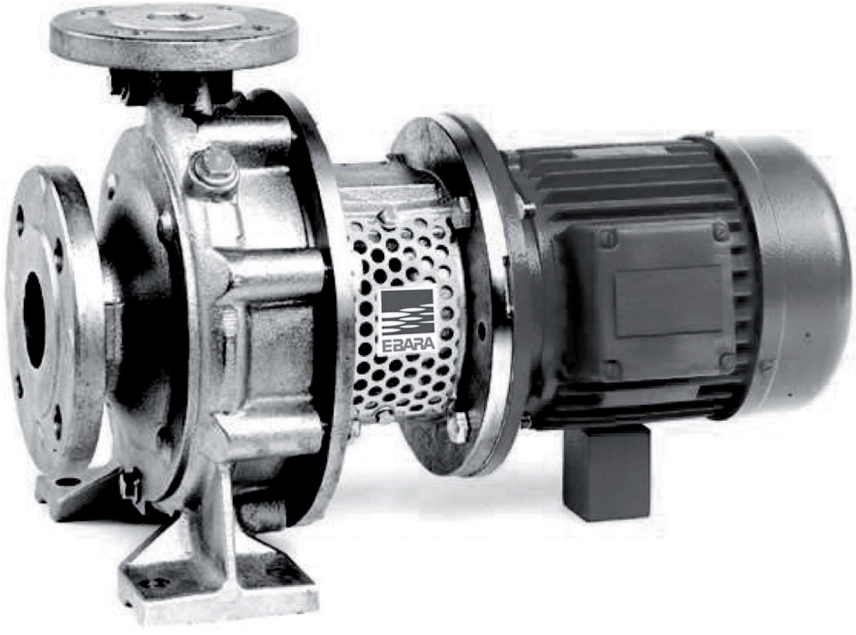
EBARA

MDS 0115 ML

MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO

MDS(L)



EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.
Polígono Industrial La Estación. C/ Cormoranes, 6-8
28320 PINTO (MADRID)
Telf.: 916 923 630 - 902 101 206
Fax: 916 910 818 - 916 923 891
E-mail: correo@ebara.es
http://www.ebara.es

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

Gama: MDS(L)
Bomba monobloc con carcasa en espiral
DENOMINACIÓN DE LA BOMBA _____
NÚMERO DE SERIE _____

Instrucciones de servicio
Manual original

Seguridad	**Capítulo 1**
Aplicación	**Capítulo 2**
Planificación de la instalación	**Capítulo 3**
Desembalaje, almacenamiento, transporte	**Capítulo 4**
Instalación de la bomba	**Capítulo 5**
Puesta en marcha y parada	**Capítulo 6**
Mantenimiento, desmontaje y montaje	**Capítulo 7**
Ayudas en caso de fallo	**Capítulo 8**
Datos técnicos	**Capítulo 9**
Conexiones, dimensiones, plano de corte	**Capítulo 10**
Declaración de conformidad. Ejemplo	**Anexo I**
Información ATEX	**Anexo II**
Reglamento EU 547/2012	**Anexo III**
Datos de contacto	

Atención: Esta bomba o este grupo moto-bomba solamente se puede instalar y poner en marcha por personal técnicamente cualificado y estas instrucciones sobre instalación, puesta en marcha y funcionamiento, deben ser estrictamente observadas. De no hacerlo así, daría como resultado:

- **peligros** para Ud. y sus compañeros,
- se puede **dañar** la **bomba** o el **grupo moto-bomba**,

Tenga en cuenta de que el fabricante no se hace responsable por daños derivados de fallos en el cumplimiento de estas instrucciones.
¡Rogamos sea consciente de su responsabilidad hacia sus compañeros cuando trabaje en la bomba o el grupo moto-bomba!

¡Instrucciones sobre seguridad marcadas con ε_x incluidas en estas instrucciones de servicio y en las instrucciones de servicio suplementarias, las cuales deben ir adjuntas a estas instrucciones, tienen que ser consideradas cuando esta bomba opere en atmósferas potencialmente explosivas!

1. Seguridad

Este manual contiene las instrucciones básicas a tener en cuenta durante la instalación, funcionamiento y mantenimiento de la máquina. Es imperativo que este manual sea leído por el personal responsable/operador(es) antes de proceder a la instalación y puesta en marcha. Este manual debe estar siempre disponible en el lugar de instalación de la máquina.

No sólo han de ser observadas las instrucciones generales contenidas en este capítulo "Seguridad", si no también las informaciones específicas dadas en otros capítulos.

1.1 Identificación de símbolos de seguridad en las instrucciones de servicio

En estas instrucciones de servicio figuran símbolos sobre seguridad. No cumplir con ellos afecta a la seguridad; el símbolo es el siguiente

Símbolo de peligro según DIN 4844-W9
(ISO 3864 - B.3.1)

o donde esté afectada la seguridad eléctrica, con

Símbolo de peligro según DIN 4844 W-8
(ISO 3864 - B.3.6)

La palabra

ATENCIÓN

Identifica aquellas normas de seguridad cuyo no-cumplimiento puede perjudicar a la bomba y a su funcionamiento. Es imperativo que la información adecuada sobre seguridad esté fijada a la bomba/equipo, como p. ej. :

- flecha de sentido de giro
- símbolos indicando conexiones para fluidos
- la placa de identificación

y deben mantenerse perfectamente legibles.

1.2 Cualificación y formación del personal

El personal responsable del uso, conservación, inspección y montaje, debe tener la cualificación adecuada. El grado de responsabilidad y el personal de supervisión deben estar exactamente definidos por el jefe de planta. Si el personal no tiene los conocimientos necesarios, debe ser entrenado e instruido. Esto puede realizarse por el fabricante de la máquina o proveedor a petición del jefe de planta. Así mismo, el jefe de planta tiene que asegurarse de que el personal de planta y cualquier otro relacionado, ha comprendido perfectamente el contenido de las instrucciones de servicio.

1.3 Riesgos derivados por el no cumplimiento de las instrucciones sobre seguridad

No cumplir con las instrucciones de seguridad puede poner en peligro a personas, al ambiente y a la propia bomba/equipo y da como resultado la pérdida de cualquier derecho de reclamación de daños.

Ejemplo de problemas que puede ocasionar el no-cumplimiento de las normas de seguridad:

- fallos de funciones importantes de la bomba/instalación
- fallos en procedimientos específicos de mantenimiento y reparación
- exponer a personas a daños de origen eléctrico, mecánico o químico
- peligro de deterioro del ambiente por derrame de sustancias peligrosas

1.4 Cumplimiento con reglamentos relativos a la seguridad en el trabajo

Cuando trabaje con la bomba tiene que cumplir con las instrucciones de seguridad contenidas en este manual, los reglamentos de ámbito nacional vigentes sobre prevención de accidentes así como cualquier otras instrucciones de servicio y seguridad editadas por el jefe de planta.

1.5 Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento

- Si componentes fríos o calientes de la bomba/equipo pueden implicar riesgos, deben tomarse medidas para evitar contactos accidentales.
- Las protecciones de partes móviles (p.ej. acoplamientos) no deben ser desmontadas cuando la bomba/equipo esté en funcionamiento.
- Cualquier fuga (p.ej. del cierre de eje) de fluidos peligrosos (p.ej. explosivos, tóxicos, calientes, etc.) tiene que ser drenada de forma segura para evitar cualquier peligro para las personas o el ambiente. Cumpla con las leyes vigentes.
- El usuario debe evitar peligros derivados de la electricidad (para más detalles ver p. ej., normas de la VDE y reglamentos de empresas locales suministradoras de electricidad).

1.6 Instrucciones de seguridad relativas a trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

Es responsabilidad del jefe de planta asegurar que todos los trabajos de conservación, inspección e instalación sean realizados por personal autorizado que este familiarizado con la causa del problema por haber estudiado este manual en detalle.

Cualquier trabajo en la máquina sólo se debe realizar con la máquina parada. Es imperativo que el proceso de parada de la máquina se haga según se describe en este manual.

Las bombas o equipos que contengan fluidos peligrosos, tienen que ser descontaminados.

Una vez finalizado el trabajo se deben reinstalar y comprobar todas las protecciones de seguridad. Antes de la nueva puesta en marcha hay que observar las recomendaciones indicadas en el apartado “primera puesta en marcha”.

1.7 Instrucciones de seguridad para el uso en áreas con peligro de explosión

En este apartado se da información para un funcionamiento en áreas con peligro de explosión.

1.7.1 Grupos motobomba completos

Si la bomba está funcionando con otros componentes eléctricos o mecánicos formando un equipo, la categoría de la unidad completa corresponderá, según la Directiva 94/9/EC, sólo a aquella categoría con la cual cumplan todos los componentes.

Nota:

Este comentario es de particular importancia cuando bombas que cumplen con una categoría dada de la Directiva 94/9/EC están acopladas a un accionamiento que no cumple con la misma categoría.

O sea, que aunque la bomba puede llevar la marca Ex, el equipo no será usado en áreas con peligro de explosión si el motor no está clasificado para esta aplicación.

Esto significa que el personal responsable de planta tiene siempre que comprobar que todos los elementos que constituyan el equipo cumplan con la Directiva 94/9/EC.

1.7.2 Comprobación de parámetros técnicos

Cuando se utilicen bombas en áreas con peligro de explosión el usuario tiene que comprobar los siguientes parámetros regularmente:

- Fugas de los cierres de eje
- Temperatura de cojinetes
- Que la bomba está siempre llena de líquido durante la operación
- Que la bomba no trabaja contra una válvula cerrada por un largo espacio de tiempo

El operador tiene que asegurarse de que bombas que muestran evidencias de un funcionamiento anormal sean puestas fuera de servicio y que no serán puestas de nuevo en marcha hasta que la causa del funcionamiento anormal haya sido eliminada.

1.7.3 Evitar impactos externos

En áreas con peligro de explosión, el operador tiene que asegurar que las bombas y/o el equipo de bombeo no estará sujeto a impactos externos, como, por ejemplo, objetos pesados.

1.8 Modificaciones no autorizadas y fabricación de repuestos

Pueden realizarse modificaciones en la bomba/equipo sólo después de consultar al fabricante y con su aprobación por escrito. Por seguridad, usar piezas y accesorios autorizados por el fabricante. El uso de otras piezas puede eximir al fabricante de cualquier responsabilidad.

1.9 Sistemas de funcionamiento no autorizados

La fiabilidad de la bomba/equipo suministrados solo será garantizada si se utiliza de forma adecuada y de acuerdo con las instrucciones de este manual. Los valores límites especificados no deben sobrepasarse en ningún caso.

1.10 Garantía

Ebara España Bombas, S.A. garantiza un funcionamiento satisfactorio si:

- la bomba se instala y trabaja cumpliendo estas instrucciones y en condiciones de servicio aprobadas por Ebara España Bombas
- Si se han realizado modificaciones, sólo con un acuerdo por escrito con Ebara España Bombas, S.A.

2. Aplicación

La bomba se debe aplicar exclusivamente para las condiciones de funcionamiento indicadas por el comprador y confirmadas por el proveedor. La garantía asumida de acuerdo con las condiciones de venta de Ebara España Bombas.
La aplicación adecuada y las condiciones de trabajo están descritas en la hoja adjunta de datos.

2.1 Aviso de mala utilización

- La bomba debe ser usada exclusivamente para la aplicación(es) descrita. En caso contrario, pueden surgir peligros para las personas y/o el ambiente.

ATENCIÓN

- No exceda la densidad del líquido indicada. Si fuera este el caso, hay peligro de sobrecarga en el motor.
- La bomba no se debe utilizar fuera de la curva característica. Hay peligro de cavitación y daños al motor.

2.2 Accesorios

Los accesorios incluidos en el alcance del suministro están mencionados en el aviso de expedición o en la confirmación de pedido. Las instrucciones de servicio y montaje correspondientes están también indicadas en el Anexo relativo a accesorios.
Si Ud. desea ensamblar otros accesorios a la bomba o bien al equipo, le rogamos informe antes al fabricante para que pueda darle los consejos técnicos apropiados.

2.3 Construcción y funcionamiento

Las bombas MDS(L) son bombas con carcasa en espiral con potencias nominales y dimensiones de bridas según EN 733 / DIN 24255. El eje no es común a la bomba y motor. La construcción "proceso" permite el desmontaje completo de las partes giratorias por el lado de accionamiento sin necesidad de desmontar la carcasa de la bomba de las tuberías de aspiración e impulsión.
Las bombas MDS(L) se utilizan preferentemente para el bombeo de líquidos limpios o turbios sin partículas sólidas.

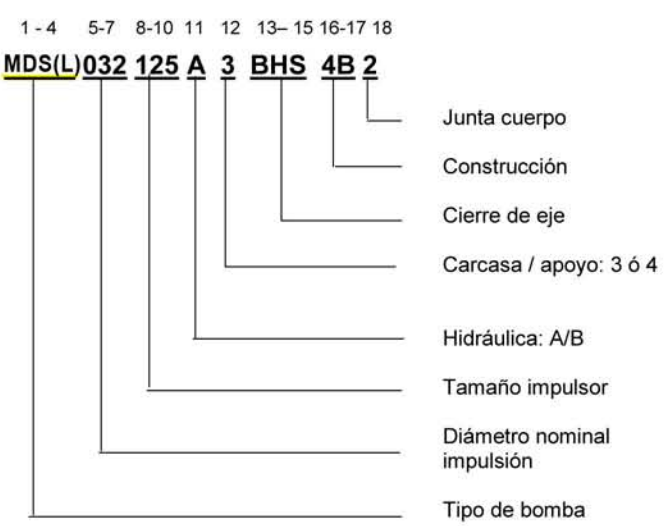
Se pueden bombear impurezas con un tamaño de hasta 3 mm, pero reducen la vida de la máquina.

2.4 Descripción

Tipo tamaño	Hidráulica + rodamientos	Cierre de eje	Material	Junta carcasa
MDS(L) 32125 a 200250	• A Primera hidráulica • B Segunda hidráulica • 3 Carcasa con pies, n = 1450 rpm • 4 Carcasa sin pies, n = 2900 rpm • Un doble rodamiento antifricción lubricado por grasa en el motor y un rodamiento antifricción engrasado por vida en el soporte.	B27: WC/Carbon, elastómero EPDM BH3: SiC/Carbon, elastómero EPDM BHS: SiC/SiC, elastómero Viton BHJ: SiC/Carbon, elastómero Viton	0B: Hierro fundido GG25 0C: Hierro fundido GG25, impulsor Bronce G-CuSn10 0E: Hierro fundido GG25, impulsor acero inoxidable 1.4408 4B: Acero inoxidable 1.4408	2: junta plana de EWP, material 210 4: junta plana de PTFE
	A Todos B 32160, 32200	Alternativamente B27 (*), BH3, BHS, BHJ	Alternativamente 0B, 0C, 0E, 4B	Alternativamente 2, 4

(*) No disponible para tamaño 200250, sólo configuración valida para agua hasta 140º C.

Ejemplo de denominación de bomba:



2.5 Cierre de eje

Según la ejecución de la bomba hay diferentes tipos de cierre de eje (vea 2.4)

Cierres mecánicos según EN12756 se utilizan en los casos siguientes:

- si la bomba trabaja en aspiración,
- si la bomba trabaja en carga con una presión inferior a 0,5 bar, o
- si el líquido bombeado está próximo o en su punto de ebullición.

