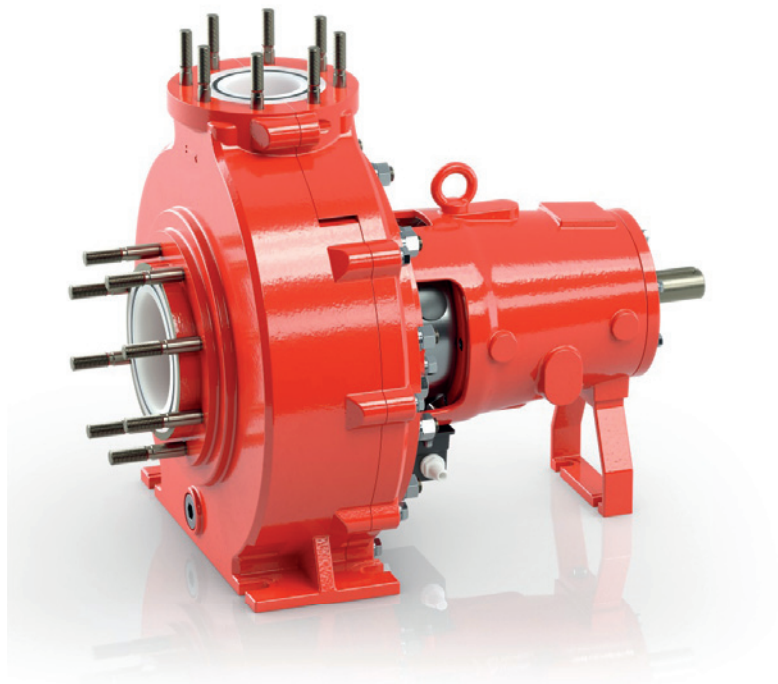


Bombas

Instrucciones adicionales ATEX



Edición BA-2021.06.02 ES
Nº de impr. 300 367
TR MA DE Rev005

STÜBBE GmbH & Co. KG
Hollwieser Straße 5
32602 Vlotho
Alemania
Teléfono: +49 (0) 5733-799-0
Fax: +49 (0) 5733-799-5000
Correo electrónico: contact@stuebbe.com
Internet: www.stuebbe.com

Reservado el derecho a realizar
modificaciones técnicas.

Leer con atención antes del uso.
Conservar para futuras consultas.



Índice

1	Sobre estas instrucciones	3
1.1	Advertencias y símbolos	3
1.2	Área de aplicación	3
2	Indicaciones generales de seguridad	4
2.1	Uso adecuado	4
2.2	Obligaciones del titular	4
2.3	Materiales y medios	4
3	Identificación de protección contra explosiones	5
3.1	Identificación	5
3.2	Clase de temperatura	5
3.3	Tipo de protección contra ignición	6
3.4	Atmósfera Ex	6
3.5	Zona / grupo de aparatos / campo de aplicación / categoría	7
4	Medidas ATEX	8
4.1	Instalación y conexión	8
4.1.1	Compruebe la identificación de protección contra explosiones	8
4.1.2	Comprobar las condiciones de servicio	8
4.1.3	Realizar las medidas básicas	8
4.1.4	Realizar las medidas para la categoría 2	8
4.2	Funcionamiento	9
4.2.1	Realizar las medidas básicas	9
4.2.2	Realizar las medidas para la categoría 2	9
4.3	Mantenimiento y puesta a punto	10
4.3.1	Realizar las medidas básicas	10

Índice de figuras

Fig. 1	Marcado de protección contra explosión en la bomba (ejemplo)	5
--------	--	---

Índice de tablas






Tab. 1	Advertencias y símbolos	3
Tab. 2	Área de aplicación	3
Tab. 3	Clase de temperatura	5
Tab. 4	Tipo de protección contra ignición	6
Tab. 5	Atmósfera Ex	6
Tab. 6	Zona / grupo de aparatos / campo de aplicación / categoría	7
Tab. 7	Posibles dispositivos de control para evitar un autocalentamiento debido al funcionamiento en seco	8
Tab. 8	Dispositivos de control para evitar que se produzca un alto calentamiento	9
Tab. 9	Medidas contra el autocalentamiento	9
Tab. 10	Medidas contra el funcionamiento en seco	9

1 Sobre estas instrucciones

Estas instrucciones adicionales de ATEX sólo son válidas en combinación con las instrucciones de servicio de la bomba y con la documentación allí citada.

