

1. Generalidades	36
2. Aplicaciones	36
3. Líquidos bombeados	36
4. Datos técnicos KVC-KVCX	36
4.1 Datos eléctricos	36
4.2 Condiciones de funcionamiento	36
5. Datos técnicos NKV	37
5.1 Datos eléctricos	37
5.2 Condiciones de funcionamiento	37
6. Gestión	37
6.1 Almacenaje	37
6.2 Transporte	37
7. Advertencias	37
7.1 Seguridad	37
7.2 Control rotación del eje motor	37
7.3 Nuevas instalaciones	37
8. Protecciones	37
8.1 Partes en movimiento	37
8.2 Nivel de ruido	38
8.3 Partes calientes y frías	38
9. Instalación	38
9.1 Instalación de la bomba	38
9.2 Presión mínima en la aspiración (Z1)	39
9.3 Conexiones eléctricas	39
9.4 Puesta en marcha	39
9.5 Parada	41
9.6 Precauciones	41
10. Mantenimiento	41
10.1 Modificaciones y piezas de repuesto	41
11. Búsqueda y solución de los inconvenientes	41

NKV Mechanical Seal Maintenance

Tabla A	Ruido aéreo de las electrobombas	93
Tabla B	Tiempos de conmutación	93
Tabla C	Conexión trifásica para motores	94
Gráfico 1	Presión barométrica (pb)	95
Gráfico 2	Tensión de vapor (pV)	96

1. GENERALIDADES		
		Antes de realizar la instalación, leer atentamente esta documentación.
<p>Tanto la instalación como la conexión eléctrica y la puesta en ejercicio serán realizadas por personal especializado, en observancia de las normas de seguridad generales y locales vigentes en el país de montaje del producto. El incumplimiento de estas instrucciones, además de ocasionar peligro a la incolumidad de las personas y daños a los aparatos, invalidará cualquier derecho de intervención de la garantía.</p>		
2. APPLICACIONES		
<p>Bombas centrífugas multietapa indicadas para realizar grupos de presurización para instalaciones hídricas de uso pequeño, mediano y grande. Se pueden emplear en los campos más dispares, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instalaciones antincendio y de lavado, - abastecimiento de agua potable y alimentaciones de autoclaves, - alimentación de calderas y circulación de agua caliente, - instalaciones de acondicionamiento y de refrigeración, - instalaciones de circulación y procesos industriales. 		
3. LÍQUIDOS BOMBEADOS		
<p>La máquina está diseñada y fabricada para bombear agua exenta de sustancias explosivas y partículas sólidas o fibras, con densidad de 1000 Kg/m³, viscosidad cinemática de 1mm²/s y líquidos no agresivos químicamente. Están admitidas pequeñas impurezas de arena igual a 50 ppm.</p>		
4. DATOS TÉCNICOS KVC - KVCX		
4.1 Datos eléctricos		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Alimentación:</u> 1x 220-240V – 50Hz 3x 230-400V – 50Hz 1x 115V – 60Hz 1x 220-230V – 60Hz 3x 220-230/380-400V – 60Hz 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Potencia absorbida:</u> véase la placa de datos eléctricos 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Grado de protección:</u> IP55 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Grado de aislamiento:</u> F 		
4.2 Condiciones de funcionamiento		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal:</u> de 50 a 200 l/min. 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Prevalencia:</u> pág. 97 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Temperatura del líquido:</u> 0 ÷ 35°C uso doméstico (EN 60335-2-41) 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Temperatura del líquido:</u> 0 ÷ 40°C para otros empleos 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Temperatura ambiente:</u> 0 ÷ 40°C 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Temperatura de almacenaje:</u> -10 ÷ 40°C 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Máxima presión de ejercicio:</u> 12 bar (1200 kPa) 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Humedad relativa del aire:</u> Máx. 95% 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Construcción de los motores:</u> Cei 2-3 / Cei 61-69(EN 60335-2-41) 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Peso:</u> véase la placa puesta en el embalaje 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Límite de funcionamiento con la abertura cerrada:</u> 60 min. Máx. 		

