

# TopLobe

PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN CONFORME A ATEX (94/9/EC)

A.0501.260 – ATEX IM-TL/05.00 ES (12/2011)

TRADUCCIÓN DE INSTRUCCIONES ORIGINALES

LEA Y ENTIENDA ESTE MANUAL ANTES DE TRABAJAR O HACER CUALQUIER MANTENIMIENTO EN ESTE EQUIPO.



# Declaración de conformidad

Conforme a la directiva EC 94/9/EC (ATEX)

## **Fabricante**

SPX Flow Technology Sweden AB  
P.O. Box 1436  
SE-701 14 Örebro  
Sweden

Declaramos que

Las siguientes líneas de productos, caso de ser pedidas como bombas Atex o grupos de bombeo Atex, estarán de acuerdo con lo expuesto en la directiva EC 94/9/EC de 23 Marzo 1994.

Si los equipos son modificados sin nuestra autorización por escrito, o si las instrucciones de seguridad del manual no son seguidas, esta declaración será invalidada.

- Líneas de productos: TopLobe
- Órgano certificador: SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut  
P.O. Box 857  
SE-501 15 Borås  
Sweden
- Referencia dossier técnico: JP 03-13347-01/040416
- Normas: Normas armonizables aplicadas  
EN 13463-1  
EN 13463-5
- Marcas: Las marcas incluyen el símbolo  y la referencia dossier técnico.  
Las condiciones especiales de seguridad se especifican en el Manual del usuario Ex.

Örebro, Sweden, 01/01/2010



Michael Strålman  
Managing Director

# Contenido

Aviso de no responsabilidad .....	4
1.0 General .....	5
1.1 Símbolo.....	5
1.2 Informaciones de seguridad.....	5
1.3 Responsabilidad por la certificación ATEX .....	5
1.4 Marca.....	6
1.5 Ejemplos de descripciones de tipo ATEX .....	7
1.6 Clases de temperatura y temperaturas permisibles.....	7
1.6.1 II 2G temperatura permisible.....	7
1.6.2 II 2(G)D temperatura permisible.....	8
1.7 Responsabilidades.....	8
1.8 En funcionamiento.....	8
1.9 Control .....	9
1.10 Riesgos permanentes.....	10
2.0 Capacidad.....	11
3.0 Instalación .....	12
3.1 Controles.....	12
3.2 Certificación ATEX .....	12
3.3 Ambiente de funcionamiento .....	12
3.4 Bancada .....	12
3.5 Accionamiento, acoplamiento y protector .....	12
3.6 Sentido del giro.....	13
3.7 Tuberías.....	13
3.8 Conexiones auxiliares del cierre mecánico.....	13
3.9 Control de la alineación .....	13
4.0 Puesta en marcha.....	14
4.1 General .....	14
4.2 Medidas preventivas .....	14
5.0 Mantenimiento .....	15
5.1 General .....	15
5.2 Cuerpo de engranajes.....	15
5.3 Cierre del eje .....	15
5.3.1 Quench/Lavado (ver manual del usuario) .....	15
6.0 Límite de riesgos mediante chequeos.....	16
6.1 Durante la instalación .....	16
6.2 Antes de la puesta en marcha.....	16
6.3 Al arrancar la bomba.....	16
6.4 Con la bomba en funcionamiento.....	17
6.5 Cuando pare la bomba.....	17

# TopLobe – Instrucciones de operación para protección contra explosión

## **Aviso de no responsabilidad**

Este manual ha sido creado cuidadosamente a fin de asegurar que no haya errores o que falten datos. Los datos en este manual presentan el más reciente estado del conocimiento hasta el momento de impresión de este manual. Sin embargo, por las mejoras constantes de nuestros productos, es posible que los datos en este manual no correspondan completamente con el modelo actual del producto en él descrito.

SPX reserva el derecho de alterar la construcción y el diseño de sus productos, sin ninguna obligación de adaptar los antiguos modelos en la misma manera.

**Estas instrucciones contienen informaciones importantes y útiles sobre la seguridad de explosión en conformidad con la directriz EU 94/9/EC - ATEX.**



**Todas las instrucciones sobre instalación, uso y mantenimiento de la bomba e instalación de la bomba pueden verse separadamente en el manual del usuario de la bomba. Siempre siga esas instrucciones!**

SPX Flow Technology Sweden AB  
P.O. Box 1436  
SE-701 14 Örebro  
Sweden  
Tel. +46 (0) 19 21 83 00  
Fax. +46 (0) 19 27 23 72

## 1.0 General

### 1.1 Símbolo

El siguiente símbolo es usado para indicar instrucciones especiales relativas a la seguridad de explosión:



### 1.2 Informaciones de seguridad

Este manual trata de los aspectos más importantes relativos a la protección contra explosión y debe ser usado junto con el manual general del usuario que es suministrado junto con la bomba y los manuales del usuario de otros equipos como el motor y/o reductor. Para la seguridad de explosión es obligatorio proteger la instalación de la bomba contra todo uso no autorizado y desgaste innecesario.

