

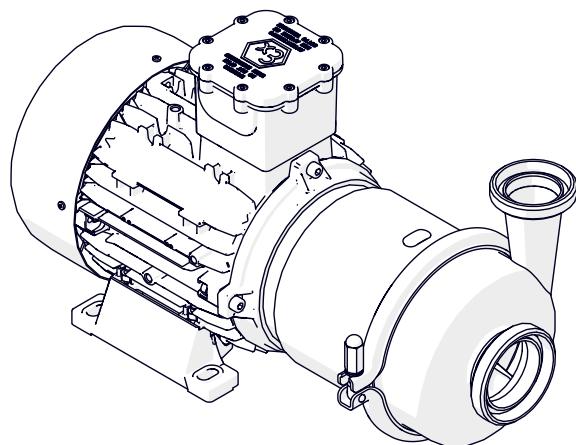


INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, SERVICIO Y MANTENIMIENTO

**ANEXO PARA EQUIPOS MARCADOS CE ATEX SEGÚN LA DIRECTIVA
2014/34/UE:**

HYGINOX SE Ex

El contenido del presente anexo complementa la información del manual de instrucciones. En todo momento se deberán tener en cuenta de forma complementaria las instrucciones del presente anexo para los equipos marcados según la directiva 2014/34/UE. El presente anexo se complementará con los manuales de los componentes certificados ATEX que forman parte del conjunto (motores, etc.)



INOXPA, S.A.U.

Telers, 60 Aptdo. 174

17820-Banyoles

Tel.: +34 972 57 52 00

Fax: +34 972 57 55 02

inoxpa@inoxpa.com

www.inoxpa.com

Manual Original

01.011.30.14ES

(0) 2023/03

Declaración de Conformidad UE

Nosotros:

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

Por la presente, declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que la máquina

BOMBA CENTRÍFUGA

Modelo

HYGINOX

Tipo

SE

Desde el número de serie **IXXXXXXXXXX** hasta **IXXXXXXXXXX** ⁽¹⁾

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

Directiva ATEX 2014/34/UE

Normas técnicas armonizadas aplicables:

EN ISO 80079-36:2016

EN ISO 80079-37:2016

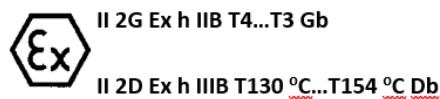
EN 1127-1:2019

EN 13237:2012

EN 15198:2007

EN IEC 60079-0:2018

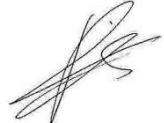
Esta Declaración de Conformidad cubre los equipos con el siguiente marcado ATEX :



⁽¹⁾ en donde X es un carácter numérico

La documentación técnica referenciada 19331678-790999 se encuentra archivada en el Organismo notificado LABORATOIRE CENTRAL DES INDUSTRIES ELECTRIQUES (LCIE), 33, Av. du Général Leclerc BP 8, 92266 Fontenay-aux-Roses, France. Referencia del Organismo notificado núm. 0081.

La persona autorizada para compilar la documentación técnica es el firmante de este documento.



Banyoles, 2023

David Reyero Brunet
Technical Office Manager

⁽¹⁾ en donde X es un carácter numérico

1. Seguridad

1.1. INSTRUCCIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA

Este manual de instrucciones contiene junto al manual, aquellas indicaciones básicas que se deberán cumplir durante la instalación, puesta en servicio y mantenimiento. Por consiguiente, es indispensable que antes de la instalación, tanto el montador como el personal técnico responsable de la planta lean este anexo al manual de instrucciones y que esté disponible permanentemente junto a la bomba o instalación correspondiente.

Se tienen que cumplir o respetar no sólo las instrucciones de seguridad detalladas en este capítulo, sino también las medidas especiales y recomendaciones añadidas en los otros capítulos de este anexo.

