INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, SERVICIO Y MANTENIMIENTO

BOMBA LOBULAR

TLS

Manual Original
01.520.30.07ES
(0) 2019/04

Declaración de Conformidad CE

Nosotros,

INOXPA, S.A.U.
Telers, 60
17820 – Banyoles (Girona)

por la presente declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que la máquina

BOMBA LOBULAR ROTATIVA MONOBLOC

Modelo
TLS

Tipo
TLS 1-25, TLS 1-40, TLS 2-40, TLS 2-50, TLS 3-50, TLS 3-80

Desde el número de serie **IXXXXXX** hasta **IXXXXXX** [1] / **XXXXXXXXXIIN** hasta **XXXXXXXXXIIN** [1]

se halla en conformidad con todas las disposiciones aplicables de la siguiente directiva:

Directiva de Máquinas 2006/42/CE

Normas técnicas armonizadas aplicables:

EN ISO 12100:2010
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010
EN 60204-1:2006+A1:2009

En conformidad con el **Reglamento (CE) nº 1935/2004** sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
El Expediente Técnico ha sido elaborado por el signatario de este documento en INOXPA S.A.U.

Firmado por y en nombre de:
INOXPA, S.A.U.

David Reyero Brunet
Responsable Oficina Técnica
Banyoles, 30 de abril de 2019

[1] El número de serie puede ir precedido por una barra y por uno o dos caracteres alfanuméricos

1. Índice

1. Índice

2. Generalidades

2.1. Manual de instrucciones 4

2.2. De conformidad con las instrucciones 4

2.3. Garantía 4

3. Seguridad

3.1. Símbolos de advertencia 5

3.2. Instrucciones generales de seguridad 5

4. Información General

4.1. Descripción 7

4.2. Principio de funcionamiento 7

4.3. Aplicación 7

5. Instalación

5.1. Recepción de la bomba 9

5.2. Identificación de la bomba 9

5.3. Transporte y almacenamiento 10

5.4. Ubicación 10

5.5. Tuberías 11

5.6. Instalación eléctrica 11

6. Puesta en marcha

6.1. Comprobaciones antes de poner en marcha la bomba 12

6.2. Comprobaciones al poner en marcha la bomba 12

6.3. By-pass de presión 12

7. Incidentes de funcionamiento

8. Mantenimiento

8.1. Generalidades 15

8.2. Comprobación del cierre mecánico 15

8.3. Lubricación 15

8.4. Almacenamiento 15

8.5. Limpieza 16

8.6. Desmontaje y montaje de la bomba 17

9. Especificaciones Técnicas

9.1. Materiales 23

9.2. Cierre mecánico 23

9.3. Tamaño de las partículas 24

9.4. Pares de apriete 24

9.5. Pesos 24

9.7. Dimensiones 25

9.8. Despiece 26

9.9. Lista de piezas 27

9.10. Recubrimiento TLS 28

9.11. Junta de labios 29

2. Generalidades

2.1. MANUAL DE INSTRUCCIONES

Este manual contiene información sobre la recepción, instalación, operación, montaje, desmontaje y mantenimiento para la bomba lobular TLS.

Leer atentamente las instrucciones antes de poner en marcha la bomba, familiarizarse con el funcionamiento y operación de su bomba y atenerse estrictamente a las instrucciones dadas. Es muy importante guardar estas instrucciones en un lugar fijo y cercano a su instalación.

La información publicada en el manual de instrucciones se basa en datos actualizados.

INOXPA se reserva el derecho de modificar este manual de instrucciones sin previo aviso.

2.2. DE CONFORMIDAD CON LAS INSTRUCCIONES

Cualquier incumplimiento de las instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el ambiente y la máquina, y podría resultar en la pérdida del derecho a reclamar daños.

Este incumplimiento podría comportar los siguientes riesgos:

- avería de funciones importantes de las máquinas/planta,
- fallos de procedimientos específicos de mantenimiento y reparación,
- amenaza de riesgos eléctricos, mecánicos y químicos,
- poner en peligro el ambiente debido a las sustancias liberadas.

2.3. GARANTÍA

Cualquier garantía emitida quedará anulada de inmediato y con pleno derecho y además, se indemnizará a INOXPA por cualquier reclamación de responsabilidad civil de productos presentada por terceras partes si:

- los trabajos de servicio y mantenimiento no han sido realizados siguiendo las instrucciones de servicio, las reparaciones no han sido realizadas por nuestro personal o han sido efectuadas sin nuestra autorización escrita,
- existieran modificaciones sobre nuestro material sin previa autorización escrita,
- las piezas utilizadas o lubricantes no fueran piezas originales de INOXPA,
- el material haya sido utilizado de modo incorrecto o con negligencia o no haya sido utilizado según las indicaciones y destino,
- las piezas de la bomba están dañadas por haber sido expuestas a una fuerte presión al no existir una válvula de seguridad.

Las Condiciones Generales de Entrega que ya tiene en su poder también son aplicables.

No podrá realizarse modificación alguna de la máquina sin haberlo consultado antes con el fabricante.

Para su seguridad utilice piezas de recambio y accesorios originales.

El uso de más piezas eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

El cambio de las condiciones de servicio solo podrá realizarse con previa autorización escrita de INOXPA.

En caso de que tengan dudas o que deseen explicaciones más completas sobre datos específicos (ajustes, montaje, desmontaje, etc.) no duden en contactar con nosotros.

3. Seguridad

3.1. SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA

Peligro para las personas en general y/o para el equipo

Peligro eléctrico

ATENCIÓN Instrucción de seguridad para evitar daños en el equipo y/o en sus funciones

3.2. INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

Leer atentamente el manual de instrucciones antes de instalar la bomba y ponerla en marcha. En caso de duda, contactar con INOXPA.

3.2.1. Durante la instalación

Tener siempre en cuenta las Especificaciones Técnicas del capítulo 9.

No poner nunca en marcha la bomba antes de conectarla a las tuberías.

Comprobar que las especificaciones del motor son las correctas, en especial si por las condiciones de trabajo existe riesgo de explosión.

Durante la instalación, todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.

3.2.2. Durante el funcionamiento

Tener siempre en cuentas las Especificaciones Técnicas del capítulo 9. No podrán sobrepasarse NUNCA los valores límites especificados.

No tocar NUNCA la bomba y/o las tuberías durante su funcionamiento si la bomba está siendo utilizada para trasegar líquidos calientes o durante la limpieza.

La bomba contiene piezas en movimiento. No introducir nunca los dedos en la bomba durante su funcionamiento.

No trabajar NUNCA con las válvulas de aspiración e impulsión cerradas.

No rociar NUNCA el motor eléctrico directamente con agua. La protección del motor estándar es IP-55: protección contra el polvo y rociaduras de agua.

3.2.3. Durante el mantenimiento

Tener siempre en cuenta las Especificaciones Técnicas del capítulo 9.

No desmontar NUNCA la bomba hasta que las tuberías hayan sido vaciadas. Recuerde que siempre va a quedar líquido en el cuerpo de la bomba (si no lleva purga). Tener en cuenta que el líquido bombeado puede ser peligroso o estar a altas temperaturas. Para estos casos consultar las regulaciones vigentes en cada país.

No dejar las piezas sueltas por el suelo.

Desconectar SIEMPRE el suministro eléctrico de la bomba antes de empezar el mantenimiento. Quitar los fusibles y desconectar los cables de los terminales del motor.

Todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.

4. Información General

4.1. DESCRIPCIÓN

Las bombas lobulares TLS de INOXPA forman parte de nuestra extensa gama de bombas rotativas de desplazamiento positivo para líquidos viscosos.
Los siguientes modelos se distinguen entre la gama de bombas lobulares:

- La bomba TLS de caudal normal adecuada para presiones hasta los 12 bar.
- La bomba TLS con lóbulos más anchos, dispone así de mayor caudal, adecuada para presiones hasta los 7 bar.

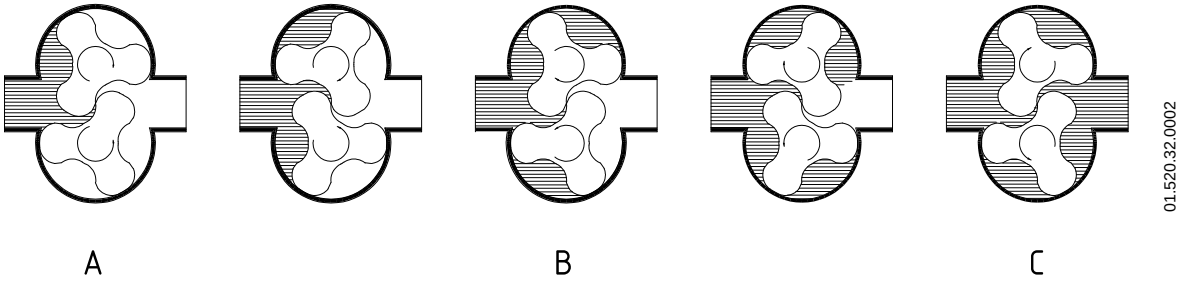
El modelo TLS se ha desarrollado especialmente para responder a todas las exigencias higiénicas requeridas en la industria alimentaria.

Por lo que se refiere a higiene, fiabilidad y robustez, la totalidad de la gama de bombas lobulares satisface a todas las exigencias impuestas en la industria antes citada.