Mezclas explosivas de gas o concentraciones de polvo, en conjunto con las partes calientes activas y en movimiento de la instalación de la bomba y del motor pueden resultar en heridas personales graves o fatales.

La instalación, conexión y la puesta en marcha, mantenimiento y actividades de mantenimiento pueden ser ejecutados solamente por personas cualificadas, dónde debe ser considerado lo siguiente:

- Estas instrucciones específicas, junto con las demás instrucciones relativas al equipo instalado y la instalación;
- Las indicaciones de alerta e información en el equipo;
- Las prescripciones específicas y requisitos para el sistema dentro del cual el grupo de bombeo funcionará (reglas actuales, regionales y nacionales).

### 1.3 Responsabilidad por la certificación ATEX

SPX acepta solamente la responsabilidad para los materiales y el equipo suministrados, seleccionados de acuerdo a las condiciones de trabajo facilitadas por el cliente o el usuario final y que es confirmada en el pedido de compra. En caso de duda entre en contacto con su representante local.

En el caso que SPX suministre una bomba a eje libre, la marca de la certificación de la protección contra explosión solamente es relativa a la bomba. Todos los equipos montados deben tener una certificación por separado, suministrado por el fabricante del equipo, y que tiene como mínimo el mismo o un grado más alto de protección que la bomba. El grupo completo debe estar certificado separadamente por el fabricante del equipo y debe de incorporar una placa de características diferente a la de la bomba.

En el caso de que SPX suministre el grupo completo, la certificación contra explosión y la marca en la placa de identificación, fijada en la bancada o en la propia bomba, será relativa a éste grupo específico.

## 1.4 Marca

### Placa de identificación de la bomba

SPX TopLobe CE

Type: ①

Serial No: ②

Ex ③

④

Johnson Pump

SPX Flow Technology Sweden AB, P.O. Box 1436,  
SE-701 14 Örebro - www.spx.com

- ① Tipo de bomba: ejemplo: TL2/0234-40/06-11-GB11-VV
- ② Número de serie: ejemplo: NNNN-xxxxxx  
(NNNN indica el año de fabricación)
- ③ Marca "Ex": ejemplo: Ex II 2G c T3-T4
- ④ Referencia dossier técnico: TFR 03-13347-01/040416

### Placa de identificación grupo completo (en el caso de que el grupo completo sea suministrado por SPX)

SPX SPX Flow Technology Sweden AB  
P.O. Box 1436, SE-701 14 Örebro  
www.spx.com CE

Type: ①

Code: ②

Serial No: ③

④

Johnson Pump

SPX Flow Technology Sweden AB, P.O. Box 1436,  
SE-701 14 Örebro - www.spx.com

- ① Tipo de bomba: ejemplo: TL2/0234-40/06-11-GB11-VV
- ② Número de serie: ejemplo: NNNN-xxxxxx  
(NNNN indica el año de fabricación)
- ③ Marca "Ex": ejemplo: Ex II 2G c T3-T4
- ④ Referencia dossier técnico: TFR 03-13347-01/040416

## 1.5 Ejemplos de descripciones de tipo ATEX

### Ejemplo 1: Ex II 2G c T3-T4

**II 2G** marca conforme Grupo II, Categoría 2, Protección de Gas,  
**c** marca esencial para el uso seguro de la protección de ignición  
(c = seguro constructivamente),  
**T3-T4** clase de temperatura T3 hasta T4

### Ejemplo 2: Ex II 2G c 240°C (T2)

**II 2G** marca conforme Grupo II, Categoría 2, Protección de Gas,  
**c** marca esencial para el uso seguro de la protección de ignición  
(c = seguro constructivamente),  
**240°C** para una temperatura máxima de la superficie de 240°C,  
**(T2)** clase de temperatura T2 correspondiente.

### Ejemplo 3: Ex II 2D c 240°C

**II 2D** marca conforme Grupo II, Categoría 2, Protección de polvo (D),  
**c** marca esencial para el uso seguro de la protección de ignición  
(c = seguro constructivamente),  
**240°C** para una temperatura máxima de la superficie de 240°C.

La temperatura ambiente debe estar entre -20°C y +40°C; en caso contrario la temperatura de ambiente estará indicada en la placa de identificación.

