

Bombas centrifugas horizontales con aspiración axial PN 10 con soporte

Según norma europea EN 733

N, N4

INSTRUCCIONES DE USO

1. Condiciones de empleo

Ejecución normal

- Para líquidos limpios, sin elementos abrasivos, explosivos, o agresivos para los materiales de la bomba.
- Temperatura máxima líquido 90°C.
- Presión final máxima admitida en el cuerpo de la bomba: 10 bar.
- Temperatura máxima ambiente: 40°C.
- Velocidad de rotación nominal (50Hz):
N = 2900 1/min; N4 = 1450 1/min.
- Velocidad de rotación máxima admitida: ver cuadro pag. 27.

Potencia nominal motor

N (2900 1/min) hasta a kW: | 2,2 | 7,5 | 30 | 75

N4 (1450 1/min) hasta a kW: | 7,5 | 30 | 75

Presión acústica dB (A) máx: | 70 | 80 | 85 | 90

Arranques/hora máx: | 60 | 40 | 20 | 10

2. Instalación

Las bombas **N, N4** (con prestaciones nominales y dimensiones principales según EN 733), están previstas para el acoplamiento en motores eléctricos standard en la forma constructiva IM B3 (IEC 34-7, IEC 72), a través de una bancada base y un acoplamiento elástico de arrastre.

Los grupos Bomba - Motor están previstos para instalaciones horizontales.

Elevar y transportar el grupo Bomba - Motor como se indica en la (fig. 1).

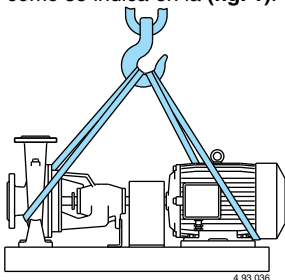


Fig. 1 Sujeción con cintas para elevación grupo bomba - motor.

La bomba tiene que estar instalada lo más cerca posible del nivel del agua. (Tener en cuenta el valor NPSH). Normalmente el grupo bomba - motor debe de estar protegido de la intemperie, y de la

exposición del sol.

También habrá que evitar obstáculos que perjudiquen la correcta ventilación del motor, así como prever que sea posible la inspección y el mantenimiento durante el funcionamiento del grupo.

2.1. Cimentación

Los grupos más pequeños están montados sobre una **bancada base de perfil único** de gran rigidez y resistencia a la torsión.

Con este método para los grupos a instalar de peso reducido, y evitando escasas cargas a través de las tuberías, no es necesario un zócalo de cimentación.

Un zócalo de cimentación elevado permite más facilidad para el vaciado del cuerpo de la bomba, y servirá para aumentar la seguridad cuando exista peligro de inundación del pavimento.

Cuando los grupos más pequeños, sobre bancadas de perfil único, están colocados directamente sobre el pavimento, es suficiente cubrir con cemento los pernos de anclaje de cimentación. (Fig. 2.).

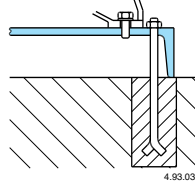


Fig. 2 Detalle cimentación para grupo sobre bancada base de perfil único.

Para los grupos más grandes, en particular aquellos sobre **bancada base de perfiles soldados**, es preciso un zócalo de cemento de hormigón reforzado con acero, para resistir todo el esfuerzo que transmite el grupo y las tuberías, para mantener el **alineamiento** y evitar vibraciones de la electrobomba (ver también **capítulos 3.1., 4.**).

Posicionar el grupo aguantando la bancada base con gruesos o cuñas, para obtener la horizontalidad, (con ayuda de un nivel), dejando entre la bancada y la superficie rugosa de la fundición un espacio de 25-50 mm. para la colada de cemento líquido de fijación.

Con bancadas de perfil soldado es suficiente con que la colada de cemento sobrepase ligeramente la parte inferior, resultando adecuado cubrir los pernos de anclaje y asegurar una base estable, con una uniforme distribución de la carga sobre la superficie de apoyo de la bancada. (Fig. 3).

