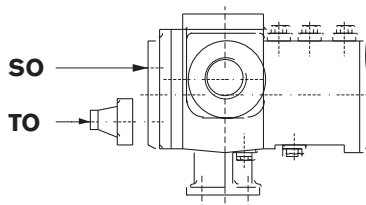
Camisas (SS) con conexiones roscadas en la cubierta de la bomba y alrededor de la junta del eje



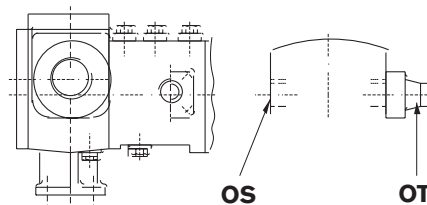
Camisas (TT) con conexiones bridadas en la cubierta de la bomba y alrededor de la junta del eje



Camisa simple (SO) con conexión roscada en la cubierta de la bomba
Camisa simple (TO) con conexión bridada en la cubierta de la bomba



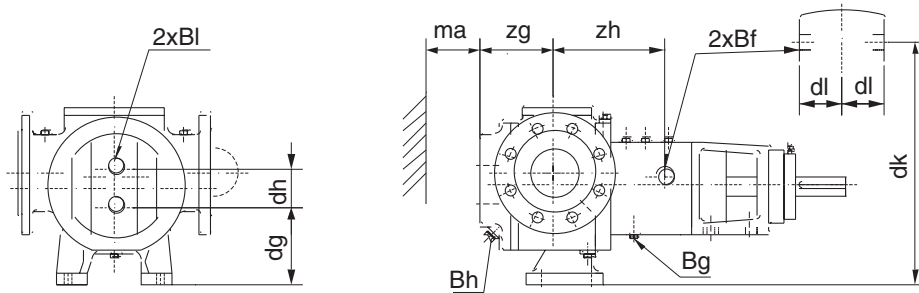
Camisa simple (OS) con conexión roscada alrededor de la junta del eje
Camisa simple (OT) con conexión bridada alrededor de la junta del eje



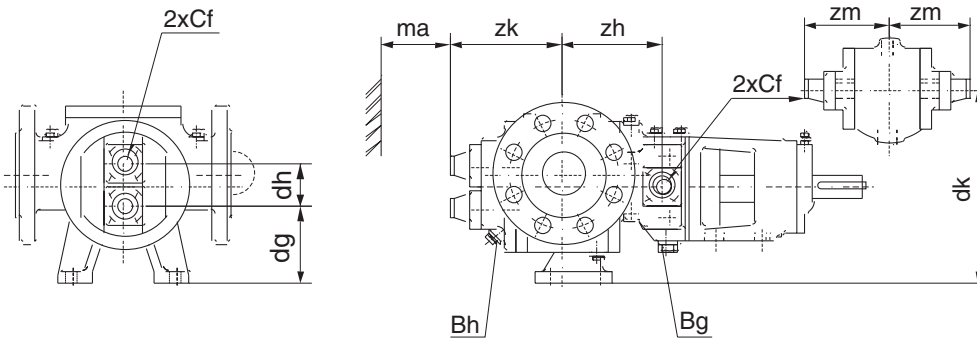
	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
Bf	G 1/4		G 1/4
Bg (camisa S)	G 1/4		G 1/4
Bg (camisa T)	-		G 1/4
Bh (camisa T)	-		G 1/8
Bl	G 1/2		G 3/4
Bn	G 1/4		-
CF	-		17,2 × 1,8
dg (camisa S)	59		75
dg (camisa T)	-		80
dh (camisa S)	42		50
dh (camisa T)	-		40
dk	80		100
dl	45		73
ma	50		60
zg (camisa S)	61		76
zh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

6.3.2 TG GM15-50 a TG GM360-150

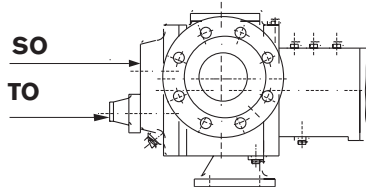
Camisas (SS) con conexiones roscadas en la cubierta de la bomba y alrededor de la junta del eje