## 1.6 Clases de temperatura y temperaturas permisibles

En funcionamiento normal la temperatura máxima de la superficie de la bomba debe corresponder con la temperatura máxima del producto bombeado o del líquido de calentamiento, en el caso que existieran cámaras de calentamiento. La temperatura máxima permitida de la superficie depende de la clase temperatura (T6 hasta T3) o de la  $T_{max}$  necesaria. Las superficies del soporte de rodamiento deben quedar libres para facilitar una refrigeración atmosférica.

Todos los valores de temperatura están basados en temperatura ambiente entre 20° C y 40° C, si la temperatura ambiente supera los 40°C, deben de modificarse de acuerdo a la diferencia. Contacte a su suministrador local.

### 1.6.1 II 2G temperatura permisible

- Cuando los límites de temperatura sean reducidos por causa de la selección de material interno, la temperatura máxima permisible de la superficie  $T_{max}$  es anotada en el lugar de la clase de temperatura, de la misma manera como en el caso de D.
- Para las clases T5 (100°C) y T6 (85°C) en el caso que la temperatura ambiente sea más alta que -20°C / +40°C: entre en contacto con su representante local.

		TL4		TL3		TL2		TL1	
	<b>Temperatura fluido °C</b>	20	70	20	70	20	70	20	70
	Temperatura cierre mecánico °C	57**	123**	57**	123**	57**	123**	57**	123**
	Temperatura aceite cuerpo engranajes °C	58*	122*	<<TL4	<<TL4	107	116*	<<TL2	<<TL2
<b>Clase temperatura</b>	<b>Temperatura ambiente 20°C</b>	<b>T6</b>	<b>T4</b>	<b>T4***</b>	<b>T4***</b>	<b>T4</b>	<b>T4</b>	<b>T4***</b>	<b>T4***</b>
	<b>Temperatura ambiente 40°C</b>	<b>T5</b>	<b>T4</b>	<b>T4***</b>	<b>T4***</b>	<b>T4</b>	<b>T3</b>	<b>T4***</b>	<b>T3***</b>

\* Calculated value based on extrapolation from a linear regression analysis of actual values.

\*\* Correction based on recommendation from seal manufacturer to get the highest spot temperature on seal face.

\*\*\* Judgment based on earlier temp. tests - extra safety margin applied until final tests are performed.

### 1.6.2 II 2(G)D temperatura permisible

La temperatura máxima permisible de la superficie ( $T_{max}$ ) es indicada en la placa identificación.

$T_{max}$  es definida por la temperatura mínima resultante de las siguientes ecuaciones:

- $T_{max}$  = límite de temperatura de los materiales seleccionados para las partes internas de la bomba.
- $T_{max} = T_{5mm} - 75^{\circ}\text{C}$  ( $T_{5mm}$  "temperatura de ignición de una capa de polvo de 5 mm")
- $T_{max} = 2/3 \times T_{Cl}$  ( $T_{Cl}$  "temperatura de ignición de una nube de polvo").

#### **Observación:**

$T_{5mm}$  y  $T_{Cl}$  deben ser determinados por el cliente / usuario en el caso de protección de polvo (D). Caso que la temperatura ambiente sea más alta de  $-20^{\circ}\text{C}$  /  $+40^{\circ}\text{C}$ , entre en contacto con su representante local.

## 1.7 Responsabilidades

Es la responsabilidad del operador de cuidar que las temperaturas del producto especificados no sean sobrepasadas y que haya una inspección de mantenimiento regulares a fin de asegurar el funcionamiento del cierre del eje, cojinetes y partes internas de la bomba. Caso de que no sea posible que el operador asegure esto, debe ser instalado un control de temperatura adecuado, vea párrafo 1.9.

## 1.8 En funcionamiento

- En caso de bomba montada con cierre mecánico la bomba no debe de girar en seco. El interior de la bomba debe estar lleno y lubricado por el producto bombeado (incluyendo la puesta en marcha, el cebado y la parada).
- Caso que la altura de aspiración sea negativa, la bomba debe estar cebada previamente, y se debe seleccionar un cierre adecuado (con lavado) y controlarel líquido del lavado.
- La bomba nunca puede girar en continuo con la válvula de seguridad abierta. La finalidad de la válvula de seguridad es ofrecer un dispositivo de seguridad en el caso de alta presión y no puede ser usada para regular la capacidad de la bomba.
- Caso de regular el caudal mediante un by-pass, el retorno del líquido debe enviarse al depósito de aspiración y nunca a la tubería de aspiración, porque en este caso el desarrollo de calor dentro de la bomba puede llevar a situaciones peligrosas.
- La bomba nunca puede girar con las válvulas de aspiración e impulsión cerradas.
- La bomba solamente puede girar en seco continuamente, si incorpora un sistema de lavado en los cierres mecánicos.