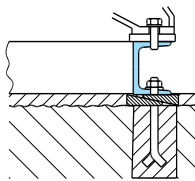


Fig. 3 Cimentación para grupo sobre bancada base de perfiles múltiples.

Solo cuando el cemento ha fraguado, (normalmente después de 48 horas), apretar de nuevo, y uniformemente, los pernos de cimentación.

3. Instalación de tubos

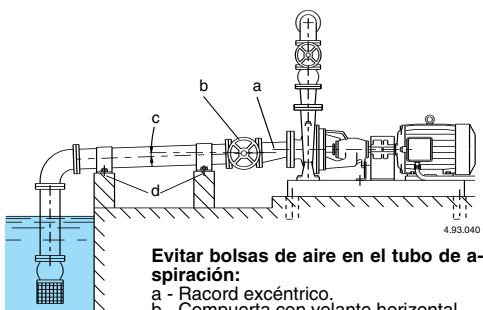
Prever el diámetro de manera que la velocidad del líquido no supere 1,5m/s en la aspiración, y los 3m/s en la impulsión. En cada caso el diámetro de los tubos no debe ser inferior al diámetro de la boca de la bomba.

En el cuadro siguiente están indicados los **diámetros interiores (DN) mínimos aconsejados para el tubo de aspiración** con diversos caudales (Q).

DN	mm	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Qmáx	m³/h	10,5	19	28,8	45	75	108	215	350	508

La **tubería de aspiración** debe poseer una perfecta estanqueidad, y debe tener un sentido de marcha ascendente **para evitar bolsas de aire**. Una eventual compuerta en la aspiración debe de ser montada con el eje del volante en posición horizontal.

Para la unión de la boca aspirante con el tubo horizontal, de diámetro superior, se debe emplear un racord excéntrico. (Fig. 4).



Evitar bolsas de aire en el tubo de aspiración:

- a - Racord excéntrico.
- b - Compuerta con volante horizontal.
- c - Dirección ascendente del tubo.

Evitar la transmisión de fuerza a la bomba:

- d - Apoyos y ancorajes de las tuberías.

Fig. 4 Montaje y unión de la instalación de los tubos.

Para el funcionamiento en aspiración intercalar una **válvula de fondo con filtro** que debe estar siempre sumergida.

Con la aspiración al depósito de primera recogida, montar una **válvula de retención**.

Cuando el funcionamiento es en carga, además intercalar una compuerta.

Para aumentar la presión de la red de distribución observar las prescripciones locales.

En la **tubería de impulsión**, instalar una compuerta para regular el caudal, la presión, y la potencia absorbida. Instalar un indicador de presión, (manómetro).

Cuando el desnivel geodésico en la impulsión es mayor de 15 mt., intercalar una válvula de retención entre la bomba y la compuerta para proteger la bomba de los "golpes de ariete".

3.1. Unión de los tubos

No usar la bomba como soporte de las tuberías. Los tubos tienen que ser anclados sobre sus propios apoyos. (Fig. 4).

La instalación de tubos debe de ser modificada si no corresponde exactamente con la posición de las bocas para descartar las transmisiones de tensiones a la bomba.

Colocar correctamente los eventuales compensadores, (juntas flexibles de expansión), para absorber las dilataciones y vibraciones.

ATENCIÓN: Las fuerzas y los momentos ejercitados por las tuberías sobre las bridas de la bomba, pueden causar errores de alineamiento entre los ejes de la bomba y el motor, así como deformaciones y sobrecargas en el cuerpo de la bomba, como también sobrecargas en los tornillos de fijación entre la bomba y la bancada base.

Para la unión de los tubos a la boca embreada emplear contrabridas circulares normalizadas PN 10 (o PN 16 hasta la boca DN 150).

Controlar durante el montaje que las juntas de estanqueidad, entre las bridas, no sobresalen en el interior de los tubos.