5. DATOS TÉCNICOS NKV

5.1 Datos eléctricos

- Alimentación: 3x 230-400V – 50Hz
3x 400V Δ – 50Hz
3x 380-480V Δ – 60Hz
3x 220-277V Δ / 380-480V – 60Hz
véase la placa de datos eléctricos
- Potencia absorbida:
- Grado de protección: IP55
- Grado de aislamiento: F

5.2 Condiciones de funcionamiento

- Caudal: de 160 a 330 l/min.
- Prevalencia: pág. 97
- Temperatura del líquido: 0 ÷ 90°C
- Temperatura ambiente: 0 ÷ 40°C
- Temperatura de almacenaje: -10 ÷ 40°C
- Máxima presión de ejercicio: 16 bar (1600 kPa)
- Humedad relativa del aire: Max. 95%
- Construcción de los motores: Cei 2-3 / Cei 61-69
(EN 60335-2-41)
véase la placa puesta en el embalaje
- Peso:

6. GESTIÓN

6.1 Almacenaje

Todas las bombas se almacenarán en un lugar cubierto, seco y con humedad del aire de ser posible constante y exente de vibraciones y polvos.

Las bombas se suministran en su embalaje original, donde permanecerán hasta la fase de montaje. En caso contrario, cerrar la boca de aspiración y de impulsión con sumo cuidado.

6.2 Transporte

No someter los productos a inútiles golpes y choques. El grupo se iza y se transporta por medio de elevadores, utilizando el pallet suministrado en serie (de estar previsto). Emplear cuerdas adecuadas de fibra vegetal o sintética si el aparato es fácil de eslingar, si es posible usando los cáncamos suministrados en serie. En el caso de que se traten de bombas con junta, los cáncamos previstos para izar una pieza no hay que utilizarlos para levantar el grupo motor-bomba.

7. ADVERTENCIAS

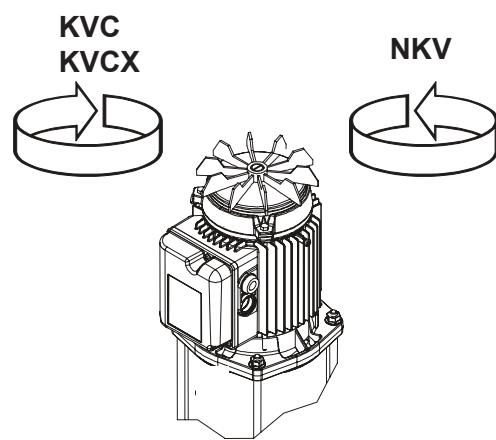
7.1 Seguridad

Está admitido el empleo única y exclusivamente si la instalación eléctrica cuenta con medidas de seguridad conforme a las normativas vigentes en el país donde se instala el producto (para Italia CEI 64/2).

7.2 Control rotación del eje motor

Antes de instalar la bomba hay que controlar que las partes en movimiento giren sin impedimentos. Y para ello se desmontará el cubreventilador puesto en la tapa posterior del motor, utilizando un destornillador que se meterá en la muesca realizada en el eje motor, en el lado de la ventilación.

Fig. 1

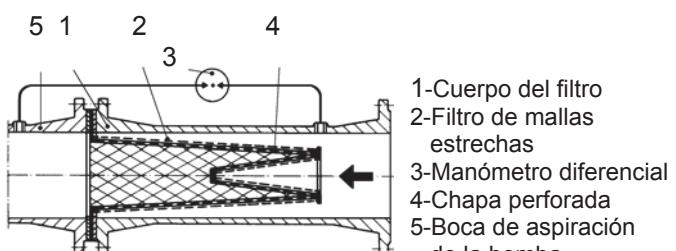


Para desbloquear la bomba no hay que forzar el ventilador con pinzas u otras herramientas, pues se podría deformar o romper.

7.3 Nuevas Instalaciones

Antes de poner en funcionamiento las nuevas instalaciones, será necesario limpiar a fondo tanto las válvulas como las tuberías, depósitos y empalmes. Para impedir que entren en la bomba escorias de soldadura u otras impurezas, es conveniente utilizar filtros TRONCOCÓNICOS fabricados con materiales resistentes a la corrosión (DIN 4181).

Fig. 2



8. PROTECCIONES

8.1 Partes en movimiento

Antes de poner la bomba en marcha se protegerán todas las partes en movimiento con mucho cuidado, instalando los dispositivos pertinentes (cubreventiladores, etc.).