1.2. SEGURIDAD

1.2.1. SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA

Las instrucciones de seguridad contenidas en este anexo, cuyo incumplimiento puede ocasionar un riesgo para las personas o para la máquina y su funcionamiento, se expresan mediante los símbolos que se indican a continuación:



Se identificarán con esta señal aquellas instrucciones de seguridad que se dan en este anexo, relacionadas con el peligro de formación de atmósferas explosivas, así como la generación de fuentes de ignición de atmósferas potencialmente explosivas, que de incumplirse puedan poner en peligro su seguridad.

1.3. INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

1.3.1. Durante la instalación



Para reducir el peligro procedente de la electricidad estática, realizar puesta a tierra del conjunto para asegurar continuidad eléctrica entre tuberías y bomba

1.3.2. Durante el funcionamiento



Los valores límite de condiciones de trabajo en atmósferas explosivas no deben sobrepasarse.



La bomba fue seleccionada según las condiciones de trabajo especificadas por el usuario, por lo que INOXPA no se responsabiliza de los daños que pudieran ocurrir si se emplea la bomba en condiciones diferentes a las expresadas en el pedido.

1.3.3. Durante el mantenimiento



Peligro. Indicaciones importantes para la protección contra explosiones.



Se puede generar o haber presente una atmósfera explosiva durante el desmontaje de la bomba por lo que se deben establecer permisos de trabajo seguro y solamente ser realizadas estas tareas por personal cualificado o formado.

1.3.4. 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 (además de los ya indicados en el manual):

- Generación de atmósferas explosivas y riesgo de explosión.

1.3.5. 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 (además de las condiciones ya indicadas en el manual):

- El material ha sido utilizado de modo incorrecto o con negligencia o no haya sido utilizado según las condiciones de trabajo en la zona clasificada, trabajando en diferente zona clasificada, condiciones de temperatura o presión y/o diferente sustancia.

2. Índice

1. SEGURIDAD	2
1.1. Instrucciones para la puesta en marcha	2
1.2. Seguridad.....	2
1.3. Instrucciones generales de seguridad	2
2. ÍNDICE	4
3. INFORMACIÓN GENERAL	5
3.1. Descripción.....	5
3.2. Aplicación.....	5
4. INSTALACIÓN	6
4.1. Recepción de la bomba.....	6
4.2. Transporte y almacenamiento	7
4.3. Ubicación.....	7
4.4. Tuberías.....	7
4.5. Instalación eléctrica.....	8
4.6. Cierre mecánico refrigerado	9
5. PUESTA EN MARCHA	10
6. MANTENIMIENTO.....	11
6.1. Generalidades	11
6.2. Limpieza.....	12
6.3. Piezas de recambio.....	12
6.4. Pintura	12
6.5. Desmontaje / montaje de la bomba	12
6.6. Desmontaje / montaje cuerpo bomba	13
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	14

3. Información General

3.1. DESCRIPCIÓN

Para las bombas centrífugas de la serie HYGINOX SE Ex los motores deben ser aptos para trabajar en atmósferas explosivas.

Para el caso de la opción cuerpo con cámara de calefacción, el usuario deberá tener en cuenta de poner un circuito del líquido calefactor que sea metálico o, en su caso, plástico adecuado para trabajar en zona clasificada.

3.2. APLICACIÓN



La bomba fue seleccionada para unas condiciones de bombeo y unas determinadas condiciones de trabajo en atmósferas explosivas 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 o incorrecta (naturaleza del líquido, viscosidad, RPM, clasificación de la zona potencialmente explosiva, gas que genere la atmósfera potencialmente explosiva, etc).

4. Instalación

4.1. RECEPCIÓN DE LA BOMBA



Comprobar que la bomba recibida se ajusta a las condiciones de trabajo en la zona clasificada y a las condiciones del pedido.

4.1.1. Identificación de la bomba

Comprobar el envío según las instrucciones recogidas en el manual de instrucciones y el marcado Atex del equipo inscrito en la placa del fabricante, verificando que el mismo se ajusta a las condiciones del pedido.