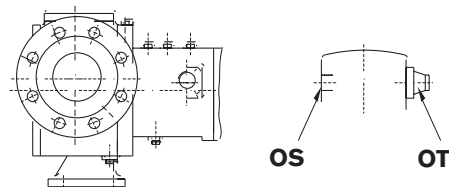
Camisas (TT) con conexiones bridadas en la cubierta de la bomba y alrededor de la junta del eje



Camisa simple (SO) con conexión roscada en la cubierta de la bomba
Camisa simple (TO) con conexión bridada en la cubierta de la bomba



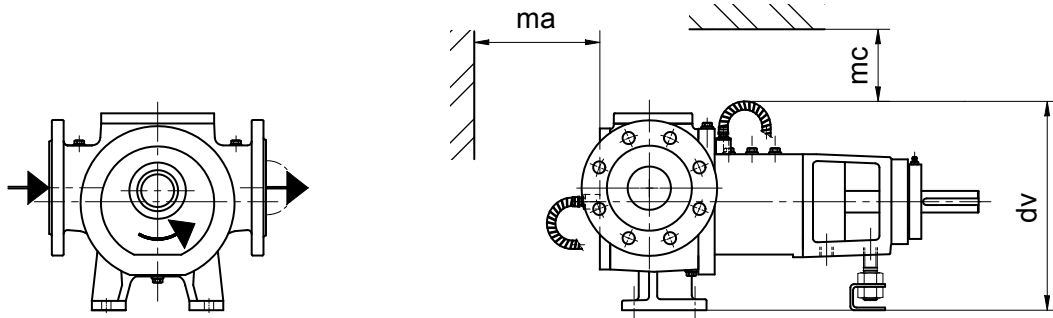
Camisa simple (OS) con conexión roscada alrededor de la junta del eje
Camisa simple (OT) con conexión bridada alrededor de la junta del eje



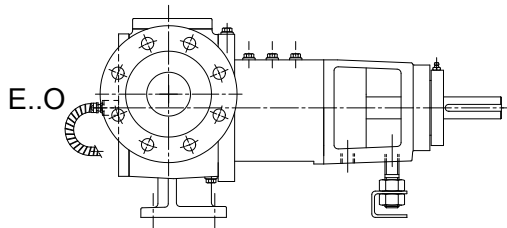
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bf	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (camisa S)	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (camisa T)	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bh (camisa S)	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bh (camisa 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	21,3 × 2	21,3 × 2	26,9 × 2,3	26,9 × 2,3	26,9 × 2,3	26,9 × 2,3	26,9 × 2,3	26,9 × 2,3
dg (camisa S)	87	87	121	115	115	135	155	175
dg (camisa T)	87	84	121	115	115	135	155	175
dh (camisa S)	50	50	78	90	90	130	140	150
dh (camisa 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 (camisa S)	85	96	123	140	155	163	177	200
zh (camisa S)	115	115	154	174	174	211	234	222
zh (camisa 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 Calentamiento eléctrico

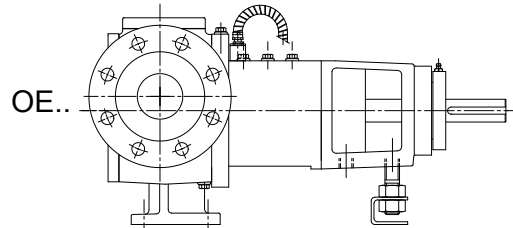
Calentamiento eléctrico en la cubierta de la bomba (en el pasador del piñón loco) y alrededor de la junta del eje (en la cubierta intermedia) = E..E..



Calentamiento eléctrico en la cubierta de la bomba (en el pasador del piñón loco) = E..O



Calentamiento eléctrico alrededor de la junta del eje (en la cubierta intermedia) = OE..

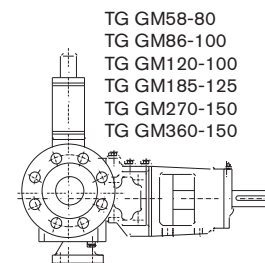
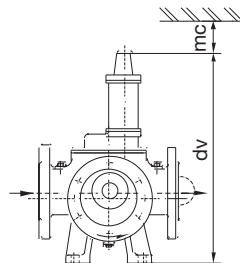
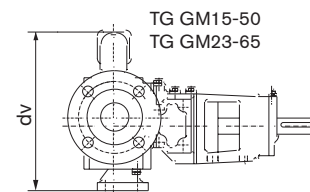
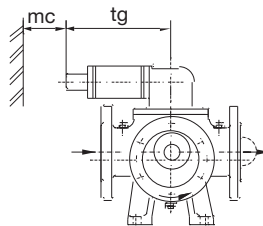
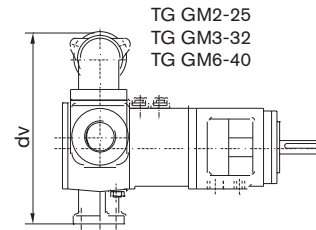
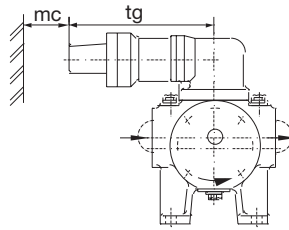