No acercarse durante el funcionamiento de la bomba a las partes en movimiento (eje, ventilador, etc.).

De tener que hacerlo, utilizar sólo la indumentaria adecuada y en observancia de la ley, para evitar engancharse.

8.2 Nivel de ruido

Véase la tabla A, en la pág. 93

En los casos en que el nivel de ruido LpA exceda 85dB(A) en los lugares de instalación, utilizar las adecuadas PROTECCIONES ACÚSTICAS como previsto en las normativas vigentes en materia.

8.3 Partes calientes o frías



¡¡PELIGRO DE QUEMADURAS!!
¡El fluido contenido en la instalación alcanza temperaturas y presiones elevadas, y además puede presentarse también bajo forma de vapor!

Así es peligroso incluso solo tocar la bomba o partes de la instalación.

De exponerse a peligro con las partes calientes o frías, se protegerán éstas con sumo cuidado a fin de evitar tocarlas.

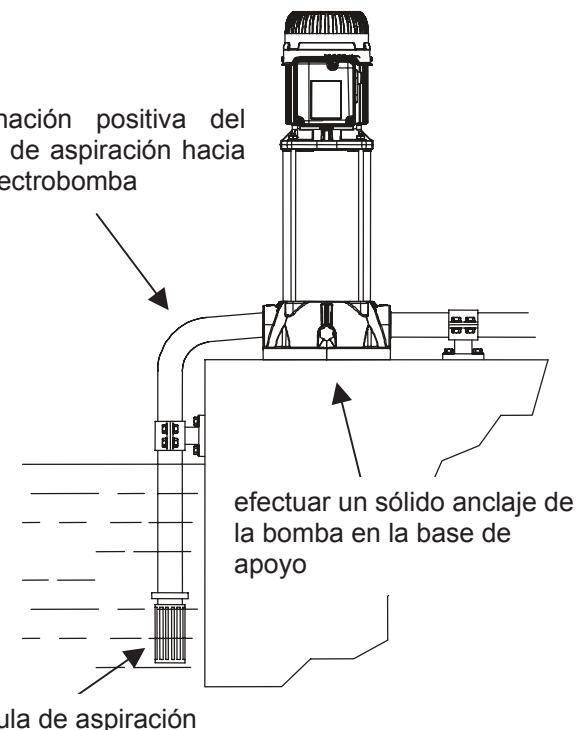
9. INSTALACIÓN

9.1 Instalación de la bomba

- La electrobomba debe ser instalada en un lugar bien ventilado y con una temperatura ambiente no superior a 40°C.
- Las electrobombas con grado de protección IP55 se pueden instalar en espacios polvorrientos y húmedos, sin tener que disponer medidas de protección especiales contra la intemperie.
- Es siempre una buena regla colocar la bomba lo más cerca posible del líquido a bombear.
- Si los cimientos (a cargo del comprador) son metálicos, se deberán pintar para evitar la corrosión, perfectamente horizontales, suficientemente rígidos para soportar los esfuerzos de cortacircuitos además de estar dimensionados de forma tal que se eviten las vibraciones ocasionadas por resonancia.
- Antes de colocar las bombas en los cimientos de hormigón, hay que esperar a que estén bien fraguados y completamente secos.
- Un sólido anclaje de los pies de la bomba en la base de apoyo favorece la absorción de las vibraciones ocasionadas por el funcionamiento.
- La bomba se deberá instalar en posición horizontal o vertical, **a condición de que el motor esté siempre encima de la bomba.**
- Impedir que las tuberías metálicas transmitan esfuerzos excesivos a las bocas de la bomba, con el fin de no crear deformaciones o roturas.
- Emplear tubos de roscado adecuado para impedir que las piezas intercaladas se estropeen.
- El diámetro interior de las tuberías no será nunca inferior al de las bocas de la electrobomba.
- Si la altura de carga en la aspiración es negativa, es imprescindible instalar allí una válvula de aspiración de características adecuadas.