II 2G Ex h IIB T4...T3 Gb



II 2D Ex h IIIB T130 °C...T154 °C Db



II 2G Ex h IIB T4...T3 Gb

II 2D Ex h IIIB T130 °C...T154 °C Db

Marcado CE ATEX inscrito en la placa del fabricante

En el caso de no corresponder el marcado del equipo con el pedido, deberá contactar inmediatamente con INOXPA indicándonos la situación.

La clase de temperatura y la temperatura superficial máxima dependen de la temperatura del producto a bombear y de la temperatura ambiente.

Clase de temperatura para atmosferas de gas explosiva

Clase de temperatura	Temperatura del producto (en limpieza o proceso)	Temperatura ambiente
T3	Será T3 si la temperatura SIP ≤ 140 °C	-20 °C a +40 °C
T3	Será T3 si la temperatura del producto ≤ 120 °C	-20 °C a +40 °C
T4	Será T4 si la temperatura del producto ≤ 106 °C	-20 °C a +40 °C

Temperatura superficial máxima para atmosferas de polvo explosivo

Temperatura superficial máxima	Temperatura del producto (en limpieza o proceso)	Temperatura ambiente
T140 °C	Será T140 °C si la temperatura SIP ≤ 140 °C	-20 °C a +40 °C
T144 °C	Será T144 °C si la temperatura del producto ≤ 120 °C	-20 °C a +40 °C
T130 °C	Será T130 °C si la temperatura del producto ≤ 106 °C	-20 °C a +40 °C

Notaciones

- El proceso de limpieza SIP debe realizarse con la bomba parada.
- Para atmósferas de polvo explosivo, tener en cuenta las limitaciones de temperatura indicadas en la Norma EN 60079-14:2014: la temperatura máxima de la superficie del equipo no debe exceder las 2/3 partes de la temperatura mínima de ignición en °C de la mezcla de polvo y aire en cuestión:

$$T_{max} \leq \frac{2}{3} T_{CL}$$

donde T_{CL} es la temperatura mínima de ignición de la atmósfera de polvo explosivo.
- Para atmósferas de polvo explosivo, tener en cuenta las limitaciones de espesor de capa de polvo indicadas en la Norma EN 60079-14:2014: cuando el equipo no esté marcado con un espesor de capa de polvo como parte de la clasificación T, se debe aplicar un factor de seguridad teniendo en cuenta el espesor de la capa de polvo como:

hasta 5 mm de espesor:

La temperatura máxima de la superficie del equipo no debe exceder un valor de 75 °C por debajo de la temperatura mínima de ignición para la capa de 5 mm de espesor del polvo en cuestión:

$$T_{max} \leq T_{5\ mm} - 75\ ^\circ C$$

donde $T_{5\ mm}$ es la temperatura mínima de ignición de la capa de polvo de 5 mm.

4.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En el caso que la bomba no sea usada inmediatamente, cambiarla de posición 2 veces por semana para evitar que el rodamiento y cierre mecánico se quedan aprisionados.

4.3. UBICACIÓN

Colocar la bomba cerca de un desagüe del suelo. Tener en cuenta que al manipular líquidos inflamables se puede generar una zona clasificada en el desagüe como zona 0 y por lo tanto deberá tener en cuenta todas las indicaciones de seguridad apropiadas.

Los motores que se deben utilizar estarán marcados CE de acuerdo con la Directiva Atex 2014/34/UE, de acuerdo a las indicaciones del fabricante del mismo y a las regulaciones tanto nacionales como locales.



Al bombearse líquidos inflamables o explosivos, emplear una conexión adecuada. Conectar los componentes de la unidad con los puentes de toma tierra para reducir el peligro procedente de la electricidad estática.