## 1.9 Control

Si el buen funcionamiento y las temperaturas máximas permisibles de la superficie no puedan ser aseguradas por medio de inspecciones regulares por el operador, deben ser tomadas medidas de control de temperatura adecuadas.

El control de la temperatura de la superficie siempre es extremadamente importante en las siguientes áreas, véase figura 1:

- Temperatura de superficie en el cuerpo de la bomba próxima a la tapa (L1).
- En el caso de cierre mecánico con lavado, o doble cierre mecánico el control se puede realizar controlando la temperatura del líquido de lavado, vea 5.3.  
Se recomienda el uso de un cierre mecánico simple con lavado o doble cierre mecánico caso de existir el riesgo de que la bomba pueda funcionar en seco, como en el caso de una aspiración negativa.
- Temperatura de la superficie del cuerpo de engranajes. (L2, L3).

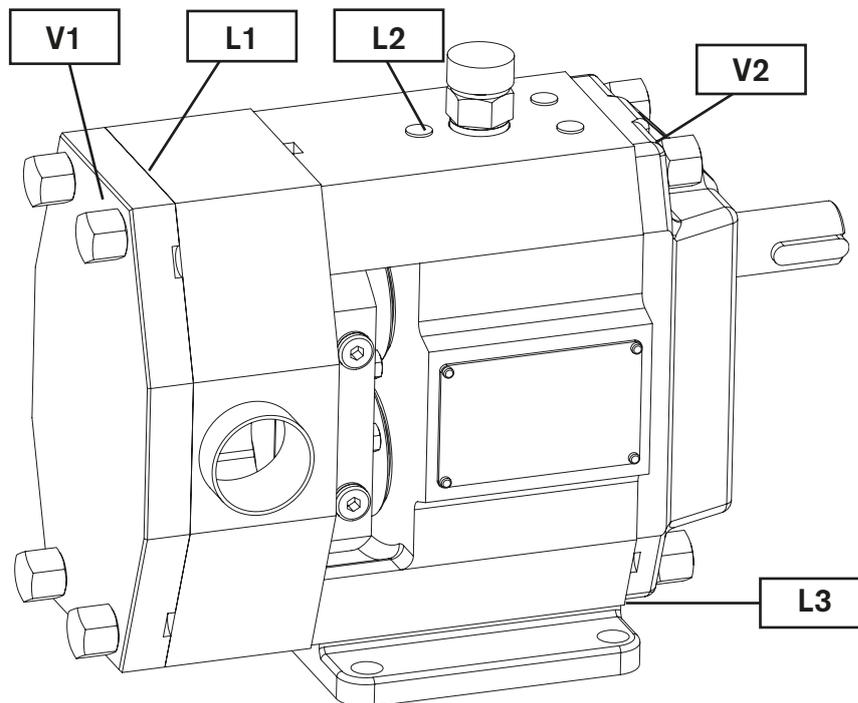


Figura 1 – Indicación de las posibilidades de control y localizaciones opcionales

Mediciones adicionales de vibración en las siguientes áreas pueden ser útiles para la detección de vibraciones fuertes y que son una indicación de un fallo prematuro del cojinete o de desgaste interno:

- Parte frontal de la bomba (V1).
- Área del cuerpo de engranajes (V2).

Contacte a su suministrador local para información sobre colocación de sensores.

## 1.10 Riesgos permanentes (basado en análisis de riesgos según SS-EN13463-1).

Superficie potencial de inflamación			Medidas aplicadas para prevenir que la superficie llegara a ser activa	Protección contra la inflamación aplicada
Operación normal	Fallos posibles	Fallos improbables		
Relativos a superficies calientes en la parte hidráulica			El cliente debe asegurar que la temperatura de la bomba y el líquido de calentamiento no excedan los límites de temperatura admisibles.  Adicionalmente el operador asegurará que los límites de operación, velocidad, caudal y presión no sean sobrepasados	SS-EN 13463-1 §6.1  Manual del usuario + Manual del usuario Ex
Relativos a superficies calientes en la parte transmisión			El cliente debe asegurar que la temperatura de la bomba y el líquido de calentamiento no excedan los límites de temperatura admisibles.  La superficie debe ser expuesta al aire libre para posibilitar la refrigeración	SS-EN 13463-1 §6.1 SS-EN 13463-5 §6  Manual del usuario + Manual del usuario Ex
	Excesiva acumulación de calor		El cliente debe asegurar un caudal mínimo para eliminar la acumulación de calor debida a pérdidas mecánicas o hidráulicas.  Controlar la temperatura de la superficie de la bomba es una medida recomendable.	SS-EN 13463-1 §6.1 Manual del usuario + Manual del usuario Ex
	Calor excesivo en la zona del cierre mecánico		El cliente seguirá las indicaciones específicas para el cierre mecánico en el manual o separadas si las hubiera.  Cierres mecánicos simple con lavado o dobles con líquido barrera, serán protegidos controlando el líquido de lavado o barrera. Cierres sin lavado o líquido de barrera no está permitido girar sin haber eliminado el aire del cuerpo de la bomba. El líquido bombeado debe de estar siempre en la zona del cierre.	SS-EN 13463-5 §4.4  Manual del usuario + Manual del usuario Ex
		Chispas producidas por contacto metálico entre partes	Mediante un adecuado mantenimiento preventivo deben de evitarse desgastes excesivos en cojinetes y cierres mecánicos o retenes.  Esto es considerado un fallo improbable y no se considera como riesgo valorable para la categoría 2.	SS-EN 13463-1  Manual del usuario + Manual del usuario Ex
		Descargas electrostáticas	El cliente debe proporcionar tomas de tierra o puentes equipotenciales en caso de riesgo indirecto.  Esto es considerado un fallo improbable y no se considera como riesgo valorable para la categoría 2.	SS-EN 13463-1  Manual del usuario + Manual del usuario Ex