Antes de unir las tuberías, asegurarse de la limpieza interna. En una instalación nueva, (especialmente si no tiene filtro), montar sobre la aspiración de la bomba un filtro cónico preparado para impedir la entrada en la bomba de cuerpos sólidos, (como por ejemplo escoria de soldadura, y escamas). Aconsejamos un filtro con malla de 2 -2,5 mm. y con una área libre de al menos tres veces el área del tubo. (Fig. 5).

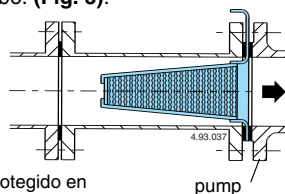


Fig. 5 Filtro cónico protegido en aspiración.

4. Alineamiento del grupo bomba - motor

Los grupos bomba-motor sobre bancada base y acoplamiento elástico de transmisión, vienen alineados de fabrica antes del envío. El grupo bomba-motor se puede desalinear por causas del transporte. El alineamiento final tiene que ser realizado sobre el lugar de la instalación.



Después de la instalación, del apriete de los pernos de la cementación, de la conexión de las tuberías, y **antes de la primera puesta en marcha, volver a verificar la alineación del acoplamiento.**

Si es necesario el grupo debe ser nuevamente realineado.

4.1. Grupo bomba-motor con acoplamiento N-EUPEX

Sacar la protección del acoplamiento y con un comparador o calibrador para gruesos verificar que la distancia (3-4 mm.) entre los semi acoplamientos sea iguales en toda la periferia.

Con comparador o regla controlar el alineamiento coaxial de las caras externas de los semi acoplamientos.

Los controles vienen realizados en 4 puntos equidistantes sobre la periferia y diametralmente opuestos. (Fig. 6A).

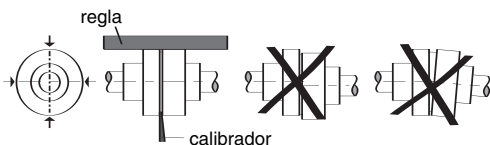


Fig. 6A Alineamiento acoplamiento.

Para la corrección es necesario aflojar o sacar los tornillos para desplazar las patas sobre la bancada base y agregar eventualmente, donde sea necesario, gruesos calibrados entre patas y bancada base.

Controlar que el rotor gire fácilmente a mano. El alineamiento tiene que ser revisado cuando el grupo alcanza su temperatura de funcionamiento.

En las instalaciones nuevas que no han estado comprobadas en todas las condiciones, el alineamiento tiene que ser verificado en intervalos regulares, y si es necesario corregirlo.

4.2. Grupo bomba-motor con acoplamiento Rex-Viva

Quitar la protección del acoplamiento desatornillar y separar los dos aros. Con el comparador o escuadra controlar la alineación (coaxial) de la franja externa en los casquillos del eje del motor y del eje de la bomba.

Los controles hay que efectuarlos en 4 puntos equidistantes sobre el perímetro y diametralmente opuestos (dibujo 6B).

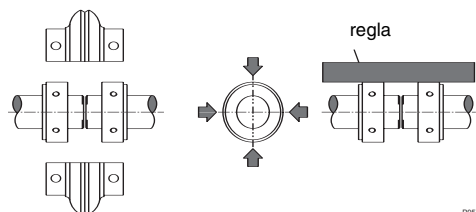


Fig. 6B Alineamiento acoplamiento.

Para las correcciones aflojar o quitar los tornillos donde sea necesario para mover los pies sobre la bancada y añadir eventualmente, donde sea preciso, unos pasamanos calibrados entre pies y bancada.

Volver a montar los dos aros respetando la siguiente secuencia de montaje:

- insertar los dos tornillos centrales en el primer aro.
- insertar y apretar al par previsto los dos tornillos centrales del segundo aro.
- apretar al par previsto los tornillos centrales del primer aro.
- insertar los tornillos laterales del primer aro.
- insertar y apretar al par previsto los tornillos laterales del segundo aro.

- apretar al par previsto los tornillos laterales del segundo aro.