Dependiendo del fluido a bombear, dentro y alrededor de la bomba se pueden alcanzar temperaturas elevadas:



Tener en cuenta que la temperatura superficial de la bomba viene determinada en condiciones normales por la temperatura del fluido que vehicula, por lo que se deberá tener en cuenta el punto 4.1.1.

La bomba debe estar instalada en posición horizontal para garantizar un correcto funcionamiento, especialmente en la cámara del cierre mecánico.



Asegurar una recirculación de aire para la refrigeración del motor de la bomba. Asegurar de que no existan otros equipos o superficies cerca del motor que puedan radiar calor adicional o puedan afectar a la refrigeración del motor. Ver manual de instrucciones del motor.

4.4. TUBERÍAS



Asegurar antes de poner en marcha la bomba que las válvulas de aspiración e impulsión de la bomba están abiertas.



Asegurar de parar la bomba antes de cerrar las válvulas de aspiración e impulsión.

Prestar atención a la dilatación térmica al bombearse líquidos calientes; en este caso utilizar juntas de expansión, prestando especial interés en no dejar el equipo eléctricamente aislado (equipotencialidad eléctrica) del resto del conjunto.

4.4.1. Válvulas de cierre



Utilizar válvulas marcadas CE de acuerdo con la directiva Atex 2014/34/UE, de acuerdo a las indicaciones del fabricante de las mismas y a las regulaciones tanto nacionales como locales.

4.4.2. Proceso autocebante



Tener en cuenta que en esta situación se pueden generar atmósferas potencialmente explosivas, por lo que se deben establecer permisos de trabajo seguros (parada de equipos eléctricos en las inmediaciones, restricción de trabajos con llama viva, soldadura, oxicorte, etc.)



Utilizar válvulas y filtros marcados CE de acuerdo con la directiva ATEX 2014/34/UE, de acuerdo a las indicaciones del fabricante de los mismos y a las regulaciones tanto nacionales como locales.

4.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Antes de conectar un motor eléctrico a la red, comprobar las reglamentaciones locales sobre la seguridad eléctrica, así como las normativas UNE-EN 60204-1:2007 CORR:2010 y UNE-EN 60079-14:2010/AC:2012. Asimismo, el manual de instrucciones del proveedor. Este motor debe ser Atex con una protección adecuada para el entorno de trabajo en el que deberá funcionar.



Respetar las indicaciones del fabricante del motor en todo momento



Instalar las protecciones por sobrecarga del motor, adecuadas a la potencia nominal del motor.

Instalar, si es necesario, un ventilador independiente, teniendo en cuenta la atmósfera en la que deberá trabajar dicho ventilador (atmósfera potencialmente explosiva).

4.5.1. Interruptor automático

Se debe tener en cuenta la posibilidad de que los interruptores automáticos deban trabajar en una atmósfera potencialmente explosiva por lo que se seleccionarán con marcado CE ATEX de acuerdo con la directiva 2014/34/UE en caso de ser necesario.



El equipo de maniobra debe cumplir con las reglamentaciones vigentes, tal y como estipula la normativa de seguridad eléctrica, así como las indicaciones establecidas por el fabricante del motor ATEX.

4.5.2. Conexión

Antes de conectar el motor a la red consultar el manual de instrucciones del proveedor. Este motor debe ser ATEX con una protección adecuada para el entorno de trabajo en el que deberá funcionar.



Instalar las protecciones por sobrecarga del motor, adecuadas a la potencia nominal del motor.



El equipo eléctrico, los bornes y los componentes de los sistemas de control todavía pueden transportar corriente cuando están desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios y de la instalación o causar desperfectos irreparables al material, se deberán respetar en todo momento las indicaciones del proveedor para la apertura segura del motor.



Establecer permisos de trabajo seguro para cualquier manipulación del equipo en presencia de atmósferas potencialmente explosivas, aconsejando realizar este tipo de trabajos en atmósferas no clasificadas (en la ubicación de la bomba no hay una atmósfera explosiva durante su manipulación).