### Observaciones:

- Para la categoría 2, los riesgos de "funcionamiento normal" y los de "fallos posibles" deben ser controlados.
- Para categoría 3, los riesgos de "funcionamiento normal" deben ser controlados.

## 2.0 Capacidad

- El uso de la bomba fuera de su campo de aplicación especificado puede perjudicar el funcionamiento de la bomba y llevar a sobrepasar los límites de temperatura especificados. Vea el manual del usuario.
- Para eliminar el calor generado por el rozamiento hidráulico y mecánico en el interior de la bomba, debe garantizarse que haya siempre un flujo mínimo suficiente a través de ella. Si no puede asegurarse esto en todas las posibles situaciones de funcionamiento o porque éstas puedan cambiar con el tiempo debido al desgaste, se recomienda contar con un dispositivo de supervisión de temperaturas adecuado. (Consulte el capítulo 1.9.)

**Nota:** La cantidad de calor de fricción producido internamente depende de la velocidad de la bomba y de las características del medio bombeado: viscosidad, calor específico, características de lubricación, etc. **Es responsabilidad del operador asegurar que la temperatura de funcionamiento de la bomba sea inferior a los límites establecidos en el apartado 1.6**



**Pueden surgir situaciones peligrosas en los siguientes casos; las mismas deben ser evitadas y / o excluidas en funcionamiento normal y previsto (grupo II-categoría 2) a través de un buen funcionamiento, un buen control y una buena mantenimiento:**

- Se puede producir acumulación de calor por la recirculación interna del líquido desde la parte de impulsión a la de aspiración de la bomba.  
La temperatura de la bomba puede sobrepasar los límites permitidos cuando la bomba gire durante algún tiempo con la válvula de seguridad abierta o cuando la capacidad sea regulada mediante la recirculación desde la impulsión hasta la aspiración de la bomba.
- Control de la temperatura de la superficie del cuerpo de la bomba en los lugares indicados (vea figura 1) y un control del líquido de lavado en el caso de cierre mecánico con lavado, que asegure suficiente protección contra situaciones peligrosas.
- El funcionamiento de la bomba en seco causara rápidamente daño en cierres mecánicos sin líquido de lavado o barrera. Si existe este riesgo deben de utilizarse siempre cierres con líquido de barrera o lavado.

## 3.0 Instalación

### 3.1 Controles

Antes del montaje, el grupo completo debe ser comprobado.

- Verifique que los datos del grupo completo (mencionados en la placa de identificación, en la documentación, etc.) corresponden con los requisitos de la zona de peligro de explosión, la categoría y el sistema.
- Daños eventuales: el equipo instalado debe encontrarse sin daños y debe ser almacenado correctamente. En caso de duda o si algún daño es detectado entre en contacto con su representante local.
- Verifique que el aire caliente emitido por otras instalaciones no influya en el ambiente de la bomba; la temperatura ambiente no puede ser superior a 40°C.
- La lista de detalles a chequear (ver 6.0) debe de seguirse cuidadosamente.

### 3.2 Certificación ATEX

Todos los equipos adicionales, como acoplamientos, protectores, accionamientos motores, periféricos, etc. deben ser parte de la certificación ATEX o deben ser certificados por separado para la categoría adecuada de temperatura.

La instalación del grupo completo debe tener una certificación por separado y una placa de identificación separada, suministrada por el fabricante del grupo completo.