- Para profundidades de aspiración de más de 4 metros o con considerables tramos en horizontal, es conveniente usar un tubo de aspiración de diámetro mayor al de la boca de aspiración de la electrobomba.
- El pasaje de un tubo de diámetro pequeño a uno de diámetro mayor deberá ser gradual. El largo del cono de pasaje deberá ser 5÷7 la diferencia de los diámetros.
- Controlar muy bien que los empalmes del tubo de aspiración no permitan infiltraciones de aire.
- A fin de evitar que se formen bolsas de aire en el tubo de aspiración, disponer una pequeña inclinación positiva del tubo de aspiración hacia la electrobomba.

Fig. 3

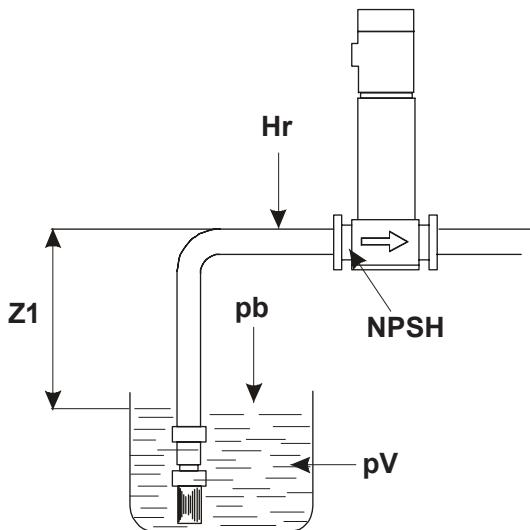


- Se montarán válvulas de aislamiento tanto en la entrada como en la salida de la bomba, para no tener que vaciar la instalación para el mantenimiento de ésta. **¡La bomba no deberá funcionar nunca con las válvulas de aislamiento cerradas!**
- De existir esta posibilidad, hay que montar un circuito de by-pass o una descarga que termine en un depósito de recuperación del líquido.
- Para reducir el ruido al mínimo, se aconseja montar juntas antivibración en las tuberías de aspiración y de impulsión y entre los pies del motor y los cimientos.
- De instalarse varias bombas, cada una de ellas deberá estar provista de su propia tubería de aspiración, excepto la bomba de reserva (de haberla).

9.2 Presión mínima en aspiración (Z1)

A fin de que la bomba funcione correctamente sin que se verifiquen fenómenos de cavitación, calcular el nivel de aspiración Z1.

Fig. 4



Para determinar el nivel de aspiración Z1 hay que aplicar la fórmula siguiente:

$$Z1 = pb - N.P.S.H \text{ requerida} - Hr - pV \text{ correcto} - Hs$$

donde:

- Z1** = desnivel en metros entre el eje de la boca de aspiración de la electrobomba y la superficie libre del líquido a bombejar.
- pb** = presión barométrica en mca relativa al lugar de instalación (gráfico 1, pág. 95).
- NPSH** = carga neta en la aspiración relativa al punto de trabajo.
- Hr** = pérdidas de carga en metros en todo el tubo de aspiración.
- pV** = tensión de vapor en metros del líquido en relación a la temperatura indicada en °C. (gráfico 2, pág. 96)
- Hs** = margen de seguridad mínimo: 0.5 m.

Si el resultado arroja un valor de "Z1" positivo, la bomba puede funcionar con una altura de aspiración igual a máximo "Z1" m.

En cambio, si el valor "Z1" calculado es negativo, para que la bomba funcione correctamente deberá ser alimentada con una altura de carga positiva de al menos "Z1" m.

Ej. : instalación a nivel del mar y líquido con una temperatura de 20°C

NPSH requerida: 3,25 m

pb : 10,33 mca (gráfico 1, pág. 95)

Hr : 2,04 m.

t : 20°C

pV : 0,22 m. (gráfico 2, pág. 96)

Z1 : $10,33 - 3,25 - 2,04 - 0,22 - 0,5 = 4,32 \text{ aprox.}$

Esto significa que la bomba puede funcionar con una altura de aspiración máxima de 4,32 m.

9.3 Conexiones eléctricas



¡¡CUIDADO!!

¡¡CUMPLIR SIEMPRE LAS NORMAS DE SEGURIDAD!!

La instalación eléctrica deberá ser llevada a cabo por un electricista experto y autorizado, que se asumirá toda la responsabilidad.