4.6. CIERRE MECÁNICO REFRIGERADO

- Verificar el nivel del reservatorio de alimentación.
- Verificar la temperatura del líquido de lavaje.
- Verificar el estado del líquido de lavaje a través de una inspección: cambie el líquido de lavaje en caso que éste se encuentre contaminado con líquido externo.

Una contaminación frecuente es una indicación de una fuga inaceptable del sistema de estanqueidad, que debe ser respetado

4.6.1. Opción cierre mecánico simple

En caso de que dicho cierre mecánico simple trabaje en seco, se puede ultrapasar la temperatura máxima del área de su funcionamiento. Por eso un cierre mecánico simple no puede trabajar bajo ninguna circunstancia en seco.

- Verificar regularmente el buen funcionamiento del cierre mecánico simple.
- Verificar que la parte hidráulica de la bomba está siempre llena de líquido durante el funcionamiento
- Evitar el bombeo de líquidos que contengan gran cantidad de gas.

El usuario final debe asegurar una entrada de flujo constante a la bomba mediante un detector de flujo, caudalímetro o cualquier dispositivo en la aspiración de la bomba, para evitar que no haya aumento de la temperatura superficial. Otra opción es la instalación de una sonda de temperatura en el cierre mecánico.

4.6.2. Opción cierre mecánico doble

- Verificar el nivel del reservatorio de alimentación
- Verificar la temperatura del líquido de lavaje
- Verificar la presión

Atención: el líquido de lavaje siempre debe estar bajo presión cuando la bomba está en funcionamiento

- Verificar el estado del líquido de lavaje: cambiar el líquido de lavaje en el caso que éste se encuentre contaminado con líquido externo

La contaminación del líquido es una indicación de funcionamiento irregular o equivocado y debe ser inspeccionado. Por ejemplo, el sistema de estanqueidad puede tener fugas en el lado del medio o estar abierto por causa de una presión contraria insuficiente del líquido de lavaje.

5. Puesta en marcha



Con anterioridad a la puesta en marcha, las personas responsables deben estar debidamente informadas sobre la bomba y las instrucciones de seguridad. Este anexo junto con el manual de instrucciones en todo momento estará a disposición del personal.



Para realizar cualquier tipo de trabajo en atmósferas potencialmente explosivas será necesaria la adopción de medidas de seguridad especiales como permisos de trabajo, etc.

5.1. PUESTA EN MARCHA



Se pueden generar atmósferas explosivas durante la puesta en marcha de la bomba por lo que se deben establecer permisos de trabajo seguro y solamente ser realizados estos trabajos por personal cualificado o formado, conforme a la directiva ATEX 2014/34/UE.

5.1.1. Comprobaciones antes de poner en marcha la bomba



Asegurar antes de poner en marcha la bomba que las válvulas de aspiración y de impulsión de la bomba están abiertas.

Si hay riesgo de trabajo en seco, instalar una sonda de detección de flujo en la aspiración de la bomba, o cualquier otro dispositivo de seguridad que evite un trabajo en seco de la bomba.

En el caso de cierre simple (no refrigerado), la bomba y el área del cierre deben estar inundados por el líquido de bombeo antes de la puesta en marcha de la bomba.



Si los líquidos que deben drenarse son inflamables, tener en cuenta la posible formación de atmósferas potencialmente explosivas y por lo tanto la adopción de permisos de trabajo seguro.

6. Mantenimiento

6.1. GENERALIDADES



Los trabajos de mantenimiento de cualquier equipo destinado a usarse en atmósferas potencialmente explosivas deben implicar la adopción de permisos de trabajo seguro según especifica la directiva ATEX 2014/34/UE.



Los trabajos de mantenimiento solo podrán realizarlos personal cualificado. Utilizar ropa adecuada. Asegurar que el personal lea todo el manual de instrucciones, así como el presente anexo y, en particular, indicar los capítulos referentes al trabajo a realizar.

