IGCEP 0421 AP

MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO
MANUAL DE INSTRUÇÕES E MANUTENÇÃO

GRUPOS DE PRESIÓN
GRUPOS HIDROPRESSORES





EBARA PUMPS IBERIA, S.A.

España:
Pol. Ind. La Estación - C/Cormoranes, 6-8. 28320 PINTO (MADRID)
Tel.: 91 692 36 30 • Email: correo@ebara.es • Web: www.ebara.es

Portugal:
Taguspark, Núcleo Central, Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, Sala 281
2740-122 Oeiras (PORTUGAL)
Tel.: +351 964 921 724 • Email: portugal@ebara.pt • Web: www.ebara.pt

AENOR ER Empresa Registrada ISO 9001

IQNet CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

ISO 14001 BUREAU VERITAS Certification

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- SEGURIDAD

2.1.- Preparación y cualificación del personal
2.2.- Manipulación

3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

4.- LÍMITES DE OPERACIÓN

5.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

5.1.- Bombas
5.2.- Presostatos
5.3.- Depósito acumulador
5.4.- Reloj programador
5.5.- Variador de velocidad

6.- INSTALACIÓN

6.1.- Tuberías de aspiración
6.2.- Alineación
6.3.- Instalación eléctrica

7.- PRIMERA PUESTA EN MARCHA

7.1.- Comprobaciones previas
7.2.- Prueba manual de las bombas
7.3.- Presurización del equipo
7.4.- Regulación de los presostatos
7.5.- Regulación del variador de velocidad
7.6.- Operación en modo automático
7.7.- Presurización de la red

8.- PRUEBAS PERIÓDICAS

9.- MANTENIMIENTO

10.- REPARACIÓN Y GARANTÍA

1.- INTRODUCCIÓN

Todos nuestros equipos se entregan una vez verificados en fábrica y, por lo tanto, están en condiciones de funcionar correctamente tras ser efectuadas las conexiones eléctricas e hidráulicas correspondientes, siguiendo las instrucciones expuestas en el presente manual.

A la recepción del equipo:

a) Comprueben las placas de características. Es particularmente importante que comprueben si ha de utilizarse a 230V ó 400V. Verifiquen además el valor de la altura de impulsión, el caudal y la velocidad de giro de las bombas, así como el consumo máximo de los motores.

b) Revisen el equipo para ver si se ha producido algún desperfecto ocasionado durante el envío, o si existe algún tornillo o tuerca flojos.

c) Verifiquen que han recibido todos los accesorios, repuestos y elementos opcionales que pidieron.

Les recomendamos que conserven este manual de instrucciones en lugar seguro para futuras consultas, junto con los correspondientes a las bombas y a los motores.

2.- SEGURIDAD

Este manual de instrucciones y mantenimiento contiene instrucciones básicas, las cuales deberán tenerse en cuenta al hacerse la instalación, puesta en marcha y mantenimiento del equipo. Es absolutamente necesario que el operario/instalador lea cuidadosamente todos los apartados de este manual antes de hacer la instalación y puesta en marcha. Será conveniente mantener este manual en el lugar en el que va a trabajar el equipo. Deberán tenerse en cuenta, junto con las indicaciones de seguridad indicadas en este manual, todas las normas de seguridad reglamentarias para una protección más segura.



La omisión de las instrucciones de seguridad

del presente manual puede causar peligros para las personas y para el equipo.

2.1.- Preparación y cualificación del personal

El personal de instalación, servicio, mantenimiento e inspección del equipo deberá estar perfectamente cualificado para este tipo de trabajo. La responsabilidad, competencia y supervisión del personal deberá ser asumida por el propietario. El personal deberá ser preparado en el caso de no tener los suficientes conocimientos. Si se solicita, el propietario recibirá la preparación adecuada de mano de EBARA o del distribuidor de este equipo.

2.2.- Manipulación

Las modificaciones técnicas o los cambios en la estructura del equipo no están permitidos sin haber sido discutidos con EBARA. Solamente las piezas de repuesto originales y otros accesorios autorizados por EBARA son adecuados para cumplir con las normas de seguridad. Reconstruir, modificar o utilizar otras piezas de recambio puede invalidar la garantía.

El buen funcionamiento del equipo esta únicamente asegurado cuando éste se utiliza de la forma especificada en este manual de instrucciones. Tanto las condiciones de trabajo como los límites estipulados en este manual no pueden en ningún caso ser sobrepasados.

Mantengan las placas de características del equipo en buen estado y siempre legibles, estos datos serán necesarios para cualquier consulta o solicitud de repuestos.

3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En caso de necesidad, el equipo debe ser transportado y almacenado en un embalaje apropiado. Se debe evitar su almacenamiento en ambientes húmedos con fuertes fluctuaciones de temperatura, o en atmósferas corrosivas. La condensación puede afectar a las zonas de sellado, a los componentes metálicos y al funcionamiento eléctrico. En este caso las reclamaciones por garantía serán rechazadas.

4.- LÍMITES DE OPERACIÓN

En general, salvo que se haya indicado previamente a EBARA en el momento de redactar el pedido, el equipo debe ser instalado en interior (bajo techo), en locales suficientemente ventilados y de acceso restringido a personal autorizado, y operar dentro de los siguientes límites:

Temperatura ambiente:
No sobrepasará los 40 ºC, y la temperatura media durante un periodo de 24 h no será superior a 35 ºC. La temperatura mínima del aire ambiente será de 4 ºC.

Condiciones de humedad:
La humedad no sobrepasará el 50% a una temperatura de 40 ºC. Pueden admitirse grados de humedad relativa más elevados a temperaturas más bajas.

Contaminación:
El aire ambiente será limpio y no corrosivo, o en su defecto tendrá una baja contaminación no conductora por condensación.

Altitud:
La altitud del lugar de instalación no sobrepasará los 1000 m.

Condiciones de empleo diferentes a las expuestas deberán indicarse a EBARA o al distribuidor; tales como instalación en el exterior o en lugares de acceso público, valores de humedad, temperatura y altitud diferentes a los descritos, contaminación importante por polvo, humos, vapores o sales, exposición a campos eléctricos o magnéticos intensos, emplazamientos expuestos a explosión, a vibraciones y a choques importantes, o expuestos a posibles ataques por hongos o pequeños animales.

5.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

Un grupo de presión es una bomba o un conjunto de bombas destinadas a aumentar la presión del agua en una instalación, de modo que pueda alcanzar lugares elevados o distantes. Habitualmente está formado por varias bombas, todas ellas iguales entre sí, comandadas por un cuadro eléctrico, que toman agua de un aljibe común y que la impulsan a un colector común.

No está previsto su uso para trabajos diferentes al expuesto, en el caso de no ser esta la función para la que está destinado el equipo es necesaria la autorización previa de EBARA.

En la siguiente página se muestra un grupo de presión típico.

5.1.- Bombas

Pueden ser de tipo vertical u horizontal centrífugo, con motor eléctrico formando un solo bloque, y su misión es aumentar la presión del agua. Depen-diendo del caudal de agua a suministrar por el equipo existirán una o varias bombas, pudiendo ser además alguna de ellas de reserva. Se pondrán en marcha o se detendrán según cambie la presión en la instalación, comandadas por el cuadro eléctrico.

5.2.- Presostatos

Actúan como interruptores de las bombas, de modo que cuando la presión desciende por debajo de un valor prefijado proporcionan una señal al cuadro eléctrico, el cual pone en funcionamiento la bomba correspondiente. Del mismo modo, cuando la presión aumenta hasta ser mayor que otro valor prefijado la señal al cuadro se interrumpe y la bomba se detiene. Estos valores de presión a los que las bombas se ponen en marcha y se detienen pueden variarse, la forma de hacerlo se detalla en el apartado 7.4.

En los equipos con más de una bomba, un sistema de alternancia (también llamado de rotación automática o R/A) integrado en el cuadro eléctrico consigue que la bomba que se pone en marcha con cada presostato vaya siendo una diferente cada vez, dando como resultado un tiempo de funcionamiento parecido en todas ellas. En estos casos sólo uno de los presostatos activa la función de alternancia y se llama el presostato principal, siendo los demás presostatos auxiliares. En los casos en que el equipo está compuesto por sólo una bomba y sólo hay un presostato, éste es el principal.