Las bombas lobulares son bombas de desplazamiento positivo. Debido al contacto entre las partes internas, las variaciones de presión, etc., producen un ruido más fuerte que las bombas centrífugas. Este ruido debe tenerse en consideración al instalar estas bombas.

4.2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La bomba lobular es una bomba rotativa de desplazamiento positivo. El lóbulo superior es impulsado por el eje conductor. El lóbulo inferior está ubicado sobre el eje conducido y esta accionado a través de un engranaje helicoidal. Ambos lóbulos giran en sincronía sin tocarse unos a otros. Cuando la bomba está en funcionamiento, desplazan un volumen fijo de líquido. Las siguientes ilustraciones muestran la forma de funcionamiento de la bomba lobular.



A: cuando los lóbulos giran, el espacio por el lado de aspiración aumenta, pues un lóbulo se distancia del otro, causando un vacío parcial que lleva el líquido hacia la cámara de bombeo.

B: cada lóbulo vacío se llena consecutivamente a medida que giran los ejes y, el líquido se desplaza hacia el lado de la impulsión. Los espacios libres entre los lóbulos, y entre éstos y las paredes del cuerpo de la bomba hacen que los espacios se cierren debidamente.

C: el cuerpo de la bomba se llena completamente y el líquido escapa a través del engranaje de los lóbulos, chocando contra las paredes de los espacios completando así el bombeo.

4.3. APLICACIÓN

La principal ventaja de la bomba lobular TLS es su capacidad para bombear una gran cantidad de líquidos viscosos, desde 1 mPa.s hasta 100.000 mPa.s.

Además, puede bombear productos líquidos delicados y/o que contienen sólidos blandos, que exigen un manejo bastante cuidadoso con la mínima degradación.

El uso designado para la bomba queda definido por su curva característica y por los límites de operación facilitados en el capítulo 9. Especificaciones Técnicas.

ATENCIÓN

El campo de aplicación para cada tipo de bomba es limitado. La bomba fue seleccionada para unas condiciones de bombeo en el momento de realizarse el pedido. INOXPA no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionarse si la información facilitada por el comprador es incompleta (naturaleza del líquido, rpm, etc.).

5. Instalación

5.1. RECEPCIÓN DE LA BOMBA

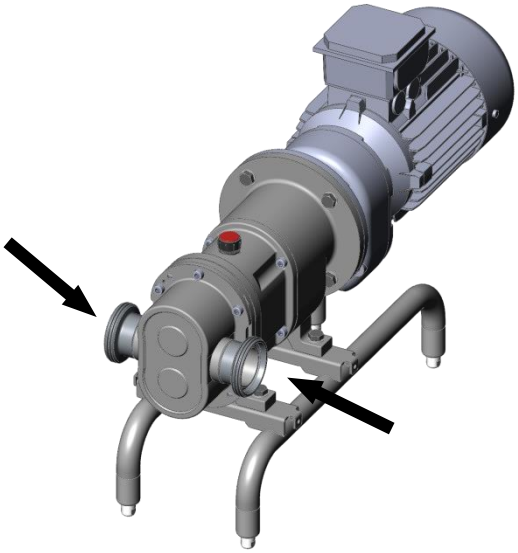
INOXPA no puede hacerse responsable del deterioro del material debido al transporte o desembalaje. Comprobar visualmente que el embalaje no ha sufrido daños.

Con la bomba se adjunta la siguiente documentación:

- hojas de envío,
- manual de instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento,
- manual de instrucciones y servicio del motor[1].

Desempaquetar la bomba y comprobar:

- Las conexiones de aspiración y de impulsión de la bomba, retirando cualquier resto del material de embalaje.

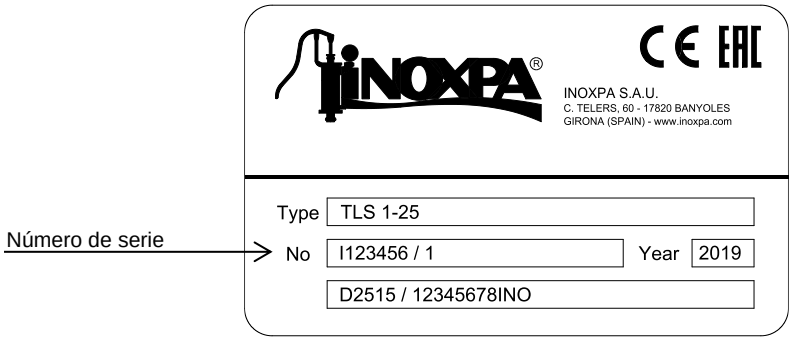


01.520.32.0003

- Comprobar que la bomba y el motor no han sufrido daños.
- En caso de no hallarse en condiciones y/o de no reunir todas las piezas, el transportista deberá realizar un informe en la mayor brevedad posible.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Cada bomba posee una placa de características con los datos básicos para identificar el modelo.



01.520.32.0004

[1] Si la bomba ha sido suministrada con motor desde INOXPA

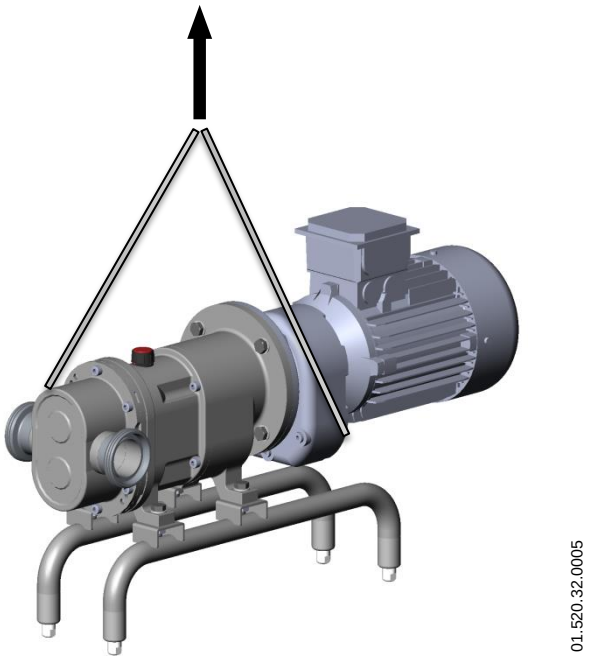
5.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

ATENCIÓN

Las bombas TLS pueden ser demasiado pesadas para que se almacenen de forma manual.
Utilizar un medio de transporte adecuado.
Utilizar los puntos que se indican en el diagrama para levantar la bomba.
Solamente el personal autorizado debe transportar la bomba.
No trabajar ni transitar por debajo de cargas pesadas.

Levantar la bomba como se indica a continuación:

- Utilizar siempre dos puntos de apoyo colocados lo más lejos posible uno del otro.



- Asegurar los puntos de manera que no puedan deslizarse.
- Ver el capítulo 9. Especificaciones Técnicas para consultar las dimensiones y los pesos del equipo.

ATENCIÓN

Durante el transporte, montaje o desmontaje de la bomba existe riesgo de pérdida de estabilidad y la bomba podría caerse y causar daños al equipo y/o a los operarios. Asegurar que la bomba está sujeta correctamente.

5.4. UBICACIÓN

- Colocar la bomba de forma tal que haya suficiente espacio a su alrededor para proporcionar acceso tanto a la bomba como al motor. Ver capítulo 9. Especificaciones Técnicas para consultar las dimensiones y los pesos de los equipos.
- Colocar la bomba sobre una superficies plana y nivelada.

ATENCIÓN

Instalar la bomba de manera que pueda ventilarse adecuadamente.

Si la bomba se instala en el exterior, debe estar bajo tejado. Su emplazamiento debe permitir un fácil acceso para cualquier operación de inspección o mantenimiento.

5.5. TUBERÍAS

- En general, las tuberías de aspiración y de impulsión deben ajustarse en tramos rectos, con la menor cantidad de codos y accesorios, a efectos de reducir, hasta donde sea posible, cualquier pérdida de carga que pueda producirse a causa de la fricción.
- Asegurar que las bocas de la bomba estén ben alineadas con respecto a la tubería y que sean de diámetro similar a las de las conexiones de tubería.
- Colocar la bomba lo más cerca posible del depósito de aspiración, y cuando sea posible por debajo del nivel del líquido o incluso a menor nivel con respecto al depósito, con el propósito de que la altura manométrica de aspiración estática esté en su punto máximo.
- Colocar las abrazaderas de soporte de la tubería lo más cerca posible de las bocas de aspiración y descarga de la bomba.

5.5.1. Válvulas de cierre

La bomba puede ser aislada para su mantenimiento. Para eso, deben instalarse válvulas de cierre en las conexiones de aspiración e impulsión de la bomba.