6.1.1. Comprobar el cierre mecánico

Para zona 1 y 21 revisión diaria. Para zona 2 y 22 revisión semanal.

Para cierre mecánico doble:

- Es necesario un control de temperatura, nivel y presión del líquido barrera y es aconsejable instalar un automatismo que pare la bomba cuando la temperatura del líquido supere la clase de temperatura de la zona clasificada o no haya el nivel necesario de líquido.

Para cierre mecánico sencillo + termosensor:



Respetar las instrucciones del fabricante del cierre mecánico en todo momento, especialmente la conexión de la sonda de temperatura.

6.1.2. Ambiente

Procurar que el ambiente de trabajo esté limpio, debido a que algunas piezas son muy delicadas y otras tienen tolerancias pequeñas.



Tener en cuenta la posible presencia de atmósferas explosivas, por lo tanto se deben aplicar permisos de trabajo seguro.

6.1.3. Herramientas

Utilizar herramientas adecuadas técnicamente para los trabajos de mantenimiento y reparación. En caso de no desclasificar la zona todas las herramientas deberán ser antideflagrantes y establecer permisos de trabajo seguro.

6.1.4. Seguridad

Además de las indicaciones de seguridad indicadas en el manual, seguir en todo momento las indicaciones proporcionadas por el fabricante del motor para la apertura segura del mismo.

6.1.5. Conservación



Tener en cuenta la posible presencia o formación de atmósferas explosivas al vaciar la bomba, por lo tanto, se deberán aplicar permisos de trabajo seguros y se debe eliminar cualquier posible fuente de ignición en las inmediaciones del equipo o lugar de trabajo.

6.2. LIMPIEZA

Es responsabilidad del usuario establecer un programa de limpieza o desinfección adecuado a sus necesidades. Este programa debe tener en consideración todas las leyes aplicables, las reglamentaciones y los estándares relativos a la protección de la salud pública y seguridad en el uso y disposición de los productos químicos.

6.2.1. Limpieza exterior



No pulverizar las piezas calientes de la bomba con agua, ya que algunos componentes podrían agrietarse y el fluido a bombear podría derramarse en el ambiente pudiendo generar una atmósfera potencialmente explosiva.



Realizar una limpieza externa del equipo para evitar la acumulación excesiva del polvo combustible o explosivo en la superficie externa del equipo. En ningún momento se debe permitir acumulaciones de un grosor superior a 2 mm

6.3. PIEZAS DE RECAMBIO

Al pedir piezas de recambio de una bomba para trabajar en zona clasificada, indicar explícitamente en el pedido que se trata de una bomba ATEX e indicar el número de fabricación.

En caso de no realizarse de esta manera, Inoxpa no se hace responsable de que la bomba trabaje con piezas no adecuadas para la zona clasificada donde esté instalada.

6.4. PINTURA

Si se observa aparición de óxido en la superficie pintada de la interna, es necesario el volver a pintar dicha zona, para evitar el riesgo de que se pueda producir cualquier anomalía. El material de la interna es de aleación que contiene menos del 7,5% de metales ligeros.

6.5. DESMONTAJE / MONTAJE DE LA BOMBA



Un montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba originando altos costes de reparación, un largo tiempo de inoperatividad e incluso invalida los sistemas de protección del equipo.

INOXPA no es responsable de los accidentes, ni de los daños causados por el incumplimiento del manual de instrucciones y del presente anexo.

6.5.1. Preparativos

Además de las indicaciones recogidas en el manual se debe tener en cuenta la posible presencia de atmósferas explosivas, por lo tanto, se deben aplicar permisos de trabajo seguros.

6.5.2. Herramientas

Utilizar herramientas adecuadas técnicamente para los trabajos de mantenimiento y reparación. En caso de no desclasificar la zona todas las herramientas deberán ser antideflagrantes y se deben establecer permisos de trabajo seguro.