### 3.3 Ambiente de funcionamiento

- La bomba y el grupo completo deben ser accesibles para el mantenimiento y la inspección durante el funcionamiento, véase manual.
- Asegure la recirculación de aire para refrigeración de bomba, accionamiento y motor.
- Detrás del motor eléctrico debe haber un espacio libre para el flujo del aire de refrigeración, con un mínimo de 1/4 del diámetro del motor.
- La bomba debe montarse con su eje en posición horizontal. Desviaciones de la instalación prescrita tendrá una influencia en el drenaje, venteo y el buen funcionamiento del sistema de sellado, y la distribución de temperatura sería incierta.
- Debe haber conexiones adecuadas de tierra, cerca de la bancada.
- En áreas peligrosas las conexiones eléctricas serán conformes a IEC60079-17.

### 3.4 Bancada

- La bancada siempre debe tener una leva para la conexión tierra.
- Haga que la conexión de tierra sea fijada de forma correcta a la bancada.

### 3.5 Accionamiento, acoplamiento y protector

- El par de arranque de una bomba lobular es en principio igual al par nominal durante el funcionamiento. El par de arranque del motor eléctrico debe ser suficientemente alto: la potencia del motor es escogida 20 a 25% más grande que la potencia absorbida de la bomba. Si el par de arranque es bajo, va a tardar en arrancar la bomba y la temperatura del motor puede llegar a un nivel inaceptable. Caso de usar un motor de velocidad variable, entonces la refrigeración debe ser independiente del giro o debe tenerse la garantía que éste sea bastante en la velocidad mínima.
- Siga las instrucciones por separado para el reductor, el motor, y para los acoplamientos a prueba de explosión.
- Caso ser usada una tracción por correas, verifique que las correas tengan una conductividad eléctrica suficiente para evitar cargas electrostáticas. Use solamente correas con una conductividad eléctrica inferior a 10<sup>9</sup> Ohm y evite el uso de poleas de aluminio o metal que contengan más del 7,5% de magnesio.

- La certificación de la capa de protección del acoplamiento debe ser incluida en el certificado de prueba de explosión de la tracción o de la unidad de la bomba, o debe ser certificado en separado por el fabricante o el suministrador de la capa de protección. La capa de protección del acoplamiento debe ser fabricada de material es libres de chispas. **Nunca use metal ligero que contenga más del 7,5% de magnesio!** En el caso de dos mitades del acoplamiento o de poleas de correas de aluminio, el protector del acoplamiento debe ser fabricado en latón.

### 3.6 Sentido del giro

- Las bombas lobulares pueden girar en los dos sentidos.
- El sentido del giro debe ser controlado con el motor desacoplado de la bomba. Recuerde de asegurar o fijar la chaveta en el caso de probar el giro del motor separadamente.



**Después de cada montaje debe volver a verificar el alineado de la bomba y el accionamiento, y el protector del acoplamiento debe ser montado nuevamente!**

### 3.7 Tuberías

- Las tuberías de aspiración e impulsión deben estar diseñadas de acuerdo a las condiciones de trabajo y deben ser ejecutadas en conformidad, véase el manual del usuario.  
El no cumplimiento de las condiciones de funcionamiento de la bomba puede llevar a serios problemas, como problemas de NPSH, burbujas de aire, vibración excesiva y fallos prematuros en la bomba.
- Antes de conectar la bomba, las tuberías deben ser controladas, verificando su estanqueidad bajo presión y las mismas deben estar limpias y libres de partículas de soldadura y demás impurezas.

### 3.8 Conexiones auxiliares del cierre mecánico

Las bombas lobulares ofrecen la posibilidad de usar cierres mecánicos simples o dobles. Para asegurar un buen funcionamiento, venteo y lubricación del cierre del eje, existen un número de conexiones que posibilitan la circulación de líquidos de barrera o lavado. Vea el manual del usuario para mayor información sobre posibilidades y conexiones.

### 3.9 Control de la alineación

Después de la instalación controle la alineación del eje de la bomba y del eje del motor, preferentemente con la bomba y las tuberías llenas de líquido. Caso necesario, corrija la alineación.

## 4.0 Puesta en marcha

### 4.1 General

Observe que la bomba lobular es una bomba de desplazamiento positivo y que los procedimientos muchas veces pueden ser diferentes de los procedimientos usuales para las bombas centrífugas. Siga las instrucciones del manual del usuario, y las instrucciones por separado para el motor y el reductor.