5.3.- Depósito acumulador

Están parcialmente llenos de aire y agua, de modo que cuando la presión de la red aumenta el agua entra y se acumula en este depósito comprimiendo el aire, y cuando la presión baja el agua sale de él empujado por el aire comprimido. Sirven de almacén regulador de agua, consiguiendo que la presión varíe lentamente y haciendo que las bombas se pongan en marcha y se detengan con menos frecuencia. Existen principalmente dos tipos de depósito:

Depósito sin membrana:

Dentro del depósito no hay separación entre el aire que se comprime y el agua. El aire se va disolviendo lentamente en el agua, y por lo tanto es preciso algún sistema automático que lo reponga. Esto se logra mediante un compresor auxiliar o bien mediante unos dispositivos llamados inyectores, los cuales introducen una pequeña cantidad de aire en el depósito cada vez que se detiene una bomba.

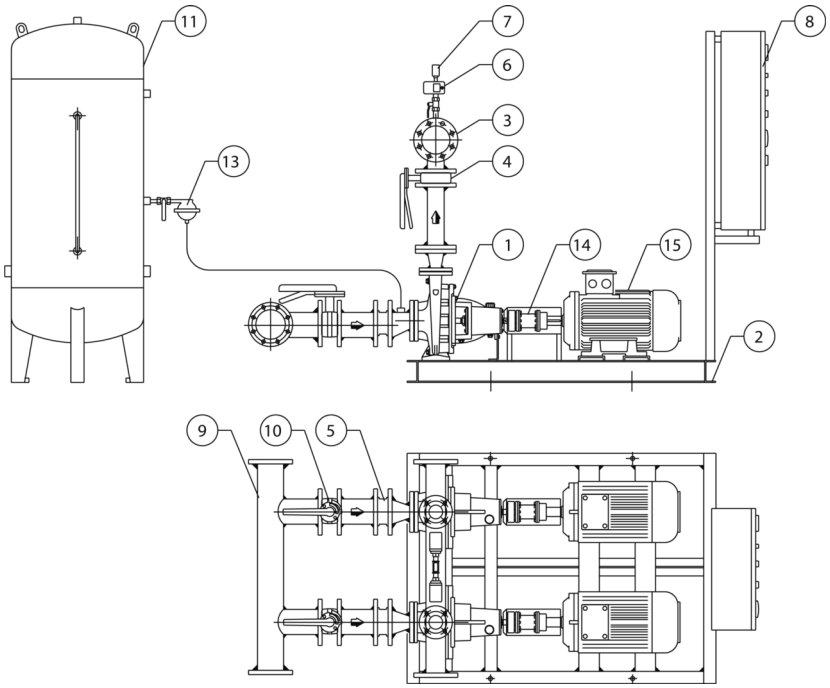
Depósito con membrana:

Una membrana elástica separa el agua del aire comprimido, evitando así que el aire que contiene se disuelva en el agua, por lo que no se necesitan sistemas de reposición de aire. Es necesario que este depósito acumulador sea llenado de aire a presión, a través de la válvula de llenado que lleva incorporada; la presión de llenado óptima es 0.2 bar inferior a la presión de arranque de la última bomba. Este depósito sale sin precarga de aire de nuestra fábrica, puesto que añade un riesgo de explosión en caso de accidente durante el transporte y la instalación del equipo. Además, no es conveniente someter a presión a la membrana de su interior si en esta situación pudiera pasar una larga temporada antes de ponerse en funcionamiento, pues esto hace que esta membrana envejezca rápidamente y pierda sus propiedades.

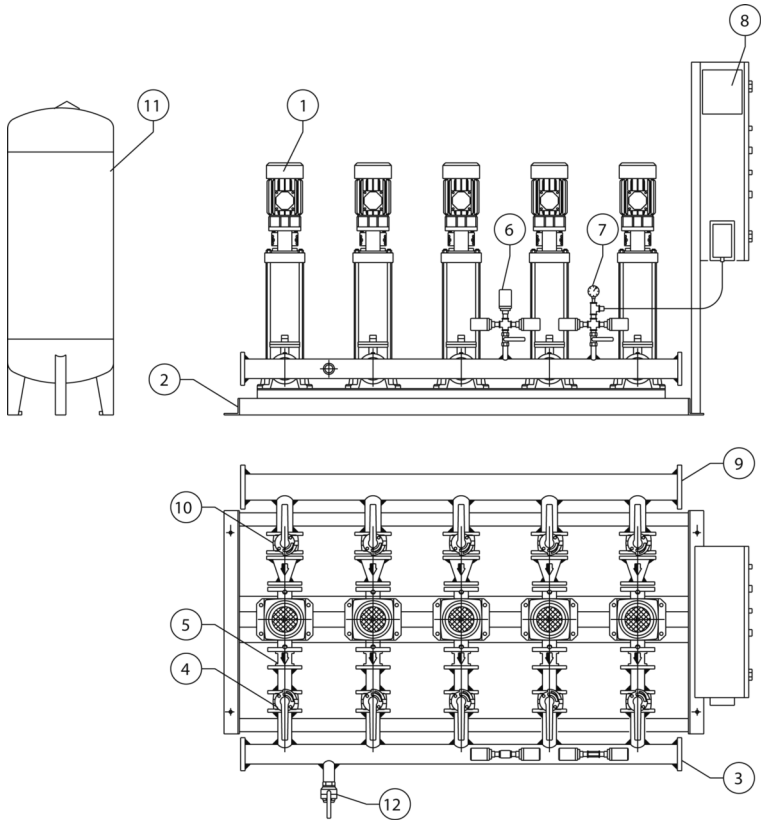
5.4.- Reloj programador

En algunos lugares la presión de la red es suficiente para dar un servicio adecuado, por lo que la normativa local obliga a que el grupo de presión sea utilizado sólo como reserva y se use sólo cuando la presión de la red falte. En estos casos se necesita renovar el agua acumulada en el aljibe y evitar que se degrade.

Para lograr esto, en el cuadro eléctrico de equipo está instalado un reloj programador, cuya misión es cerrar una electroválvula en la tubería



GRUPO DE PRESIÓN CON DOS BOMBAS HORIZONTALES ASPIRACIÓN EN CARGA Y DEPÓSITO GALVANIZADO			
Nº	**DESCRIPCIÓN**	**Nº**	**DESCRIPCIÓN**
1	BOMBA	10	VÁLVULA DE MARIPOSA
2	BANCADA	11	DEPÓSITO GALVANIZADO
3	COLECTOR DE IMPULSIÓN	13	INYECTOR
4	VÁLVULA DE MARIPOSA	14	ACOPLAMIENTO
5	VÁLVULA DE RETENCIÓN	15	MOTOR ELÉCTRICO
6	PRESOSTATO	-	TORNILLERÍA
7	MANÓMETRO	-	JUNTAS
8	CUADRO ELÉCTRICO	-	TUBERÍAS Y ACCESORIOS
9	COLECTOR DE ASPIRACIÓN	-	APOYO CUADRO



GRUPO DE PRESIÓN CON CINCO BOMBAS VERTICALES Y VARIADOR ASPIRACIÓN EN CARGA Y DEPÓSITO DE MEMBRANA			
Nº	**DESCRIPCIÓN**	**Nº**	**DESCRIPCIÓN**
1	BOMBA	9	COLECTOR DE ASPIRACIÓN
2	BANCADA	10	VÁLVULA DE MARIPOSA
3	COLECTOR DE IMPULSIÓN	11	DEPÓSITO DE MEMBRANA
4	VÁLVULA DE MARIPOSA	12	VÁLVULA DE BOLA
5	VÁLVULA DE RETENCIÓN	-	TORNILLERÍA
6	PRESOSTATO	-	JUNTAS
7	MANÓMETRO	-	TUBERÍAS Y ACCESORIOS
8	CUADRO ELÉCTRICO CON VARIADOR	-	APOYO CUADRO

de entrada de la red y así simular una pérdida de presión. Con esto se consigue que el equipo se ponga en marcha y se renueve parcialmente el agua del aljibe. La programación de este reloj es sencilla, basta con seleccionar las horas a las que se desea que la presión de la red se corte. Este reloj programador es opcional, y se instala únicamente en los equipos en los que la normativa lo exige.