En estas instrucciones se describen los requisitos exigidos para el servicio de las bombas en áreas con peligro de explosión.

1.1 Advertencias y símbolos

Símbolo	Significado
 PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> Amenaza de un peligro inmediato Muerte, lesiones graves
 AVISO	<ul style="list-style-type: none"> Posible amenaza de un peligro Muerte, lesiones graves
 CAUTION	<ul style="list-style-type: none"> Situación potencialmente peligrosa Lesiones leves
NOTE	<ul style="list-style-type: none"> Situación potencialmente peligrosa Daños materiales
	<p>Señal de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Observe todas las medidas marcadas con una señal de seguridad para evitar lesiones o muerte.
►	Instrucción a ejecutar
1. , 2. , ...	Instrucción que consta de varios pasos
✓	Requisito
→	Remite a una referencia
	Información, nota

Tab. 1 Advertencias y símbolos

1.2 Área de aplicación

Tipo de bomba	Serie
Bombas centrífugas	BE NX, BX SHB, hasta el tamaño 50–180
Bombas centrífugas con acoplamiento magnético	SHM

Tab. 2 Área de aplicación

2 Indicaciones generales de seguridad

2.1 Uso adecuado

- Bombeo de medios permitidos (→ Hoja de datos y lista de resistencias).
- Cumplimiento de los límites de servicio (→ Hojas de datos).
- No use la bomba con medios que puedan formar una atmósfera explosiva en condiciones atmosféricas normales o en las condiciones de servicio.
- Uso según la declaración de conformidad ATEX.

2.2 Obligaciones del titular

- Calificar y documentar las áreas de funcionamiento de la instalación respecto al peligro de explosión conforme a la directiva 99/92/CE, anexo I.
- Cumplimiento de la directiva 99/92/CE para proteger la salud y para garantizar la seguridad del trabajador en atmósferas con riesgo de explosión.
- Asegúrese de que coinciden los datos de la placa de características y los datos de la instalación.
- Utilizar la bomba únicamente conforme al marcado de protección contra explosiones.
- En todo momento deben estar garantizados los siguientes aspectos:
 - la bomba debe estar puesta a tierra
 - no debe haber ningún contacto entre el acoplamiento y su protección
 - el espacio interior de la bomba, la cámara estanca, los sistemas auxiliares y el conducto de aspiración y de presión deben estar siempre totalmente llenos del líquido de bombeo
 - la temperatura de la superficie de la bomba debe estar siempre en el margen autorizado
 - las válvulas del lado de aspiración y de presión deben estar correctamente ajustadas
 - mantenimiento y supervisión de la bomba a intervalos regulares
 - no se permite el funcionamiento de la bomba, por ejemplo, al controlar el nivel o medir el caudal
 - control de marcha en seco al usar en la categoría 2, por ejemplo, con un control de nivel, medición de caudal
- Asegurarse de que los motores, acoplamientos y dispositivos de monitoreo aportados por el cliente se correspondan a la categoría y clase de temperatura de la respectiva zona.
- Tener en cuenta la hoja de datos adjunta.
- Tener en cuenta las instrucciones adjuntas de los componentes de otros fabricantes (motor protegido contra explosiones, acoplamientos).
- Informe al personal sobre peligros particulares:
 - peligro de explosión al retirar el polvo depositado