	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM120-100	GM185-125	GM270-150
ma	178	183	208	228	243	258	303
dv	-	-	333	338	338	403	428
mc	-	-	152	152	152	152	152

6.4 Válvulas de seguridad

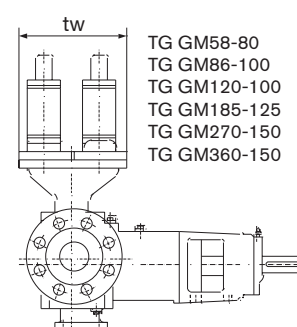
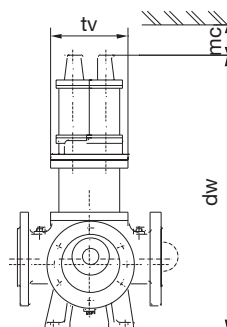
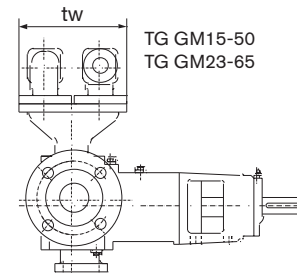
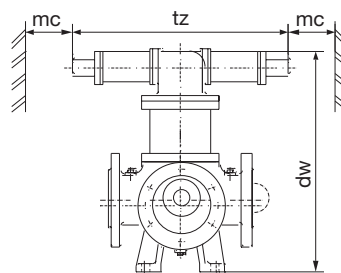
6.4.1 Válvula de seguridad simple

Tamaño de la bomba TG GM	dv	mc	tg
2-25 3-32	198	40	145
6-40	230	40	145
15-50	290	50	200
23-65	300	50	200
58-80	551	70	-
86-100	577	70	-
120-100	577	70	-
185-125	642	70	-
270-150	815	80	-
360-150	850	80	-