5.5.- Variador de velocidad

Para obtener un funcionamiento suave y silencioso, bajo pedido se instala en los grupos de presión EBARA un variador de velocidad, que mantiene la presión estable mediante el control de la velocidad de giro de los motores. Un sensor electrónico vigila constantemente la presión e informa al cuadro eléctrico, el cual compara la presión real con la presión de consigna y corrige la velocidad de giro y el número de bombas que han de estar en marcha. Además, detiene todas las bombas automáticamente cuando detecta que no se necesita agua.

6.- INSTALACIÓN

Instalen el equipo lo más cerca posible del origen del agua, procurando que haya una presión de aspiración positiva (en carga), o en su defecto que la altura de aspiración sea lo menor posible. Elijan un lugar de fácil acceso para las labores de revisión y mantenimiento, y con un drenaje adecuado.

6.1.- Tuberías de aspiración

Aseguren un soporte suficientemente fuerte para las tuberías, de modo que no se sobrecarguen las bridas de las bombas. De otro modo se podrán producir averías y desalineaciones en el conjunto bomba/motor, y se dificultarán las tareas de reparación y sustitución de elementos del equipo.

Para cada tubería de aspiración se escogerá un diámetro lo bastante grande para que el agua no supere la velocidad de 1,5 m/s. Deberá ser lo más corta posible y con pocas curvas para evitar grandes pérdidas de carga.

Instalación en aspiración:

Si el nivel del agua está por debajo del nivel de aspiración de las bombas, es necesario colocar una tubería de aspiración independiente para cada bomba. Asegúrense de colocar las tuberías con inclinación ascendente hacia las bombas, para evitar la formación de embolsamientos de aire. Por este mismo motivo todas las reducciones serán excéntricas, con el lado recto en la parte superior. Incluyan válvulas de pié y sistemas de cebado para mantener siempre llenas de agua estas tuberías y las bombas correspondientes. Si es posible, eviten instalar válvulas de corte en la aspiración.

Instalación en carga:

Si el nivel del agua está siempre por encima del de las bombas, se puede poner una tubería de aspiración común para todas ellas. Coloquen la tubería con inclinación descendente hacia las bombas, de modo que el aire no pueda quedar acumulado. Es conveniente instalar una válvula de corte en esta tubería de aspiración para facilitar el mantenimiento del equipo. Asegúrense de que en funcionamiento normal esta válvula esté siempre completamente abierta.

6.2.- Alineación

Los equipos se suministran después de haber sido correctamente alineados en fábrica; sin embargo a la hora de su instalación la bancada puede alabearse al apretar los pernos de anclaje, o los colectores desviarse debido a esfuerzos en las tuberías. Verifiquen el buen estado de las bombas, y particularmente si las bombas no son monobloc verifiquen la correcta alineación de las bombas y sus motores, atendiendo a las instrucciones del manual correspondiente a las bombas. No olviden volver a colocar el protector del acoplamiento antes de su puesta en marcha.

6.3.- Instalación eléctrica



La instalación eléctrica deberá ser realizada por personal homologado, basándose en las normativas en vigor.

Elijan una fuente de energía eléctrica segura y estable. El cuadro eléctrico está provisto de las protecciones necesarias para cada motor, por lo que no será preciso colocar más protecciones que las correspondientes a la línea de alimentación de este equipo, en el origen de la derivación. Si se instala protección diferencial para un grupo de presión que incorpora variador de velocidad, comprueben que su sensibilidad no es inferior a 300 mA.

No den alimentación eléctrica al equipo en tanto no se vaya a llevar a cabo la primera puesta en marcha. Puede provocar arranques súbitos de los motores y ocasionar daños a las personas o a la instalación.

7.- PRIMERA PUESTA EN MARCHA

Recomendamos que acudan a un servicio técnico especializado en instalaciones de grupos de presión o a personal de EBARA para llevar a cabo la primera puesta en marcha, sobre todo en equipos que incorporen variador. Aunque es improbable, la operación de este equipo por personal inexperto puede dar lugar a costosas averías y a daños no cubiertos por nuestra garantía.

Una vez realizadas las conexiones hidráulicas y eléctricas, y verificada la alineación de las bombas y los motores, la primera puesta en marcha se hará siguiendo los siguientes pasos:

7.1.- Comprobaciones previas

Antes de llevar a cabo otras operaciones, en necesario realizar las comprobaciones previas siguientes:

a) Asegúrense de que todos los selectores están en posición “0”, tanto los generales de entrada de los cuadros eléctricos del equipo como los que aparecen en los paneles. En algunos casos, el interruptor general está situado dentro del cuadro eléctrico, formando parte del bornero. Comprueben los fusibles y verifiquen que las protecciones del cuadro eléctrico están ajustadas al consumo máximo del motor.

b) Revisen las bombas, siguiendo el manual de instrucciones correspondiente a éstas. Es importante comprobar si es necesario que las bombas lleven aceite en el cárter, ya que este aceite se retira en fábrica para evitar vertidos durante el transporte.

c) Revisen los motores eléctricos, atendiendo a su propio manual. Verifiquen si el motor eléctrico tiene puntos de engrase periódico, o si ha sufrido algún desperfecto durante la instalación del equipo.

d) Revisen que las boyas de nivel mínimo de reserva de agua en el depósito de aspiración han sido correctamente instaladas y conectadas.

e) Comprueben que el depósito acumulador de membrana (si existe) ha sido llenado de aire a presión.

f) Comprueben que todas las válvulas estén abiertas, salvo la que conecta el equipo con la red de distribución.

g) Verifiquen que las bombas están cebadas, por medio de los tapones de cebado dispuestos en la parte más alta de las bombas. Es necesario eliminar el aire que pueda estar acumulado en las bombas y en las tuberías de aspiración, ya que éstas nunca deben funcionar en seco.

7.2.- Prueba manual de las bombas

Antes de proceder a la regulación del equipo, es necesario comprobar el funcionamiento de todas las bombas manualmente, una por una. Para hacerlo sigan los siguientes pasos:

a) Con los selectores del panel en posición “0”, conecten el interruptor general del cuadro correspondiente a las bombas. Revisen los pilotos de operación del cuadro; todos los que se enciendan deben estar en verde o en amarillo, un piloto en rojo indica algún tipo de alarma.

b) Si existe, pulsen el botón de “prueba de lámparas”. Todos los pilotos se encenderán mientras el botón esté pulsado; si alguno de los pilotos no lo hace es necesario cambiarlo antes de seguir con la puesta en marcha.

c) Pongan brevemente el selector de la primera bomba en posición “manual” (MAN), y se pondrá en marcha. Comprueben el sentido de giro; el sentido correcto es el de las agujas del reloj visto desde el motor, salvo que esté marcado lo contrario

en la bomba. Si gira al revés, desconecten la tensión del cuadro eléctrico, abran la caja de bornes del motor e intercambien dos fases, volviendo después de nuevo al apartado **a)**.

Del mismo modo, comprueben el sentido de giro del resto de las bombas.

d) Algunos cuadros eléctricos incorporan una pequeña batería para poder dar una alarma en el caso de una falta de tensión. Naturalmente, esta batería se envía con los bornes desconectados para que no suene la alarma; revisen su cuadro y, si existe, conéctenla.

e) Al terminar estas comprobaciones, asegúrense de dejar todos los selectores de las bombas en posición "0".

7.3.- Presurización del equipo

La presurización del equipo y la regulación de los presostatos se llevará a cabo mediante la operación manual de una de las bombas, siguiendo los pasos que más adelante se describen.

a) Pongan el selector de una bomba en posición "manual" (MAN), comprobando que la presión en el manómetro del colector empieza a subir. Manténganlo así un tiempo, hasta que se alcance la presión máxima que pueda dar la bomba. Mantengan en marcha la bomba hasta que el depósito acumulador se llene por completo.