- repetir la secuencia para los últimos dos tornillos. Efectuar el apriete de los tornillos al par previsto por el constructor como está indicado en las instrucciones del acoplamiento.

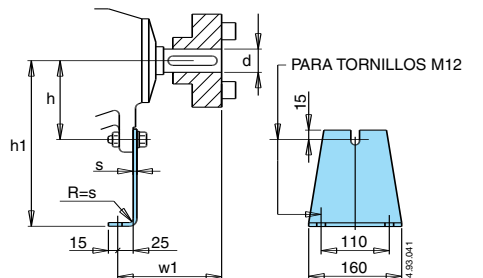
Controlar manualmente que el rotor gire fácilmente. La alineación tiene que ser controlada cuando el grupo alcanza su temperatura de funcionamiento. Hasta que los cimientos sean nuevos y la instalación no haya sido comprobada en todas las condiciones, la alineación tiene que ser controlada regularmente y si necesario, hay que corregirla.

ATENCIÓN: Un mal empujamiento y alineamiento del grupo, o una defectuosa unión de los tubos, causan vibraciones y un precoz desgaste de los collares elásticos del acoplamiento, de los rodamientos, de la estanqueidad, y de otras partes internas (ver también capítulos 2.1., 3.1., 4.1.).

4.3. Apoyo añadido al soporte

Para evitar los inconvenientes debidos a las dilataciones o fuerzas externas residuales de los tubos, en las bombas **N, N4**, se puede acoplar un pie de sostén como anclaje del soporte, y que ayuda a impedir variaciones de alineamiento de tal medida que pueda causar daños.

En la **fig. 7** están indicadas las dimensiones aconsejables en mm.



Dimensiones EN 733				
d	w1	h1	h	s
24	100	112÷180	77	4
32	130	180÷250	97	6
42	160	280÷315	132	6

Fig. 7 Apoyo adjunto del soporte.

En las operaciones de alineamiento antes de la unión de las tuberías, aflojar los tornillos del apoyo del soporte para evitar tensiones o desplazamientos de la altura de los ejes.

Solo después de completar la operación de alineamiento, y verificar que los tornillos que sujetan los pies del cuerpo de la bomba están completamente apretados a su base, ajustar el apoyo sobre el plano de la base haciéndolo adherir al soporte. Fijar antes los tornillos entre el apoyo y la base y después el tornillo entre el apoyo y el soporte. De esta manera el alineamiento no quedara afectado por el apoyo.



Después del alineamiento, y **antes de la puesta en marcha, colocar la protección del acoplamiento.** (Protección contra accidentes).

5. Conexión eléctrico



El conexionado eléctrico tienen que ser realizado por un electricista cualificado y cumpliendo las prescripciones locales. **Seguir las normas de seguridad.**

Realizar la toma a tierra.

Comprobar la frecuencia y la tensión de la red con los datos de la placa de características. Conectar los bornes siguiendo las indicaciones de la placa, y las observaciones para el uso del motor. (esta provisto).

Con motores de potencias $\geq 5,5$ kW evitar el arranque directo. Prever un cuadro con puesta en marcha en estrella-triángulo o otro dispositivo de arranque.

Instalar un **dispositivo para la desconexión total de la red**, (interruptor para desconectar la bomba de la alimentación), con una apertura de contactos mínima de al menos 3 mm.

Instalar un salvamotor adecuado a la corriente de la placa de características.

6. Puesta en marcha

ATENCIÓN: Evitar absolutamente el funcionamiento en seco, ni siquiera para hacer pruebas. Poner la bomba en marcha únicamente después de haberla llenado completamente de líquido.

Con la **bomba por encima del nivel de agua** a elevar, (funcionamiento en aspiración, (fig. 4.)), o con una carga insuficiente, (inferior a 1 mt.) para abrir la válvula de retención. Llenar el tubo de aspiración

bomba a través de el orificio, (fig. 8), para cerrar el tubo de aspiración con el tapón roscado.