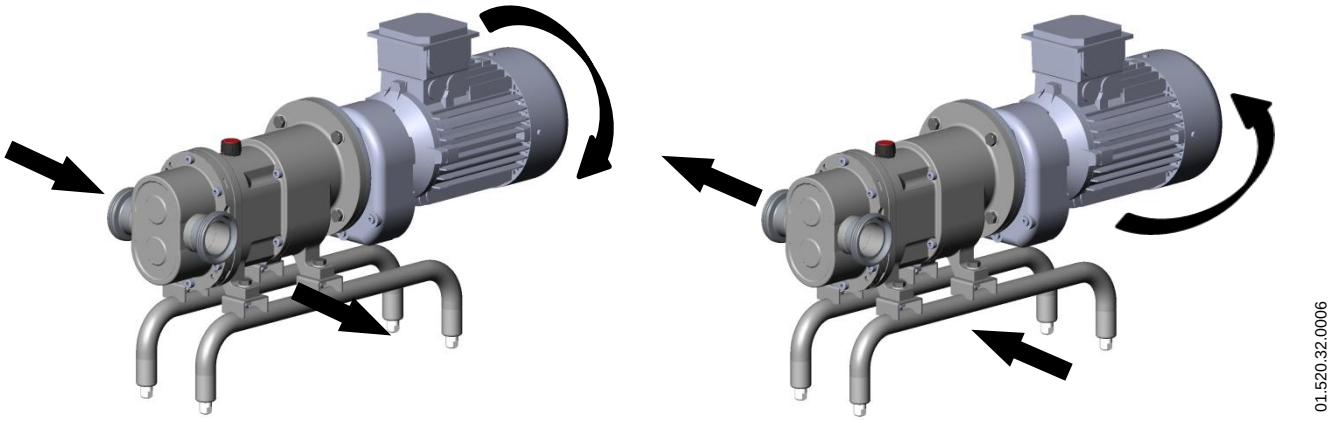
Estas válvulas deben estar SIEMPRE abiertas durante el funcionamiento de la bomba.

5.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La conexión de los motores eléctricos debe ser llevado a cabo por personal cualificado. Tomar las medidas necesarias para evitar cualquier avería en las conexiones y los cables.

Tanto el equipo eléctrico como los terminales y los componentes de los sistemas de control pueden seguir teniendo carga eléctrica incluso estando desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios o causar daños irreparables en el material. Antes de manipular la bomba, asegurar que el motor está parado.

- Conectar el motor según las instrucciones suministradas por el fabricante del motor y de acuerdo con la legislación nacional y con la norma EN 60204-1.
- Comprobar el sentido de giro ya que determinará cual es la boca de aspiración y de impulsión de la bomba.
- Si el sentido de giro del motor se invierte, la dirección del fluido también cambiará de sentido.



Poner en marcha y parar el motor de la bomba momentáneamente. Asegurar que la bomba gire en el sentido de giro deseado.

ATENCIÓN

Comprobar SIEMPRE el sentido de giro del motor con líquido en el interior de la bomba.

6. Puesta en marcha

Antes de poner en marcha la bomba, leer con atención las instrucciones del capítulo 5. Instalación.

Leer con atención el capítulo 9. Especificaciones Técnicas. INOXPA no puede responsabilizarse de un uso incorrecto del equipo.

No tocar NUNCA la bomba o las tuberías si se están bombeando líquidos a alta temperatura.

6.1. COMPROBACIONES ANTES DE PONER EN MARCHA LA BOMBA

- Abrir completamente las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión.
- En caso de no fluir el líquido hacia la bomba, llenarla del líquido a bombear.
- Sacar el seguro de transporte del tapón de aceite del reductor.
- Verificar el nivel de aceite de la bomba. Añadir el aceite necesario para mantener el nivel en el centro de la mirilla. En el caso de la primera puesta en marcha, las bombas se entregan con aceite en la caja de engranajes. Sin embargo, nunca debe olvidarse hacer esta comprobación.

ATENCIÓN

La bomba no debe girar NUNCA en seco.

- Comprobar que la dirección de rotación del motor es correct según la aplicación deseada.

6.2. COMPROBACIONES AL PONER EN MARCHA LA BOMBA

- Comprobar que la bomba no hace ruidos extraños.
- Comprobar si la presión de entrada absoluta es suficiente, para evitar la cavitación en la bomba. Consultar la curva para la presión mínima requerida por encima de la presión de vapor (NPSHr).
- Controlar la presión de impulsión.
- Comprobar que no existan fugas por las zonas de obturación.

ATENCIÓN

En la tubería de aspiración e impulsión no se debe emplear una válvula de cierre para regular el caudal. Estas tienen que estar completamente abiertas durante el servicio.

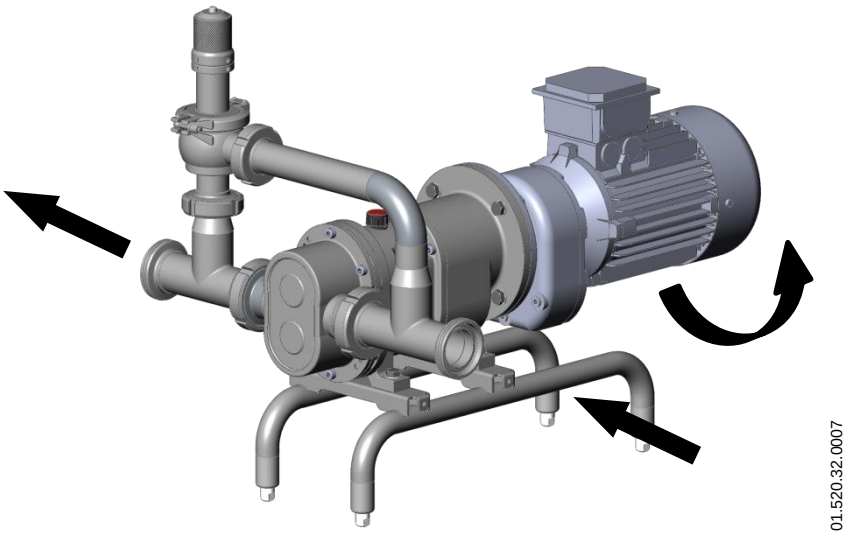
Controlar el consumo del motor para evitar una sobrecarga eléctrica.

Para reducir el caudal y la potencia consumida por el motor, se puede disminuir la velocidad del motor.

6.3. BY-PASS DE PRESIÓN

Si la bomba lleva incorporado un by-pass de presión, el sentido de giro de la bomba solo podrá ser en una dirección. Si se desea invertir este sentido, deberá invertirse también el montaje del by-pass.

Antes de poner en marcha la bomba, el operador debe ajustar la presión de apertura de la válvula de alivio o by-pass de presión.



ATENCIÓN

Cuando se incorpora la válvula de alivio o by-pass de presión, esta válvula se ha ajustado a la máxima presión de funcionamiento de la bomba. El usuario final tiene que ajustar la presión de funcionamiento correcta.

Cuando la válvula de alivio o by-pass de presión no funciona adecuadamente, la bomba debe retirarse de servicio inmediatamente.

7. Incidentes de funcionamiento

En la tabla adjunta se pueden encontrar soluciones a problemas que puedan surgir durante el funcionamiento de la bomba. Se supone que la bomba està bien instalada y que ha sido seleccionada correctamente para la aplicación.

Contactar con INOXPA en caso de necesitar servicio técnico.

Sobrecarga del motor	La bomba da un caudal o presión insuficiente.	No hay presión en el lado de impulsión.	Caudal / presión de impulsión irregular.	Ruido y vibraciones.	La bomba se atasca.	Bomba sobrecalentada.	Desgaste anormal.	Fuga por el cierre mecánico.	CAUSAS PROBABLES	SOLUCIONES
	•		•						Sentido de giro erróneo	Invertir el sentido de giro
	•	•	•	•					NPSH insuficiente	Aumentar el NPSH disponible: – Subir el depósito de aspiración – Bajar la bomba – Disminuir la tensión de vapor – Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración – Acortar y simplificar la tubería de aspiración
		•							Bomba no purgada	Purgar o llenar
	•		•	•			•		Cavitación	Aumentar la presión de aspiración
	•		•	•			•		La bomba aspira aire	Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones
		•	•	•					Tubería de aspiración obstruida	Comprobar la tubería de aspiración y los filtros, si los hay
	•	•		•		•			Desajuste de la válvula de seguridad	Comprobar el taraje de la válvula
	•			•					Presión de impulsión demasiado alta	Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, p. ej., aumentando el diámetro de la tubería.
•			•	•		•			Velocidad de la bomba demasiado alta	Disminuir la velocidad de la bomba
•	•		•	•	•	•			Viscosidad del líquido demasiado alta	Disminuir la velocidad de la bomba. Disminuir la viscosidad, p. ej., por calefacción del líquido.
	•			•	•	•	•		Temperatura del líquido demasiado alta	Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido
								•	Cierre mecánico dañado o desgastado	Reemplazar el cierre
	•			•					Lóbulos desgastados	Reemplazar los lóbulos
								•	Juntas tóricas inadecuadas para el líquido	Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor
•				•	•	•	•		Rodamientos desgastados	Reemplazar los rodamientos y revisar la bomba
				•	•		•		Engranajes desgastados	Reemplazar los engranajes y reajustarlos
				•	•	•	•		Tensión en las tuberías	Conectar las tuberías sin tensión a la bomba
				•	•	•	•		Cuerpos extraños en el líquido	Colocar un filtro en la tubería de aspiración
								•	Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja	Ajustar según se indicar en este manual
•				•	•	•			Cantidad insuficiente de aceite de lubricación	Llenar de aceite
•				•	•	•			Aceite de lubricación inadecuado	Emplear aceite adecuado
•				•	•	•			Los lóbulos rozan	Disminuir la temperatura. Disminuir la presión de impulsión. Ajustar el juego.