¡¡SE RECOMIENDA LA CORRECTA Y SEGURA CONEXIÓN A TIERRA DE LA INSTALACIÓN!!

Respetar rigurosamente los esquemas eléctricos puestos en el interior de la caja de bornes y los indicados en la tabla C, pág. 94

- Comprobar que la tensión de red concuerde con la indicada en la placa del motor.
- Conectar siempre las bombas a un interruptor exterior.
- Los motores trifásicos se protegerán con un interruptor automático (ej. magnetotérmico) calibrado con los datos de la placa de características de la electrobomba.
- En el caso de motores trifásicos con puesta en marcha estrella-triángulo, asegurarse que el tiempo de conmutación entre estrella y triángulo sea el más reducido posible (véase tabla B, pág. 93).



En las electrobombas NKV es posible orientar el terminal de bornes en cuatro posiciones diversas: aflojar y extraer los cuatro tornillos de unión entre la brida del motor y el soporte. Girar el motor en la posición deseada y volver a atornillar los tornillos.

9.4 Puesta en marcha



Antes de la puesta en marcha tanto la bomba como las tuberías de aspiración se cebarán de forma adecuada, llenándolas completamente con agua limpia.

Puesta en marcha NKV



Conforme a las normas antiaccidentes, la bomba sólo puede funcionar si la junta (si está prevista) está protegida de forma adecuada. Por tanto se puede poner en marcha sólo si se ha controlado que las protecciones de la junta estén montadas correctamente.

Para obtener el cebado hay que hacer lo siguiente:

KVC – KVCX (Fig.5) :

- Quitar el tapón y llenar lentamente la bomba a través del orificio de carga, con el fin de descargar las posibles bolsas de aire formadas en el interior.

NKV (Fig.6) :

- Antes de llenar la bomba a través del orificio de carga **es necesario desenroscar en parte la espina/tapón de descarga**, sin forzar.
- Quitar el tapón y llenar lentamente la bomba a través del orificio de carga, con el fin de descargar las posibles bolsas de aire formadas en el interior.
- Antes de arrancar la bomba cerrar el tapón de carga y enroscar la espina/tapón de descarga hasta el final de carrera, sin forzar.
- Hay que ventearlas a través del tornillo puesto en la parte contraria al tapón de carga, como se indica en la Fig. 6.

Fig. 5 KVC - KVCX

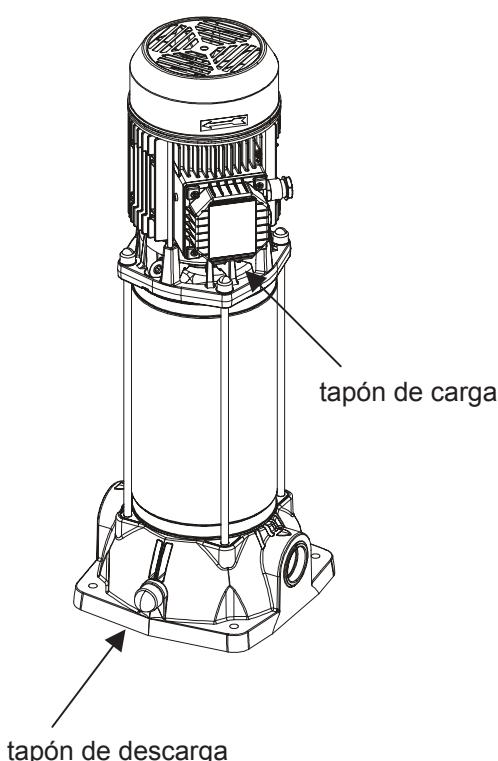
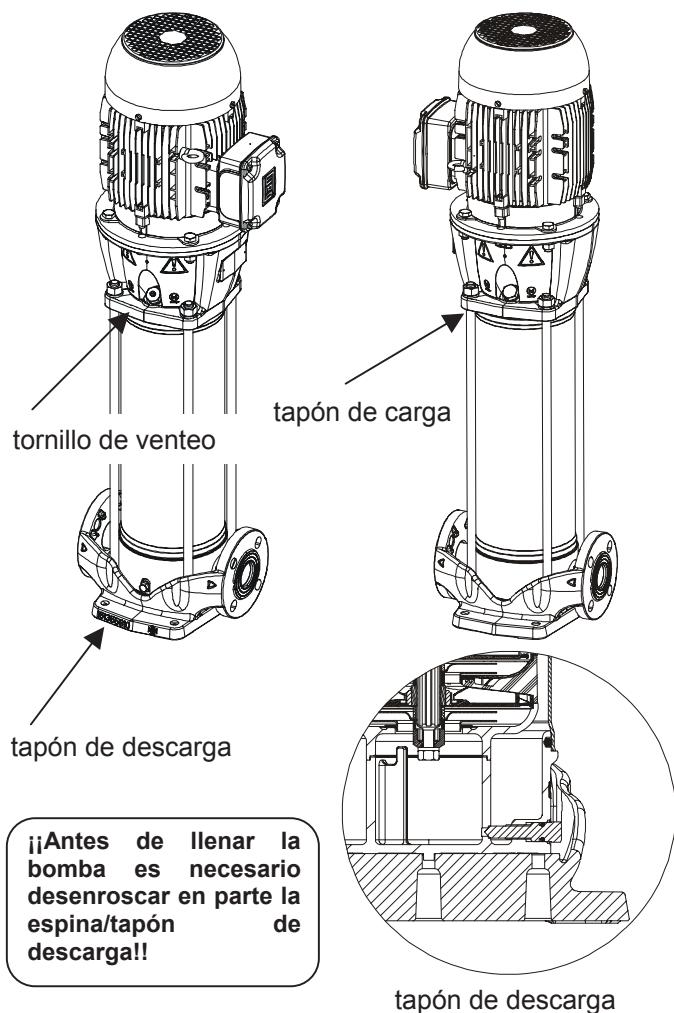