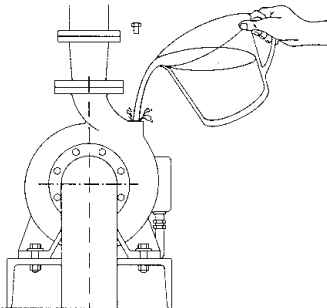


Fig. 8 Cebado.

Con el **nivel de agua en aspiración por encima de la bomba**, (funcionamiento bajo carga), rellenar la bomba abriendo lentamente y completamente la compuerta del tubo de aspiración, teniendo la compuerta de la impulsión abierta para hacer salir el aire.

Cerrar completamente la compuerta de la impulsión, y controlar la presión de carga para asegurarse que la presión final máxima no es superior a los 10 bar.

Poner en marcha la bomba con la compuerta de la impulsión cerrada.

Abrir lentamente la compuerta de la impulsión regulando el punto de funcionamiento, dentro de los límites indicados en la placa de características.



No hacer funcionar la bomba más de cinco minutos con la compuerta cerrada.

Verificar que el sentido de rotación corresponda al que indica la flecha marcada sobre el cuerpo de la bomba; y en caso contrario cortar la alimentación eléctrica, e invertir entre ellos el conexionado de dos fases.

6.1. Parada

Cerrar la compuerta de la impulsión, en ausencia de la válvula de retención.

Cerrar la compuerta de la aspiración en ausencia de la válvula de pie.

Desconectar la alimentación eléctrica.

7. Control y mantenimiento

Controlar que la bomba trabaja en su campo de prestaciones, y que no venga superada la corriente absorbida por la indicada en la placa de características.

Controlar el alineamiento del acoplamiento, (ver capítulo 4).

7.1. Bombas con cierre mecánico

Los cierres mecánicos no requieren manutención. Salvo la posibilidad de pérdidas iniciales después de la primera puesta en marcha, el cierre mecánico sobre los ejes tiene que funcionar sin pérdidas. Evitar el funcionamiento en seco.

Quando se produce una pérdida que aumenta gradualmente es necesario proceder a la **sustitución del cierre mecánico**, (ver cap. 8).

Asegurarse que el muelle del nuevo cierre tenga el sentido de giro horario, (mirando el cierre del anillo estacionario), adaptado al sentido de rotación del eje. Asegurarse de la limpieza de todas las partes con las cuales el cierre tiene contacto, y de la ausencia de rebabas o de aristas cortantes sobre los chaflanes de entrada para guiar las juntas tóricas elásticas de cierre, en su alojamiento de la parte fija, y sobre el eje o camisa de protección.

ATENCIÓN: Las juntas tóricas de cierre en EPDM, (etilo propileno), no pueden en ningún caso llegar a tener contactos con aceites o grasas. Para facilitar el montaje lubricar guías, alojamientos, y juntas tóricas de cierre, con agua, o con otro líquido compatible con los materiales de los anillos del cierre mecánico.

Usar las necesarias precauciones para no dañar la superficie del cierre con golpes o choques.

7.2. Bombas con prensa estopa

En la primera puesta en marcha aflojar ligeramente la prensa estopa de manera que la guarnición venga descomprimida.

Sucesivamente regular la prensa estopa hasta obtener el normal goteo que indique una regular lubricación del cierre.

La estopada debe ser sustituida cuando sus propiedades de estanquidad son afectadas. Una estopada demasiado comprimida, endurecida, o seca, es motivo del desgaste de la camisa de protección del eje.

7.3. Rodamientos de bolas y lubricación

Para el motor ver las eventuales instrucciones separadas. (están provistas).

Los rodamientos de la bomba están lubricados con grasa de calidad al jabón de litio.

La primera lubricación realizada en fabrica puede ser suficiente para 5000 horas de trabajo. Después de este periodo el eje con los cojinetes deberán de ser desmontados para controlar la limpieza, (Lavar con diluyentes de rodamientos, tapas y soportes), y lubricar con nueva grasa.