**Verifique que las válvulas estén completamente abiertas y que los filtros no estén obstruidos antes de poner la bomba en funcionamiento.**

### 4.2 Medidas preventivas

Para la protección contra explosión las siguientes medidas preventivas son importantes:

- Verifique y cuide que el espacio cercano a la bomba y del grupo completo esté limpio.
- Verifique que la tubería de aspiración está correctamente montada y cerrada. Las partículas de soldadura deben ser eliminadas. El sistema completo debe estar limpio de partículas.
- La bomba, la zona de sellado y los equipos auxiliares deben estar venteados y llenos antes de poner la bomba en funcionamiento.
- En el caso de bomba con cierre mecánico sencillo sin lavado, la bomba y el área del cierre deben de estar inundados por el líquido bombeado antes de la puesta en marcha.
- En caso de cierres simples o dobles con lavado o líquido de barrera, el líquido de lavado o barrera debe de ser controlado para evitar que los cierres trabajen en seco.
- Verifique el sentido del giro del motor, conectándolo no más de 1 segundo, en las bombas con cierre sencillo sin lavado para evitar que el cierre gire en seco.
- Verifique que las válvulas de aspiración e impulsión estén abiertas durante la puesta en marcha.
- En caso de que el líquido bombeado deba ser calentado, haga que la bomba, el área de sellado y el producto a ser bombeado estén suficientemente precalentados antes de la puesta en marcha.
- Desconecte la bomba inmediatamente en el caso que ésta gire irregularmente o muestre un fallo.
- Desconecte la bomba en el caso que su capacidad disminuya o cuando acontecen oscilaciones anormales de presión. Una capacidad disminuida o una alteración de la presión muchas veces son un presagio de una fallo, un filtro obstruido o desgaste interno. La causa debe ser detectada y resuelta antes de poner la bomba en funcionamiento nuevamente, vea el "Solucionar problemas" en el manual del usuario.

Lea "6.0 Límite de riesgos mediante chequeos" detenidamente como complemento a esta sección.

## 5.0 Mantenimiento

### 5.1 General

- Bombas certificadas como "Protección contra explosión" deben ser mantenidas y tomadas medidas preventivas para evitar el riesgo de ignición por causa del mal funcionamiento o por desgaste excesivo.
- Siga las instrucciones de manutención del manual del usuario.
- Una disminución de la capacidad (o cuando la bomba no abastece la presión necesaria) es una indicación para un eventual fallo o una señal de desgaste interno de la bomba y que requiere mantenimiento o reparación. Otras indicaciones de desgaste interno son la producción excesiva de ruidos, vibraciones o fuga en el sistema de sellado.

### 5.2 Cuerpo de engranajes

- Excesivo ruido, vibraciones y acumulación de calor indican un mal funcionamiento y desgaste prematuro en rodamientos o engranajes.
- Se recomienda controlar rodamientos y vibraciones regularmente.
- Verifique el nivel de aceite regularmente, vea manual del usuario.
- La tolerancia axial de las partes giratorias se alcanza por el ajuste en el montaje del rodamiento. Vea el manual del usuario, para obtener instrucciones de ajuste.

### 5.3 Cierre del eje

- El buen funcionamiento y la buena lubricación del sistema de sellado deben ser controlados regularmente y debe ser evitado que la bomba trabaje en seco.
- Existen diversas conexiones posibles para asegurar una circulación del líquido, venteo y una lubricación correcta, vea manual del usuario.
- Con cierre mecánico simple, sin lavado o líquido de barrera, el operador debe controlar que la temperatura en el área del eje no sobrepase la temperatura permitida. Si esto no puede ser garantizado por el operador, debe ser instalado un control de temperatura.
- Cierres mecánicos con lavado (simples o dobles) deben ser protegidos a través del control del líquido de lavado.

#### 5.3.1 Quench/Lavado (ver manual del usuario)

##### **Para un lavado sin presión:**

- Verifique el nivel del depósito de alimentación;
- Verifique la temperatura del líquido de lavado;
- Verifique el estado del líquido del lavado a través de una inspección: cambie el líquido de lavado en el caso que esté contaminado por el líquido bombeado.

**Atención:** *Una contaminación frecuente es una indicación por una fuga inaceptable del cierre mecánico que debe ser reparado.*

##### **Para un lavado con presión positiva:**

- Verifique el nivel del depósito de alimentación;
- Verifique la temperatura del líquido del lavado;
- Verifique la presión.



**Atención: el líquido de lavado siempre debe estar bajo presión cuando la bomba está en funcionamiento, incluso en el arranque y la parada!**

- Verifique el estado del líquido del lavado: sustituya el líquido del lavado, en el caso que esté contaminado por el líquido bombeado.