- Asegurarse de que los trabajos de mantenimiento y reparación sólo los efectúe personal autorizado
 - que conozcan las normas y reglamentos relativos a aparatos para uso en área con peligro de explosión
 - que disponga de la experiencia y conocimientos necesarios para el empleo de aparatos en áreas con riesgo de explosión
- Después de las tareas de mantenimiento y revisión técnica, sólo personal autorizado, una persona certificada oficialmente o el fabricante de la bomba tienen permitido autorizar el grupo de bombeo para su uso.
- Asegurarse de que después de haber llevado a cabo modificaciones sustanciales (por ejemplo, material y diseño de las juntas, juntas auxiliares, hidráulica) en el grupo de bombeo
 - se realiza una nueva evaluación de los peligros de ignición
 - se comprueba el grupo de bombeo según los últimos avances técnicos y los requisitos de la directiva 2014/34/UE
 - las modificaciones realizadas se registran en el documento de protección contra explosiones conforme a la Directiva 1999/92/CE o en el procedimiento de evaluación de la conformidad conforme a la directiva 2014/34/UE con expedición de una declaración de conformidad

2.3 Materiales y medios

Asegúrese de que:

- todos los componentes sean conductores eléctricos;
- se evite la carga electrostática: Utilice sólo medios de bombeo con una conductividad $> 10^{-9}$ S/m.
- no se use la bomba con medios que puedan formar una atmósfera explosiva en condiciones atmosféricas normales o en las condiciones de servicio.
- En el grupo de explosión IIC no se apliquen capas de pintura con un grosor $> 200 \mu\text{m}$.
 - En el caso de haber aplicado varias capas de pintura, el valor se refiere al grosor total.

3 Identificación de protección contra explosiones

3.1 Identificación

Esta información sobre la identificación de protección contra explosiones es de uso general.

Clase de temperatura y tipo de protección ante ignición se encuentran indicados en la marca de protección ante explosión que hay sobre la bomba.

La identificación colocada en la bomba como aparato no eléctrico según la directiva 2014/34/UE es válida para la combinación bomba-motor. Los motores incluidos cumplen la directiva y están comprobados e identificados.

Si se entrega la bomba sin motor, la identificación colocada solo es válida para la bomba. En este caso, el propietario es responsable de equipar la bomba con un motor que cumpla la directiva 2014/34/UE.

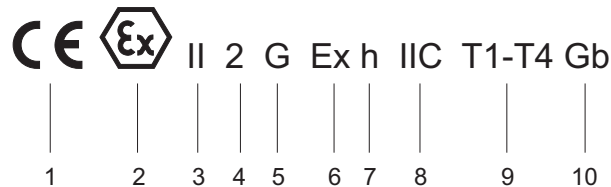


Fig. 1 Marcado de protección contra explosión en la bomba (ejemplo)

- 1 Marcado CE
- 2 Símbolo para medio de servicio con protección contra explosión
- 3 Grupo de aparatos de acuerdo con la Directiva 2014/34/UE
- 4 Categoría de aparatos de conformidad con la Directiva 2014/34/UE
- 5 Atmósfera Ex
- 6 Símbolo Ex
- 7 Tipo de protección contra ignición (aquí h)
- 8 Grupo de aparatos con subgrupo
- 9 Rango de clase de temperatura
- 10 Nivel de protección de los aparatos (EPL)

3.2 Clase de temperatura

Los gases inflamables y los vapores están clasificados en clases de temperatura según su inflamabilidad en superficies calientes.

La temperatura de la superficie de la bomba debe ser siempre inferior a la temperatura de ignición más baja de la clase de temperatura.

Clase de temperatura	Temperatura de ignición mínima de la mezcla [°C]	Temperatura máxima de la superficie [°C]
T1	450	< 450
T2	300	< 300
T3	200	< 200
T4	135	< 135
T5	100	< 100
T6	85	< 85

Tab. 3 Clase de temperatura

La bomba sólo se debe poner en servicio hasta la clase de temperatura indicada en la placa de características.