8. Mantenimiento

8.1. GENERALIDADES

Al igual que cualquier otra máquina, esta bomba necesita mantenimiento. Las instrucciones incluidas en este manual abordan la identificación y reemplazo de las piezas de recambio. Estas instrucciones han sido preparadas para el personal de mantenimiento y para aquellas personas responsables del suministro de las piezas de recambio.

Leer atentamente el capítulo 9. Especificaciones Técnicas.

Los trabajos de mantenimiento solo lo podrán realizar las personas cualificadas, formadas, equipadas y con los medios necesarios para realizar dichos trabajos.

Todas las piezas o materiales que se cambien deben eliminarse o reciclarse debidamente de conformidad con las directivas vigentes en cada zona.

Desconectar SIEMPRE la bomba antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento.

8.2. COMPROBACIÓN DEL CIERRE MECÁNICO

Comprobar periódicamente que no haya fugas en la zona del eje. En caso de haber fugas a través del cierre mecánico, reemplazar el cierre conforme a las instrucciones suministradas en el apartado 8.6. Desmontaje y montaje de la bomba.

8.3. LUBRICACIÓN

Los rodamientos de engrasan por medio de inmersión en baño de aceite.

Las bombas se suministran con aceite.

- Examinar periódicamente el nivel del aceite, por ejemplo, semanalmente o cada 150 hora de funcionamiento.
- El primer cambio de aceite debe realizarse después de 150 horas de funcionamiento.
- Después, puede cambiarse a 2.500 horas de funcionamiento o por lo menos una vez al año bajo condiciones de funcionamiento normales.

Al cambiar el aceite, el colector de aceite debe llenarse hasta la mitad de la mirilla.

ATENCIÓN

No llenar de aceite el soporte de rodamientos por encima del nivel.

Dejar la bomba parada por un momento y luego vuelva a inspeccionar el nivel del aceite. Si es necesario, agregar un poco de aceite.

Aceite para temperaturas de 5ºC a 50ºC: SAE 90 o ISO VG 220

Soporte	Cantidad de aceite en el soporte (l)
TLS 1	0,7
TLS 2	1
TLS 3	2

8.4. ALMACENAMIENTO

Antes de almacenarla, la bomba debe vaciarse completamente de líquidos. En la medida de lo posible, evitar exponer las piezas a ambientes excesivamente húmedos.

8.5. LIMPIEZA

El uso de productos de limpieza agresivos como la sosa cáustica y el ácido nítrico pueden producir quemaduras en la piel.

Utilizar guantes de goma durante los procesos de limpieza.

Utilizar siempre gafas protectoras.

8.5.1. Limpieza CIP (clean-in-place)

Si la bomba está instalada en un sistema provisto de proceso CIP, el desmontaje de la bomba no es necesario.

Si no está previsto el proceso de limpieza automático, desmontar la bomba como se indica en el apartado 8.6. Desmontaje y montaje de la bomba.

Soluciones de limpieza para procesos CIP. Utilizar únicamente agua clara (sin cloruros) para mezclar con los agentes de limpieza:

a) Solución alcalina: 1% en peso de sosa cáustica (NaOH) a 70ºC (150ºF)

1 Kg NaOH + 100 l H_2O = solución de limpieza

o

2,2 l NaOH al 33% + 100 l H_2O = solución de limpieza

b) Solución ácida: 0,5% en peso de ácido nítrico (HNO_3) a 70ºC (150ºF)

0,7 litros HNO_3 al 53% + 100 l H_2O = solución de limpieza

ATENCIÓN

Controlar la concentración de las soluciones de limpieza, podría provocar el deterioro de las juntas de estanqueidad de la bomba

Para eliminar restos de productos de limpieza realizar SIEMPRE un enjuague final con agua limpia al finalizar el proceso de limpieza.

8.5.2. SIP (sterilization-in-place) automático

El proceso de esterilización con vapor se aplica a todos los equipos incluida la bomba.

NO poner en marcha la bomba durante el proceso de esterilización con vapor.

Las piezas/materiales no sufrirán daños si se siguen las indicaciones especificadas en este manual.

No puede introducir a la bomba ningún líquido frío hasta que la temperatura de la bomba sea inferior a los 60º (140ºF).

La bomba genera una pérdida de carga importante a través del proceso de esterilización, recomendamos la utilización de un circuito de derivación proveído de una válvula de descarga para asegurar que el vapor/agua sobrecalentada esteriliza la integridad del circuito.

Condiciones máximas durante el proceso SIP con vapor o agua sobrecalentada:

a) Temperatura máxima:	140°C / 284°F
b) Tiempo máximo:	30 min
c) Refrigeración:	aire esterilizado o gas inerte
d) Materiales:	EPDM/PTFE (recomendado)
	FPM/NBR (no se recomienda)

8.6. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA

El montaje y desmontaje de las bombas debe ser realizado únicamente por personal cualificado. Asegurarse de que el personal lea cuidadosamente este manual de instrucciones y, en particular, las instrucciones referidas al trabajo que van a realizar.

ATENCIÓN

El montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba y ocasionar altos gastos de reparación, así como un largo período de inactividad.

INOXPA no se responsabiliza por los accidentes o daños causados por el incumplimiento de las instrucciones que contiene este manual.

Preparativos

Disponer de un ambiente de trabajo limpio, pues algunas piezas, incluido el cierre mecánico, podría necesitar un manejo cuidadoso y otras tienen tolerancias pequeñas.

Comprobar que las piezas que se utilizan no se hayan dañado durante el transporte. Al hacer esto, necesita inspeccionar las caras ajustadas, las caras coincidentes, la obturación, la presencia de rebabas, etc.

Después de realizar cada desmontaje, limpiar cuidadosamente las piezas e inspeccionar cualquier daño. Sustituir todas las piezas dañadas.

Herramientas

Utilizar las herramientas apropiadas para las operaciones de montaje y desmontaje. Utilizarlas correctamente.

Limpieza

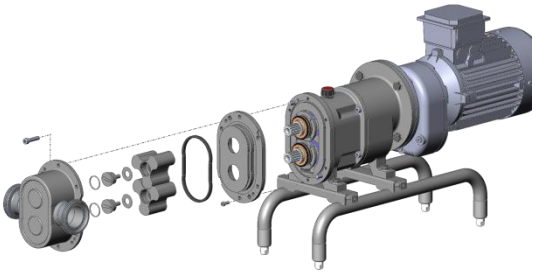
Antes de desmontar la bomba, limpiar su parte exterior e interior.

NUNCA limpiar la bomba a mano mientras esté en marcha.

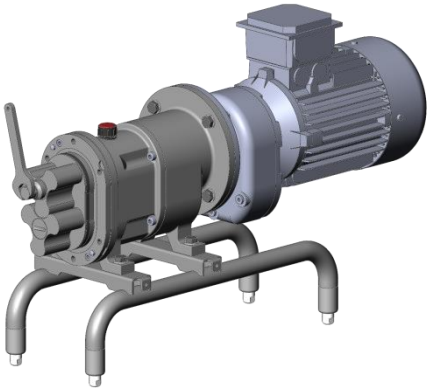
8.6.1. Cuerpo, lóbulos y tapa cierre

Desmontaje

- Sacar los tornillos allen (51) y extraer el cuerpo de la bomba (01).
- Soltar los tornillos de los lóbulos (25) con ayuda de una llave que puede subministrar Inoxpa. Estos tornillos llevan rosca derecha. Con el fin de imposibilitar que los lóbulos giren simultáneamente, se puede colocar unos bloques de madera o de nylon entre los lóbulos (posición de los bloques: uno a la izquierda delante del tornillo del lóbulo superior y el otro a la derecha delante del tornillo del lóbulo inferior).
- Comprobar que la junta tórica (80) está en buen estado.
- Aflojar los tornillos allen (51E) que fijan la tapa del cierre (09) con el soporte. Se han provisto entalladuras en dos puntos, con los cuales la tapa del cierre puede soltarse, p. ej., con ayuda de un destornillador. El centraje de la tapa se ha realizado mediante dos pasadores (56).
- Presionar sobre las entalladuras de manera que se suelten ambos lóbulos (02) y la tapa del cierre. Si es necesario, emplear un instrumento de ayuda al efecto.
- Cuando se hayan sacado los tornillos allen (51E) podrán retirarse los lóbulos y la tapa. La parte giratoria del cierre mecánico (08) queda colocada en la camisa del eje (13).