La procedencia del líquido de cierre, es como sigue:

- Cierre mecánico: ISO 5199 plan 01. API plan 1

ATENCIÓN

La Sección 2.4 no contiene todos los códigos de todas las variaciones de cierre mecánico Cuando el código no está incluido o esta reemplazado por QQQ, consulte los datos importantes del cierre mecánico al suministrador (por ejemplo, una ejecución especial con cierre mecánico doble en posición back-to-back.

3.0 Planificación de la instalación

3.1 Sistema de tuberías

ATENCIÓN

- Observe las indicaciones en las bridas de la bomba sobre la dirección de flujo.
- Elija diámetros nominales de las tuberías en función de los diámetros nominales de las bridas de las bombas o mayores con las correspondientes reducciones.
- Las juntas colocadas entre las bridas no deben sobresalir hacia el interior.
- Asegúrese de que las tuberías estén limpias antes de instalar la bomba.
- Apoye las tuberías para evitar distorsiones en componentes de la bomba (riesgo de rotura de piezas de la bomba)
- Evite cambios bruscos de sección y dirección en tuberías.
- Utilice piezas excéntricas para la conexión de diámetros nominales diferentes. Así evita la formación de bolsas de aire en la tubería.
- En condiciones difíciles en la aspiración tiene que prever un tramo de tubería con una longitud de 15 veces el diámetro nominal de la brida de aspiración de la bomba para evitar turbulencias.
- La velocidad de circulación del fluido en la tubería de aspiración o de carga no debe ser superior a 2-3 m/s.

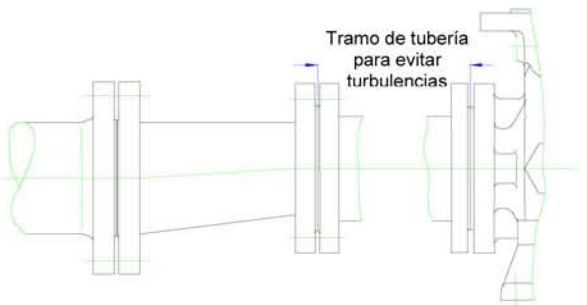
3.1.1 Tubería de aspiración / tubería de carga

Vea la figura de abajo para el óptimo trazado de la instalación de la bomba para trabajar en carga y en aspiración.

trabajo en carga trabajo en aspiración

Asegúrese de que no se pueden formar bolsas de aire.

Diámetros nominales diferentes entre la tubería de aspiración y la brida de la bomba deben ser compensados por tramos de tubo excéntricos.

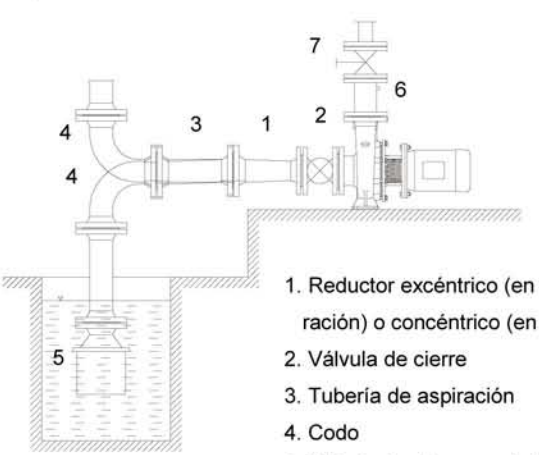


Conexión de piezas excéntricas

Se recomienda colocar un filtro delante de la bomba con una superficie de filtrado de al menos 3 veces la sección de la tubería (aprox.100 mallas/cm^2)

La boca de entrada de la tubería de aspiración debe estar a profundidad suficiente debajo del nivel del líquido y debe usarse un colador.

El colador debe estar lo suficientemente alejado del fondo para evitar pérdidas de carga excesivas, lo cual podría influir en el funcionamiento de la bomba. Recomendamos comprobar que no hay fugas.



1. Reductor excéntrico (en aspiración) o concéntrico (en carga)
2. Válvula de cierre
3. Tubería de aspiración
4. Codo
5. Válvula de pie con colador
6. Válvula de retención
7. Válvula de regulación

Instalación de la bomba

Coloque de una válvula de cierre en la tubería de carga. Debe cerrarla para trabajos de mantenimiento.
Las válvulas en aspiración debe montarlas con el husillo en posición horizontal o vertical hacia abajo para evitar la formación de bolsas de aire.

3.1.2 Tubería de impulsión

En la tubería de impulsión se debe instalar una válvula detrás de la bomba para la regulación de caudal. Si se utiliza válvula de retención debe ser de cierre suave. Hay que evitar golpes de ariete.

3.1.3 Conexiones auxiliares de entrada y salida

Los diferentes punto de conexión están indicados en los planos (vea anexo, capítulo 10 punto 10.1)

3.1.4 Control de presión

Para el control de presión se recomienda instalar en la tubería puntos de medición antes y después de la bomba.

3.2 Conexiones eléctricas

Para el motor de accionamiento se requiere una línea principal que cumpla con las Reglamentaciones Europeas y las Directrices de las Normas Industriales así como con las instrucciones de los suministradores locales de energía aplicables en el país correspondiente.

4.0 Desembalaje, almacenamiento, transporte

4.1 Medidas de seguridad

- Jamás permanezca debajo de una carga suspendida.
- Manténgase a una suficiente distancia de seguridad, durante el transporte de la carga.
- Use solamente correas y equipos de elevación homologados y en perfecto estado de utilización.
- Ajuste el tamaño de los equipos de elevación para que la bomba o el grupo moto-bomba cuelgue horizontalmente.
- No utilice cáncamos colocados en componentes de la bomba para elevar la bomba montada o el grupo moto-bomba.
- No separe los documentos que están fijados a la bomba.
- No quite las protecciones de las bridas de la bomba antes de instalarla. Pueden entrar cuerpos extraños.

4.2 Desembalaje

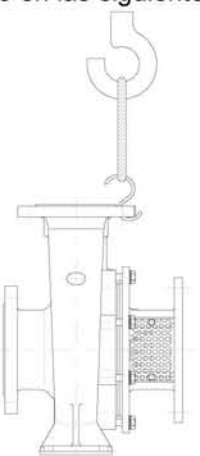
Antes de proceder a quitar el embalaje, haga un control visual del mismo. Si se aprecian daños por el transporte, se deben enumerar meticulosamente en el albarán o nota de entrega. Las posibles reclamaciones deben cursarse de inmediato al transportista o a la compañía de seguros.

4.3 Almacenamiento temporal

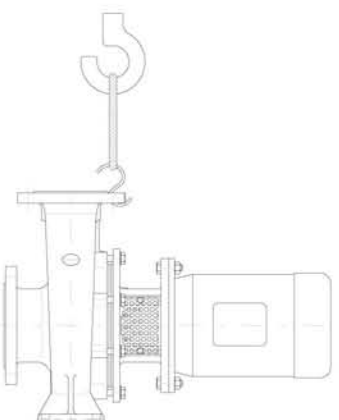
Si la bomba o el grupo moto-bomba no se instala inmediatamente después del suministro, hay que almacenarlo en un lugar seco y sin vibraciones.

4.4 Transporte

La bomba o el grupo moto-bomba hay que elevarlo como está indicado en las siguientes figuras:



Bomba sin motor



Grupo moto-bomba

4.5 Protección contra corrosión

En general, se aplica una capa protectora sólo para las siguientes ejecuciones de material: 0B, 0C y 0E.

4.5.1 Eliminación de la protección

Para eliminar la capa protectora llene y vacíe la bomba varias veces con un líquido adecuado, como, disolvente de nafta, gasoil o detergentes alcalinos. Aclare con agua si necesario.
Inmediatamente después de esto la bomba debe ser instalada y puesta en marcha.

4.5.2 Renovación de la capa protectora

Si la bomba se ha suministrado con una capa de protección y ha sido almacenada, debe aplicar una nueva capa protectora a los seis meses.

Para información sobre productos de protección contacte con **Ebara España Bombas, S.A.**

5. Instalación de la bomba

5.1 Condiciones previas

La bomba o el grupo moto-bomba ha sido desembalado y transportado según las indicaciones en el Capítulo 4.

5.2 Personal entrenado

Sólo personal apropiadamente entrenado debe realizar los trabajos indicados en este capítulo.

5.3 Medidas de seguridad

- Conecte cuidadosamente las tuberías para evitar que el líquido bombeado fugue durante el funcionamiento y ponga en peligro al personal.
- Asegúrese de que las tuberías de aspiración o de carga, así como en la tubería de impulsión, estén cerradas por válvulas.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén "muertas". De otra forma hay riesgo de descarga eléctrica.
- Observe los reglamentos vigentes de la planta.
- Evite contactos accidentales con componentes calientes.

ATENCIÓN

- El operario debe asegurar que la bomba internamente está limpia y libre de aceite.

5.4 Información general

5.4.1 Herramientas de montaje

Para el montaje y la instalación no son necesarias herramientas especiales.

5.4.2 Condiciones ambientales admisibles

La temperatura ambiental puede variar entre -20℃ y +60 ℃. Para evitar corrosión, la humedad ambiental deberá ser lo más baja posible.

5.4.3 Fundación, base de apoyo

La bomba debe ser instalada sobre una superficie o fundación plana y libre de vibraciones. En caso de duda, utilice patas amortiguadoras.

Se recomienda el uso de una bancada para facilitar un montaje impecable y una bomba libre de tensiones.

Antes de proceder a la instalación compruebe:

- Posibles daños en la bomba o el grupo durante el transporte.
- Las dimensiones de la fundación.

Antes de colocar la bomba se deben realizar los siguientes trabajos preparatorios:

- Raspe y limpie la superficie de la fundación
- Limpie de restos los taladros de los pernos
- Limpie con aire a presión los taladros de los pernos
- Compruebe la posición y las dimensiones de los taladros de los pernos de anclaje en relación con el plano de dimensiones.

5.4.4 Espacio requerido

El espacio requerido por el grupo moto-bomba figura en el plano de la fundación o de instalación. Asegure un acceso fácil a las válvulas de cierre y regulación así como a los instrumentos de control.

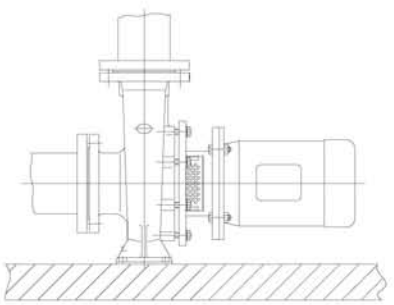
5.4.5 Posición

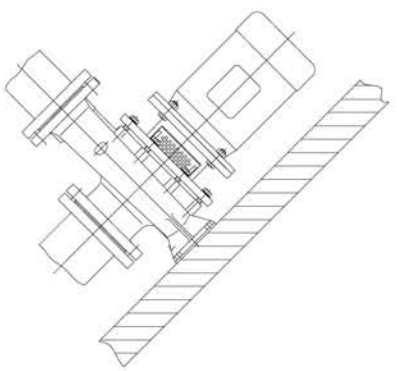
Por principio, las bombas MDS(L) pueden montarse en posición horizontal o vertical. Es posible fijar la bomba a la tubería siempre que la resistencia de la misma lo permita. Por otra parte, para velocidad n = 2900 rpm, es necesario fijar las patas del motor ya que en este caso la carcasa de la bomba no tiene patas.

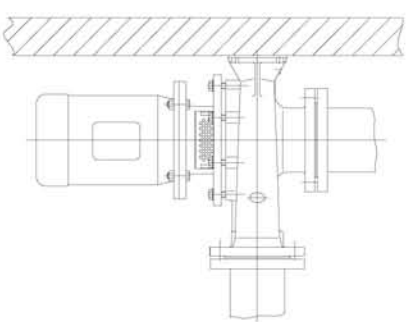
A partir del tamaño de motor 180 y velocidad de n = 1450 rpm. hay que fijar también las patas del motor.

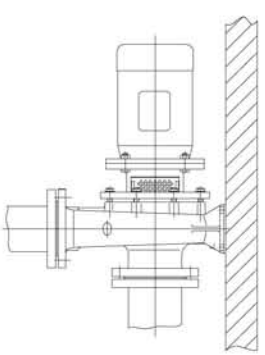
Para motores pequeños a n = 1450 rpm. las carcasas de la bomba tienen patas.

Posiciones posibles:









ATENCIÓN

Por razones de seguridad, nunca colocar el motor debajo de la bomba.

5.5 Comprobación antes del montaje

Antes de que Ud. monte la bomba en la instalación tiene que comprobar los siguientes puntos:

1. ¿Está el motor desconectado?
2. ¿Están las tuberías de aspiración o de carga y de impulsión vacías y cerradas?
3. ¿Gira fácilmente la bomba con la mano?(para comprobarlo girar el ventilador del motor)
4. ¿Se ha prestado atención a posibles reglamentos internos en vigor?

5.6 Montaje de la bomba y conexión a las tuberías

Debe seguir las siguientes instrucciones:

1. quite las tapas de protección de las bridas de la bomba y de las conexiones de tubería auxiliar.
2. coloque correctamente las juntas de las bridas.
3. conecte la tubería de aspiración o de carga
4. conecte la tubería de impulsión.

Alinee las bridas de la bomba con las de las tuberías. Las tuberías deben ser soportadas de manera que no se produzcan distorsiones cuando conecte las bridas de la bomba.

Para apretar los tornillos hay que seguir el siguiente orden:

1. Apretar los tornillos de las conexiones de bridas
2. Apretar los tornillos del grupo moto-bomba

5.7 Trabajos finales

Hay que realizar los siguientes trabajos finales:

1. Comprobar estanqueidad de las bridas de conexión
2. Comprobar facilidad de giro de la bomba (para ello girar el ventilador del motor)

5.8 Prueba de presión

Durante la prueba de presión del sistema de tuberías excluya la bomba de esta prueba de presión.

Si no fuera posible probar el sistema de tuberías sin la bomba, asegúrese de que no entren cuerpos extraños en la misma.

- La **máx.** presión **admisible** para una prueba de presión es de **1,3 veces** la presión nominal de la bomba.
- La presión nominal de la bomba está indicada en la hoja de datos técnicos.
- Se debe utilizar agua para la prueba de presión.

6.0 Puesta en marcha y parada

6.1 Condiciones previas

La bomba o el grupo moto-bomba ha sido instalado según las indicaciones del Capítulo 5.

6.2 Personal entrenado

Sólo personal apropiadamente entrenado debe realizar los trabajos descritos en este capítulo

6.3 Medidas de seguridad

- Las conexiones eléctricas se tienen que realizar según las Reglamentaciones Europeas y las Directrices de las Normas Industriales así como con las instrucciones de los suministradores locales de energía aplicables según el país correspondiente.
- Sólo personal autorizado puede realizar estos trabajos.

ATENCIÓN

- Llene la bomba correctamente; de otra forma el cierre de eje puede ser destruido.
- Llene correctamente las tuberías de alimentación auxiliares.
- Compruebe el sentido de giro cuando la bomba esté llena.
- Si se va a bombear líquido caliente, llene la bomba lentamente para evitar distorsiones o choque térmico.
- Al bombear fluidos explosivos, tóxicos, calientes, tendentes a cristalizar o cáusticos, asegúrese de que no pone en peligro a personas y al ambiente.
- Regule el caudal sólo en el lado de impulsión y a velocidad constante. La válvula en el lado de aspiración tiene que estar completamente abierta durante el funcionamiento para evitar riesgo de cavitación.
- Si no se ha instalado una tubería de bypass no deje funcionar la bomba con la válvula de regulación cerrada por ningún periodo de tiempo.