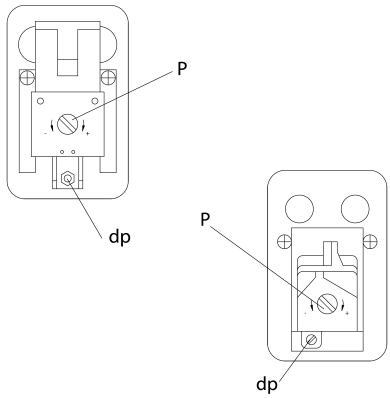
b) Vuelvan a poner este selector en posición "0". En este momento el equipo ya está presurizado, comprueben que no existen fugas y anoten esta presión máxima; servirá de referencia para la revisión periódica de las bombas.

7.4.- Regulación de los presostatos

Debido a que las condiciones de cada instalación son diferentes, y en particular a que la presión de aspiración disponible puede variar mucho dependiendo de si el equipo está instalado en carga o no, es necesario reajustar la regulación de los presostatos para que el funcionamiento sea óptimo.

El funcionamiento de todos los presostatos obedece siempre al mismo sistema. Un tornillo regula la presión máxima (en adelante, tornillo "P") y otro más pequeño la diferencia entre la presión máxima y la presión mínima (en adelante, tornillo "dp"). Girando a derechas o izquierdas estos tornillos se puede fijar su rango de actuación, siempre dentro de los límites correspondientes a cada presostato en particular.

La siguiente figura muestra unos presostatos típicos:



Algunos equipos de ejecución especial pueden llevar además presostatos para funciones diferentes a la de poner en marcha y parar las bombas, tales como los de señales a distancia o de control de presión mínima en aspiración. Consulte en su pedido si su equipo incorpora presostatos de este tipo, su funcionamiento y método de ajuste será similar.

Existen varios métodos para fijar las presiones de actuación de los presostatos, el método que se describe a continuación proporciona generalmente buenos resultados y un funcionamiento estable del grupo. Este método puede ajustarse posteriormente a las condiciones particulares de cada instalación, cambiando ligeramente las presiones de arranque y de parada de cada presostato.

Comprueben en la documentación de la instalación y en su pedido la presión de consigna y el caudal por bomba que ha de proporcionar el equipo, y verifique que estos valores están dentro del rango de aplicación de las bombas. A partir de esta presión de consigna se ajustarán los presostatos, siguiendo los siguientes pasos:

a) Abriendo ligeramente la válvula de la red general de distribución hagan descender totalmente la presión en el colector, lo que hará que los presostatos se rearmen cualquiera que sea su regulación previa, y cierren esta válvula. Para que la presión en la red de distribución no aumente asegúrense de que en algún punto haya algún gasto de agua.

b) En cada uno de los presostatos de arranque y parada de bombas, giren el tornillo "P" en el sentido de aumentar esta presión (marcado +) hasta su límite superior, y después giren el tornillo "dp" en el sentido de aumentar esta diferencia de presiones (marcado +) también hasta su límite superior.

c) Poniendo uno de los selectores de las bombas en posición "manual" (MAN), hagan funcionar una de ellas hasta que se alcance la presión a la que se desea que se detengan todas las bombas (generalmente 0,5 bar por encima de la presión de consigna), y vuelvan a poner el selector en posición "0".

d) En cada uno de los presostatos giren lentamente el tornillo "P" en el sentido de bajar esta presión, hasta que oigan un ligero "click" metálico, producido por la apertura de los contactos. En este momento ha quedado fijada la presión de parada automática de las bombas.

e) Abriendo la válvula de la red de distribución, hagan bajar la presión hasta que se alcance la presión de arranque deseada de la primera bomba, y cierren la válvula. Lo más usual es que esta presión esté 1,0 ó 1,5 bar por debajo de la presión de parada automática.

f) En el presostato principal o R/A (ver apartado 5.2) giren lentamente el tornillo "dp" en el sentido de disminuir la diferencia de presiones entre el arranque y la parada hasta oír de nuevo un ligero "click" metálico. En este momento ha quedado fijada la presión de arranque automático de la primera bomba.

g) Abriendo nuevamente la válvula de la red de distribución, hagan bajar la presión hasta que se alcance la presión de arranque deseada de la siguiente bomba, y cierren la válvula. Lo más usual es que esta presión esté 0,5 bar por debajo de la presión de arranque de la bomba anterior. En otro de los presostatos giren lentamente el tornillo "dp" en el sentido de disminuir la diferencia de presiones entre el arranque y la parada hasta oír de nuevo un ligero "click" metálico. En este momento ha quedado fijada la presión de arranque automático de la siguiente bomba. Repitan este paso tantas veces como bombas auxiliares haya, de modo que las presiones de arranque estén escalonadas.

Para comprobar el correcto funcionamiento del equipo, coloquen uno a uno los selectores de las bombas en posición "automático" (AUT). Abran ligeramente la válvula de la red de distribución y podrán comprobar las presiones de arranque y parada automática de cada bomba. Una vez terminada esta prueba, cierren la válvula y coloquen todos los selectores de las bombas en posición "0".

7.5.- Regulación del variador de velocidad

Los variadores de velocidad salen de fábrica totalmente programados y listos para ser utilizados, atendiendo a las características de funcionamiento indicadas en cada pedido, y generalmente no requieren de ningún ajuste posterior.

Si las condiciones de la instalación han cambiado o si se requiere un ajuste más preciso a unas condiciones de trabajo particulares, pueden acudir al manual de funcionamiento del propio variador que se incluye con la documentación del equipo. Encarguen este tipo de ajustes de programación a personal cualificado para este tipo de trabajo, o a alguno de los servicios técnicos homologados por EBARA.

7.6.- Presurización de la red

Si la red de distribución no está presurizada, puede hacerse con el equipo. Esto se llevará a cabo con una sola de las bombas, nunca con todas ellas, al objeto de prevenir costosas averías por "golpe de ariete".

Compruebe que todos los elementos que componen la red (grifos, drenajes, tomas de agua para riego, mangueras, etc.) están cerrados. Esta comprobación es muy importante, ya que una toma abierta podría ser causa de accidente.

Con el selector de una bomba modo "automático" (AUT) y el resto de las bombas en posición

"0", abran sólo ligeramente la válvula que conecta el equipo con la red de distribución. Esperen a que la bomba se detenga por sí sola, y abran después completamente esta válvula. No traten de acelerar el llenado usando más bombas ni abriendo mucho la válvula, un caudal grande puede provocar oscilaciones de bombeo en la red y originar costosas averías.

Si la bomba no se detiene por sí sola, o si arranca y para continuamente, es debido a fugas en la red o a falta de aire en el depósito acumulador. Cierren la válvula de la red y revisen la instalación.

7.7.- Operación en modo automático

Una vez terminada la regulación de los presostatos y presurizada la red, coloquen todos los selectores en posición "automático" (AUT). En este momento el equipo está en su posición normal, y se pondrá en marcha automáticamente en cuanto se requiera. Realicen pruebas periódicamente y lleven a cabo un mantenimiento correcto, y el equipo funcionará a su entera satisfacción.

8.- PRUEBAS PERIÓDICAS

Es conveniente programar una prueba general periódicamente, al menos una vez al mes, para asegurar un funcionamiento correcto ante una emergencia. La prueba consiste básicamente en simular una caída de presión en la red general, usando una toma de la red, y verificar que el equipo responde satisfactoriamente. Para llevar a cabo una prueba completa del equipo sigan los siguientes pasos:

a) Comprueben que los selectores del cuadro están todos en posición "automático" (AUT).

b) Revisen los pilotos de operación del cuadro. Todos deben estar en verde o en amarillo, un piloto en rojo indica algún tipo de alarma. El texto del panel del cuadro indica qué tipo de defecto se ha producido; revísenlo y corrijan el defecto. Pulsen el botón de "prueba de lámparas" si su equipo dispone de él. Todos los pilotos se encenderán mientras el botón esté pulsado; si alguno no lo hace, es necesario cambiar el piloto antes de seguir con la prueba.

c) Abran lentamente la toma de la red para hacer bajar la presión, hasta que la primera bomba se ponga en marcha automáticamente. Cierren la válvula, comprobando que la bomba se detiene. Pongan esta bomba en posición "0" y repitan la operación, para que se ponga en marcha otra bomba diferente, y háganlo sucesivamente hasta probar todas las bombas.

d) Una vez comprobado el correcto funcionamiento de todas las bombas, el equipo ha de dejarse de nuevo en modo automático; pongan los selectores del cuadro en posición "automático" (AUT).