3.3 Tipo de protección contra ignición

El **tipo de protección contra ignición** describe el tipo de medidas tomadas para impedir la inflamación de una atmósfera potencialmente explosiva.

La identificación está formada por el símbolo Ex (protección contra explosiones) y de las letras que describen el tipo de protección contra ignición.

Tipo de protección contra ignición	Significado	Para categoría	
		aparatos no eléctricos	materiales eléctricos
Ex h	Supervisión de las fuentes de ignición	X	–
	Seguridad constructiva	X	–
	Inmersión en líquido	X	–
Ex d	Envolvente antideflagrante	X	X
Ex e	Seguridad aumentada	–	X
Ex nR	Estanqueidad a gases	X	X
Ex o	Inmersión en aceite	–	X
Ex p (xb, yb, zc)	Sobrepresión interna	X	X
Ex q	Relleno pulverulento	–	X
Ex m	Encapsulado	–	X
Ex i	Seguridad intrínseca	–	X
Ex t	Protección mediante caja	–	X

Tab. 4 Tipo de protección contra ignición

3.4 Atmósfera Ex

La **atmósfera Ex** describe el tipo de atmósfera con riesgo de explosión en una zona.

Atmósfera Ex	Significado
G	Gases y vapores inflamables
D	Polvos inflamables

Tab. 5 Atmósfera Ex

3.5 Zona / grupo de aparatos / campo de aplicación / categoría

La **zona** se orienta a la probabilidad de que se produzca una atmósfera con peligro de explosión y diferencia entre gases (G) y polvos (D).

Las bombas se subdividen según el campo de aplicación en **grupos** o **grupos de aparatos** y **nivel de protección de los aparatos (EPL)** o **categorías**.


La **categoría** o el **nivel de protección de los aparatos (EPL)** describen la seguridad constructiva de la bomba y dependen de la zona.

Zona	Probabilidad de que se produzca una atmósfera con peligro de explosión	Clasificación de acuerdo con la norma EN 80079-36		Clasificación de acuerdo con la Directiva 2014/34/EU		Seguridad constructiva
		Grupo	EPL	Grupo de aparatos / campo de aplicación	Categoría	
–	–	I	Ma	I / Subterráneo	M1	Muy alta
–	–	I	Mb	I / Subterráneo	M2	Alta
0	Constantemente o durante un largo tiempo o con frecuencia	II	Ga	II / Los demás	1G	Muy alta
1	Ocasionalmente (el fallo que surja no se debe convertir en fuente de ignición)	II	Gb	II / Los demás	2G	Alta
2	Poco probable; en el caso de que se produzca, solo en raras ocasiones y brevemente (no está permitido que la temperatura de las superficies se convierta en una fuente de ignición durante el servicio normal)	II	Gc	II / Los demás	3G	Normal
20	Constantemente o durante un largo tiempo o con frecuencia	III	Da	II / Los demás	1D	Muy alta
21	Ocasionalmente (el fallo que surja no se debe convertir en fuente de ignición)	III	Db	II / Los demás	2D	Alta
22	Poco probable; en el caso de que se produzca, solo en raras ocasiones y brevemente (no está permitido que la temperatura de las superficies se convierta en una fuente de ignición durante el servicio normal)	III	Dc	II / Los demás	3D	Normal

Tab. 6 Zona / grupo de aparatos / campo de aplicación / categoría

4 Medidas ATEX

4.1 Instalación y conexión

 Las medidas que se han de tomar para la instalación y la conexión dependen de la categoría

4.1.1 Compruebe la identificación de protección contra explosiones

- ▶ Compare la identificación de protección contra explosiones en la bomba con la información indicada en la declaración de conformidad ATEX y asegúrese de que ambas informaciones cumplen con los requisitos de protección contra explosiones en el lugar de la instalación.