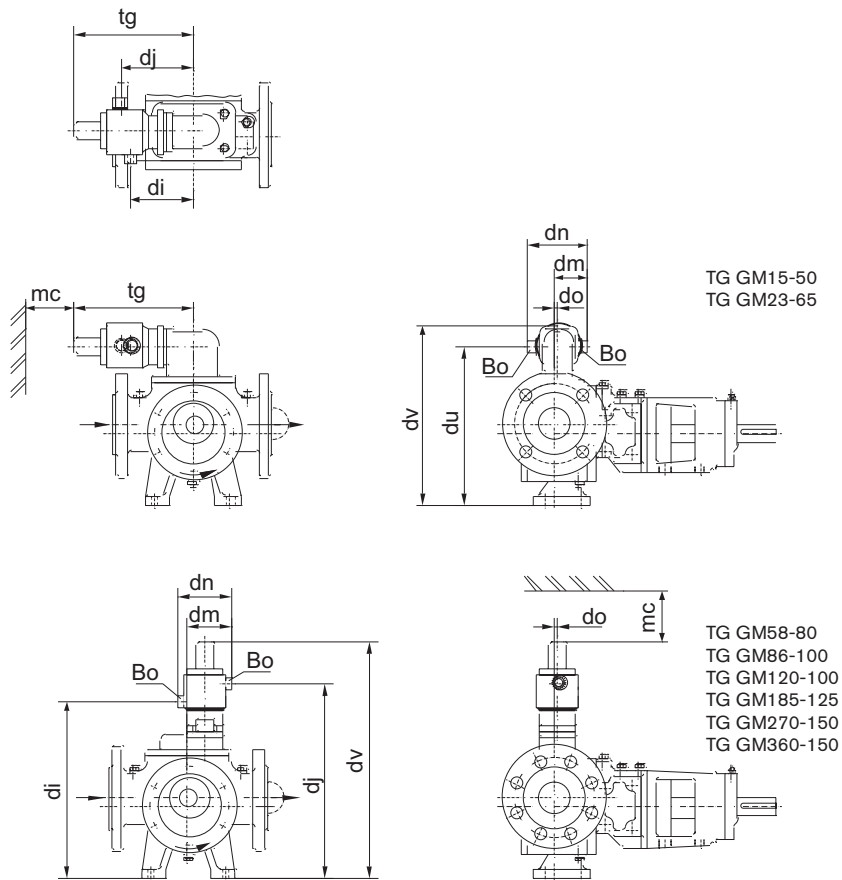


6.4.2 Válvula de seguridad doble

Tamaño de la bomba TG GM	dw	mc	tv	tw	tz
15-50	391	50	-	184	400
23-65	401	50	-	184	400
58-80	662	70	178	238	-
86-100	698	70	219	300	-
120-100	698	70	219	300	-
185-125	763	70	219	300	-
270-150	965	80	270	390	-
360-150	1000	80	270	390	-