**Atención:** *La contaminación del líquido es una indicación de funcionamiento irregular o equivocado y debe ser inspeccionado. Por ejemplo, el cierre mecánico puede fugar por la parte central o estar abierto a causa de una presión contraria insuficiente del líquido de lavado.*

## 6.0 Límite de riesgos mediante chequeos

### 6.1 Durante la instalación

- Verifique que las tuberías están correctamente conectadas y soportadas. Las tuberías no deben transmitir esfuerzos a la bomba durante el funcionamiento, incluyendo el peso del líquido bombeado y los esfuerzos debidos a expansiones térmicas. ¿Se han previsto soportes para las tuberías y compensadores de dilatación?
- Verifique las juntas de las bridas en las tuberías de aspiración e impulsión.
- Verifique los circuitos auxiliares de calentamiento, lavado de cierre si los hubiera.
- Verifique que no puedan entrar en la bomba partículas duras; las tuberías deben limpiarse después de soldar, para eliminar cualquier presencia de residuos.
- Verifique la alineación de la bomba con el accionamiento después de la instalación.
- Verifique el sentido de giro del motor, después de finalizada la instalación, en relación con la aspiración e impulsión de la bomba. Realice el test con la bomba separada del motor.
- Verifique que el grupo completo de bombeo tiene una conexión eléctrica de tierra.
- Verifique que todo el utillaje eléctrico esté de acuerdo con la normativa ATEX.

### 6.2 Antes de la puesta en marcha

- ¿Están todos los tapones y conexiones selladas y apretadas?
- ¿Están los tornillos de las bridas de conexión debidamente apretados?
- ¿Está la válvula de seguridad, si la hay, tarada a la presión correcta?
- Cuando sea necesario ¿está la bomba suficientemente calentada antes de la puesta en marcha?
- ¿Se han previsto juntas de expansión o contracción para compensar aumentos o disminuciones de la temperatura del líquido?
- Si existe sistema auxiliar para el cierre ¿se ha verificado y probado el sistema de lavado o líquido barrera del cierre mecánico?
- ¿Están todas las protecciones de las partes móviles debidamente montadas?
- ¿Están las válvulas de aspiración e impulsión abiertas?
- ¿Está la bomba completamente llena de producto? En caso de bomba con cierre sencillo sin lavado.
- ¿Está dispuesto un sistema de lavado del cierre si la bomba se pone en marcha sin producto?

### 6.3 Al arrancar la bomba

- Poner en marcha el sistema auxiliar del cierre, si procede.
- Chequear que las válvulas de aspiración e impulsión están abiertas.
- Arrancar con un suficiente par de arranque del motor.
- De usarse variadores de velocidad, arrancar a un régimen bajo de vueltas.
- Pare la bomba si la válvula de seguridad se abre o la presión de salida aumenta rápidamente.

## 6.4 Con la bomba en funcionamiento

- Nunca cierre completamente la válvula de aspiración, ni regule el caudal y la presión con dicha válvula.
- Nunca cierre la válvula de impulsión sin una válvula de seguridad instalada; pare la bomba desconectando eléctricamente el motor.
- Verifique el buen funcionamiento de los circuitos auxiliares de lavado del cierre y/o líquido de calentamiento.
- Verifique fugas y aplique las medidas necesarias
- Limpie cualquier resto de fuga y busque su causa.
- Controle y evalúe regularmente los datos relevantes de los sensores instalados.
- Verifique y limpie regularmente la suciedad acumulada en el grupo de bombeo y su entorno.
- Verifique regularmente y tome medidas sobre vibraciones anormales en el grupo de bombeo o tuberías.

## 6.5 Cuando pare la bomba

- La bomba puede funcionar como una turbina, si no hay instalada una válvula antirretorno, debido a la acumulación de presión el líquido puede retroceder desde la tubería de impulsión a la aspiración; tome las medidas necesarias si esto no es admisible.
- Permita la expansión o contracción térmica del líquido al calentarse o enfriarse.
- Trate de parar la bomba lentamente y/o con caudal reducido para permitir una transición de la presión en el sistema de tuberías.

# TopLobe

PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN  
CONFORME A ATEX (94/9/EC)



## **SPX FLOW TECHNOLOGY SWEDEN AB**

Nastagatan 19, P.O. Box 1436  
SE-701 14 Örebro, Sweden  
P: +46 (0)19 21 83 00  
F: +46 (0)19 27 23 72  
E: johnson-pump.se.support@spx.com

SPX se reserva el derecho de incorporar nuestro diseño más reciente y cambios materiales sin necesidad de notificación previa u obligación de ningún tipo. Características de diseño, materiales de construcción y dimensiones, tal y como están descritas en este boletín, son proporcionadas sólo con fines informativos y no deben ser usados como referencia a menos que sean confirmados por escrito.

Entrar en contacto con su representante de ventas local para la disponibilidad del producto en su región. Para más informaciones, acceder a [www.spx.com](http://www.spx.com).

PUBLICADO 12/2011 A.0501.260 ES

COPYRIGHT ©2011 SPX Corporation