ATENCIÓN

- El usuario final debe tomar las medidas de seguridad oportunas (como una válvula de seguridad) para asegurar que durante el trabajo no se sobrepasa la presión máx. admisible de la carcasa de la bomba.
- Si se va a bombear agua hasta 140℃ el usuario final debe de garantizar que la presión de succión será como mínimo 0,5 bar superior a la presión de vapor a la temperatura del agua. Calidad del agua en el Capítulo 9

6.4 Llenado/purga

Antes de la primera puesta en marcha hay que llenar completamente la bomba y la tubería de aspiración para evitar un funcionamiento en seco.

6.5 Conexión eléctrica

Hay que conectar el motor según el esquema de la caja de bornas.

6.6 Comprobación antes de la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo moto-bomba hay que comprobar los siguientes puntos:

1. ¿Están todas las tuberías conectadas y son las juntas estancas?
2. ¿Están las bombas y las tuberías llenas de líquido correctamente?
3. ¿Está cerrada la válvula de cierre en la tubería de impulsión?
4. ¿Está completamente abierta la válvula de la tubería lado aspiración?
5. ¿Está el motor preparado para su funcionamiento?
6. ¿Es correcto el sentido de giro del motor? (Compruébelo conectando el motor durante un corto espacio de tiempo)
7. ¿Está bien instalado el cierre de eje?
8. ¿Están abiertas, si existen, las tuberías de alimentación al cierre de eje?

6.7 Puesta en marcha

Para la puesta en marcha proceda como sigue:

1. Abra completamente la válvula del lado de aspiración.
2. Cierre la válvula del lado de impulsión.
3. Conecte el motor.
4. Controle los manómetros en los puntos de medición de presión.
   Si con el aumento de la velocidad la presión de impulsión no aumenta progresivamente, desconecte el motor y purgue otra vez la bomba.
5. Cuando se llegue a la velocidad de régimen, regule al punto de trabajo de la bomba ajustando en la válvula en el lado de impulsión (vea datos técnicos para campo de trabajo admisible)

Solamente es posible un funcionamiento con la válvula de impulsión cerrada si se garantiza un caudal mínimo mediante un bypass.

6.8 Frecuencia de arranques

Tamaño	Número de arranques admisibles igualmente espaciados por hora
32-160, 32-200, 32-250, 40-160, 40-200, 40-250, 50-160, 50-200, 65-160, 65-200, 65-250, 80-160, 80-200, 80-250, 100-160, 100-200, 100-250, 100-315, 125-200, 150-200, 150-250	10
40-315, 50-250, 50-315, 65-315, 80-315, 125-250, 200-250	6

6.9 Instrucciones especiales

Durante el funcionamiento hay que comprobar los siguientes puntos:

- Controle velocidad y altura manométrica.
- Controle que la bomba funciona sin vibraciones.
- Controle nivel de líquido en la tubería y/o depósito de aspiración.
- Controle temperatura de rodamientos (temperatura máxima 100℃)
- Cierre de eje: En general, el cierre de eje fuga unos cm^3/h en forma de vapor o de niebla. También es posible que se produzcan pequeñas fugas por goteo.

ATENCIÓN

Si después del primer rodaje la fuga del cierre mecánico aumenta, pare la bomba lo antes posible y compruebe el cierre mecánico.

6.10 Parada

Cierre las válvulas de regulación en el lado de impulsión antes de parar el motor.
Pare el motor
Cierre válvula lado aspiración.

Si se esperan heladas vacíe y la bomba y presérvela.

Cuando se bombean fluidos explosivos, tóxicos, calientes, tendentes a cristalizar, o corrosivos, asegúrese de que no se crean riesgos para personas o el ambiente. Aún después de vaciar la bomba quitando el tapón 90.30, pueden quedar restos de líquido en la misma. Para su transporte, tiene que estar limpia de cualquier material peligroso. En caso de paradas prolongadas hay que proteger la bomba contra la corrosión.

7. Mantenimiento, desmontaje y montaje

7.1 Condiciones previas

La bomba o el grupo motobomba ha sido parado según las indicaciones del capítulo 6.

7.2 Personal entrenado

Sólo personal adecuadamente cualificado e instruido puede realizar los trabajos descritos en este capítulo.

Sólo personal autorizado puede realizar trabajos asociados con el mantenimiento de la bomba/grupo motobomba

7.3 Medidas de seguridad

- Para fluidos explosivos, tóxicos, calientes, tendentes a cristalizar, así como otros medios a bombear, asegúrese de que personas y ambiente no sean dañados.
- Lave la bomba con líquido limpio antes de desmontarla.
- El lugar para el desmontaje o montaje de la bomba tiene que estar limpio.
- Para su transporte, la bomba tiene que estar limpia de cualquier sustancia peligrosa.

7.4 Mantenimiento e inspección

La bomba requiere un mantenimiento mínimo.

7.4.1 Rodamientos lubricados por grasa

Los rodamientos son cerrados y engrasados de por vida por lo que no requieren mantenimiento.

7.4.2 Cierre mecánico

El cierre mecánico puede tener una fuga pequeña incluso no visible. Si hay una fuga excesiva compruebe el cierre mecánico.

7.4.3 Motor de accionamiento

Para el mantenimiento del motor de accionamiento, remítase a las instrucciones del fabricante

7.5 Desmontaje

7.5.1 Preparación del desmontaje

Proceda como sigue:

- Desconecte la tensión eléctrica al motor.
- Vacíe la instalación, como mínimo en el área de la bomba, o sea, entre las válvulas de aspiración e impulsión.
- En caso de necesidad, desconecte y desmonte sensores e instrumentos de control.
- Vacíe la bomba a través del tapón de drenaje.
- No es necesario desconectar el cuerpo de la instalación.

7.5.2 Piezas de recambio

Para pedir repuestos utilice los números de posición de la lista de despiece en el anexo.

Las juntas planas nº 40.00 siempre deben ser reemplazadas cuando se vuelva a montar la bomba.

7.5.3 Desmontaje de la bomba

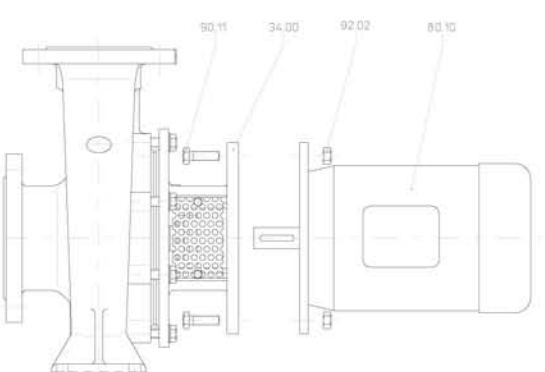


Fig.1

1. Marque las piezas con un rotulador de color o con una punta de marcar.
2. Quite los pernos que sujetan el motor a la bancada. (No aplica a motores sin patas)
3. Quite los tornillos 90.11 y tuercas 92.02 que unen el motor a la bomba.
4. Separe motor 80.10 del soporte 34.00.

Nota: Quite el motor como se describe arriba no es necesario si los trabajos a realizar sólo implican al impulsor o al cierre de eje.

5. Desmonte la protección 68.10.

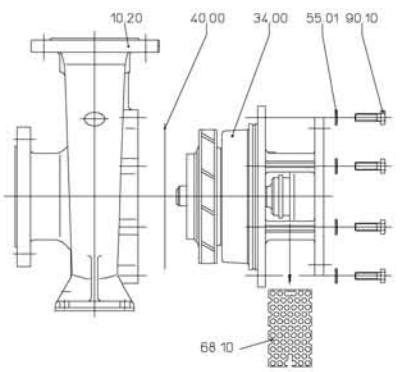


fig. 2

6. Suelte los tornillos 90.10.
7. Separe el conjunto rotórico completo de la carcasa 10.20. Quite la junta plana 40.00.

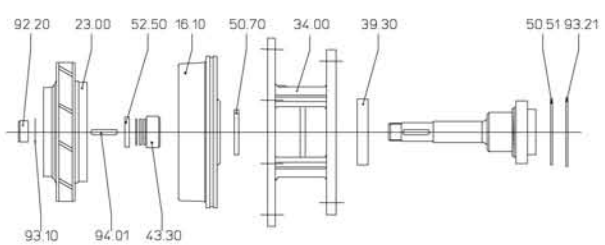


fig. 3

8. Quite la tuerca de impulsor 92.20 y el anillo de seguridad 93.10.
9. Desmonte cuidadosamente impulsor 23.00, chaveta 94.01, anillo distanciador 52.50 y el cierre mecánico 43.30. Separe la tapa de carcasa 16.10 del soporte y saque del eje el deflector 50.70. El asiento del cierre mecánico puede ser cuidadosamente extraído de la tapa de carcasa.
10. Quite, con alicate de puntas, anillo de seguridad 93.21 y arandela plana 50.51.
11. Extraiga del soporte el eje con el rodamiento.
12. Quite el anillo 39.30.

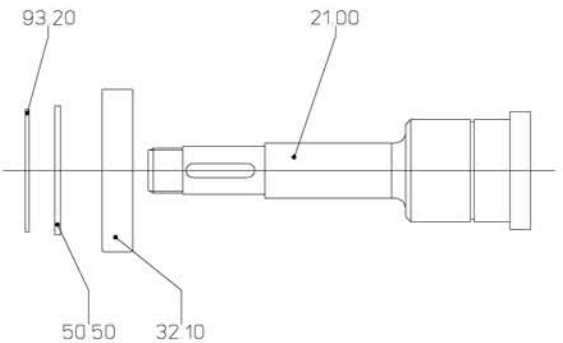


fig. 4

13. Desmonte del eje anillo de seguridad 93.20, arandela plana 50.50 y rodamiento 32.10.

7.6 Acciones después del desmontaje

7.6.1 Limpieza

- Limpie todas las piezas
- Limpie las superficies de cierre y ajuste con un líquido apropiado.

7.6.2 Comprobaciones

Los siguientes componentes de la bomba, si los lleva, deben ser comprobados.

- **Cierre mecánico:** Si las caras de roce están dañadas o desgastadas, reemplace el cierre mecánico.
- **Tolerancias:** La diferencia en diámetro entre la zona de ajuste del impulsor y la zona de ajuste de la carcasa o tapa será de 0,3 a 0,5 mm. Caso de excesivo desgaste en la zona de ajuste hay que instalar anillos de desgaste.

7.7 Montaje

7.7.1 Pares de apriete

Cuando monte la bomba tenga en cuenta los siguientes pares de apriete:

Rosca	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Par en Nm	12	25	40	90	175	300	500	700

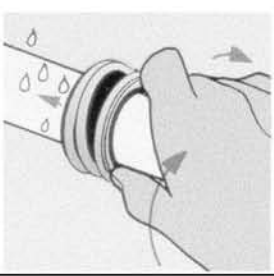
7.7.2 Montaje de la bomba

Proceda como sigue:

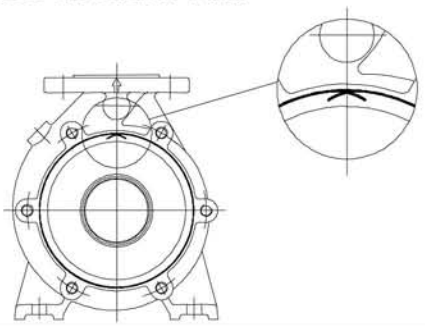
1. Monte conjunto eje según fig. 4.
2. Monte el rotor según fig. 3.

ATENCIÓN

- Engrase bien el anillo 39.30 después del montaje en la linterna 34.00.
- Después de montar el eje coloque en el mismo deflector 50.70.
- Si monta un cierre mecánico con juntas en EP no las contamine con aceite o grasa.
- Durante el montaje del cierre mecánico mantenga una estricta limpieza. En especial, evite que se dañen las caras de roce y los anillos tóricos.
- Para el montaje del cierre mecánico utilice un casquillo de montaje.
- Si la bomba va equipada con un cierre mecánico de fuelle, proceda como sigue: humedezca el cierre una vez limpio con un agua a la que se ha añadido jabón e introduzca el fuelle con un ligero movimiento rotatorio a derechas. Presione durante el montaje solo en la parte trasera del muelle (vea fig); así se evitará una posición inclinada o un desliza miento inadecuado del conjunto rotórico del cierre de eje.



- Hay que montar una junta antes de montar el conjunto rotórico de la bomba en la carcasa 10.10 según fig. 2. Para alguna ejecución de material de las bombas **MDS(L)** monte en la ranura de la carcasa una junta de cordón de PTFE. Si fuera necesario utilice grasa para fijarla en su posición. Los extremos del cordón deben solaparse aprox. 1cm (vea fig.)
  Grueso del cordón: 1 mm



3. Monte el conjunto rotórico en la carcasa según fig. 2 y fíjelo.
4. Monte el motor según fig. 1.
5. Monte la protección.

8. Ayudas en caso de fallo

8.1 Personal implicado

La eliminación de fallos solamente se puede realizar por personal apropiadamente entrenado.

8.2 Síntomas - causa - remedio

Síntoma	Causa	Remedio
Rendimiento demasiado bajo	- Contrapresión demasiada alta.	Compruebe si la instalación está limpia. Regule de nuevo el punto de trabajo.
	- Bomba o bien tuberías no están completamente llenas de líquido.	Purgue y llene la bomba así como la tubería de aspiración o de carga.
	- Altura de aspiración demasiado alta o bien altura de carga demasiado pequeña.	Controle los niveles de líquido, abra las válvulas de aspiración. Limpie los filtros instalados en la aspiración.
	- Tolerancia entre la zona de ajuste del impulsor con la carcasa demasiado grande.	Sustituya las piezas desgastadas.
	- Sentido de giro erróneo.	Modifique conexión del motor.
	- Fuga de cuerpo bomba o tubería de aspiración.	Sustituya la junta del cuerpo bomba. Compruebe las conexiones de bridas.
La bomba no aspira o sólo circunstancialmente	- Fuga de cuerpo bomba, cierre de eje, válvula de pie o tubería de aspiración.	Sustituya la junta del cuerpo bomba. Compruebe el cierre de eje. Compruebe las conexiones de bridas.
	- Altura de aspiración demasiado alta o bien altura de carga demasiado pequeña.	Controle los niveles de líquido, abra las válvulas de aspiración. Limpie los filtros instalados en la aspiración.
	- Cuerpos extraños en la bomba.	Abra y limpie la bomba.
La bomba fuga	- Tornillos de cuerpo bomba no están bien apretados.	Compruebe el par de apriete de los tornillos del cuerpo bomba.
	- Fuga por el cierre mecánico.	Compruebe las superficies de las caras de roce y elastómeros. Si están dañados sustituya el cierre mecánico.
	- Juntas defectuosas	Sustituya las juntas.
La temperatura de la bomba es demasiado elevada	- Bomba o tuberías no están completamente llenas de líquido.	Purgue y llene la bomba así como la tubería de aspiración o de carga.
	- Altura de aspiración demasiado alta o bien altura de carga demasiado pequeña.	Controle los niveles de líquido, abra las válvulas de aspiración. Limpie los filtros instalados en la aspiración.
	- Bomba funciona con la válvula de impulsión cerrada.	Abra la válvula de impulsión.
La bomba tiene vibraciones o bien hace mucho ruido	- Bomba o tuberías no están completamente llenas de líquido.	Purgue y llene la bomba así como la tubería de aspiración o de carga.
	- Altura de aspiración demasiado alta o altura de carga demasiado pequeña.	Controle los niveles de líquido, abra las válvulas al lado de aspiración. Limpie los filtros instalados en la aspiración.
	- Bomba no está bien nivelada o está sometida a tensiones.	Compruebe el montaje de la bomba sobre la fundación o la bancada.
	- Cuerpos extraños en la bomba.	Desmonte y limpie la bomba.
La protección del motor se desconecta	- Bomba no está bien nivelada o está sometida a tensiones.	Compruebe el montaje de la bomba sobre la fundación o la bancada.
	- Bomba funciona fuera de su campo de aplicación.	Observe el campo de aplicación en la hoja de datos.
	- Cuerpos extraños en la bomba.	Abra y limpie la bomba.