4.1.2 Comprobar las condiciones de servicio

- Comprobar las condiciones ambientales:
 - Temperatura del entorno $-20\text{ °C} - 40\text{ °C}$ (según el material)
 - Las juntas y lubricantes son resistentes a todos los vapores, gases y polvos que se producen en el lugar de uso.
- Compruebe la temperatura del medio de bombeo:
 - $0\text{ °C} - 100\text{ °C}$ (según el material, → Hoja de datos)
- Compruebe las propiedades del medio de bombeo:
 - no contiene sólidos
 - en condiciones atmosféricas normales o en las condiciones de proceso no forman una atmósfera explosiva
 - son químicamente estables (no tiende a reacciones exotérmicas en las condiciones de uso o del entorno o a descomponerse si se presuriza)
 - no es inflamable con oxígeno
- Comprobar los requisitos del lugar de instalación:
 - alimentación de aire espontánea a la bomba y el motor
 - hay puesta a tierra
- No use la bomba en condiciones de uso diferentes.

4.1.3 Realizar las medidas básicas

- Comprobar si la bomba y el motor son adecuados para el uso en el área seleccionada (→ 3.1 Identificación, página 5).
- En caso de uso con convertidor:
 - usar solo motores que permitan este modo de funcionamiento
 - garantizar el cumplimiento del régimen nominal de la bomba (→ Hoja de datos)
 - el motor debe estar homologado para el servicio ATEX con convertidor
 - tener en cuenta las normas y reglamentos para la instalación y servicio de un convertidor
- Para bombas con motor aportado por el cliente:
 - el motor debe cumplir los requisitos (grupo, categoría) de un área con peligro de explosión
 - al usar un convertidor, el motor debe ser adecuado para ese uso
- Respete las instrucciones de servicio del motor, acoplamiento y de los dispositivos de monitoreo.

- En caso de acoplamiento con protección de contacto: Utilice sólo protección de contacto con componentes conductores de electricidad.
- Evite aspirar cuerpos extraños (por ejemplo, con separador, filtro de arranque).
- Instale un control de fugas que cumpla los requisitos de la directiva 2014/34/UE.
- Proteja la bomba de golpes y caída de objetos metálicos.

4.1.4 Realizar las medidas para la categoría 2

- Dispositivos de control para evitar un recalentamiento debido al funcionamiento en seco.

Tipo y modelo del sello del eje	Medida a tomar
Sello mecánico sencillo	▶ Instale la protección contra la marcha en seco (→ Tab. 8 Dispositivos de control para evitar que se produzca un alto calentamiento, página 9).
Sello mecánico doble en disposición back-to-back	▶ En caso necesario, reequipe el medidor de presión para el medio de sellado.
Sello mecánico doble en disposición tándem	▶ En caso necesario, reequipe el medidor de nivel para el recipiente de alimentación.
Sello mecánico sencillo con quench y sello secundario con retén labial	▶ Si la diferencia de temperatura entre el medio de sellado y la clase de temperatura $< 15\text{ Kelvin}$: reequipe el medidor de temperatura para el medio de sellado.
Acoplamiento magnético	▶ Instale la protección contra la marcha en seco (→ Tab. 8 Dispositivos de control para evitar que se produzca un alto calentamiento, página 9).

Tab. 7 Posibles dispositivos de control para evitar un autocalentamiento debido al funcionamiento en seco

2. Basándose en la tabla siguiente, asegúrese de que hay dispositivos de control para evitar que se produzca un alto autocalentamiento.

Parámetros ¹⁾	Medida a tomar
Constantes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Si el control de la instalación no es adecuado para el control: Instale un control de potencia. ▶ Ajuste dicho control en función de: <ul style="list-style-type: none"> – parámetros de la bomba – curva característica de la bomba – datos del fabricante del motor
Por lo menos uno no constante	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Si el control de la instalación no es adecuado para el control: instale un medidor de caudal y/o un medidor del nivel del depósito. ▶ Ajuste el medidor de caudal y/o el medidor del nivel del depósito en función de: <ul style="list-style-type: none"> – parámetros de la bomba – curva característica de la bomba – nivel necesario del depósito

Tab. 8 Dispositivos de control para evitar que se produzca un alto calentamiento

- 1) Caudal, altura de bombeo, densidad, velocidad, capacidad volumétrica

4.2 Funcionamiento



AVISO

¡Peligro de explosión debido a vapores explosivos del fluido de bombeo!