9.- MANTENIMIENTO

Recomendamos que lleven un registro de las pruebas periódicas del equipo, donde hagan constar datos tales como el consumo de las bombas, los niveles de aceite, ruidos anormales, reparaciones efectuadas, etc. El grupo de presión como conjunto no requiere más mantenimiento preventivo que las pruebas periódicas; en cuanto a sus componentes, diríjanse a sus manuales correspondientes.

En caso de detectarse una anomalía, comprueben si se trata de alguna de las referidas a continuación, donde se da una breve guía para determinar las posibles causas:

El equipo no responde:
- Boya de nivel mínimo averiada.
- No hay agua en el depósito de aspiración.

El equipo se pone en marcha sólo:
- Regulación de los presostatos alterada.
- Presostatos averiados.

El equipo se pone en marcha muy a menudo:
- Regulación de los presostatos alterada.
- Falta de aire en el depósito acumulador.

Caudal o presión insuficientes o inestables:
- Válvula de aspiración parcialmente cerrada.
- Válvula de impulsión parcialmente cerrada.
- Bolsas de aire en la aspiración.
- Bomba mal cebada.
- El caudal o presión requeridos son demasiado elevados.
- Velocidad de giro incorrecta.
- Voltaje incorrecto.

Vibraciones, ruidos anormales:
- Válvula de aspiración parcialmente cerrada.
- Válvula de impulsión parcialmente cerrada.
- Bolsas de aire en la aspiración.
- Bomba mal cebada.
- Bombas desalineadas.
- Bancada mal asentada.
- Rodamientos dañados.

Fugas por el cierre mecánico:
- Funcionamiento en seco.
- Impurezas en el agua.

Bloqueo de las bombas:
- Funcionamiento en seco.
- Aspiración de cuerpos extraños.

Calentamiento excesivo de los motores:
- Caudal muy elevado.
- Mala conexión del motor.
- Voltaje incorrecto.

Compruebe además las guías correspondientes a las bombas y a los motores. En caso de duda, diríjanse a alguno de nuestros servicios de asistencia técnica homologados.

10.- REPARACIÓN Y GARANTÍA

Encarguen las reparaciones del equipo adquirido a nuestra empresa o a nuestros servicios de asistencia técnica homologados. EBARA garantiza reparaciones gratuitas en las condiciones que más adelante se señalan:

a) El período de garantía del equipo es de un (1) año a partir de la fecha de entrega.

b) Durante el período de garantía, si el equipo resulta averiado por diseño o montaje defectuosos por parte de nuestra firma, a pesar de su correcta utilización, será reparado gratuitamente. En este caso correremos con los gastos de reparación o reposición de las piezas reconocidas defectuosas en nuestra fábrica, pero no aceptaremos otros gastos.

c) No serán gratuitas las reparaciones de averías producidas después de caducar el período de garantía, las ocasionadas por un uso o mantenimiento indebidos, las producidas por fuerza mayor o desastres naturales, las derivadas de utilizar piezas o repuestos no indicados por nuestra firma, ni las causadas por reparaciones o transformaciones realizadas por personas o empresas no designadas por nuestra empresa.

d) No garantizamos gastos ni otros daños causados por averías producidas durante el uso del producto.

Si perciben anomalías en el uso del equipo, detengan su funcionamiento cuanto antes y comprueben si se trata de una avería (consulten el apartado 9, Mantenimiento). Si es así, comuníquennoslo rápidamente, indicando los datos registrados en las placas de características y la anomalía detectada. Asimismo, no duden en consultarnos si existen dudas sobre el equipo que han adquirido.

Declaración de conformidad
EBARA PUMPS IBERIA, S.A. , declara bajo su responsabilidad que sus productos cumplen con la Directiva CE Máquinas, Consejo 89/392 según lo modificado en la directiva CEE 91/368.

Yhdenmukaisuusvakuutus
Me, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet ovat yhdenmukainen seuraavassa direktiivissä tai muissa laeissa olevien ehtojen kanssa: Konedirektiivi 89/392 muutoksin ja direktiivi EY 91/368.

Declaration of conformity
We, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, declare under our own responsibility that our products comply with the Council Machines Directive 89/392 as modified by the EC Directive 91/368.

Declaração de conformidade
Nós, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, declaramos sob a nossa responsabilidade que os produtos estão conformes a directriz Máquinas Conselho 89/392 como modificado pela Directriz CE 91/368.

Konformitätserklärung
Die Firma **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.** , erklärt unter ihrer vollen Verantwortlichkeit, daß die Produkte den Maschinen-Richtlinien 89/392, wie durch die Richtlinie CE 91/368 abgeändert, entsprechen.

Försäkran om överensstämmelse
Vi, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, försäkrar under eget ansvar att produkterna är i överensstämmelse med villkoren i följande direktiv eller andra lagar: Maskindirektiv 89/392 med ändrigar i direktiv EU 91/368.

Overensstemmelseserklæring
Vi, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, forsikrer under eget ansvar at produkterne er i overensstemmelse med vilkårene i følgende direktiv eller andre love: Maskindirektiv 89/392 med ændringer i EU-direktiv CE 91/368.

Verklaring van overeenstemmung
Wij, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.** , Declareren, onder onze verantwoording, dat de producten komen overeen met de raad machine richtlijn 89/392 zoals gemodificeerd is door de richtlijn EG 91/368.

Déclaration de conformité
EBARA PUMPS IBERIA, S.A. , déclare sous sa responsabilité que les produits sont conformes à la Directive Machine Conseil 89/392 modifiée par la Directive CE 91/368.

Dichiarazione di conformità
Noi, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.** , dichiaramo sotto la Ns. sola responsabilità che nostri prodotti sono in conformità alle direttiva macchine 89/392 come modificata dalla direttiva CEE 91/368.



ÁNGEL DÍAZ
Director General
Marzo 2006

EBARA

ÍNDICE

1.- INTRODUÇÃO

2.- SEGURANÇA

2.1.- Preparação e qualificação do pessoal técnico
2.2.- Alteração ou modificação do equipamento

3.- TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

4.- LIMITES DE FUNCIONAMENTO

5.- DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO

5.1.- Bombas
5.2.- Pressostatos
5.3.- Depósito acumulador
5.4.- Relógio programador
5.5.- Variador de velocidade

6.- INSTALAÇÃO

6.1.- Tubagem de aspiração
6.2.- Alinhamento
6.3.- Instalação eléctrica

7.- COMISSIONAMENTO

7.1.- Verificações prévias
7.2.- Teste manual das bombas
7.3.- Pressurização do equipamento
7.4.- Regulação dos pressostatos
7.5.- Regulação do variador de velocidade
7.6.- Pressurização da rede
7.7.- Operação em modo automático

8.- ENSAIOS PERIÓDICOS

9.- MANUTENÇÃO

10.- REPARAÇÃO E GARANTIA

1.- INTRODUÇÃO

Todos os nossos equipamentos são entregues após inspecção em fábrica e, por essa via, estão em condições de funcionar corretamente depois de efectuadas as devidas ligações elétricas e hidráulicas, seguindo as instruções expostas neste manual.

Na recepção do equipamento:

a) Verificar as chapas de características. É especialmente importante comprovar se deve ser usada a tensão de 230V ou 400V. Verificar também o valor da altura manométrica, o caudal e a velocidade de rotação das bombas, bem como o consumo máximo dos motores.

b) Inspeccionar o equipamento para ver se houve algum dano causado durante o transporte ou se existem parafusos ou porcas soltas.

c) Verificar se foram recebidos todos os acessórios, peças sobressalentes e elementos opcionais pedidos.

Recomendamos que mantenha este manual de instruções num local seguro para referência futura, juntamente com os das bombas e dos motores.