9. Datos técnicos

Para información técnica acerca de la bomba o el grupo motobomba que no figure en este capítulo, vea las hojas de datos específicas. Tenga en cuenta que los datos en relación con un pedido concreto pueden diferir con la información que aquí se facilita. En cualquier caso la documentación específica del pedido prevalece sobre los datos que figuran en la documentación técnica general.

Límites de trabajo de los componentes a presión:

Material	Temperatura	Presión	Tamaños
4B	-40ºC a 120ºC	16 bar	Todos
	120ºC a 140ºC	14 bar	
0B/0C/0E	-20ºC a 120ºC	16 bar 10 bar	32125 a 80315 100160 a 200250
0B/0C/0E	120ºC a 140ºC	14 bar 9 bar	32125 a 80315 100160 a 200250

Limites de trabajo del cierre de eje:

Ejecución de cierre de eje	Rango de temperatura
B27 BH3, BHS, BHJ	-20℃ a + 140℃ -20℃ a + 120℃

ATENCIÓN

- Todos los límites de trabajo aquí indicados no son válidos para todos los líquidos que pueden ser bombeados. Vea datos técnicos o albarán de entrega.
- Ejecución de cierre de eje B27configuración solamente válida para agua hasta 140℃, calidad del agua de acuerdo VdTÜV 1466, adiccional: O2 (oxigeno) < 0,02 mg/l

Posición de bridas:

Brida de aspiración axial y brida de impulsión radial hacia arriba.

Bridas:

Material 4B: según DIN 2543 PN 16.

Material 0B, 0C, 0E: según DIN 2533 PN 16 /2532 PN 10[1)]

Se pueden suministrar bridas taladradas según ANSI 150.

[1)] 100-160 a 200-250

Sentido de giro:

A derechas visto desde el lado del accionamiento.

Materiales de construcción bomba y cierre de eje:

Vea capítulo 2.4

Vibraciones:

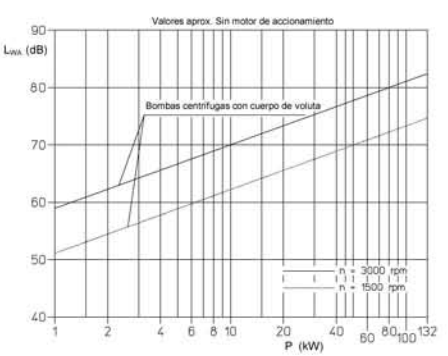
La gama de bombas **MDS(L)** cumple con VDI 2056 ISO 5199 clase K para bombas con motor de accionamiento hasta 15 kW y clase M para motores de más de 15 kW.

e

Emisión de ruido:

El nivel de ruido de la bomba cumple con la Directiva 001/30 - 1992 de la Comisión de EUROPUMP

La tabla siguiente facilita valores aproximados:



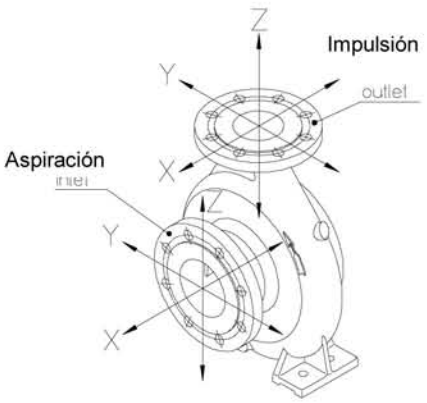
bomba sin motor

Tenga en cuenta que se pueden producir ruidos adicionales generados por:

- El accionamiento.
- Tuberías (Nota: a mayor diámetro de tuberías, menos ruidos producen)

Fuerzas y momentos admisibles en bridas:

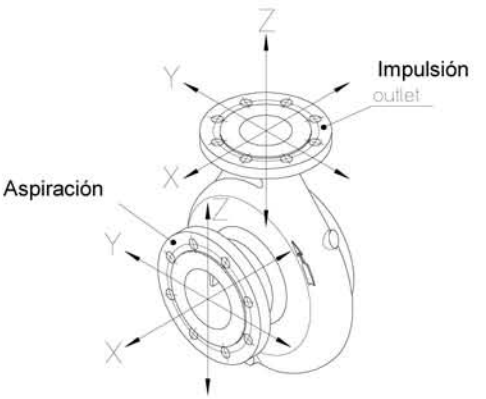
Fuerzas y momentos admisibles según ISO/DIN 5199
Para bombas con pies en la carcasa
temperatura 20 ºC
material 0B, 0C, 0E



	DN bridas	Fy (N)	Fz (N)	Fx (N)	∑F (N)	My (Nm)	Mz (Nm)	Mx (Nm)	∑M (Nm)
Conexión superior Eje Z	32	400	500	440	780	360	420	520	760
	40	400	500	440	780	360	420	520	760
	50	540	660	600	1040	400	460	560	820
	65	820	1000	900	1580	460	520	640	940
	80	820	1000	900	1580	460	520	640	940
	100	1080	1340	1200	2100	500	580	700	1040
	125	1620	2000	1800	3140	700	820	1000	1460
	150	1620	2000	1800	3140	700	820	1000	1460
	200	2160	2680	2400	4180	920	1060	1300	1920
Conexión axial Eje X	50	600	540	660	1040	400	460	560	820
	65	900	820	1000	1580	460	520	640	940
	80	900	820	1000	1580	460	520	640	940
	100	1200	1080	1340	2100	500	580	700	1040
	125	1800	1620	2000	3140	700	820	1000	1460
	150	1800	1620	2000	3140	700	820	1000	1460
	200	2400	2160	2680	4180	920	1060	1300	1920

Material 4B:
Multiplique por el factor f = 1,536; es el factor que relaciona el modulo – E entre 1.4408 y GG-25.

Fuerzas y momentos admisibles según ISO/DIN 5199
Para bombas sin pies en la carcasa
temperatura 20 ºC
material 0B, 0C, 0E



	DN bridas	Fy (N)	Fz (N)	Fx (N)	∑F (N)	My (Nm)	Mz (Nm)	Mx (Nm)	∑M (Nm)
Conexión superior Eje Z	32	200	250	220	390	180	210	260	380
	40	200	250	220	390	180	210	260	380
	50	270	330	300	520	200	230	280	410
	65	410	500	450	790	230	260	320	470
	80	410	500	450	790	230	260	320	470
	100	540	670	600	1050	250	290	350	520
	125	810	1000	900	1570	350	410	500	730
	150	810	1000	900	1570	350	410	500	730
	200	1080	1340	1200	2090	460	530	650	960
Conexión axial Eje X	50	300	270	330	520	200	230	280	410
	65	450	410	500	790	230	260	320	470
	80	450	410	500	790	230	260	320	470
	100	600	540	670	1050	250	290	350	520
	125	900	810	1000	1570	350	410	500	730
	150	900	810	1000	1570	350	410	500	730
	200	1200	1080	1340	2090	460	530	650	960

Material 4B:
Multiplique por el factor f = 1,536; es el factor que relaciona el modulo – E entre 1.4408 y GG-25.

Velocidad máx. admisible:

Tamaño		máx. velocidad rpm	Tamaño	máx. velocidad rpm	Tamaño		máx. velocidad rpm	Tamaño	máx. velocidad rpm
32125	50160		32250		40315	125200		150250	
32160	50200		40250		50315	125250		200250	
32200	65125		50250		65315	150200			
40125	65160	3600	65250	3000	80250		1800		1500
40160	65200[1)]		80200		80315				
40200	80160[1)]		100160		100250				
50125			100200		100315				

[1)] En los materiales 4B max. velocidad 3000 rpm

Campo de aplicación:

(Operación continua)

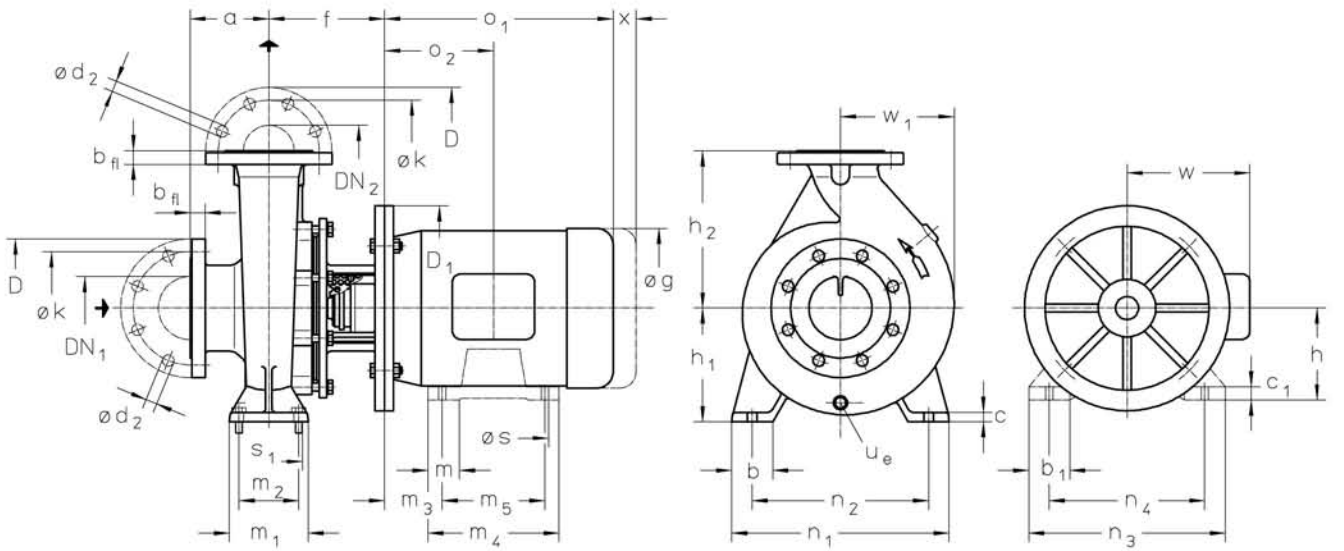
	Tamaños
0,3 Q_{opt} < Q < 1,1 Q_{opt}	32125 to 80315 100315 150250
0,5 Q_{opt} < Q < 1,1 Q_{opt}	100160 to 100250 125200 to 125250 150200
0,7 Q_{opt} < Q < 1,2 Q_{opt}	200250

Este campo de trabajo es aplicable si se bombean líquidos semejantes al agua. Si se bombean líquidos con diferentes propiedades físicas, puede que sea necesario estrechar el campo de aplicación.

Para más detalles vea las curvas específicas de funcionamiento.

10. Conexiones, dimensiones, plano de corte

10.1 Conexiones

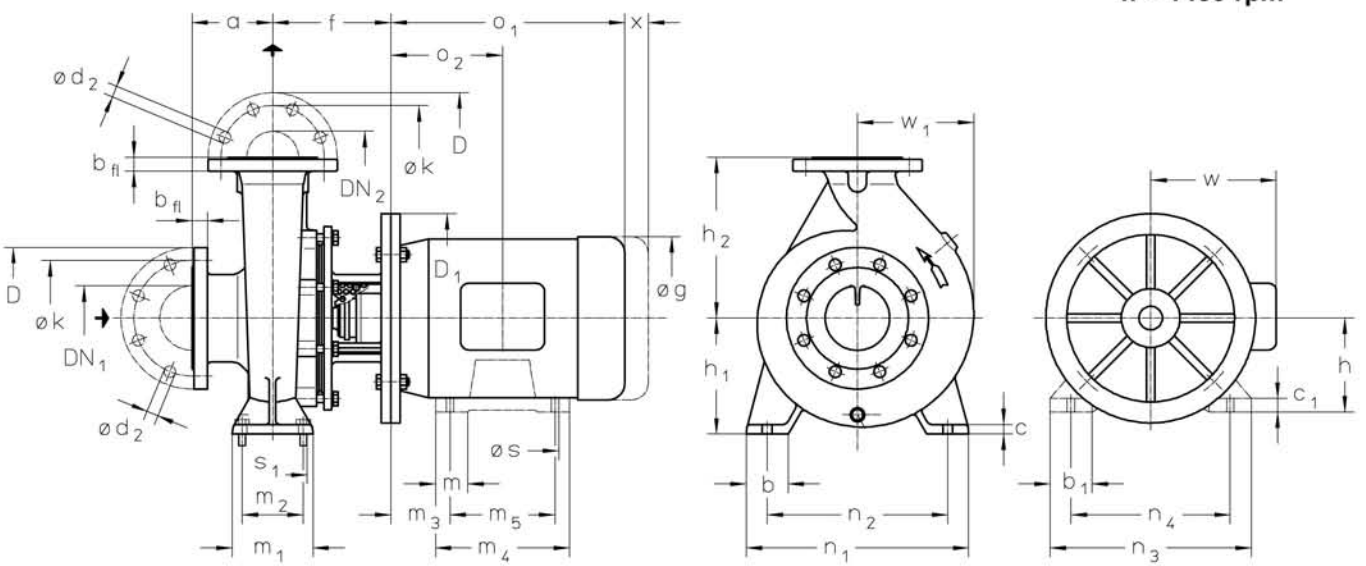


u_e : Drenaje

Tamaño	u_e
32160	G 1/8
32200	
32250	
40160	
40200	
40250	
40315	
50160	
50200	
50250	
50315	
65160	G 3/8
65200	
65250	
65315	
80160	
80200	
80250	
80315	
100160	
100200	
100250	
100315	
125200	
125250	
150200	
150250	
200250	

10.2 Tabla de dimensiones

n = 1450 rpm



Dimensiones en mm.