Fig. 6 NKV



- Abrir completamente la válvula de compuerta en aspiración y mantener la de impulsión casi cerrada.
- Dar tensión y controlar el correcto sentido de rotación como se indica en la Fig. 1. De girar en dirección contraria, invertir entre sí dos cables de fase cualesquiera después de desconectar la bomba de la red de alimentación.
- Cuando el circuito hidráulico esté completamente lleno de líquido, abrir progresivamente la válvula de impulsión hasta su máxima apertura.
- Con la electrobomba en función, verificar la tensión de alimentación de los bornes del motor, que no diferirá +/- 5% del valor nominal.
- Con el grupo en régimen, controlar que la corriente absorbida por el motor no supere la indicada en la placa.

9.5 Parada

Cerrar el órgano de interceptación de la tubería impelente. De estar previsto en ésta un órgano de retención, la válvula de aislamiento en el lado impelente puede permanecer abierta a condición de que aguas abajo de la bomba haya contrapresión.

En caso de paradas largas, cerrar el órgano de interceptación de la tubería de aspiración y, eventualmente, todas las uniones auxiliares de control, de haberlas.

9.6 Precauciones

- No hay que hacer arrancar la bomba un excesivo número de veces por hora. El número admisible máximo es el siguiente:

MODELO DE BOMBA	NUMERO MAXIMO ARRANQUES/HORA
KVC - KVCX	30
NKV 10	10 ÷ 15
NKV 15 - NKV 20	5 ÷ 10

- De permanecer inactiva la electrobomba por un largo periodo de tiempo, a una temperatura inferior a 0°C, será necesario vaciar completamente el cuerpo de la bomba a través del tapón de descarga.



Verificar que escapes del líquido no ocasionen daños ni a las cosas ni a las personas, sobre todo en las instalaciones que utilizan agua caliente.

- También se aconseja vaciar la bomba en caso de prolongada inactividad con temperatura normal.
- El tapón de descarga permanecerá abierto hasta que no se vuelva a utilizar la bomba.
- La puesta en marcha tras un largo periodo de inactividad requiere repetir las operaciones descritas en las **ADVERTENCIAS** y en la **PUESTA EN MARCHA**.