01.520.32.0008

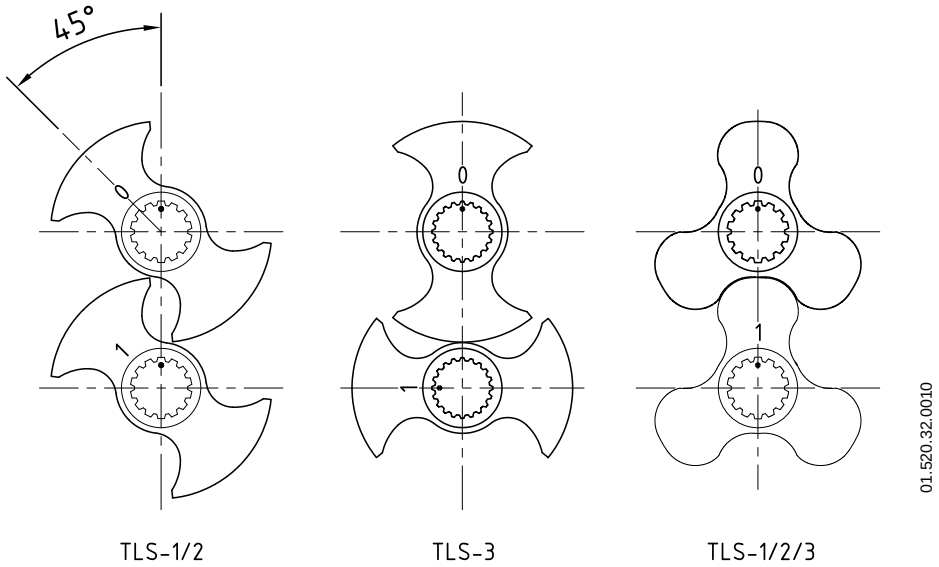


01.520.32.0009

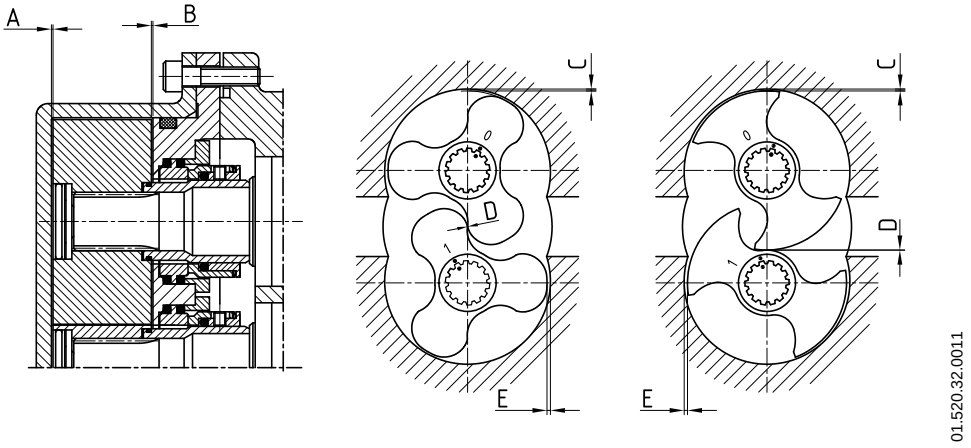
Montaje

- Montar la tapa del cierre (09) en el soporte (06). En el montaje de la tapa del cierre, hay que fijarse en la situación de los pasadores de centraje (56).
- Apretar los tornillos allen (51E).
- Deslizar los lóbulos sobre los ejes hasta la camisa del eje. Fijarse en las marcas 0, 1 y • de la figura mostrada a continuación.
- Girar el eje conductor unas veces y verificar que no se toquen los lóbulos. Si es necesario, ver el apartado de 8.6.5. Ajuste de lóbulos.
- Comprobar que las juntas tóricas (80) de los tornillos de los lóbulos (25) todavía están en buen estado y se sitúan bien en la ranura.
- Fijar los lóbulos con los tornillos (25) y las arandelas (35). Apretar los tornillos con una llave según la figura anterior. Para impedir que los lóbulos giren simultáneamente, se puede colocar un bloque de madera o de nylon entre los lóbulos. Verificar que las partes frontales de ambos lóbulos se encuentren alineadas.
- Comprobar que el juego posterior y entre lóbulos está de acuerdo con los valores de la tabla y figuras de los apartados siguientes.
- Comprobar que la junta tórica (80A), situada en la tapa cierre (09), está en buen estado.
- Montar la junta tórica (80A) en la tapa del cierre (09), asegurar que no se coloca en posición invertida y lubricar abundantemente la superficie de la junta.
- Una vez montado el cuerpo bomba, hay que apretar (en cruz) los tornillos allen (51).

8.6.1.1. Marcas y posición entre los lóbulos



8.6.1.2. Juegos y tolerancias entre lóbulos



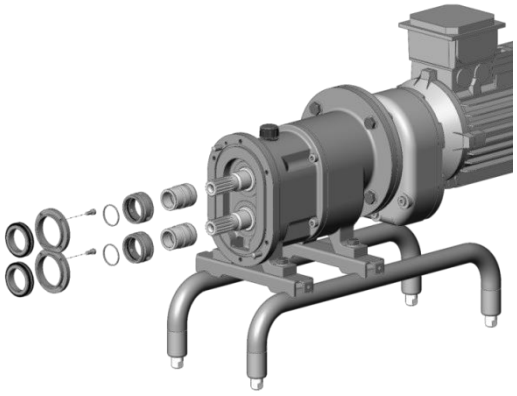
(mm)	A	B	C	D	E
TLS 1-25	0,15 ±0,05	0,1 ±0,05	0,15 ±0,05	0,15 ±0,05	0,35 ±0,05
TLS 1-40	0,15 ±0,05	0,1 ±0,05	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,4 ±0,05
TLS 2-40	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,15 ±0,05	0,15 ±0,05	0,35 ±0,05
TLS 2-50	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,4 ±0,05
TLS 3-50	0,25 ±0,05	0,2 ±0,05	0,2 ±0,05	0,2 ±0,05	0,4 ±0,1
TLS 3-80	0,3 ±0,05	0,2 ±0,05	0,3 ±0,05	0,2 ±0,05	0,5 ±0,1

A = juego axial entre lóbulo y tapa.
B = juego axial entre lóbulo y parte trasera del cuerpo.
C = juego radial entre lóbulo y cuerpo.
D = juego radial entre lóbulos.
E = juego radial entre lóbulo y cuerpo en la aspiración.
Dimensiones en mm

8.6.2. Cierre mecánico, camisa eje y tapetas cierre

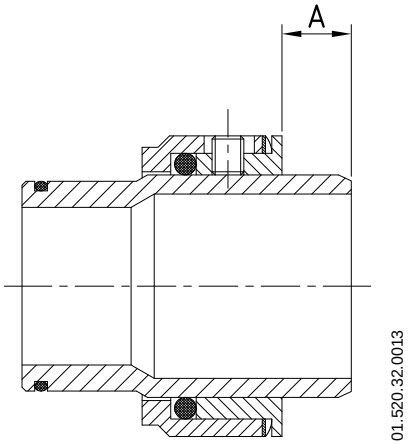
Desmontaje

- Una vez desmontada la tapa del cierre (09), según apartados anteriores, desmontar la tapeta del cierre (09A), para poder sacar la parte fija del cierre (08A). Esta parte se ha asegurado para que no gire simultáneamente con el eje.
- Aflojar los tornillos (50B para el soporte 1, 51F para los soportes 2-3) que fijan la tapeta del cierre (09A) con la tapa del cierre(09). Sacar la parte fija del cierre (08A).
- Comprobar que no estén dañadas la cara de roce y las juntas tóricas.
- La parte giratoria del cierre (08) queda colocada en la camisa del eje (13).
- Desmontar la camisa del eje (13). Si esta camisa está pegada al eje, se puede, por ejemplo, introducir un destornillador entre la camisa y el eje.



Montaje

- Verificar que la superficie de obturación de la caras de roce, la junta tórica y la camisa del eje estén en buen estado.
- Montar la parte giratoria (08) del cierre mecánico sobre la camisa del eje. Usar agua jabonosa para un mejor montaje.
- Si se aflojan los tornillos del anillo de ajuste del cierre mecánico, hay que reajustarlo en el sitio apropiado según la figura y la tabla siguientes. Luego, pueden igualmente ponerse la cara giratoria con la junta tórica y el muelle en la camisa del eje.
- Deslizar las camisas sobre los ejes.
- Montar las juntas tóricas (80D) en las camisas del eje.
- Colocar la parte estacionaria (08A) del cierre mecánico en el alojamiento de la tapa cierre.
- Montar la tapeta cierre (09A) sobre la tapa y apretar los tornillos avellanados (50B) en el soporte 1, o los tornillos allen (51F) en los soportes 2-3.



Model	A
TLS 1	8
TLS 2	4
TLS 3	4,8

ATENCIÓN

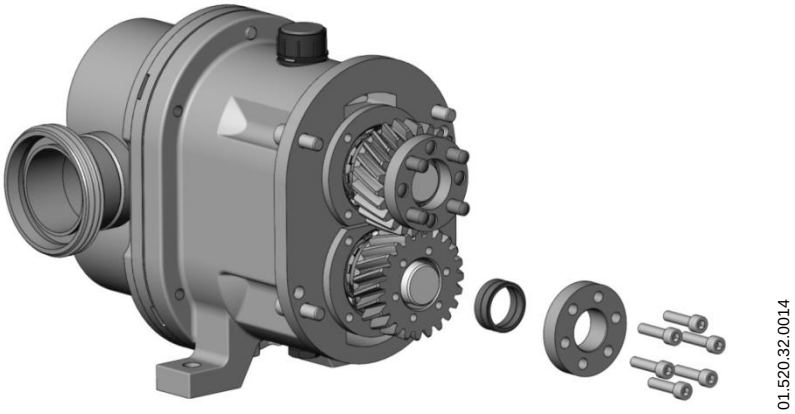
Al montar el nuevo cierre, tener precaución de montar las piezas y las juntas con agua jabonosa a fin de facilitar el deslizamiento de las mismas, tanto de las partes fijas como las partes giratorias.