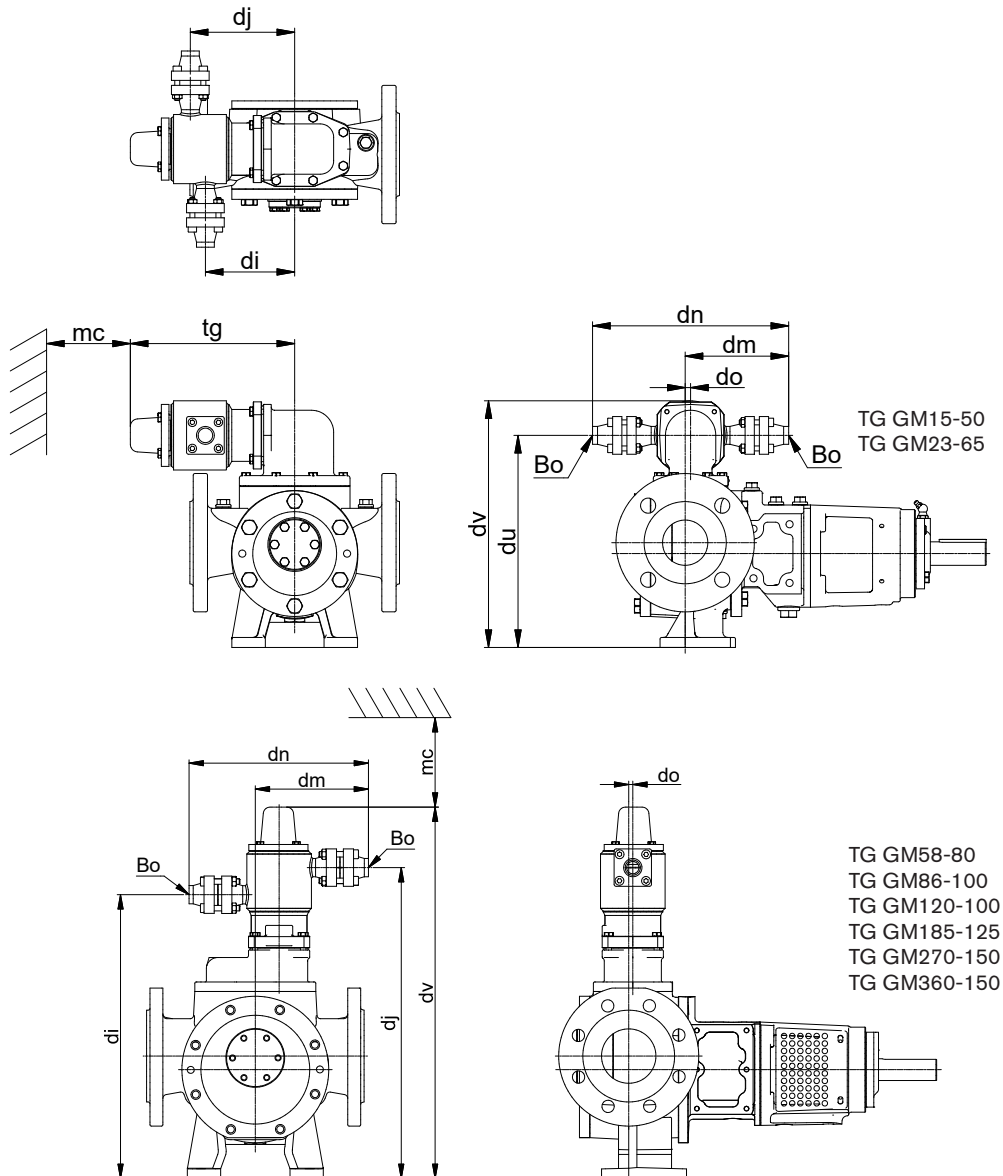


6.4.3 Válvula de seguridad calentada (camisa S)



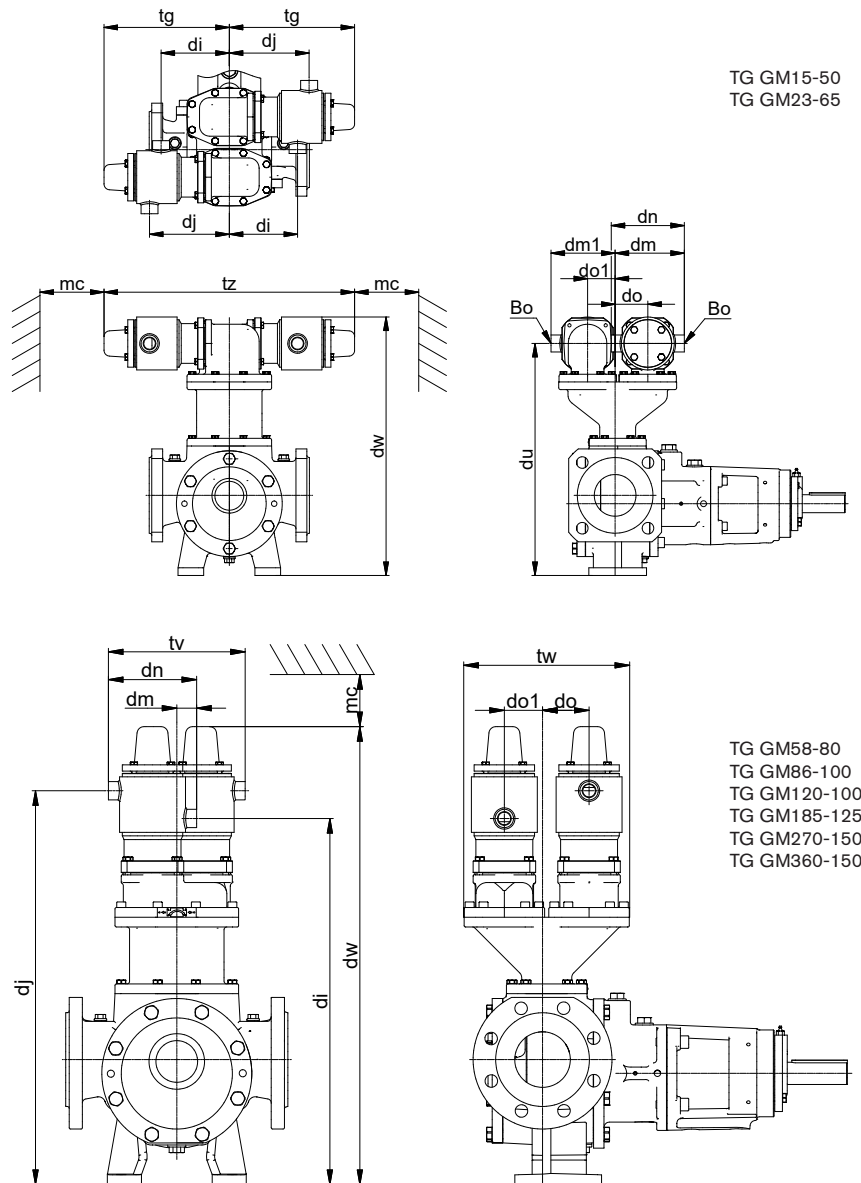
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	444	509	583	618
dj	119	119	458	484	484	549	703	738
dm	62	59.5	98.5	103.5	103.5	103.5	135	135
dn	115	115	127	127	127	127	170	170
do	6.5	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 Válvula de seguridad calentada (camisa 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 Válvula de seguridad doble calentada (camisa S)