11. BÚSQUEDA Y SOLUCIÓN DE LOS INCONVENIENTES.

Inconvenientes	Comprobaciones (causas posibles)	Remedios
El motor no arranca y no emite ruido.	<ul style="list-style-type: none"> – Verificar los fusibles de protección. – Verificar las conexiones eléctricas. – Verificar que el motor esté alimentado. – Ha intervenido el motoprotector, en las versiones monofásicas, por superar el límite máximo de temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> De estar quemados, sustituirlos. Corregir los posibles errores. Esperar el restablecimiento automático del motoprotector una vez que haya retornao al límite máximo de temperatura.
El motor no arranca pero emite ruido.	<ul style="list-style-type: none"> – Verificar que la tensión de alimentación coincida con la indicada en la placa. – Verificar las conexiones eléctricas. – Verificar la presencia de todas las fases. – Verificar si la bomba o el motor están obstruidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Corregir los posibles errores. Restablecer la fase que falta. Quitar la obstrucción.

Inconvenientes	Comprobaciones (causas posibles)	Remedios
El motor gira con dificultad.	<ul style="list-style-type: none"> – Asegurarse que la tensión de alimentación sea suficiente. – Verificar posibles rozamientos entre las piezas móviles y las fijas. – Verificar el estado de los cojinetes 	<ul style="list-style-type: none"> – Eliminar la causa del rozamiento. – Sustituir los cojinetes estropeados.
La protección (exterior) del motor interviene inmediatamente después de la puesta en marcha.	<ul style="list-style-type: none"> – Verificar que estén presentes todas las fases. – Verificar posibles contactos de la protección abiertos o sucios. – Verificar el posible aislamiento defectuoso del motor, controlando la resistencia de fase y el aislamiento hacia masa. 	<ul style="list-style-type: none"> – Restablecer la fase que falta. – Sustituir o limpiar el componente afectado. – Sustituir la caja motor con estator o restablecer los posibles cables de masa.
La protección del motor interviene con demasiada frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"> – Verificar que la temperatura ambiente no sea demasiado elevada. – Verificar el calibrado de la protección. – Verificar el estado de los cojinetes. – Controlar la velocidad de rotación del motor. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ventilar de forma adecuada el lugar donde la bomba estáemplazada. – Realizar el calibrado con un valor de corriente adecuado a la absorción del motor con plena carga. – Sustituir los cojinetes estropeados.
La bomba no suministra.	<ul style="list-style-type: none"> – Verificar el cebado. – Verificar el sentido de rotación de los motores trifásicos. – Desnivel de aspiración demasiado elevado. – Tubo de aspiración con diámetro insuficiente o con tramo en horizontal demasiado elevado. – Válvula de aspiración o tubo de aspiración obstruidos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Invertir entre sí dos hilos de alimentación – Sustituir el tubo de aspiración con uno de mayor diámetro. – Limpiar la válvula de aspiración o la tubería de aspiración.
La bomba no ceba.	<ul style="list-style-type: none"> – El tubo de aspiración o la válvula de aspiración aspiran aire. – Verificar la inclinación del tubo de aspiración. 	<ul style="list-style-type: none"> – Controlar con cuidado el tubo de aspiración, repetir las operaciones de cebado. – Corregir la inclinación del tubo de aspiración.
La bomba suministra un caudal insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> – La válvula de aspiración o el rotor están obstruidos. – Tubo de aspiración de diámetro insuficiente. – Verificar el correcto sentido de rotación. 	<ul style="list-style-type: none"> – Quitar las obstrucciones. Sustituir el rotor desgastado. – Sustituir el tubo con otro de mayor diámetro. – Invertir entre sí dos hilos de alimentación.
El caudal de la bomba no es constante.	<ul style="list-style-type: none"> – Presión en la aspiración demasiado baja. – Tubo de aspiración o bomba obstruidos parcialmente con impurezas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Quitar las obstrucciones.
La bomba gira al contrario al apagarla.	<ul style="list-style-type: none"> – Pérdida en el tubo de aspiración. – Válvula de aspiración o de retención defectuosa o bloqueada en posición de apertura parcial. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reparar o sustituir la válvula defectuosa.
La bomba vibra y hace ruido al funcionar.	<ul style="list-style-type: none"> – Verificar que la bomba o/y las tuberías estén bien fijadas. – La bomba cavita. – La bomba funciona superando los datos de la placa de características. – La bomba no gira libremente. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reducir la altura de aspiración y controlar las pérdidas de carga. – Reducir el caudal. – Controlar el estado de desgaste de los cojinetes.