- ▶ Recoja de forma segura el fluido que salga y elimínelo conforme a las normas locales vigentes.

4.2.1 Realizar las medidas básicas

1. Asegúrese de que la bomba está completamente llena y purgada.
2. Respete las instrucciones de servicio del motor, acoplamiento y de los dispositivos de monitoreo.
3. Consulte con el propietario cada puesta en marcha de la bomba (también el funcionamiento de prueba).
4. Tras una parada de emergencia, sólo personal autorizado puede volver a poner la bomba en servicio.

Fluido de bombeo

- ▶ Cumplir la temperatura máxima permitida del fluido de bombeo (→ Hoja de datos).

4.2.2 Realizar las medidas para la categoría 2

Evitar el autocalentamiento

- ▶ Controle el comportamiento de los parámetros en la instalación:

Parámetros ¹⁾	Medida a tomar
Constantes	▶ Controlar la potencia del motor
Por lo menos uno no constante	▶ Controlar el caudal y/ el nivel del depósito

Tab. 9 Medidas contra el autocalentamiento

- 1) Caudal, altura de bombeo, densidad, velocidad, capacidad volumétrica

Evitar el funcionamiento en seco

- ▶ Lleve a cabo las medidas que se exponen en la siguiente tabla.

Tipo y modelo del sello del eje	Medida a tomar
Sello mecánico sencillo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desairear con regularidad la cámara del sello mecánico (si hay). ▶ Asegurarse de que la cámara del sello mecánico (si hay) esté siempre llena.
Sello mecánico doble en disposición back-to-back	▶ Controlar la presión del medio de sellado.
Sello mecánico doble en disposición tándem	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Si la diferencia de temperatura entre el medio de sellado y la clase de temperatura es < 15 Kelvin: Controlar la temperatura del medio de sellado. ▶ Controlar el nivel de llenado del recipiente de abastecimiento.
Acoplamiento magnético	▶ Controle que la bomba no marche en vacío.

Tab. 10 Medidas contra el funcionamiento en seco

4.3 Mantenimiento y puesta a punto

AVISO


¡Peligro de explosión debido a vapores explosivos del fluido de bombeo!

- ▶ Deje enfriar la bomba antes de los trabajos de mantenimiento y reparación.
- ▶ Antes de proceder a los trabajos de mantenimiento y reparación, vacíe la bomba y, si es necesario, enjuáguela.
- ▶ Recoja de forma segura el fluido que salga y elimínelo conforme a las normas locales vigentes.

AVISO

¡Peligro de explosión por piezas de repuesto no adecuadas!

- ▶ Sustituya las piezas desgastadas solo con piezas de repuesto originales.

 Reduzca los intervalos de mantenimiento en condiciones de servicio complicadas o si se usa en un entorno agresivo.
Realice los trabajos de mantenimiento según las instrucciones de servicio de la bomba.

4.3.1 Realizar las medidas básicas

1. Retire el polvo depositado según las instrucciones del titular.
2. Retire virutas metálicas y depósitos de la protección del acoplamiento y de debajo de ella.
3. Respete las instrucciones de servicio del motor, acoplamiento y de los dispositivos de monitoreo.
4. Renueve cada 2 años por precaución los rodamientos antifricción de las bombas con lubricación de por vida de la categoría 2.
5. Cambie los rodamientos antifricción del motor conforme a los datos dados por el fabricante.
6. Compruebe a intervalos adecuados:
 - motor y acoplamiento según las instrucciones del fabricante
 - deformación de la protección del acoplamiento y distancia a las piezas giratorias
 - funcionamiento de los dispositivos de control
 - si existe: estanqueidad de la línea de aspiración