2.- SEGURANÇA

Este manual de instruções e manutenção contém instruções básicas, que devem ser respeitadas ao efectuar a instalação, comissionamento e manutenção do equipamento. É absolutamente necessário que o operário/instalador leia atentamente todos os pontos deste manual antes de fazer a instalação e o arranque do grupo. Será conveniente manter este manual no local em que o equipamento seja instalado. Juntamente com as instruções de segurança indicadas neste manual, todos os padrões de segurança regulamentares devem ser levados em consideração para uma proteção mais segura.



A omissão do cumprimento das instruções de segurança contidas neste manual pode causar perigos para pessoas e equipamentos.

2.1.- Preparação e qualificação do pessoal técnico

O pessoal técnico de instalação, reparação, manutenção ou inspeção do equipamento deverá estar perfeitamente qualificado para este tipo de trabalho. A responsabilidade, competência e supervisão do pessoal técnico deve ser assumida pelo proprietário. O pessoal técnico deve ser preparado e treinado no caso de não ter os conhecimentos suficientes para o serviço. Mediante solicitação, o proprietário poderá obter da EBARA, ou do revendedor deste equipamento, uma formação adequada.

2.2.- Alteração ou modificação do equipamento

Não são permitidas modificações técnicas ou alterações na estrutura do equipamento sem terem sido discutidas previamente com a EBARA. Só peças de substituição originais ou outros acessórios aprovados pela EBARA são apropriados para cumprir com os padrões de segurança exigidos. Reconstruir, modificar ou usar outras peças de substituição pode invalidar a garantia.

O bom funcionamento do equipamento só é garantido quando usado da maneira especificada neste manual de instruções. Tanto as condições de trabalho como os limites estipulados neste manual não podem em caso algum ser excedidos.

Manter as chapas de características do equipamento em boas condições e sempre legíveis; esses dados serão necessários para qualquer consulta ou solicitação de peças de substituição.

3.- TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

Se necessário, o equipamento deve ser transportado e armazenado numa embalagem apropriada. Evitar armazenar em ambientes húmidos, com elevadas flutuações de temperatura ou em atmosferas corrosivas. A condensação pode afetar as zonas de vedação, componentes metálicos e os componentes eléctricos/ electrónicos. Nesse caso, as reclamações em garantia serão rejeitadas.

4.- LIMITES DE FUNCIONAMENTO

Em geral, a menos que previamente indicado à EBARA aquando do pedido do equipamento, este deve ser instalado em ambientes fechados (sob um tecto), em locais suficientemente ventilados e com acesso restrito a pessoal autorizado, e funcionar dentro dos seguintes limites:

Temperatura ambiente:
Não deve exceder 40°C e a temperatura média durante um período de 24 horas não deve exceder 35°C. A temperatura mínima do ar ambiente será de 4°C .

Condições de humidade:
A humidade relativa não deverá exceder 50% a uma temperatura de 40°C. Podem admitir-se valores de humidade relativa mais elevados para temperaturas mais baixas.

Contaminação atmosférica:
O ar ambiente deverá ser limpo e não corrosivo, ou, na sua impossibilidade, deverá ter baixa contaminação não conduzida pela condensação.

Altitude:
A altitude do local da instalação não deverá exceder os 1000 m.

Condições de instalação diferentes das atrás expostas devem ser indicadas à EBARA ou ao distribuidor; tais como instalação exterior ou em locais de acesso público, valores de humidade, temperatura e altitude diferentes dos descritos, contaminação significativa por poeira, fumo, vapor ou sais, exposição a campos elétricos ou magnéticos intensos, locais com risco de explosão, sujeitos a vibrações ou choques significativos ou expostos a possíveis ataques por fungos ou pequenos animais.

5.- DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO

Um hidropressor é uma bomba ou conjunto de bombas projectadas para aumentar a pressão da

água numa instalação, para que a mesma possa alcançar locais elevados ou distantes. Geralmente é composto por várias bombas, todas iguais entre si, comandadas por um quadro elétrico, que retiram a água de um reservatório comum e a impulsionam para um colector comum.

Não se destina a ser usado para funções que não sejam as expostas; se essa não for a função a que o equipamento se destina, é necessária uma autorização prévia da EBARA.

Na página seguinte está representado um hidropressor típico.

5.1.- Bombas

Podem ser do tipo centrífugo vertical ou horizontal, formando um único bloco com o motor elétrico ou ligadas por um acoplamento flexível, e sua função é aumentar a pressão da água na rede. Dependendo do fluxo de água a fornecer, existirá uma ou mais bombas, podendo alguma delas ser de reserva. Irão arrancar ou parar consoante a pressão na rede, sendo controladas pelo quadro elétrico.

5.2.- Pressostatos

Actuam como interruptores das bombas, de modo que, quando a pressão cai abaixo de um valor predefinido, fornecem um sinal ao quadro elétrico, que dá ordem de arranque à bomba correspondente. Da mesma forma, quando a pressão aumenta até que seja maior que outro valor predefinido, o sinal para o quadro é interrompido e a bomba pára. Estes valores de pressão podem ser alterados; a forma de o fazer está detalhada no ponto 7.4.

Em equipamentos com mais de uma bomba, um sistema de alternância (também chamado rotação automática ou R/A) integrado no quadro elétrico garante que a bomba que arranca com cada pressostato seja diferente de cada vez, dando como resultado um tempo de funcionamento semelhante para todas elas. Nesses casos, apenas um dos pressostatos activa a função de alternância e é chamado de pressostato principal, sendo os restantes pressostatos auxiliares. Nos casos em que o equipamento consiste em apenas uma bomba e há apenas um pressostato, esse é o principal.

5.3.- Depósito acumulador

Estão parcialmente preenchidos com ar e água, de modo que, quando a pressão da rede aumenta, a água entra e acumula-se no tanque, comprimindo o ar e, inversamente, quando a pressão cai, a água sai, empurrada pelo ar comprimido. Servem como um amortecedor para a água, permitindo que a pressão varie lentamente e fazendo com que as bombas arranquem e parem com menos frequência. Existem principalmente dois tipos de depósito:

Depósito sem membrana:

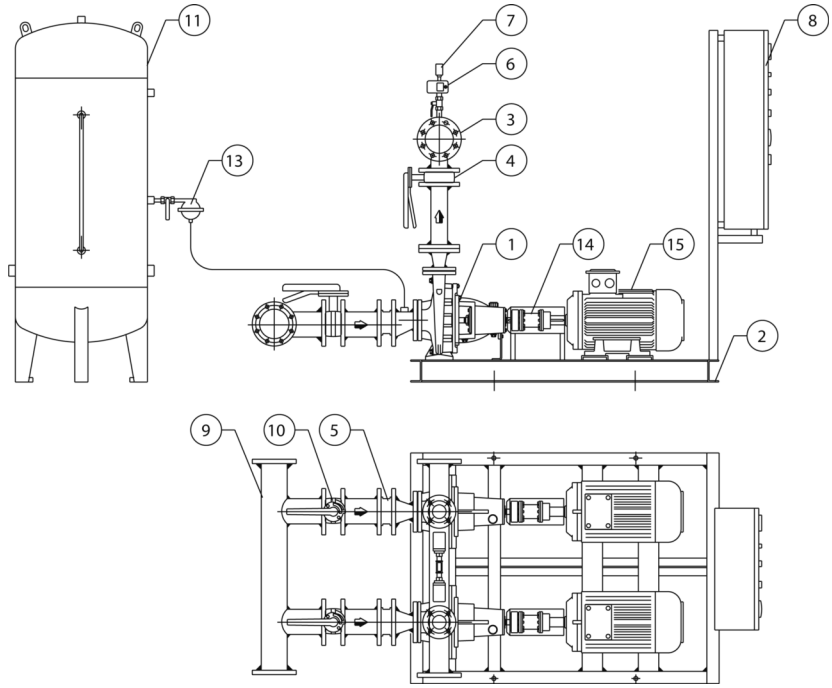
Dentro do tanque, não há separação entre o ar comprimido e a água. O ar vai-se difundindo lentamente pela água e, portanto, é necessário algum sistema automático para substituí-lo. Isto é realizado por um compressor auxiliar ou por dispositivos chamados injetores, que introduzem uma pequena quantidade de ar no reservatório de cada vez que uma bomba pára.