Tamaño	Tamaño motor n = 1450 rpm				DN_2	DN_1	a	b	c	f	h_1	h_2	m_1	m_2	n_1	n_2	s_1*	w_1	$x^{2)}$	Peso bomba kg 0B	0C, 0E	4B, 3B
032160 A	080				32	50	80	50	15	168	132	160	100	70	240	190	M12	115	100	28	29	34
032160 B	080	090																120				
032200 A	080	090									160	180						130		32	33	41
032200 B	080	090																140				
032250[1)]	080	090	100				100	65		178	180	225	125	95	320	250		160		42	44	52
040160	080	090			40	65	80	50			132	160	100	70	240	190		130		32	34	36
040200	080	090	100				100			168	160	180			265	212		145		44	45	47
040250	090	100						65		178	180	225	125	95	320	250		160		49	51	52
040315[1)]	100	112					125		18	194	225	250			345	280		205		78	83	110
040315[1)]			132							227												
050160	080	090			50		100	50	15	168	160	180	100	70	265	212		130		33	37	39
050160			100							163												
050200	080	090	100	112						168		200						150		44	48	49
050250	090	100	112					65		178	180	225	125	95	320	250		170		47	50	54
050315[1)]	112						125		17	194	225	280			345	280		210		82	85	112
050315[1)]		132	160							227												
065160	080	090			65	80	100	65	15	168	160	200	125	95	280	212		150		46	47	49
065160			100							163												
065200	090	100	112							168	180	225			320	250		165		50	51	53
065250	100	112						80		188	200	250	160	120	360	280	M16	185		65	68	70
065250			132							201												
065315	132	160					125		18	227	225	280			400	315		220		94	97	117
080160	090				80	100		65	15	168	180	225	125	95	320	250	M12	170		49	53	55
080160		100	112							163												
080200	100	112								184		250			345	280		180		61	63	66
080200			132							227												
080250	100	112						80	18	188	200	280	160	120	400	315	M16	200		72	75	76
080250			132	160						221												
080315	132	160								227	250	315						235	140	94	99	130
100160[1)]	100	112			100	125				214	200	280			360	280		200		76	77	100
100160[1)]			132							257												
100200	112									184										69	72	89
100200		132													360	280						
100250	132	160					140			227	225	315			400	315		210		82	84	91
100315	160	180									250							245		99	104	125
125200[1)]	132	160			125	150				257								240			102	107
125250	160	180								227		355								102	105	115
150200[1)]	160	180			150	200	160	100	20	257	280	400	200	150	550	450	M20	265	180	120	125	135
150250[1)]	160	180	200							236					500	400		275		124	130	154
200250[1)]	160	180	200		200				22	308								310		186	191	--

1) Tamaños de bomba transnorma, no incluidos en DIN 24255 / EN 733.

2) Longitud necesaria para poder montar y desmontar el motor de la unidad

* Taladros para pernos de las dimensiones indicadas. Pernos no están incluidos en la provisión estándar.

Bridas de conexión

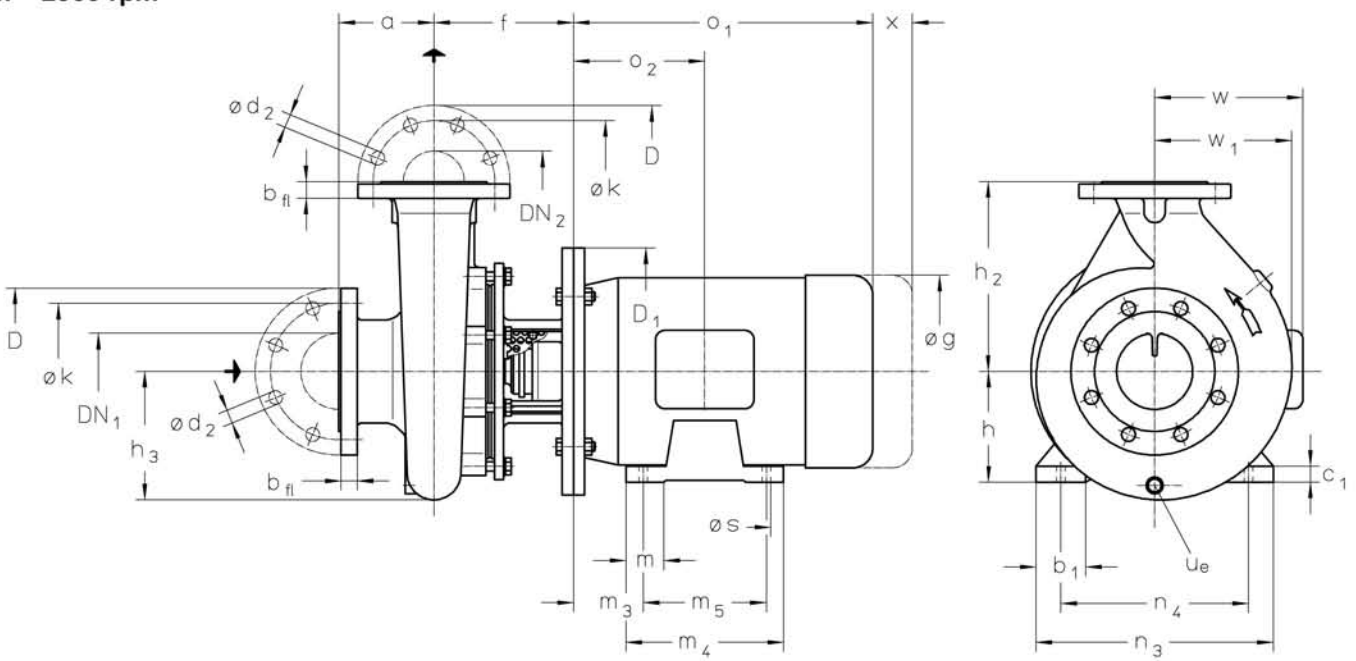
según DIN EN 1092-2 PN 10 / 16									PN 10	PN 16	según DIN EN 1092-1 PN 10 / 16 (acero)								
$DN_{1,2}$	32	40	50	65	80	100	125	150	200	200	32	40	50	65	80	100	125	150	200
k	100	110	125	145	160	180	210	285	340	340	100	110	125	145	160	180	210	285	340
D	140	150	165	185	200	220	250	240	295	295	140	150	165	185	200	220	250	240	295
b_{fl}	18	18	20	20	22	24	26	26	26	30	18	18	18	18	20	20	22	22	24
tolerancia	+4,0 -3,0						+4,5 -4,0				+2,0 -1,3				+4,0 -1,5				
d_2	19	19	19	19	19	19	19	23	23	23	18	18	18	18	18	18	18	22	22
número	4	4	4	4	8	8	8	8	8	12	4	4	4	4	8	8	8	8	8

Dimensiones del motor

Tamaño	kW	b_1*	c_1*	D_1	g*	h*	m*	m_3	m_4*	m_5	n_3*	n_4	o_1*	s	w*	kg
80	0,55 / 0,75	--	--	200	158	--	--	--	--	--	--	--	238	10	135	13
90S	1,1	--	--	200	178	--	--	--	--	--	--	--	255	10	150	18
90L	1,5	--	--	200	178	--	--	--	--	--	--	--	280	10	150	22
100L	2,2 / 3,0	--	--	250	198	--	--	--	--	--	--	--	316	12	160	28 / 30
112M	4,0	--	--	250	223	--	--	--	--	--	--	--	334	12	179	45
132S	5,5	--	--	300	262	--	--	--	--	--	--	--	372	12	205	56
132M	7,5	--	--	300	262	--	--	--	--	--	--	--	410	12	205	64
160M	11,0	--	--	350	312	--	--	--	--	--	--	--	485	15	248	101
160L	15,0	--	--	350	312	--	--	--	--	--	--	--	529	15	248	110
180M	18,5	80	28	350	357	180	75	121	294	241	350	279	557	15	241	174
180L	22,0	80	28	350	357	180	75	121	332	279	350	279	595	15	279	185
200L	30,0	82	30	400	397	200	85	133	332	305	385	318	619	19	267	240

* Las dimensiones de la protección del motor tipo IP 55 dependen del fabricante del motor.

n = 2900 rpm



Dimensiones en mm.

Tamaño	Tamaño Motor n = 2900 rpm				DN_2	DN_1	a	f	h_2	h_3	w_1	$x^{2)}$	Peso bomba kg 0B	0C, 0E	4B, 3B
032125	080	090	100		32	50	80	168	140	100	110	100	24	26	30
032160 A	090							163	160	115	115		28	29	34
032160 A		100	112					211							
032160 A				132				168			120				
032160 B	090							163							
032160 B		100	112					211							
032160 B				132				168	180	130	130		32	33	41
032200 A	100	112						211							
032200 A			132	160				168		135	140				
032200 B	100	112						211							
032200 B			132	160				225	155	160			42	44	52
032250[1)]	160						100	163	140	100	110		30	32	33
040125	090	100	112		40	65	80		160	125	130		32	34	36
040160	100	112						211							
040160			132	160				168	180	135	145		44	45	47
040200	100	112					100	216							
040200			132	160				211	225	160	160		49	51	52
040250	132	160	180					168	160	115	120		30	34	37
050125	090	100	112		50			211							
050125				132				163	180	125	130		33	37	39
050160	112							211							
050160		132	160						200	145	150		44	48	49
050200	132	160	180						225	165	170		47	50	54
050250	160	180						168	180	130	140		37	39	45
065125	112				65	80									
065125		132						211	200	135	150		46	47	49
065160	132	160							225	160	165	140	50	51	53
065200	160	180							250	180	185		65	68	70
065250	160	180	200						225	155	170		49	53	55
080160	160				80	100	125	227	250	175	180		61	63	66
080200	160	180	200					257	280	185	200		76	77	100
100160[1)]	160	180	200		100	125		227		190			69	72	89
100200	180	200													

[1)] Tamaños de bomba transnorma, no incluidos en DIN 24255 / EN 733.

[2)] Longitud necesaria para montar y desmontar el motor de la unidad

* Taladros para pernos de las dimensiones indicadas. Pernos no están incluidos en la provisión estándar.

Dimensiones del motor

Tamaño	kW	b_1*	c_1*	D_1	g*	h*	m*	m_3	m_4*	m_5	n_3*	n_4	o_1*	s	w*	kg
80	0,75 / 1,1	35	13	200	158	80	40	50	126	100	149	125	238	10	135	13 / 17
90S	1,5	38	15	200	178	90	42	56	131	100	164	140	255	10	150	19
90L	2,2	38	15	200	178	90	42	56	156	125	164	140	280	10	150	20
100L	3,0	44	15	250	198	100	50	63	173	140	188	160	316	12	160	32
112M	4,0	48	18	250	223	112	50	70	177	140	220	190	334	12	179	40
132S	5,5 / 7,5	51	20	300	262	132	55	89	187	140	248	216	372	12	205	59 / 67
160M	11,0 / 15,0	64	20	350	312	160	65	108	256	210	308	254	485	15	248	114
160L	18,5	64	20	350	312	160	65	108	300	254	308	254	529	15	248	134
180M	22,0	80	28	350	357	180	75	121	294	241	350	279	557	15	241	165
200L	30,0 / 37,0	82	30	400	397	200	85	133	332	305	385	318	619	19	267	232 / 249

* Las dimensiones de la protección del motor tipo IP 55 dependen del fabricante del motor.

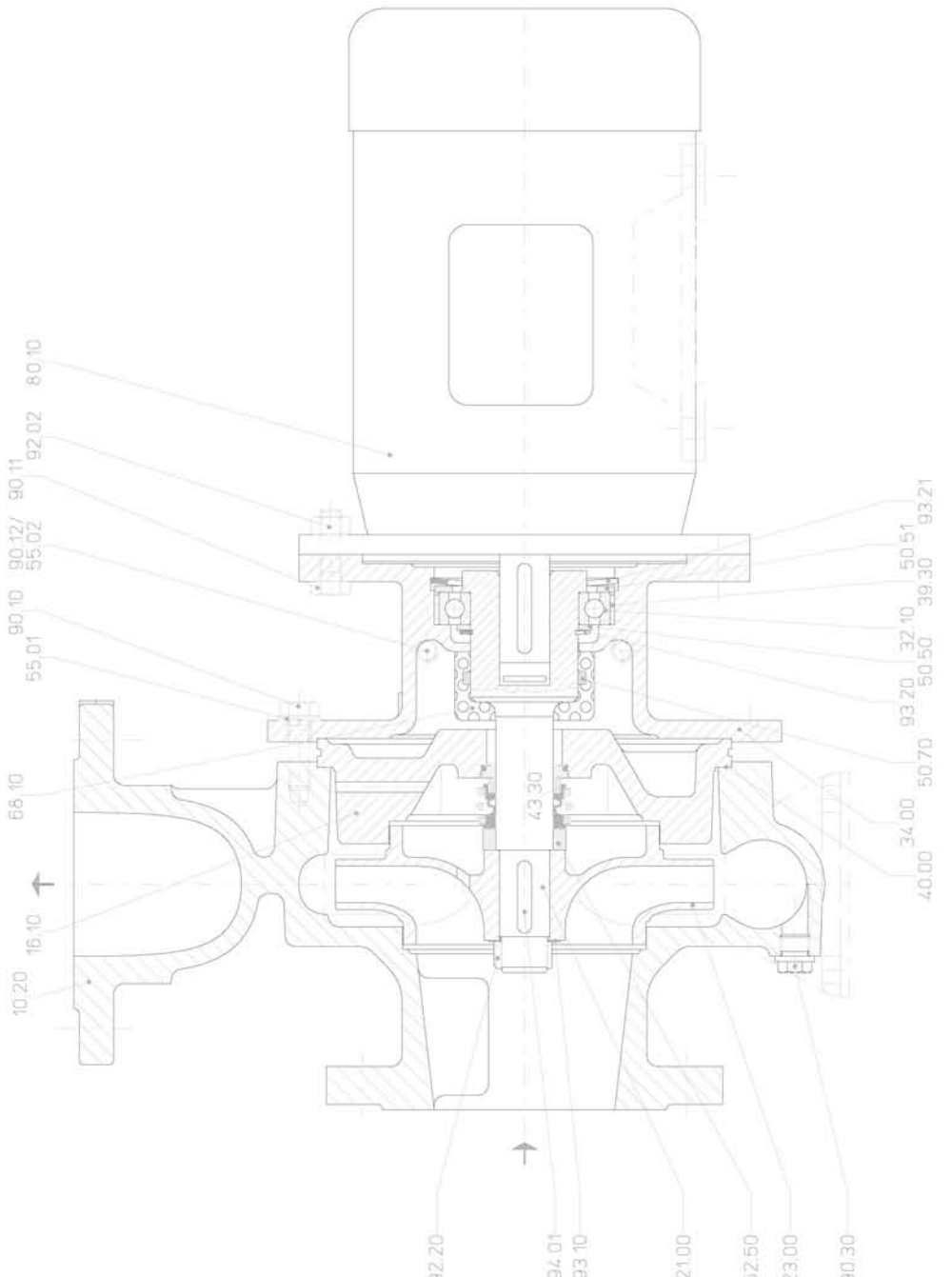
10.3 Lista de piezas

Cuando pida repuestos facilite la información siguiente: número de posición, la designación completa de la bomba y su número de serie, el cual puede encontrar en la placa de características fijada en la bomba.