8.6.3. Cambio de junta de labios

- Desmontar la tapa del cierre (09). Ver apartado 8.6.1. Cuerpo, lóbulos y tapa cierre.
- Desmontar la tapeta del cierre (09A), aflojando los tornillos (50B para el soporte 1, 51F para los soportes 2-3) que fijan la tapeta del cierre (09A) con la tapa (09).
- Una vez desmontada la tapeta del cierre se puede ver el conjunto de las dos juntas de labios alojado en la tapa (09B) en cada eje.
- Controlar que las juntas de labios (08C) todavía estén en buen estado y sustituirlas, si es necesario.
- Verificar que la camisa del eje (13A) aún está en buen estado. Para el desmontaje de la camisa del eje ver el apartado 8.6.2. Cierre mecánico, camisa eje y tapetas cierre.
- Lubricar un poco las camisas del eje en el lugar de la junta de labios antes del montaje de la tapa cierre.

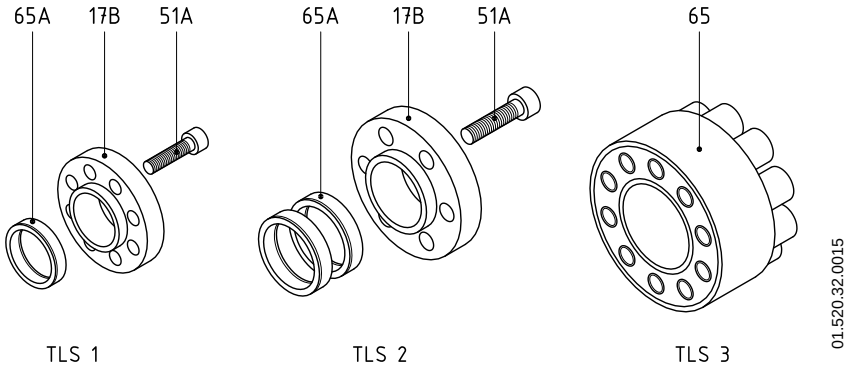
8.6.4. Ajuste de los lóbulos

Para posibilitar el ajuste de los lóbulos, hay que sacar del soporte la linterna y el moto-reductor. Para este fin, primero deben desmontarse el cuerpo bomba, los lóbulos, la tapa cierre y los cierres según como se indica en su apartado correspondiente.

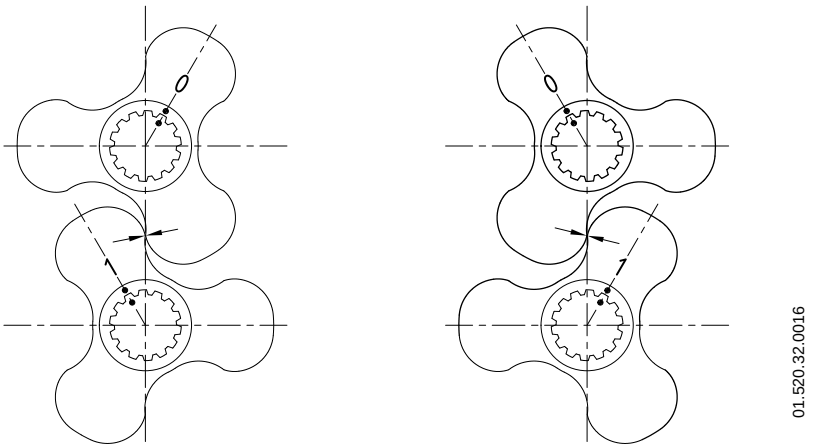


- Vaciar el aceite del soporte, quitar el tapón de aceite (85) y el tapón de vaciado -purgador- (87).
- Quitar los tornillos allen (51B) con los cuales se ha fijado la linterna (04) en el soporte (06). Estos están centrados uno con respecto al otro mediante dos pasadores de centraje (56A).

- Golpear ligeramente con un martillo de plástico contra la linterna. Cuando la linterna se suelte un poco del soporte, hay que verificar que la junta (18B) no se pegue a ambos lados, si es necesario, soltar la junta.
- Aflojar los tornillos tensores del mecanismo de sujeción ajustable para el engranaje conducido (19A), ver la figura siguiente. En principio, la unidad tensora es del tipo autosoltador. Ahora es posible girar el eje conductor, mientras que puede detenerse el eje conducido.

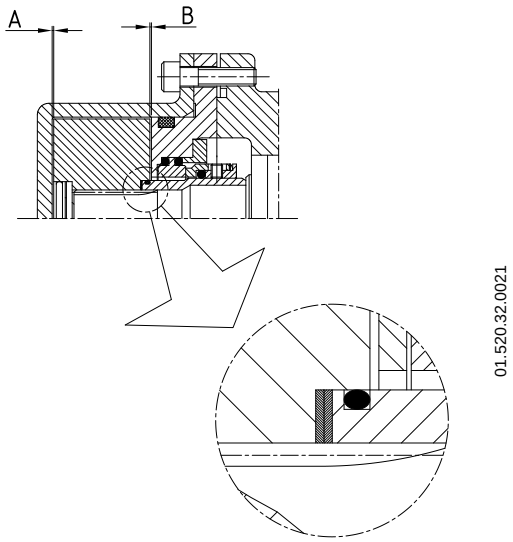


- En las bombas TLS 1 y TLS 2: el mecanismo de sujeción ajustable está compuesto de tres piezas: tornillos allen (51A), aros cónicos de apriete (65A) y casquillo de arrastre (17B).
  En las bombas TLS 3: el mecanismo de sujeción ajustable es una sola pieza (65).
- Deslizar los lóbulos sobre los ejes según se indica en la figura del apartado 8.6.1.1. Marcas y posición entre los lóbulos. Presionar los lóbulos con la camisa del eje.
- Ahora girar los lóbulos hacia la posición indicada en la figura siguiente. Luego, girar un poco ambos lóbulos uno respecto al otro, hasta que la holgura (juego) sea la indicada en la tabla del 8.6.1.2. Juegos y tolerancias entre lóbulos.
- Apretar con los dedos algunos tornillos tensores del mecanismo de sujeción ajustable.
- Ahora girar el lóbulo superior unos 60º a la izquierda de acuerdo con la figura siguiente. Comprobar si la holgura en esta posición es igual a la posición de los lóbulos según la posición anterior.
- Si no es así, estas holguras deben igualarse girando un poco un lóbulo y deteniendo el otro
- Apretar en cruz en 2 o 3 pasos los tornillos tensores del mecanismo de sujeción ajustable con el par de apriete establecido.
- Al apretar los tornillos del mecanismo de sujeción ajustable, fijarse en que los engranajes no se giran uno respecto al otro. Esto puede evitarse colocando una cuña de madera entre los engranajes.
- Volver a comprobar la holgura mutua entre los lóbulos y girar el eje conductor unas veces con el fin de verificar que los lóbulos no rocen en ninguna parte.
- Verificar que la junta (18B) para la linterna no se haya estropeado y pegarla con un poco de grasa en la posición correcta contra la brida de la linterna.
- Montar la linterna y el accionamiento en el soporte. Al hacerlo, hay que fijarse en los pasadores de centraje (56A). Entre la linterna i el accionamiento, poner la junta (18C).
- Fijar este grupo a través de los tornillos (52A), tuercas (54A) y arandelas (53A y 53B).
- Llenar el soporte del tipo de aceite recomendado. Ver apartado 8.3. Lubricación.



8.6.5. Ajuste lóbulos-cuerpo mediante láminas de ajuste

- Este es el ajuste final que se realizará. La bomba debe sincronizarse previamente (ajuste de los lóbulos entre sí).
- Para tener el ajuste correcto entre el cuerpo (01) y los lóbulos (02), se debe poner delante la camisa (13) un grosor adecuado para conseguir la tolerancia correcta, cota B (ver apartado 8.6.1.2. Juegos y tolerancias entre lóbulos) con láminas de ajuste.
- Existen 3 grosores de láminas de ajuste: 0,1, 0,15 y 0,2 mm.
- Montar los lóbulos (02) y ajustar los tornillos (25) de acuerdo con el apartado 8.6.1. Cuerpo, lóbulos y tapa cierre.