Depósito de membrana:

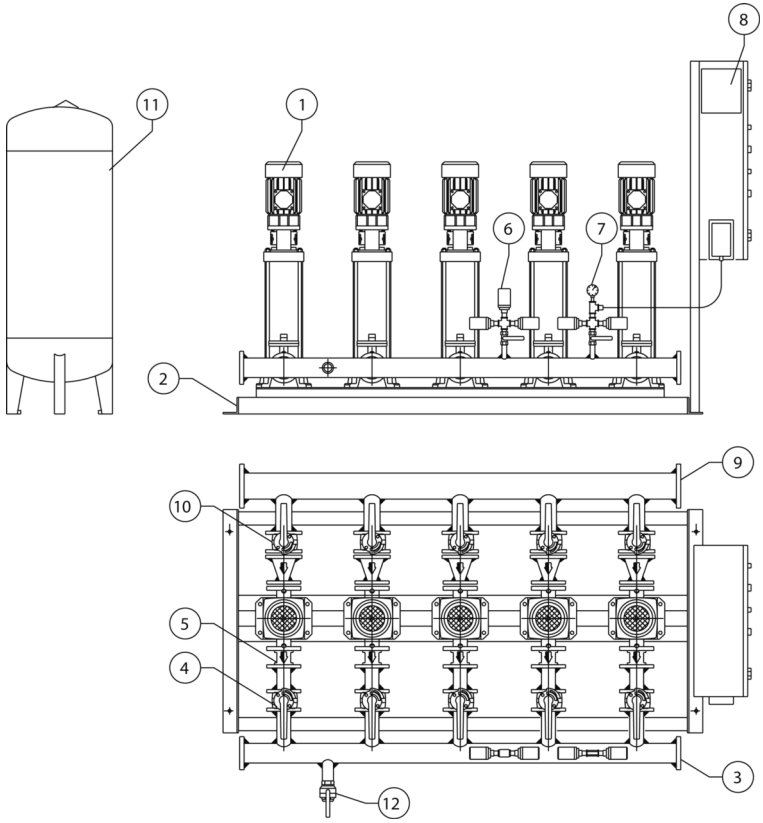
Uma membrana elastomérica separa a água do ar comprimido, impedindo que o ar que ele contém se dissolva na água, para que não haja necessidade de sistemas de substituição de ar. É necessário que este tanque acumulador seja inicialmente preenchido com ar pressurizado, através da válvula de enchimento incorporada; a pressão ideal de enchimento é 0,2 bar abaixo da pressão inicial da última bomba. Este tanque sai de fábrica sem pré-carga de ar comprimido, pois isso aumentaria o risco de explosão em caso de acidente durante o transporte e instalação do equipamento. Além disso, não é conveniente manter a membrana expandida se se der o caso de demorar muito tempo até ser colocada em funcionamento, o que faria com que a membrana envelhecesse mais depressa e perdesse as suas propriedades.

5.4.- Relógio programador

É possível que em algumas situações em que a pressão da rede é suficiente para fornecer um serviço adequado, as regulamentações locais



GRUPO HIDROPRESSOR COM DUAS BOMBAS HORIZONTAIS ASPIRAÇÃO EM CARGA E DEPÓSITO GALVANIZADO			
Nº	**DESCRIÇÃO**	**Nº**	**DESCRIÇÃO**
1	BOMBA	10	VÁLVULA DE BORBOLETA
2	BANCADA	11	DEPÓSITO GALVANIZADO
3	COLECTOR DE COMPRESSÃO	13	INJECTOR
4	VÁLVULA DE BORBOLETA	14	ACOPLAMENTO
5	VÁLVULA DE RETENÇÃO	15	MOTOR ELÉTRICO
6	PRESSOSTATO	-	PARAFUSOS
7	MANÓMETRO	-	JUNTAS
8	QUADRO ELÉTRICO	-	TUBOS E ACESSÓRIOS
9	COLECTOR DE ASPIRAÇÃO	-	SUPORTE DO QUADRO



GRUPO HIDROPRESSOR COM CINCO BOMBAS VERTICAIS E CONDUÇÃO ASPIRAÇÃO NO DEPÓSITO DE CARGA E MEMBRANA			
Nº	**DESCRIÇÃO**	**Nº**	**DESCRIÇÃO**
1	BOMBA	9	COLECTOR DE ASPIRAÇÃO
2	BANCADA	10	VÁLVULA DE BORBOLETA
3	COLECTOR DE COMPRESSÃO	11	DEPÓSITO DE MEMBRANA
4	VÁLVULA DE BORBOLETA	12	VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO
5	VÁLVULA DE RETENÇÃO	-	PARAFUSOS
6	PRESSOSTATO	-	JUNTAS
7	MANÓMETRO	-	TUBOS E ACESSÓRIOS
8	QUADRO ELÉTRICO COM VARIADOR	-	SUPORTE DO QUADRO

exijam que um hidropressor seja instalado apenas como reserva e arranque somente quando a pressão da rede estiver ausente. Nestes casos, é necessário renovar a água acumulada no reservatório e impedir que ela se degrade.

Para isto, um relógio programador pode ser instalado no quadro elétrico do equipamento, cuja função é fechar uma válvula de solenoide no colector de entrada da rede e, assim, simular uma perda de pressão. Com isto, o equipamento é arrancado e a água no reservatório é parcialmente renovada. A programação deste relógio é simples, bastando selecionar as horas em que se deseja reduzir a pressão da rede. Este relógio programador é opcional e é instalado apenas em equipamentos onde a regulamentação assim o exija.

5.5.- Variador de velocidade

Para obter um funcionamento suave e silencioso, é possível instalar nos hidropressores EBARA um ou vários variadores de velocidade, que mantêm a pressão estável, controlando a velocidade de rotação dos motores. Um sensor eletrónico de pressão monitoriza-a constantemente e informa o quadro elétrico, que compara a pressão real com a pressão definida e corrige a velocidade de rotação bem como o número de bombas que devem estar a funcionar. Além disso, irá também parar todas as bombas automaticamente quando detectar que não é necessária pressão.

6.- INSTALAÇÃO

Instale o equipamento o mais próximo possível da origem da água, assegurando que existe uma pressão de aspiração positiva (sob carga) ou caso isso não seja possível que a altura de aspiração seja a mais baixa possível. Escolha um local facilmente acessível para inspeção e manutenção e que tenha uma drenagem adequada.

6.1.- Tubagens de aspiração

Garantir um suporte suficientemente robusto para a tubagem, para que as flanges das bombas não sejam sobrecarregadas. Caso contrário, podem ocorrer falhas e desalinhamentos no conjunto bomba/motor, dificultando a reparação e a substituição dos elementos do equipamento.

Para cada troço de tubagem na aspiração, deverá ser escolhido um diâmetro suficiente para que a água não exceda a velocidade de 1,5 m/s. Deve também ser o mais curta possível e com poucas curvas para evitar perdas de carga elevadas.

Instalação em aspiração negativa:

Se o nível da água estiver abaixo do nível do eixo das bombas, é necessário colocar uma linha de aspiração separada para cada bomba. Garantir que a tubagem possui uma inclinação sempre ascendente em direção às bombas, para evitar a formação de bolhas de ar. Por esse mesmo motivo, todas as reduções deverão ser excêntricas, com o lado recto na parte superior. Incluir válvulas de pé e sistemas com depósito auxiliar de ferragem para manter sempre a tubagem e as bombas cheias de água. Se possível, evitar a instalação de válvulas de corte.

Instalação em carga:

Se o nível da água estiver sempre acima do nível do eixo das bombas, poderá ser instalada uma linha de aspiração comum para todas elas. Garantir, neste caso, que a tubagem possui inclinação sempre descendente em direção às bombas, também para que o ar não possa ser acumulado. É conveniente instalar uma válvula de seccionamento neste troço de tubo para facilitar a manutenção do equipamento. Verificar que, em funcionamento normal, esta válvula esteja sempre totalmente aberta.