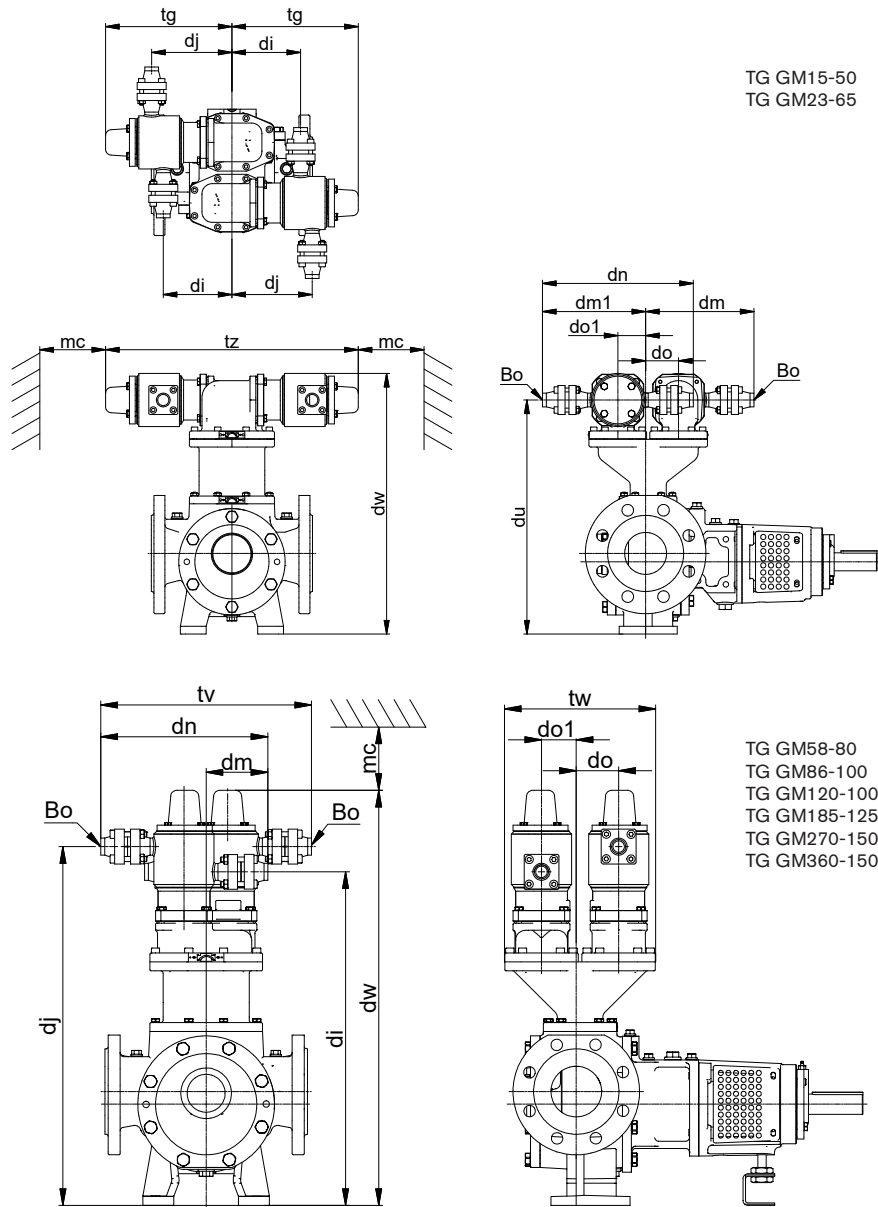


TG GM15-50
TG GM23-65

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

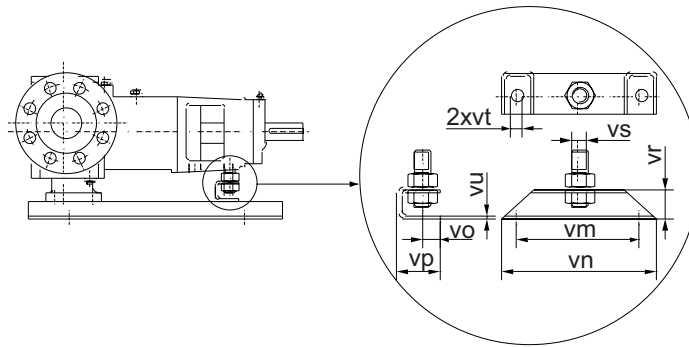
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM120-100	TG GM185-125	TG GM270-150	TG GM360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	529	565	565	630	734	769
dj	119	119	569	605	605	670	854	889
dm	111	108	28.5	23.5	23.5	23.5	35.5	35.5
dm1	98	100	-	-	-	-	-	-
dn	115	115	127	127	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 Válvula de seguridad doble calentada (camisa 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 Pie soporte