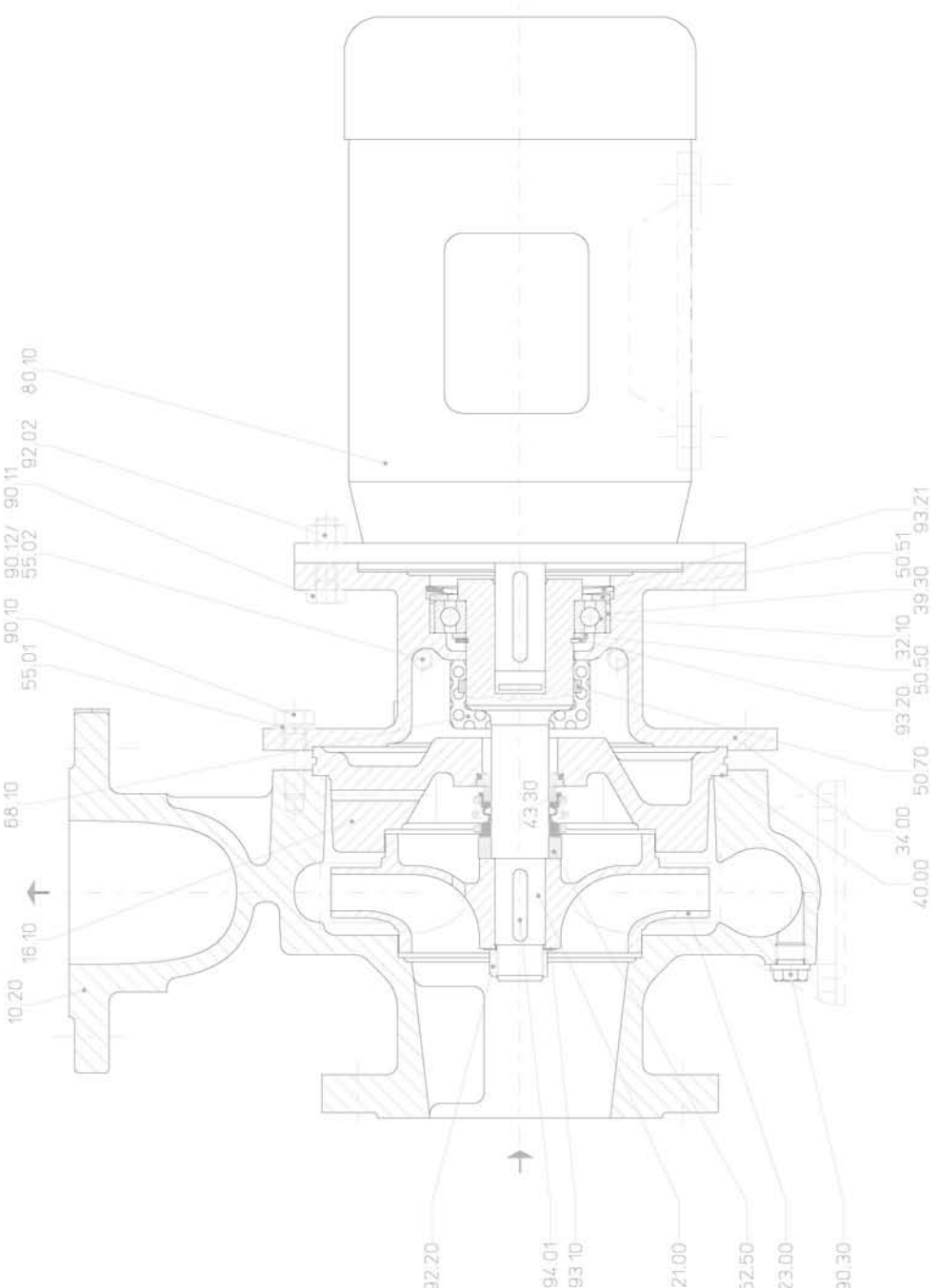
Pos. Nr.	Descripción
10.20	Carcasa
16.10	Tapa carcasa
21.00*	Eje
23.00*	Impulsor
32.10*	Rodamiento de bolas
34.00	Linterna
39.30*	Casquillo
40.00*	Junta plana
43.30*	Cierre mecánico
50.50*	Arandela apoyo rodamiento
50.51*	Arandela apoyo rodamiento
50.70	Deflector
52.50*	Casquillo distanciador
55.01	Arandela
55.02	Arandela
68.10	Protección
90.10	Tornillo hexagonal
90.11	Tornillo hexagonal
90.12	Tornillo hexagonal
90.30	Tapón roscado
92.02	Tuerca hexagonal
92.20*	Tuerca hexagonal
93.10*	Arandela de cierre
93.20*	Anillo elástico
93.21*	Anillo elástico
94.01*	Chaveta

* Repuestos recomendados

MDS(L) 32125 a 200250
CIERRE MECÁNICO “BH3”



MDS(L) 32125 a 150250
CIERRE MECÁNICO “B27”



EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.

www.ebara.es ISO 9001

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

DECLARATION OF CONFORMITY

DESCRIPCIÓN Bomba centrífuga vertical En-Línea (rotor seco)

DESCRIPTION *In-Line centrifugal pump (dry rotor)*

CE

TIPO **MDS(L)**

TYPE

EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.

Polígono Ind. La Estación. C/ Cormoranes, 6-8

28320 PINTO (Madrid) - España

DECLARA, bajo su única responsabilidad, que los productos arriba indicados se hallan en conformidad con las siguientes directivas; Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE; Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE; Directiva de Máquinas 2006/42/CE.

***DECLARES**, under its own responsibility, that the products above mentioned comply with the following applicable directives: Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EEC; Low Voltage Directive 2006/95/EEC; Machinery Directive 2006/42/EEC.*

RESPONSABLE

RESPONSIBLE

Firma
Signature

Angel Díaz

Cargo
Title

Director General
General Manager

Fecha
Date

07-01-2013

Instrucciones de operación suplementarias de acuerdo con la directiva de la UE 94/9/CE (ATEX) para la utilización en atmósferas con riesgo de explosión de las bombas fabricadas por Ebara España Bombas, S.A. tipo:

MDS(L)

Estas instrucciones de operación suplementarias cubren, solamente, los principales asuntos de protección contra explosión. Las instrucciones de operación específicas de la bomba deben ser también cumplidas.

Contenido

		Página
1	**Objetivo General**	**2**
2	**Temas de Seguridad**	**2**
2.1	Identificación de los símbolos de seguridad en estas instrucciones	**2**
2.2	Cumplimiento con las reglamentaciones vigentes	**2**
2.3	Cualificación y formación del personal	**3**
2.4	Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspección e instalación	**3**
3	**Instrucciones relativas a bomba y accesorios**	**3**
3.1	General	**3**
3.2	Componentes de la bomba de contención de presión	**3**
3.3	Acoplamiento y protector acoplamiento	**3**
3.4	Accionamiento por correa	**3**
4	**Instrucciones relativas a instalación y puesta en marcha**	**3**
4.1	Acoplamiento	**4**
4.2	Conexión al suministro de energía	**4**
4.3	Conexión a tierra	**4**
4.4	Accionamiento por correa	**4**
5	**Instrucciones relativas a operación y mantenimiento**	**4**
5.1	Modos de operación no autorizados	**4**
5.2	Protección contra explosión	**4**
5.3	Llenado y purga de la bomba	**4**
5.4	Marcado	**5**
5.5	Fluido bombeado	**5**
5.6	Comprobación sentido de giro (ver también instrucciones de operación específicas de la bomba)	**5**
5.7	Modo de operación de la bomba	**5**
5.8	Limites de temperatura	**6**
5.9	Mantenimiento	**7**
6	**Instrucciones adicionales para acoplamientos en grupos moto-bomba ATEX**	**8**
6.1	Limitaciones	**8**
6.2	Almacenamiento	**8**
6.3	Instalación	**8**
6.4	Montaje de las partes del acoplamiento	**9**
6.5	Alineación	**9**
6.6	Montaje de acoplamientos en el eje	**10**
6.7	Funcionamiento	**10**
6.8	Mantenimiento	**11**
6.9	Figuras	**11**

1 Objetivo General

Los sistemas de bombeo pueden ser operados en áreas de peligro. La obligación del operador es definir la zona y seleccionar la bomba con la categoría correcta para esta zona.
La instalación y operación de la bomba, deben ser llevadas a cabo, teniendo en cuenta las instrucciones descritas en estas instrucciones de operación suplementarias. Dichas instrucciones contienen información importante para la operación segura y fidedigna de la bomba en áreas peligrosas. Estas instrucciones junto con toda la información dada para todos los componentes de el sistema (por ejemplo las instrucciones de operación de la bomba) son de vital importancia para eliminar cualquier riesgo.
Estas instrucciones de operación suplementarias no tienen en cuenta reglamentaciones nacionales o locales; el operario debe asegurar el estricto cumplimiento de dichas reglamentaciones por todos, incluyendo el personal a cargo de la instalación.
Para cualquier información adicional o instrucción no contenida en este manual o en caso de avería, por favor contactar con el centro de servicio de Ebara España Bombas más cercano.

2 Temas de Seguridad

Estas instrucciones de operación suplementarias contienen información fundamental para la operación de la bomba en áreas peligrosas, que debe ser cumplida durante la instalación, inspección, operación, vigilancia y mantenimiento. Por consiguiente deben ser leídas y comprendidas por el personal de instalación y personal responsable / operario, entrenados a tal efecto, antes de la instalación y puesta en marcha de la maquina. Dichas instrucciones de operación suplementarias, junto con las especificas de la bomba, deberán estar siempre ubicadas cerca del lugar de operación de la bomba / unidad y tendrán un fácil acceso para el personal involucrado en las acciones anteriormente descritas.
No solamente las instrucciones generales de seguridad establecidas en este capitulo 2 de “Temas de Seguridad” deben ser cumplidas, también las instrucciones de seguridad esquematizadas en otros renglones específicos así como las instrucciones de seguridad contenidas en el manual de operación especifico de la bomba.

2.1 Identificación de los símbolos de seguridad en estas instrucciones

Las instrucciones de seguridad contenidas en estas instrucciones de operación suplementarias relativas a protección contra explosión están marcadas:

El símbolo

Identifica instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento puede plantear un deterioro a la bomba y a su función.

2.2 Cumplimiento con las reglamentaciones vigentes

Es imperativo cumplir con las instrucciones de seguridad contenidas en estas instrucciones de operación suplementarias y las instrucciones especificas de operación de la bomba así como con las reglamentaciones nacionales e internacionales en materia de protección contra explosión, seguridad y salud y las reglamentaciones internas propias de trabajo, operación y seguridad.

El símbolo Ex refiere los requisitos adicionales con los que se debe cumplir cuando una bomba / unidad es operada en áreas peligrosas.

Adicionalmente, se debe considerar lo siguiente:

Es imperativo que en bombas / unidades ubicadas en áreas de peligro asegurar que se ha seleccionado la correcta categoría de la bomba y del equipo, y se impida un modo de funcionamiento no autorizado. El incumplimiento puede causar primeramente riesgo de explosión y adicionalmente que los limites de temperatura especificados sean excedidos.

No cumplir con estas instrucciones de seguridad puede tener como repercusión la perdida de cualquier derecho a demandar daños y perjuicios.

El incumplimiento con las instrucciones de seguridad puede poner en riesgo la seguridad del personal, el medio ambiente y la propia bomba / unidad.

2.3 Cualificación y formación del personal
El personal responsable o involucrado en la instalación, inspección, operación, vigilancia y mantenimiento de la unidad debe estar adecuadamente cualificado para llevar a cabo estos trabajos en áreas de peligro.
El alcance de la responsabilidad y supervisión del personal debe estar exactamente definido por la dirección de la planta. Si los empleados no tienen los necesarios conocimientos, ellos deben ser capacitados e instruidos. El fabricante o suministrador del equipo, en nombre de la dirección de la planta, puede realizar esta tarea. Además, la dirección de la planta debe asegurar que el contenido de las instrucciones de operación son completamente entendidas por los operadores de planta y otro personal relevante como el personal de mantenimiento, etc.

2.4 Instrucciones de seguridad para, instalación, inspección, operación y mantenimiento
El operario es responsable de asegurar que todos los trabajos de instalación, operación y mantenimiento deben ser llevados a cabo por personal especialista debidamente autorizado y cualificado, estando completamente familiarizados con las instrucciones especificas de operación de la bomba y estas instrucciones suplementarias de operación.

También se deben considerar y aplicar si fuera necesario las reglamentaciones adicionales en materia de protección contra explosión.

3 Instrucciones relativas a bomba y accesorios

3.1 General
Las bombas y los accesorios destinados a instalaciones ubicadas en áreas de peligro, cumplirán con la categoría aplicable para equipos mecánicos y eléctricos.

Algunos detalles se indican a continuación:

3.2 Componentes de la bomba de contención de presión

Para el manejo de fluidos combustibles, los componentes sometidos a presión de la bomba deben estar fabricados en materiales dúctiles.

3.3 Acoplamiento y protector acoplamiento
En cumplimiento con la reglamentación de prevención de accidentes la bomba / unidad no debe ser operada sin el protector del acoplamiento. Si el cliente específicamente solicita la no inclusión en nuestro suministro del acoplamiento y el protector del acoplamiento, el operario debe acopiarlos él mismo.
El acoplamiento debe ser seleccionado y dimensionado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Es importante estar seguro que los materiales seleccionados para el acoplamiento y guarda acoplamiento son antichispa en el caso de un contacto mecánico. El alcance de suministro ofrecido por Ebara España Bombas satisface este requisito.

En áreas de peligro, los protectores de acoplamientos deben ser de material antichispa. Para ello, el material del acoplamiento debe ser considerado.

3.4 Accionamiento por correa
El material de las correas contendrá algún componente eléctricamente conductor

4 Instrucciones relativas a instalación y puesta en marcha

Adicionalmente a las instrucciones de instalación, las instrucciones específicamente relacionadas con la protección contra explosión se incluyen a continuación:

4.1 Acoplamiento

El acoplamiento debe ser instalado, puesto en marcha y operado de acuerdo con las instrucciones de operación del fabricante del acoplamiento. Un desalineamiento del acoplamiento puede producir temperaturas inadmisibles en el propio acoplamiento y en los rodamientos de la bomba y del motor. Hay que asegurar que el acoplamiento siempre esté correctamente alineado.

4.2 Conexión al suministro de energía

Solamente personal con cualificación eléctrica apropiada debe efectuar la conexión a la fuente de energía eléctrica. Seleccionar la tensión y el método de arranque adecuados de acuerdo con la información de la placa de características del motor.
Ebara España Bombas recomienda encarecidamente el uso de un dispositivo de protección para el motor (interruptor de protección de motor).

El cumplimiento de las reglamentaciones nacionales y locales aplicables en áreas de peligro es un requisito adicional al efectuar las conexiones eléctricas.

4.3 Conexión a tierra

Para eliminar cualquier riesgo de cargas electrostáticas, la bomba / unidad debe ser conectada a tierra directamente o a través de una línea de tierra.

4.4 Accionamiento por correa

Los equipos accionados por correa deben siempre estar conectados a tierra. Se debe comprobar regularmente el estado de las correas.

5 Instrucciones relativas a operación y mantenimiento

5.1 Modos de operación no autorizados

La garantía asociada a la fiabilidad y seguridad de una bomba / unidad suministrada es solamente valida si el equipo es utilizado de acuerdo con la utilización especificada tal y como se describe en estas instrucciones suplementarias y en las instrucciones especificas de la bomba / unidad. Los límites de operación y uso especificados en los datos técnicos de la bomba no deben ser excedidos bajo ninguna circunstancia.

Cualquier operación de la bomba / unidad fuera del rango de operación permitido y cualquier operación no autorizada puede tener como consecuencia que los limites de temperatura especificados sean sobrepasados (ver apartado 5.8).

5.2 Protección contra explosión

Si la bomba / unidad esta instalada en un áreas de peligro donde se requiere el cumplimiento con la directiva de la UE 94/9/CE, las medidas e instrucciones dadas en las siguientes secciones 5.3 a 5.9 deben ser llevadas a cabo sin fallo alguno para asegurar la protección contra explosión.

5.3 Llenado y purga de la bomba

Un funcionamiento en seco de la bomba provoca una fricción y un incremento de temperatura no permitido. Por consiguiente las siguientes precauciones deben ser llevadas a cabo para prevenir el funcionamiento en seco.