6.5.3. Limpieza

Antes de proceder al desmontaje de la bomba es necesario limpiarla, tanto en su interior como en su exterior. Además, se debe tener en cuenta la posible presencia o formación de atmósferas explosivas, por lo tanto, se deben aplicar permisos de trabajo seguros.

6.5.4. Desconexión



Se debe tener en cuenta la posible presencia o formación de atmósferas explosivas, por lo tanto, se deberán aplicar permisos de trabajo seguros y se deben eliminar cualquier posible fuente de ignición en las inmediaciones del equipo.

6.5.5. Seguridad eléctrica

Además de las instrucciones de seguridad indicadas en el manual se deben seguir en todo momento las indicaciones proporcionadas por el fabricante del motor para la apertura segura del mismo, así como para su enclavamiento.

Además de las indicaciones proporcionadas en el manual se debe:



Respetar en todo momento las indicaciones del fabricante del motor y del cierre mecánico en el caso que disponga de sonda de temperatura

6.6. DESMONTAJE Y MONTAJE CUERPO BOMBA



¡ATENCIÓN! El líquido puede derramarse al quitar el cuerpo bomba pudiendo generar una atmósfera potencialmente explosiva.

7. Especificaciones Técnicas



Ver el punto 4.1.1. para los valores de Temperatura máxima.

Materiales

Piezas en contacto con el producto	AISI 316L (1.4404)
Otras piezas de acero	AISI 304 (1.4301)
Juntas en contacto con el producto	EPDM (estándar) FPM (consultar otros materiales)
Acabado exterior	Mate
Acabado interior	Pulido Ra ≤ 0,8 µm

Cierre mecánico

Tipo	Cierre interno simple o refrigerado
Material parte giratoria	Carburo de Silicio (SiC) (estándar)
Material parte estacionaria	Grafito (C) (estándar) Carburo de Silicio (SiC)
Material de las juntas	EPDM (estándar) FPM
Consumo de agua (cierre doble)	0,25 a 0,6 l/min
Presión (cierre doble)	desde atmosférica hasta 100 kPa (1 bar)

En caso de que dicho cierre mecánico simple trabaje en seco, se puede ultrapasar la temperatura máxima del área de su funcionamiento. Por eso un cierre mecánico simple no puede trabajar bajo ninguna circunstancia en seco.

- Verificar regularmente el buen funcionamiento del cierre mecánico simple.
- Verificar que la parte hidráulica de la bomba esté siempre llena de líquido durante el funcionamiento.
- Evitar el bombeo de líquidos que contengan gran cantidad de gas.



El usuario final debe asegurar con un sistema de seguridad que haya entrada constante de flujo a la bomba y evitar que la misma trabaje en seco, como un caudalímetro, detector de flujo o cualquier otro dispositivo de seguridad.

- a. **Opción cierre mecánico doble, equilibrado.** Debe ser protegido mediante el control del líquido de lavado.

- Verificar el nivel del reservatorio de alimentación.
- Verificar la temperatura del líquido de lavaje.
- Verificar la presión.



¡Atención! El líquido de lavaje siempre debe estar bajo presión cuando la bomba está en funcionamiento.

- Verificar el estado del líquido de lavaje; cambiar el líquido de lavaje en el caso que éste se encuentre contaminado con líquido externo. La contaminación del líquido de lavaje es una indicación de funcionamiento irregular o equivocado y debe ser inspeccionado. Por ejemplo, el sistema de estanqueidad puede tener fugas en el lado del medio o estar abierto por causa de una presión contraria insuficiente del líquido de lavaje.

- b. Opción cierre mecánico sencillo + termosensor.** Respetar las instrucciones del fabricante del cierre mecánico en todo momento, especialmente la conexión de la sonda de temperatura.