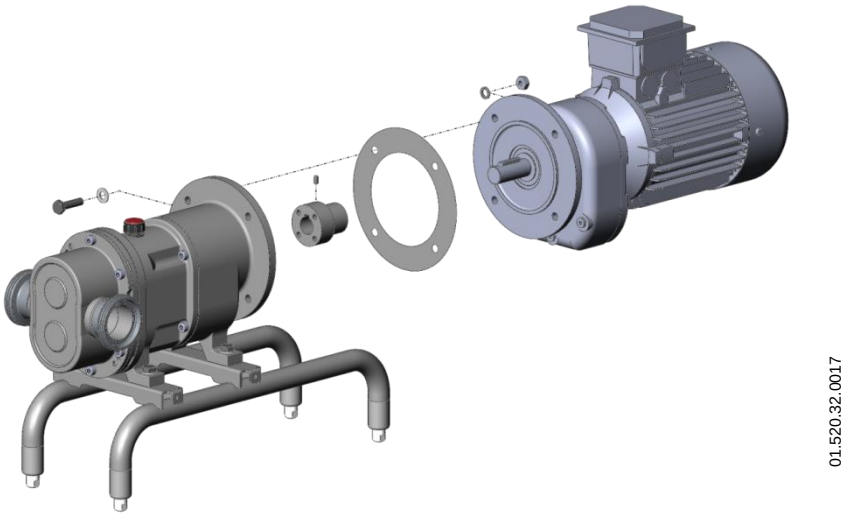


8.6.6. Cambio de los retenes

- Para poder cambiar los retenes (88), primero hay que desmontar el cuerpo de la bomba, los lóbulos, la tapa cierre, ver apartado correspondiente, y purgar el aceite.
- Lubricar los ejes en el lugar del retén antes de montarlos.
- Llenar el soporte de aceite una vez realizado el cambio de los retenes.

8.6.7. Cambio del accionamiento

- Vaciar el aceite del soporte, quitar el tapón de aceite (85) y el tapón de vaciado -purgador- (87)
- Quitar los tornillos allen (51B) con los cuales se ha fijado la linterna (04) en el soporte (06). Estos están centrados uno con respecto al otro mediante dos pasadores de centraje (56A).
- Golpear ligeramente con un martillo de plástico contra la linterna. Cuando la linterna se suelte un poco del soporte, hay que verificar que la junta (18B) no se pegue a ambos lados, si es necesario, soltar la junta.
- Sacar los tornillos (51B/51A) que unen la linterna con el accionamiento (93).
- Golpear ligeramente con un martillo de plástico contra la linterna. Cuando la linterna se suelte un poco del accionamiento, verificar que la junta (18C) no se pegue a ambos lados, si es necesario, soltar la junta.
- Aflojar los espárragos (55) y desmontar el acoplamiento (41) del eje.
- Comprobar si el flector (40) está en buen estado.
- Proceder al cambio de accionamiento.
- Una vez montado el accionamiento llenar el soporte del tipo de aceite recomendado, ver apartado 8.3. Lubricación.



9. Especificaciones Técnicas

Presión máxima de trabajo	12 bar
Rango de temperaturas[2]	-10ºC a 120ºC (EPDM)
Nivel de ruido	61 a 80 dB(A)
Máxima viscosidad[3]	100.000 mPa.s

9.1. MATERIALES

Piezas en contacto con el producto	AISI 316L
Otras piezas de acero	AISI 304L
Juntas en contacto con el producto	EPDM (estándar)
	FPM (consultar otros materiales)
Acabado exterior	Mate
Acabado interior	Pulido Ra ≤ 0,8 µm

9.2. CIERRE MECÁNICO

Tipo	Cierre externo simple y equilibrado
Material parte giratoria	Carburo de Silicio (SiC) (estándar)
Material parte estacionaria	Grafito (C)
	Carburo de Silicio (SiC)
Material de las juntas	EPDM (estándar)
	FPM / PTFE

Utilizar una protección específica si el nivel de ruido en la zona de trabajo sobrepasa los 80 dB(A)

Tamaño	DN	Velocidad máxima [rpm]	Presión máxima [bar]	Volumen por revolución [l/rev]
TLS 1-25	25 1”	950	12	0,10
TLS 1-40	40 1½”	950	7	0,14
TLS 2-40	40 1½”	950	12	0,23
TLS 2-50	50 2”	950	7	0,30
TLS 3-50	50 2”	720	12	0,68
TLS 3-80	80 3”	720	7	0,95

[2] Temperatura máxima en continuo, juntas en EPDM y juegos de ajuste estándar. Consultar para aplicaciones con temperaturas mayores.
[3] La viscosidad máxima permitida dependerá del tipo de líquido y de la velocidad de deslizamiento de los lados del cierre. Si la viscosidad es mayor consultar a INOXPA.

9.3. TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS

¡ADVERTENCIA! sólo las partículas blandas.
<10% de rotura cuando se utilicen trilóbulos.
<2% de rotura cuando se utilicen lóbulos de cuña.

Tamaño	Diámetro interno de conexiones [mm]	Tamaño de esfera teórica máxima [mm]	Tamaño de esfera teórica recomendada [mm]
TLS 1-25	26	20,6	7
TLS 1-40	38	20,6	7
TLS 2-40	38	25,6	9
TLS 2-50	50	25,6	9
TLS 3-50	50	38,5	13
TLS 3-80	81	38,5	13

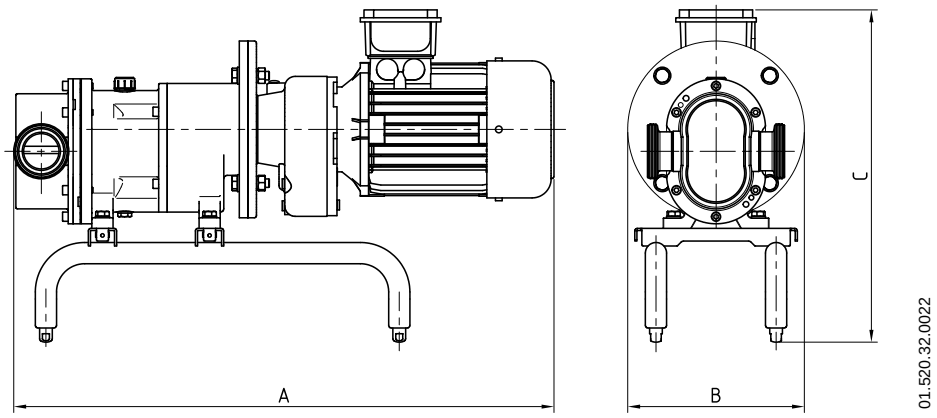
9.4. PARES DE APRIETE

Tamaño	Nm	lbf·ft
M6	10	7
M8	21	16
M10	42	31
M12	74	55
M16	112	83

9.5. PESOS

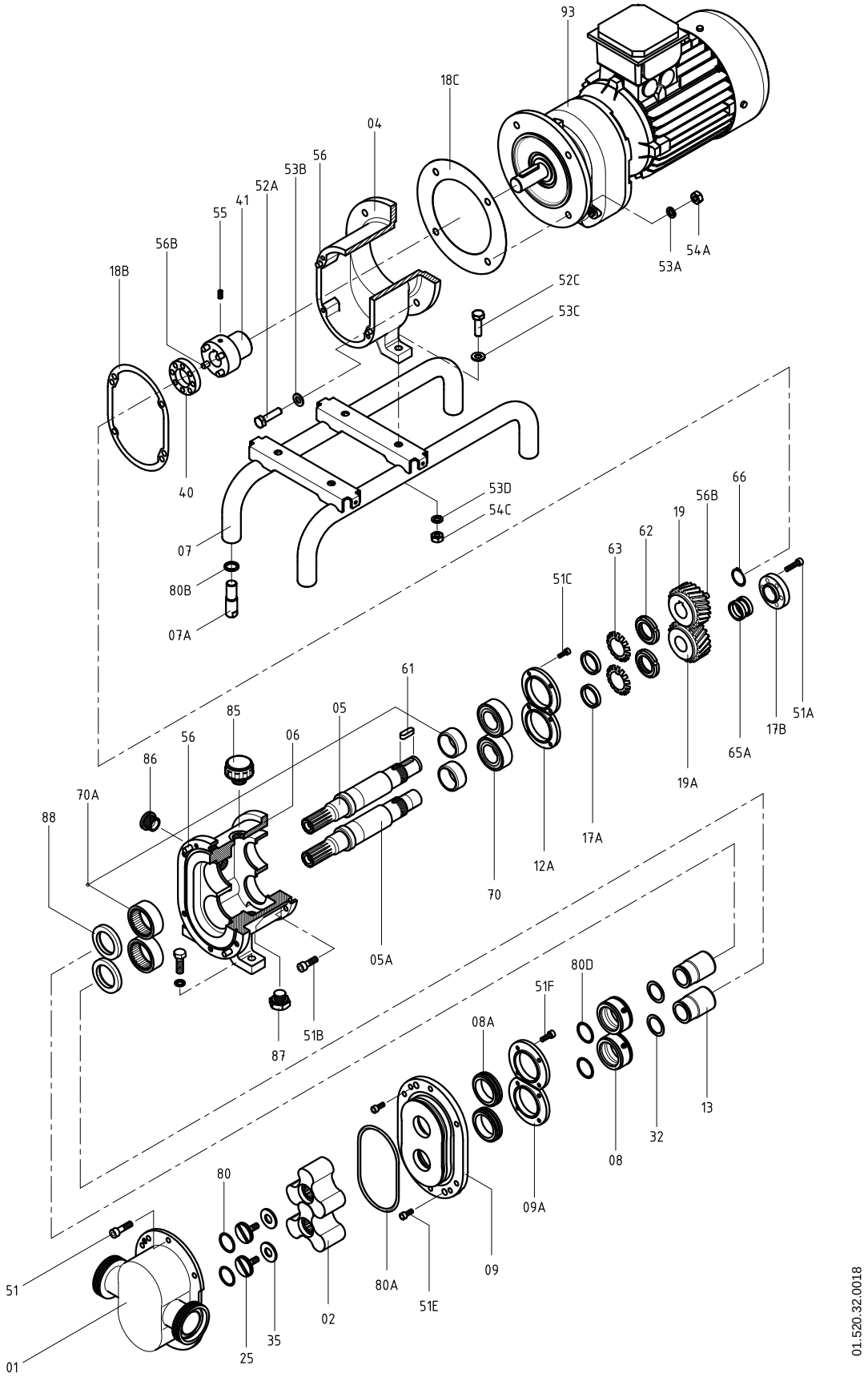
Tamaño	kW	Kg
TLS 1-25	0,55	36
	0,75	39
TLS 1-40	0,75	40
	1,1	44
TLS 2-40	1,1	59
	1,5	63
TLS 2-50	1,5	64
	2,2	74
TLS 3-50	2,2 / 3	121
	4	126
	5,5	156
TLS 3-80	3	124
	4	130
	5,5	159
	7,5	166