Es necesario que los sistemas de las líneas de aspiración y descarga, y de esta manera, las partes mojadas por el fluido a bombear, incluyendo la cámara del cierre mecánico y todos los sistemas auxiliares están completamente llenos del fluido a bombear. De esta manera se han tomado medidas de precaución en una atmósfera explosiva.

Si el operarario no puede garantizar esta condición, los apropiados dispositivos de vigilancia / control deben ser utilizados.

Una instalación o aplicación inadecuada (por ejemplo: instalación vertical) puede causar la acumulación de burbujas de gas en la cámara del cierre mecánico, originando un funcionamiento en seco del cierre mecánico.

Una elevada presión negativa de aspiración (por ejemplo debida a filtros atascados o baja presión del sistema) origina entrada de aire por el sellado del eje y, de este modo, burbujas de gas en la bomba. Esto puede originar, también, funcionamiento en seco del cierre mecánico.
Unos adecuados dispositivos de vigilancia y control deberían ser utilizados.

Por razones inherentes de diseño, no siempre es posible prevenir la existencia de un cierto volumen residual no llenado con el fluido a bombear, después de que la bomba ha sido llenada con anterioridad a su puesta en funcionamiento. No obstante, una vez que el motor ha sido arrancado el efecto de bombeo inmediatamente llenara este volumen con el fluido bombeado

Es de gran importancia comprobar que la cámara del cierre mecánico y los sistemas auxiliares de sellado han sido correctamente purgados y llenados con fluido.

5.4 Marcado

El marcado Ex en la bomba solamente alcanza a la parte bomba y nunca al resto de elementos que compongan una unidad o conjunto (por ejemplo: el acoplamiento, motor y accesorios, que deben ser considerados a parte). El acoplamiento debe tener la correspondiente Declaración de Conformidad del Fabricante y el marcado CE. Si es utilizado en áreas de riesgo deberá estar marcado Ex. El accionamiento debe ser tratado separadamente.

Ejemplo de marcado de una parte bomba: CE Ex II 2 G c T1 - T5

La instrucción de seguridad publicada en el apartado 5.8 debe ser acatada.

5.5 Fluido bombeado

Partículas abrasivas en el fluido bombeado pueden erosionar las paredes de los componentes de contención de presión de la bomba, de tal forma que el fluido bombeado pueda escapar.
Bombeando fluidos combustibles se tiene que asegurar que dichos fluidos no contienen partículas abrasivas o que la bomba es comprobada regularmente con respecto al efecto de erosión.

5.6 Comprobación del sentido de giro (ver también instrucciones de operación especificas de la bomba)

Si el peligro de explosión también existe durante la fase de instalación, el sentido de giro nunca debe ser comprobado arrancando la bomba sin haber sido previamente llenada con el fluido a bombear, aun por un corto espacio de tiempo, con objeto de prevenir incrementos de temperatura resultantes del posible contacto entre partes rotativas y estacionarias. Si no es posible llenar la bomba con el fluido a bombear, el sentido de giro debe de comprobarse desmontando o desacoplando el acoplamiento para permitir que el motor gire sin accionar la bomba.

5.7 Modo de operación de la bomba

Asegúrese de arrancar siempre la bomba con la válvula de corte / regulación del lado de aspiración completamente abierta y la válvula de corte / regulación del lado de descarga ligeramente abierta. Sin embargo la bomba puede ser arrancada contra una válvula de retención de clapeta oscilante. Solamente cuando la bomba alcance completamente su velocidad de trabajo, la válvula de corte / regulación del lado de descarga puede ser ajustada para conseguir el punto de trabajo.

No esta permitido la operación de bomba con las válvulas de corte / regulación de la aspiración y / o la descarga cerradas, ya que existe el riesgo de que los componentes de contención de presión de la bom-

ba y los de sellado del eje, alcancen una alta temperatura después de un corto espacio de tiempo, debido al rápido incremento de temperatura del fluido bombeado en el interior de la bomba. Adicionalmente el consiguiente y rápido incremento de presión que se va acumulando dentro de la bomba, puede causar una excesiva tensión en los materiales de la bomba, llegando éstos incluso a reventar.
El caudal mínimo especificado en los manuales de operación está referido a agua y líquidos como el agua. Unos periodos de operación más prolongados, bombeando estos líquidos, a los valores de caudal especificados, no causan incrementos adicionales de temperatura en la superficie de la bomba. Sin embargo si las propiedades físicas de los fluidos bombeados son diferentes a las del agua, es esencial verificar si existe un aumento adicional de temperatura y si el caudal mínimo, como consecuencia de este hecho, debe ser incrementado.
La siguiente formula de cálculo puede ser usada para comprobar si un calentamiento interno puede producir un incremento de temperatura peligroso en la superficie de la bomba:

$T_o = T_f + \Delta\vartheta$

$\Delta\vartheta = ((g * H) / (c * \eta))*(1 - \eta)$

c	Calor especifico [J / kg K]
g	Aceleración de la gravedad [m2/s]
H	Altura manométrica de la bomba [m]
T_f	Temperatura del fluido bombeado [° C]
T_o	Temperatura de la superficie de la carcasa de la bomba [° C]
η	Rendimiento de la bomba [-]
$\Delta\vartheta$	Incremento de temperatura [° C]

5.8 Limites de temperatura

En operación normal, los mayores valores de temperatura son esperados en la superficie de la carcasa de la bomba, en el sellado del eje, en las zonas de los rodamientos y en el extremo del eje de la bomba en las ejecuciones con acoplamiento cerrado o monobloque (motor acoplado directamente al eje de la bomba)
A menos que la bomba esté equipada con un dispositivo de calentamiento, la temperatura en la superficie de la carcasa de la bomba se corresponderá con la temperatura del fluido bombeado, asumiendo que la superficie de la bomba está libremente expuesta a la atmósfera.

En cualquier caso, la responsabilidad del cumplimiento con la temperatura del fluido especificada (temperatura de operación) recae en el operador de la planta. El máximo valor permitido de temperatura del fluido depende de la clase de temperatura con la que hay que cumplir.
Los siguientes límites para el máximo valor admisible de temperatura del fluido deben ser contemplados para las particulares clases de temperatura establecidas en EN 13463-1 relacionadas abajo (los incrementos de temperatura en la zona del cierre mecánico, si existe, han sido tenidos en consideración):

Clase de Temperatura según EN 13463-1:	Temperatura superficial permitida	Max. Temperatura del fluido admisible para cumplir con la Clase de Temperatura
T5	100 ° C	80 ° C
T4	135 ° C	115 ° C
T3	200 ° C	180 ° C
T2	300 ° C	280 ° C
T1	450 ° C	Temperatura limite de la bomba

La temperatura de operación permitida de la bomba esta indicada en los datos técnicos de dicha bomba. Si la bomba va a ser operada a mayor temperatura de la especificada, los datos técnicos no están disponibles o la bomba forma parte de un parque de bombas, la máxima temperatura de operación permitida debe ser averiguada a través del fabricante de la bomba.

Debido a la gran proximidad de contacto existente entre el eje de la bomba y el del motor en las ejecuciones con acoplamiento cerrado o monobloque, motor acoplado directamente al eje de la bomba MDS(L) existe una influencia térmica entre la bomba y el motor.

Especialmente en motores con seguridad aumentada tipo EExe, existe la posibilidad que la declaración de conformidad del motor eléctrico pierda su validez, dado que un examen CE tipo a temperatura ambiente de 40ºC es tomada como base, y esta temperatura ambiente puede ser excedida en la brida del motor cuando se bombean fluidos calientes.
En el caso de que la temperatura del fluido bombeado exceda de 80ºC, la Clase de Temperatura de la unidad la determina la bomba y no el motor.

El motor eléctrico está, generalmente, cualificado para una operación continua, tal y como figura en los datos técnicos. Una frecuencia de arranques, de la unidad, superior al valor establecido puede causar un incremento de la temperatura superficial del motor. Consultar con el fabricante del motor, en caso de necesidad.
En una temperatura ambiente máxima de 40ºC y asumiendo que la bomba / unidad está correctamente operada, controlada y mantenida y que la superficie de las zonas de los rodamientos está líbremente expuesta a la atmósfera, se garantiza el cumplimiento con la Clase de Temperatura T4 en las zonas de los rodamientos.
Si fuera necesario cumplir con las Clases de Temperatura T5 (100ºC) y T6 (85ºC), pueden ser necesarias medidas especiales con relación a la temperatura de los rodamientos. En tales casos y si la temperatura ambiente es superior a 40ºC, ponerse en contacto con el fabricante.
Errores del operario o un funcionamiento defectuoso pueden producir sustancialmente altas temperaturas. Ver apartado 5.1 en este contexto.

Los cierres mecánicos pueden sobrepasar los límites especificados de temperatura si funcionan en seco. El funcionamiento en seco puede estar causado por un inadecuado llenado de la cámara del cierre mecánico y por un excesivo contenido de gas del fluido bombeado.
La operación de la bomba fuera del rango de operación especificado puede ser, también, causa de funcionamiento en seco. Los cierres mecánicos deben ser regularmente controlados para detectar fugas.

Lo anteriormente expuesto en este apartado y en los capítulos y apartados anteriores, es aplicable para cualquier ejecución de sellado del eje ya sea cierre mecánico, empaquetadura, etc.
En cualquier caso, el operador tiene la responsabilidad de verificar la compatibilidad real entre la fuga normal de fluido y la atmósfera en el caso de bombas cuyo sistema de sellado es mediante anillos de empaquetadura.

Verificar que los anillos en V están adecuadamente instalados en el eje. Solamente debería existir un contacto adecuado entre el labio de sellado y el eje.

5.9 Mantenimiento

Solamente una bomba que está adecuadamente operada y mantenida en perfectas condiciones técnicas, proporcionará una operación segura y fiable.
Esto también es aplicable a la vida de los rodamientos, la cual depende del modo y las condiciones de operación. Unas comprobaciones regulares del estado de la lubricación, vibración y ruido permitirán prevenir el riesgo de excesiva temperatura así como calentamiento y deterioro de las protecciones de los rodamientos.
El correcto funcionamiento del sellado del eje debe ser comprobado regularmente.

Cualquier sistema auxiliar instalado debe ser vigilado para asegurar el correcto desempeño de su función.
Los elementos estáticos de sellado se comprobaran regularmente para detectar fugas.
El protector del acoplamiento y cualquier otra protección de elementos giratorios serán comprobados regularmente y deberán estar exentos de deformaciones y/o aplastamientos y posicionados a la suficiente distancia de los elementos giratorios.

Comprobar regularmente la correcta posición y el estado de los componentes de plástico expuestos a la atmósfera.

Nosotros, firmemente, recomendamos trazar un programa de mantenimiento, el cual incluya todos los puntos anteriormente mencionados.

En caso de reparación, solamente deben ser utilizados repuestos originales Ebara España Bombas los cuales cumplen con las correspondientes Directivas CE

6 Instrucciones adicionales para acoplamientos en grupos motobomba ATEX

Es especialmente necesario el cumplimiento de las siguientes instrucciones para los acoplamientos instalados en los grupos moto-bombas que estén fabricados en conformidad con la Directiva 94/9/EC categoría 2G.

6.1 Limitaciones

Únicamente los acoplamientos tipo BDS y HDS están disponibles para los grupos moto-bombas conformes a la directiva 94/9/EC.

Estos acoplamientos están diseñados para funcionar de acuerdo a los siguientes parámetros:
- Máx. 25 arranques por hora.
- Funcionamiento diario de hasta 24 h.
- Funcionamiento en la alineación prescrita.
- Margen de temperatura de -30ºC a +80ºC en el entorno inmediato del acoplamiento.

6.2 Almacenamiento

Si las piezas del acoplamiento se almacenan como piezas de recambio, el almacén debe de estar seco y libre de polvo. Las empaquetaduras no se deben almacenar junto con productos químicos, disolventes, carburantes, ácidos, etc. Así mismo, se deberán proteger contra la luz, en particular contra la radiación solar directa y contra una fuerte luz artificial con un elevado componente ultravioleta.

Los almacenes no deben contener dispositivos que generen ozono, p.ej. fuentes de luz fluorescentes, lámparas de vapor de mercurio y aparatos eléctricos de alta tensión. Los almacenes húmedos no son aptos. Se tiene que prestar atención a que no se produzca condensación. La humedad relativa más favorable se sitúa por debajo del 65%.

6.3 Instalación

Los acoplamientos tipo B y H nunca deben ser instalados en grupos moto-bombas categoría 2G.

Las empaquetaduras son entregadas en diferentes materiales y están marcadas, en consecuencia, con franjas de diferentes colores. Únicamente las empaquetaduras de un mismo tipo deben ser utilizadas en los acoplamientos.

Cuando se monte un grupo moto-bomba con un acoplamiento, los ajustes de los taladros y los ejes tienen que estar controlados. Ver tabla 6.C.1

Tabla 6.C.1 Tolerancias ajuste del acoplamiento

Ajuste	Diámetro nominal	Tolerancia para ejes	Tolerancia para taladros (Acoplamiento)
Tolerancia para ejes según DIN 748/1	≤ 50 mm	k6	H7
	> 50 mm	m6	

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la rotura del acoplamiento. ¡Existe peligro de muerte debido a la proyección de fragmentos! El acoplamiento se convierte entonces en fuente de ignición.

6.4 Montaje de las partes del acoplamiento

Antes de iniciar el montaje, los extremos de eje, así como las partes del acoplamiento, se tienen que limpiar cuidadosamente. Antes de limpiar las partes del acoplamiento con disolvente se tienen que retirar las empaquetaduras.

En caso necesario, el calentamiento de las partes del acoplamiento (máx. 150℃) facilitará su colocación. A temperaturas de más de +80℃, las empaquetaduras se tienen que retirar de las partes del acoplamiento antes del calentamiento.

Las partes del acoplamiento se deben montar con ayuda de unos dispositivos adecuados para evitar que se dañen los rodamientos del eje a causa de la fuerza de unión axial. Use siempre los dispositivos sustentadores adecuados.

Los extremos del eje no deben sobrepasar las caras internas del cubo. El aseguramiento axial se efectua por medio de tornillos de ajuste.

Apriete los tornillos de ajuste de acuerdo a los pares de apriete de la tabla 6.C.3.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la rotura del acoplamiento. ¡Existe peligro de muerte debido a la proyección de fragmentos! El acoplamiento se convierte entonces en fuente de ignición.

Después del montaje de las partes del acoplamiento en los ejes, las empaquetaduras se tienen que insertar en caso de que se hubieran retirado previamente. Para ello, las partes del acoplamiento previamente calentadas se tienen que haber enfriado de nuevo a una temperatura inferior a +80ºC. En las empaquetaduras se debe asegurar, además, que se trata únicamente de empaquetaduras del mismo tamaño y con la misma identificación.

Aproxime los componentes del grupo moto-bomba a acoplar.

¡Prestar atención al peligro de aplastamiento!

6.5 Alineación

Los acoplamientos conectan los dos extremos de los ejes del motor y de la bomba. La alineación de los extremos de eje necesita estar ajustado dentro de las siguientes tolerancias.

Los errores de alineación se distinguen en:

- Desalineación axial: los límites admisibles del desfase axial S entre las dos mitades del acoplamiento aparecen en la Tabla 6.C.2.
- Desalineación angular: se mide como la diferencia de medida del desfase axial ΔS = Smax – Smin. Los valores permitidos aparecen en la Tabla 6.C.2, los cuales dependen del tamaño del acoplamiento y de la velocidad de giro.
- La desalineación radial consiste en el desajuste radial entre los centros de ambos ejes. Los valores permitidos son los mismos valores ΔS de la desalineación angular dados en la Tabla 6.C.2.