INOXPA, S.A.
BANYOLES
Tel. +34 972 575 200
inoxpa@inoxpa.com

**IMPROVED SOLUTIONS
PORTUGAL LDA**
VALE DE CAMBRA
Tel. +351 256 472 138
isp.pt@inoxpa.com

INOXPA USA, INC
CALIFORNIA
Tel. +1 707 585 3900
inoxpa.us@inoxpa.com

DELEGACIÓN NORDESTE
BARCELONA
Tel. +34 937 297 280
inoxpa.nordeste@inoxpa.com

INOXPA SKANDINAVIEN A/S
DENMARK
Tel. +45 76286900
inoxpa.dk@inoxpa.com

INOXPA AUSTRALIA PTY, LTD
MORNINGTON
Tel. +61 (3) 5976 8881
inoxpa.au@inoxpa.com

DELEGACIÓN CENTRO
MADRID
Tel. +34 918 716 084
inoxpa.centro@inoxpa.com

SWEDEN
Tel. 031-336 05 60
inoxpa.se@inoxpa.com

INOXPA SOUTH AFRICA
GAUTENG
Tel. +27 (0)11 794-5223
sales@inoxpa.com

DELEGACIÓN LEVANTE
VALENCIA
Tel. +34 963 170 101
inoxpa.levante@inoxpa.com

INOXPA ITALIA, S.R.L.
VENEZIA
Tel. +39 041 - 411236
inoxpa.it@inoxpa.com

INOXPA ALGERIE S.A.R.L.
ALGER
Tel. +213 (0) 23 833 320
inoxpalgerie@inoxpa.com

DELEGACIÓN SUR
CADIZ
Tel. +34 956 140 193
inoxpa.sur@inoxpa.com

INOXPA UK LTD
KENT
Tel. 01737 378060
inoxpa-uk@inoxpa.com

INOXPA EGYPT
CAIRO
Tel: +2 0111 489 8989
inoxpa.eg@inoxpa.com

**SUMINISTROS TECNICOS
ALIMENTARIOS, S.L.**
VIZCAYA
Tel. +34 944 572 058
sta@inoxpa.com

INOXPA Solutions Moldova
CHISINAU
Tel. +373 (69)102 624
info@gmp-moldova.com

**INOXPA SPECIAL PROCESSING
EQUIPMENT (JIAXING), CO., LTD.**
JIAXING, CHINA
Tel.: 00 86 573 83570035
inoxpa.cn@inoxpa.com

DELEGACIÓN VALLADOLID
Tel. +34 983 403 197
sta.valladolid@inoxpa.com

INOXRUS
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
Тел. +7 812 622 16 26
spb@inoxpa.com

INOXPA INDIA PRIVATE LIMITED
MAHARASHTRA
Tel. +91 020-64705492
inoxpa.in@inoxpa.com

**DELEGACIÓN GALICIA,
ASTURIAS y LEÓN**
Tel. +34 638 334 359
sta@inoxpa.com

МОСКВА
Тел. +7 495 120 26 17
moscow@inoxpa.com

INOXPA MIDDLE EAST
DUBAI, UAE
Tel. +971 4 333 5388
sales.ae@inoxpa.com

**INOXPA SOLUTIONS
FRANCE SAS**
LYON
Tel. +33 474627100
inoxpa.fr@inoxpa.com

STARINOX
МОСКВА
Тел. + 7 495 215 02 42
info@starinox.ru

INOXPA UKRAINE
КИЕВ
Тел. +38 044 536 09 57
kiev@inoxpa.com

S.T.A. PORTUGUESA LDA
ALGERIZ
Tel. +351 256472722
comercial.pt@inoxpa.com

INOXPA COLOMBIA SAS
BOGOTÁ
Pbx 57-1-7427577
inoxpa.colombia@inoxpa.com

Además de nuestras delegaciones, INOXPA opera con una red de distribuidores independientes que comprende un total de más de 50 países en todo el mundo. Para más información visite nuestra página web www.inoxpa.com