	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 Pesos – Masa

	Versión	Masa	Peso	TG GM2-25	TG GM3-32
Bomba (sin camisas)	GS	kg	daN	8	8
	PO/PQ	kg	daN	9	9
	GG y GD	kg	daN	9	9
Desmontaje hacia delante (tapa bomba+piñón loco)		kg	daN	1	1
Desmontaje hacia atrás (eje+cub. interm.+soporte)		kg	daN	6	6
Tornillo en bridas (suplemento)		kg	daN	4	5
Camisas (complemento)	SO	kg	daN	1	1
	SS	kg	daN	2	2
	OS	kg	daN	1	1
Válvula de seguridad (suplemento)		kg	daN	2	2

	Versión	Masa	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
Bomba (sin camisas)	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
Desmontaje hacia delante (tapa bomba+piñón loco)		kg	daN	1,6	3	4	10	13	17	26	40	60
Desmontaje hacia atrás (eje+cub. interm.+soporte)		kg	daN	10	20	22	45	50	42	90	93	116
Tornillo en bridas (suplemento)		kg	daN	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Camisas (complemento)	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	
Válvula de seguridad (suplemento)		kg	daN	2	5	5	7	10	10	10	23	23
Válvula de seguridad doble (suplemento)		kg	daN	-	13	13	24	36	36	36	64	64

Fabricante

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

Certificamos la conformidad de los materiales que entran en contacto con alimentos durante el uso previsto de acuerdo con los requisitos generales en la fecha de esta Declaración de

Reglamento CE n.º 1935/2004 de 27 de octubre de 2004 sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.

Esta Declaración se aplica a los siguientes productos:

Producto: **Bomba de engranaje interno TopGear**

Configuraciones: **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: de 6-40 a 360-150
yy-yy: de 6-40 a 23-65
#: 1, 2, 3, 4 o 5

Para los materiales hechos de plástico, se aplican además las siguientes declaraciones:

- «Letter of conformance with EC1935/2004 food contact» para las juntas de Gylon® (consulte las páginas 115-116)
- «Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact» para juntas de Clipperlon del fabricante Eriks+Baudoin (consulte la página 117)
- «Statement of EagleBurgmann on the Regulation (EC) No.1935/2004» (consulte las páginas 118-120)
- «Confirmation» de la junta mecánica M7N (incluidas las juntas tóricas) del fabricante EagleBurgmann (consulte la página 121)
- «Quality confirmation» para anillos de empaquetadura de Buramex SF6335 del fabricante EagleBurgmann (consulte la página 122)

Esta Declaración será válida durante un periodo de tres años a partir de la fecha en la que la bomba haya sido enviada desde nuestra planta de producción.

Esta Declaración no modifica ningún acuerdo contractual, en especial los relativos a la garantía y la responsabilidad.

Erpe-Mere, 1 de julio de 2023



Frank Vander Beken
Director de delegación

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 Sauerbacher 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

Bombas de engranaje interno

SPXFLOW®

SPX FLOW EUROPE LIMITED - BELGIUM

Evenbroekveld 2-6

9420 Erpe-Mere, Bélgica

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

Fax: +32 (0)53 60 27 01

Correo electrónico: johnson-pump@spxflow.com

www.spxflow.com/johnson-pump/

SPX FLOW se reserva el derecho a incorporar cualquier modificación en los diseños y materiales sin aviso previo ni obligación. Las características del diseño, los materiales de construcción y los datos sobre dimensiones descritos en este boletín se ofrecen a título meramente informativo y no se podrán considerar como definitivos salvo confirmación por escrito.

Para conocer la disponibilidad de un determinado producto en su región, póngase en contacto con un representante de ventas local. Si desea obtener más información, visite www.spxflow.com.

PUBLICACIÓN: 04/2024

DOCUMENTO: A.0500.410 - IM-TG GM

VERSIÓN: 07.06 ES

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