El método usado para realizar la alineación consiste en:

- Primero corregir la desalineación angular.
- Posteriormente corregir el desfase axial.
- Y por último, corregir la desalineación radial.

Esto es realizado mediante una galga de espesores y una regla como se muestra en la figura 6.C.2.

Tabla 6.C.2 Valores de desalineación

Acopl. tipo BDS	Desf. Axial S mm	Desalineación radial y angular ΔS max. en mm según la velocidad				
		750 1/min	1000 1/min	1500 1/min	2000 1/min	3000 1/min
76	2 – 4	0,25	0,2	0,2	0,15	0,15
88	2 – 4	0,25	0,2	0,2	0,15	0,15
103	2 – 4	0,25	0,25	0,2	0,2	0,15
118	2 – 4	0,3	0,25	0,2	0,2	0,15
135	2 – 4	0,3	0,25	0,25	0,2	0,15
152	2 – 4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,2
172	2 – 6	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
194	2 – 6	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
218	2 – 6	0,45	0,4	0,3	0,3	0,2
245	2 – 6	0,5	0,4	0,35	0,3	0,25

6.6 Montaje de acoplamientos en el eje

Para el montaje de las partes del acoplamiento en el eje existen unos tornillos de ajuste, los cuales tienen que ser apretados con el correspondiente par de apriete que depende del tamaño del acoplamiento:

Tabla 6.C.3 Par de apriete de tornillos de ajuste

Tamaño	76	88	103	118	135	152
Par apr. Nm	4	4	4	4	8	8
Tamaño	172	194	218	245		
Par apr. Nm	15	25	25	25		

6.7 Funcionamiento

El grupo motriz se ha de desconectar inmediatamente si se apreciasen irregularidades durante el funcionamiento (vibraciones o ruidos). La causa del fallo se ha de averiguar valiéndose de la tabla de fallos en el Capítulo 8. En la tabla de fallos se indican los posibles fallos, sus causas, así como propuestas para ponerles remedio.

Si no se pueden constatar las causas, recomendamos contactar con Ebara España Bombas.

6.8 Mantenimiento

En el sentido del mantenimiento preventivo, se recomienda un control regular del juego de torsión.

Para determinar la medida del juego de torsión se gira una mitad del acoplamiento sin par de giro hasta el tope y se aplica una marca en ambas mitades del acoplamiento (ver figura 6.C.3). Girando la mitad del acoplamiento en el sentido opuesto hasta el tope, las marcas se van alejando. La distancia entre las marcas representa la medida del juego de torsión ΔSb. Los valores máximos de esta medida están reflejados en la Tabla 6.C.4 en relación al tamaño de acomplamieto. Si esta medida sobrepasa el valor indicado en la tabla, se tiene que proceder al cambio de las empaquetaduras.

Las empaquetaduras se tienen que cambiar por juegos (todos los elementos de un acoplamiento al mismo tiempo, independientemente del desgaste individual de cada uno de ellos) Sólo se deben utilizar empaquetaduras con la misma identificación. Sólo está permitido para realizar la sustitución las piezas de repuesto del fabricante original del equipo.

Tabla 6.C.4 Juego de torsión

Tamaño	76	88	103	118	135	152	172
ΔSb mm	7,0	5,0	7,0	9,0	10,5	11,5	9,0
Tamaño	194	218	245				
ΔSb mm	8,0	7,0	6,5				

6.9 Figuras:

Figura 6.C.1 Medidas para comprobar la desalineación

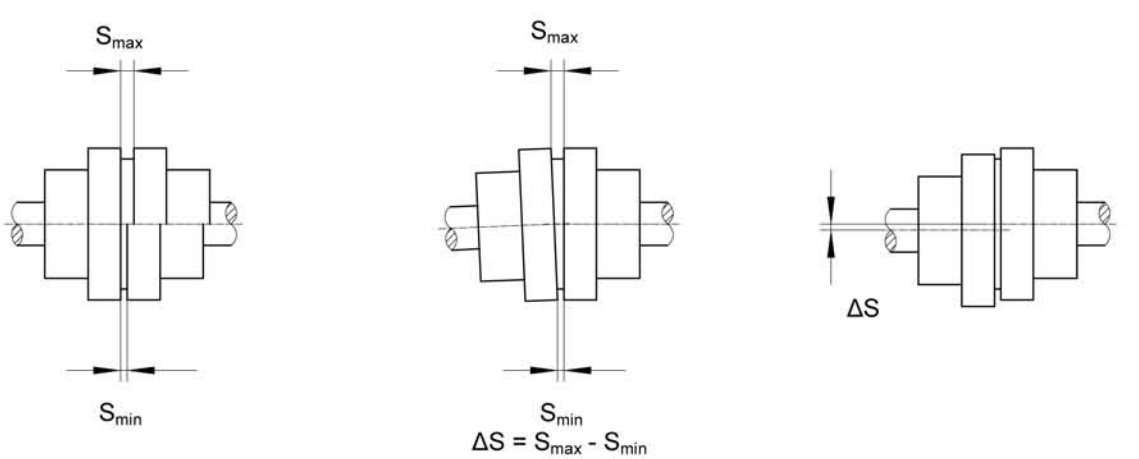


Figura 6.C.2 Comprobación de la alineación

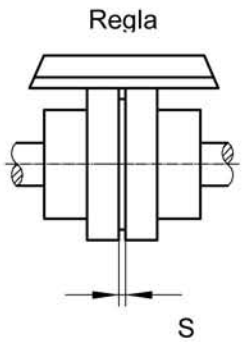
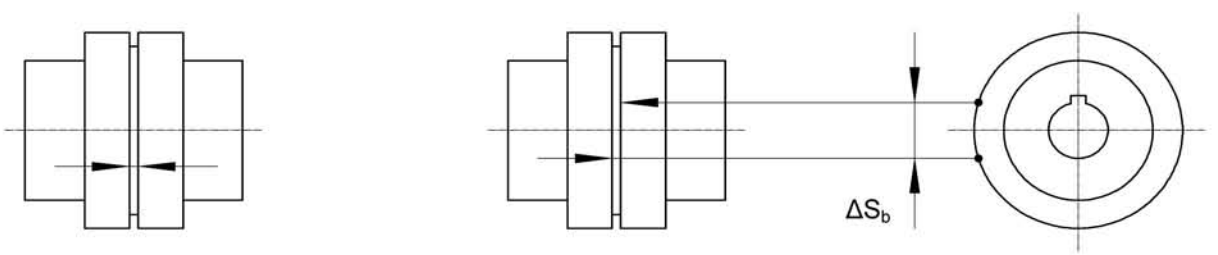


Figura 6.C.3 Medición del juego de torsión



Instrucciones de operación suplementarias según el Reglamento EU 547/2012 por el que se aplica la Directiva 2009/125/EC en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para las bombas hidráulicas

MDS(L)

Contenidos Página

1 Introducción **2**

2 MEI
2.1 Definición **2**
2.2 Cálculo **2**
2.3 Rango de valores **3**
2.4 Requisitios **3**

3 Eficiencia
3.1 Información general **4**
3.2 Curvas **4**

4 Operación eficiente **4**

5 Final de la vida útil **4**

6 Información en página web **4**

1 Introducción

Por razones de ahorro energético, todas las bombas hidráulicas de las familias **MDS(L)** en el futuro futuro tendrán que cumplir los requisitos de diseño ecológico en lo que a eficiencia se refiere. La medida de la calidad de una bomba en lo relativo a rendimiento es el "índice de eficiencia mínima" (MEI).

El Reglamento EU 547/2012 implementa la Directiva 2009/125/EC en lo que se refiere a los requisitos de diseño ecológico para la comercialización de bombas hidráulicas centrífugas destinadas a bombear agua limpia, incluidas las integradas en otros productos.

Este anexo contiene toda la información relevante sobre las mencionadas bombas en relación a los requerimientos de documentación incluidos en el Reglamento.

2 MEI

2.1. Definición

El "índice de eficiencia mínima" (MEI) se define como la medida de la calidad de una bomba en lo que a eficiencia se refiere. Es adimensional y está referido a los puntos de máximo rendimiento (BEP), carga parcial (PL) y sobrecarga (OL) (0,75 x Q_{BEP} and 1,1 x Q_{BEP}). Aplica sólo a diámetro completo. Cuanto mayor es el valor del índice, mejor es el rendimiento de la bomba y menores son el consumo de energía y las emisiones de CO_2.

2.2. Cálculo

El valor de MEI para cada tamaño de bomba se calcula en función de cuatro parámetros:

a) Caudal referido a BEP (Q_{BEP}).

b) Velocidad específica (n_s), que hace referencia al diseño del impulsor (de tipo radial a valores menores y de tipo axial a valores mayores)

$$n_s = n * \frac{\sqrt{Q_{BEP}}}{H_{BEP}^{3/4}} \qquad \text{[rpm]}$$

donde Q_{BEP} [m³/s], H_{BEP} [m] y n [rpm] .

c) Una constante (C), para cada tipo específico de bomba hidráulica, que cuantifica las diferencias de eficiencia en relación con el tipo de bomba (aspiración axial, en línea,…) y la velocidad.

d) Eficiencia minima en el punto de máximo rendimiento "$(\eta_{BEP})_{\min requ}$", cuya fórmula es:

$$(\eta_{BEP})_{\min requ} = 88{,}59\,x + 13{,}46\,y - 11{,}48\,x^2 - 0{,}85\,y^2 - 0{,}38\,x\,y - C_{Tipo\,bomba,\,rpm}$$

Donde,

$x = \ln (n_s)$
$y = \ln (Q)$
ln = logaritmo natural
Q = caudal (m^3/h)
n_s = velocidad específica (rpm)
C = constante que depende del tipo de bomba, velocidad nominal y valor de MEI. Ver tabla adjunta.

C value for MEI / $C_{PumpType,rpm}$	MEI = 0.10	MEI = 0.40
C (ESOB, 1450)	132,58	128,07
C (ESOB, 2900)	135,60	130,27
C (ESCC, 1450)	132,74	128,46
C (ESCC, 2900)	135,93	130,77
C (ESCCI, 1450)	136,67	132,30
C (ESCCI, 2900)	139,45	133,69
C (MS-V, 2900)	138,19	133,95
C (MSS, 2900)	134,31	128,79

2.3. Rango de valores

El valor de MEI de la bomba será indicado en la placa de características como sigue:

$$MEI \geq [x, xx]$$

El valor de referencia para las bombas hidráulicas más eficientes es MEI $\geq$ 0,7

2.4. Requisitos

Los requisitos en lo referente al índice MEI para los próximos años son los siguientes:

a) A partir del 1 de Enero de 2013: MEI $\geq$ 0,1
b) A partir del 1 de Enero de 2015: MEI $\geq$ 0,4

3 Eficiencia

3.1. Información general

a) La mínima eficiencia requerida a la bomba tiene que ser al menos igual o superior a la indicada por el valor específico de MEI.

b) La eficiencia hidráulica de la bomba se indica en la placa de características de la forma: % [--,-]

c) La eficiencia de una bomba con un impulsor recortado suele ser inferior a la de una bomba con el impulsor a diámetro completo. El recorte del impulsor adapta la bomba a un punto de trabajo fijado, lo que permite un menor consumo energético. El índice de eficiencia mínima (MEI) se basa en el impulsor a diámetro completo.

3.2. Curvas

La eficiencia de la bomba tiene un máximo a valores de n_s en el rango entre 40 … 50. Disminuye y aumenta a mayores y menores valores de n_s, especialmente con valores muy bajos a $n_s \leq 10$ rpm.

Los requisitos de las bombas aumentan cuando lo hace el valor de MEI, es decir, la bomba tiene que alcanzar una mayor eficiencia cuando aumenta el valor del índice.

La información sobre los criterios de referencia sobre eficiencia está disponible para consulta en www.europump.org/efficencycharts

4 Operación eficiente

El funcionamiento de esta bomba hidráulica con puntos de trabajo variables puede resultar más eficiente y económico si se controla, por ejemplo, mediante el uso de un mando de regulación de velocidad que ajuste el trabajo de la bomba al sistema.

5 Final de la vida útil

La adecuada gestión del final de la vida útil es muy importante para cumplir con los requisitos de diseño ecológico. El procedimiento para desmontar la bomba está descrito en el capítulo 7 de este manual. En general, una vez desmontada la bomba, las partes metálicas vuelven a fundirse y el proceso de reciclado del resto de componentes sigue las recomendaciones del fabricante.

6 Información en página web

La información contenida en este anexo está también disponible en www.ebara.es.

AVISO SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR
Por favor, lea esta nota
La información que usted dispone en este documento esta protegida por los correspondientes Derechos de Autor y sólo puede ser utilizada de acuerdo con la Legislación relativa a Derechos de Autor, Diseños y Patentes. No esta permitido copiar – ni completa ni en parte – ni resumir exhaustivamente, reproducir o reutilizar cualquier contenido de este documento, en cualquier forma material o en cualquier medio, sin permiso de la Sociedad Administradora de los Derechos de Autor o sus asignados.
Cualquier uso ilegal del material de este documento puede dar lugar a demanda por recurso civil, incluyendo un interdicto para suspender su utilización con la correspondiente demanda por daños; o se puede incurrir en responsabilidad criminal

EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.

Dirección General / Fábrica (España)
Polígono Ind. La Estación
C/ Cormoranes, 6-8
28320 PINTO (Madrid)
Telf: 916 923 630
Fax: 916 910 818 - 916 923 891
http://www.ebara.es
E-mail: correo@ebara.es
marketing@ebara.es
ventas@ebara.es
export@ebara.es
produccion@ebara.es
administracion@ebara.es

Delegación BARCELONA
Pujades, 51. 4ª planta - Box 44
Telf: 932 781 669
Fax: 932 782 784
E-mail: barcelona@ebara.es

Delegación BILBAO
Polígono Industrial Kareaga-Goikoa
C/ Kareaga, 89, 2º2 Oficina 23
48903 Barakaldo (Vizcaya)
Telf: 944 354 978
Fax: 944 850 070
E-mail: norte@ebara.es

Delegación MADRID
Polígono Ind. La Estación
C/ Cormoranes, 6-8
28320 PINTO (Madrid)
Telf: 916 923 630
Fax: 916 910 818 - 916 923 891
E-mail: madrid@ebara.es

Delegación SEVILLA
J. S. Elcano, 6B dup.
41011 Sevilla
Telf: 954 278 129
Fax: 954 281 219
E-mail: sevilla@ebara.es

Sucursal Málaga
Telf.: 650 456 565
E-mail: malaga@ebara.es

Delegación VALENCIA
Pol. El Oliveral
Fase III, Nave 11, Bloque B. Ctra. N III, Salida 342
46190 Ribarroja de Turia (Valencia)
Telf: 961 668 061
Fax: 961 668 177
E-mail: valencia@ebara.es

Delegación ZARAGOZA
C/ Valdealgorfa, 8.
50014 Zaragoza
Telf: 976 471 914
Fax: 976 471 983
E-mail: zaragoza@ebara.es

* Tarifa reducida en llamadas fuera de la provincia.
EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A., se reserva el derecho de introducir cambios y mejoras en los datos que figuran en este manual.

© EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A. Impreso en España