9.7. DIMENSIONES



Tamaño	kW	A	B	C
TLS 1-25	0,55	625	165	387
	0,75	625	165	387
TLS 1-40	0,75	640	165	387
	1,1	675	185	392
TLS 2-40	1,1	725	200	448
	1,5	725	200	448
TLS 2-50	1,5	735	200	448
	2,2	765	200	470
TLS 3-50	2,2 / 3	880	250	569
	4	925	250	579
	5,5	1010	270	604
TLS 3-80	3	905	250	569
	4	955	250	579
	5,5	1035	270	604
	7,5	1035	270	604

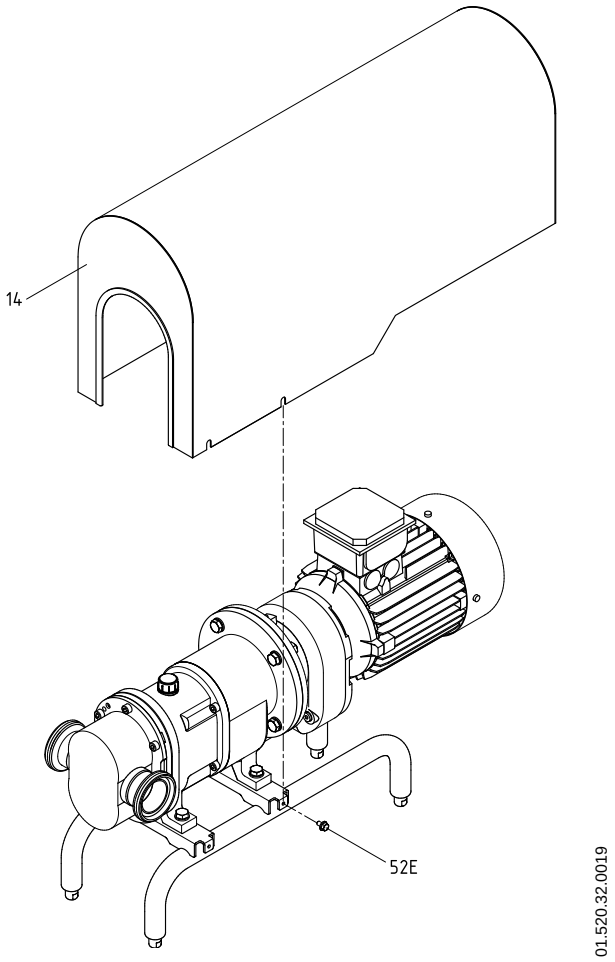
9.8. DESPIECE


93
18C
04
56
53B
52A
41
55
56B
18B
54A
53A
52C
53C
40
53D
54C
07
80B
07A
66
56B
19
62
63
51C
51A
17B
65A
19A
17A
12A
70
61
05
85
56
06
86
70A
88
05A
87
51B
80D
51F
08A
13
32
08
09A
09
80
80A
51E
51
01
25
35
02
01.520.32.0018

9.9. LISTA DE PIEZAS

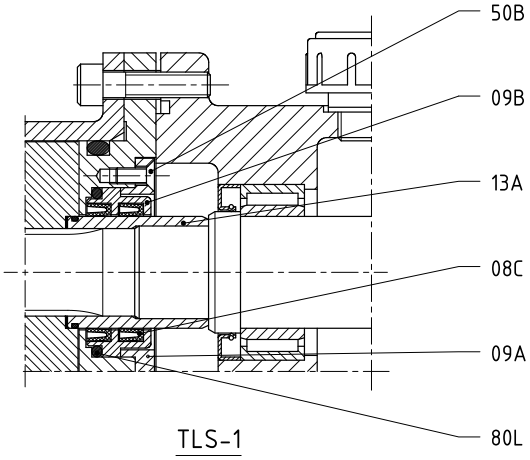
Posición	Descripción	Cantidad			Material
		TLS 1	TLS 2	TLS 3	
01	Cuerpo		1		AISI 316L
02	Trilóbulo		2		AISI 316L
04	Linterna		1		GG-25
05	Eje conductor		1		AISI 316L
05A	Eje conducido		1		AISI 316L
06	Soporte		1		GG-25
07	Pie bomba		1		AISI 304
07A	Pie regulable		4		AISI 304
08	Cierre mecánico -parte giratoria-		2		-
08A	Cierre mecánico -parte fija-		2		-
09	Tapa cierre		1		AISI 316L
09A	Tapeta cierre		2		AISI 304
12A	Contratapa rodamientos		2		GG-25
13	Camisa		2		AISI 316L
17A	Casquillo eje conducido		2		ST-52
17B	Casquillo de arrastre	1	1	-	F-114
18B	Junta soporte		1		Klingerit
18C	Junta linterna		1		Klingerit
19	Engranaje eje conductor		1		F-154
19A	Engranaje eje conducido		1		F-154
25	Tornillo lóbulo		2		AISI 316L
32	Lámina de ajuste		2		AISI 316L
35	Arandela lóbulo		2		AISI 316L
40	Flector		1		Poliamida
41	Acoplamiento		1		F-114
50B	Tornillo avellanado	8	-	-	
51	Tornillo allen		6		A2
51A	Tornillo allen	8	6	-	8.8
51B	Tornillo allen	4	8	6	8.8
51C	Tornillo allen		8		8.8
51E	Tornillo allen		2		A2
51F	Tornillo allen	-	8	8	A2
52A	Tornillo hexagonal		4		A2
52D	Tornillo hexagonal		4		A2
53A	Arandela plana		4		A2
53B	Arandela grower		4		A2
53C	Arandela grower		4		A2
53D	Arandela plana		4		A2
54A	Tuerca hexagonal		4		A2
54C	Tuerca hexagonal		4		A2
55	Espárrago		1		8.8
56	Pasador		2		A2
56A	Pasador		2		Acero
56B	Pasador	6	8	8	Acero
61	Chaveta		1		Acero
62	Tuerca seguridad		2		Acero
63	Arandela seguridad		2		Acero
65A	Aro cónico de apriete		1		Acero
66	Anillo elástico		1		Acero
70	Rodamiento de bolas		2		Acero
70A	Rodamiento de agujas		2		Acero
80	Junta tórica		2		EPDM
80A	Junta		1		EPDM
80B	Junta tórica		4		NBR
80D	Junta tórica		2		EPDM
85	Tapón aceite		1		Plástico
86	Mirilla		1		Plástico
87	Purgador		1		Plástico
88	Retén		1		NBR
93	Accionamiento		1		-

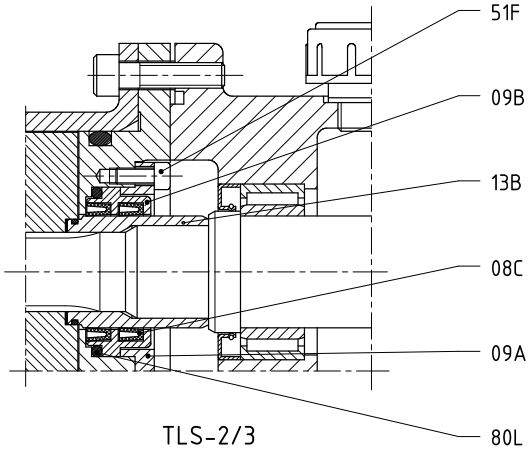
9.10. RECUBRIMIENTO TLS



Posición	Descripción	Cantidad	Material
14	Recubrimiento con junta	1	AISI 304
52E	Tornillo hexagonal con brida	4	A2

9.11. JUNTA DE LABIOS





Posición	Descripción	Cantidad			Material
		TLS 1	TLS 2	TLS 3	
08C	Junta labios		4		FPM
09A	Tapeta cierre		2		AISI 316L
09B	Tapa junta labios		2		AISI 316L
13A	Camisa eje	1	-		AISI 316L
13B	Camisa eje	-	1		AISI 316L
50B	Tornillo avellanado	8	-		A2
51F	Tornillo allen	-	8		A2
80L	Junta tórica		2		EPDM

NOTAS

NOTAS

Como ponerse en contacto con INOXPA S.A.U.:
los detalles de todos los países estan continuamente actualizados en nuestra página web.
Visite www.inoxpa.com para acceder a la información.

INOXPA S.A.U.
Telers, 60 – 17820 – Banyoles – Spain
Tel.: +34 972 575 200 – Fax.: +34 972 575 502

01.520.30.07ES (0) 2019/04