Con condiciones de funcionamiento prolongado, (más allá de las ocho horas al día de funcionamiento en ambientes polvorientos o húmedos, con altas temperaturas), es oportuna realizar una lubricación, (introducción de grasa), a través de los orificios engrasadores, por lo menos una vez cada seis meses de funcionamiento a 2900-3600 1/min, y por lo menos una vez al año en funcionamiento a 1450-1800 1/min.

Realizar la lubricación con el motor en movimiento. La tabla de la pag. 42 indica los tipos de rodamientos de las diversas bombas, y la cantidad de grasa para su lubricación en gramos (g).

Sustitución de los cojinetes (ver capítulo 8).

Montarlo sobre el eje en frío con una prensa, (o bien recalentar solo el diámetro del anillo a la temperatura máxima de 70° C), lubricando ligeramente las superficies de los correspondientes alojamientos y sirviéndose de un tubo de metal blando que presione, solo sobre el anillo interno del rodamiento a montar.

Para las condiciones de trabajo particularmente duras, emplear rodamientos con juego dimensionado C3, lubricado con grasas preparadas a las temperaturas de funcionamiento.

Consultar el proveedor de los rodamientos.

7.4. Bomba inactiva

ATENCIÓN: Cuando la bomba permanece inactiva, existe el peligro de que se hiele, y debe ser vaciada completamente (fig. 9.).

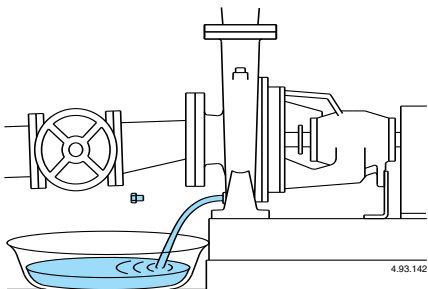


Fig. 9 Descarga.

Antes de poner nuevamente en marcha el grupo, controlar que el eje no esté bloqueado por incrustaciones u otras causas, y rellenar completamente de líquido el cuerpo de la bomba.



Antes de cada intervención de mantenimiento cortar la alimentación eléctrica. Solo la regulación de la prensa estopas, **cap. 7.2.** y la lubricación, **cap. 7.3.**, pueden ser realizados, con precaución, con el motor en marcha.

8. Desmontaje.

Antes del desmontaje cerrar la compuerta de aspiración, y la de impulsión, y vaciar el cuerpo de la bomba. (Fig. 9).

El desmontaje del motor y la inspección de todas sus partes internas pueden ser realizadas sin tener que desplazar el cuerpo de la bomba de las tuberías. (Fig. 10).

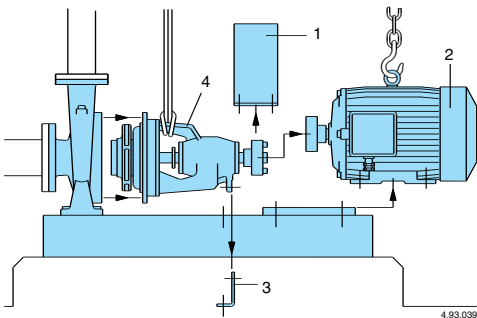


Fig. 10 Secuencia desmontaje.

Secuencia del desmontaje con acoplamiento normal, sin distanciador. (Fig. 10).

- 1) Protección acoplamiento.
- 2) Motor.
- 3) Apoyo de soporte, (si es utilizado).
- 4) Aflojando las tuercas (14,28) se extrae el grupo soporte completo con el rodete y la tapa del cuerpo.

Para el desmontaje y remontaje, observar la construcción del diseño en sección. (Pag. 34).

9. Recambios

En los posibles pedidos para recambios, se debe indicar los datos marcados en la placa de características, así como la denominación (pag.35), y el número de situación del diseño seccionado, (pag. 34), de cada parte del recambio necesario.



Las posibles bombas para inspeccionar o reparar, antes del traslado, o de la entrega deben ser vaciadas y cuidadosamente limpiadas por su interior y como por su exterior.

Se reserva el derecho de modificación.