6.2.- Alinhamento

Os hidropressores com bombas horizontais e acoplamento flexível são sempre fornecidos já pré-alinhados em fábrica; no entanto, no momento da instalação, a bancada pode entortar quando os parafusos de fixação são apertados ou os coletores podem desviar as bombas devido a tensões nas tubagens. Verificar o bom estado das bombas e, principalmente, se não são do tipo monobloco, o alinhamento correto entre as mesmas e os motores, seguindo as instruções no seu manual. Não esquecer de voltar a colocar a protecção de acoplamento antes de arrancar as bombas.

6.3.- Instalação eléctrica



A instalação elétrica deve ser realizada por pessoal certificado, com base nos regulamentos em vigor.

Alimentar o equipamento de uma fonte segura e estável de energia elétrica. O quadro elétrico possui as proteções necessárias para cada motor; pelo que, não será necessário colocar mais proteções do que aquelas correspondentes à linha de alimentação deste equipamento, na origem da ramificação. Se a proteção diferencial estiver instalada para um hidropressor que incorpore um inversor de frequência, verifique se a sensibilidade não é inferior a 300 mA.

Não ligue o equipamento até que seja realizada a assistência ao arranque. Caso contrário poderá causar o arranque repentino dos motores e ocasionar danos às pessoas ou à instalação.

7.- COMISSIONAMENTO

Recomendamos que entre em contato com um serviço técnico especializado em instalação de hidropressores ou com o pessoal da EBARA para realizar a assistência ao arranque, especialmente em equipamentos que incluam variação de velocidade. Embora improvável, o manuseamento deste equipamento por pessoal não treinado pode levar a avarias dispendiosas e a danos não cobertos pela nossa garantia.

Depois de efectuadas as ligações hidráulicas e elétricas e o alinhamento das bombas e motores, a assistência ao arranque deverá ser realizada seguindo estas etapas:

7.1.- Verificações prévias

Antes de realizar quaisquer outras operações, é necessário efectuar as seguintes verificações prévias:

a) Verificar se todos os selectores estão na posição "0", tanto os gerais de corte dos quadros elétricos do equipamento quanto os existentes nos quadros. Em alguns casos, o interruptor principal está localizado dentro do painel elétrico, formando parte do bloco de terminais. Verificar os fusíveis e se as protecções do quadro elétrico estão ajustadas ao consumo máximo do motor.

b) Verificar as bombas, seguindo o manual de instruções correspondente. É importante verificar se é necessário que as bombas usam óleo na caixa de rolamento, pois esse óleo é removido em fábrica para evitar derramamentos durante o transporte.

c) Verificar os motores elétricos, de acordo com o seu próprio manual. Verificar se o motor elétrico possui pontos de lubrificação periódicos ou se sofreu algum dano durante a instalação.

d) Verificar se as bóias de nível mínimo de água no tanque de abastecimento foram corretamente instaladas e ligadas.

e) Verificar se o tanque acumulador de membrana (se existir) foi cheio com ar pressurizado.

f) Verificar se todas as válvulas estão abertas, exceto aquela que conecta o equipamento à rede de distribuição.

g) Verificar se as bombas estão ferradas, por meio dos bujões de ferragem dispostos na parte mais alta das bombas. É necessário eliminar o ar que pode estar acumulado nas bombas e nas tubagens de aspiração, pois estes nunca devem ficar sem água.

7.2.- Teste manual das bombas

Antes de proceder à regulação do equipamento, é necessário verificar o funcionamento de todas as bombas manualmente, uma a uma. Para fazer isso, execute as seguintes etapas:

a) Com os seletores do painel na posição "0", conecte o interruptor principal do painel correspondente às bombas. Verificar as lâmpadas acesas no painel; qualquer luz acesa deve ser

verde ou amarela, uma luz indicadora vermelha significa que existe algum tipo de alarme.

b) Se existir, pressione o botão "teste de lâmpadas". Todos as luzes acenderão enquanto o botão estiver pressionado; se alguma das luzes não o fizer, é necessário mudar a lâmpada antes de continuar com o arranque.

c) Colocar brevemente o seletor da primeira bomba na posição “manual” (MAN), e ela arrancará. Verificar o sentido de rotação; a direção correta é no sentido horário, visto do motor, a menos que seja indicado de outra forma na tampa do motor. Se rodar ao contrário, desconecte a tensão do quadro elétrico, abra a caixa de terminais do motor e troque duas das fases, volte a fechar tudo e, em seguida, retome novamente na alínea **a)**.
Da mesma forma, verificar o sentido de rotação das restantes bombas.

d) Alguns quadros elétricos incorporam uma pequena bateria para emitir um alarme em caso de falta de energia. Naturalmente, esta bateria é enviada com os terminais desconectados, para que o alarme não dispare; verificar o quadro e, se esta existir, conectá-la.

e) No final dessas verificações, deixar todos os seletores das bombas na posição "0".

7.3.- Pressurização do equipamento

A pressurização do equipamento e a regulação dos pressostatos serão realizados pela operação manual de uma das bombas, seguindo os passos descritos abaixo:

a) Colocar o seletor de uma bomba na posição “manual” (MAN), verificando se a pressão no manómetro começa a subir. Mantê-lo assim por um tempo, até que a pressão máxima que a bomba possa fornecer seja atingida. Manter a bomba a funcionar até o tanque acumulador estar completamente cheio.

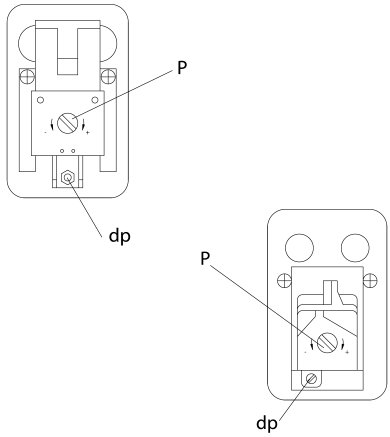
b) Colocar esse seletor de volta na posição "0". Neste momento, o equipamento já está pressurizado; verificar se não há fugas e anotar essa pressão máxima; Servirá como referência futura para a revisão periódica das bombas.

7.4.- Regulação dos pressostatos

Devido ao facto de que as condições de cada instalação são diferentes e, em particular, que a pressão de aspiração disponível pode variar bastante, dependendo de o equipamento ser instalado com carga ou não, é necessário reajustar a regulação dos pressostatos para otimizar o funcionamento do hidropressor.

A regulação de todos os pressostatos obedece sempre ao mesmo princípio. Um parafuso regula a pressão máxima (daqui em diante parafuso "P") e um parafuso de menor dimensão regula a diferença entre a pressão máxima e a pressão mínima (daqui em diante parafuso "dp"). Girando estes parafusos no sentido horário ou anti-horário, a sua gama de actuação pode ser ajustada, no entanto sempre dentro dos limites correspondentes a cada pressostato específico.

A figura a seguir mostra pressostatos típicos:



Alguns equipamentos de execução especial também podem ter pressostatos para outras funções que não sejam o arranque e a paragem das bombas, como sejam as de sinais remotos ou de controlo da pressão mínima de aspiração. Verificar no seu projecto se o seu equipamento incorpora pressostatos desse tipo; a operação e o método de ajuste deles serão semelhantes.

Existem vários métodos para definir as pressões de atuação dos pressostatos, o método descrito abaixo geralmente fornece bons resultados e um

funcionamento estável do grupo. Este método pode ser posteriormente ajustado às condições particulares de cada instalação, alterando ligeiramente as pressões de arranque e paragem de cada pressostato.

Verificar a documentação de instalação e o especificado no projecto da instalação para determinar a pressão e o fluxo definidos por bomba a serem fornecidos pelo equipamento e verifique se esses valores estão dentro da faixa de aplicação das bombas. A partir desta pressão nominal, os pressostatos serão ajustados, seguindo os seguintes passos:

a) Abrir levemente a válvula da rede de distribuição geral, para diminuir gradualmente a pressão no colector, o que fará com que os pressostatos acabem por disparar, qualquer que seja a sua regulação prévia, e depois fechar esta válvula. Para que a pressão na rede de distribuição não aumente, verificar se, em algum local, existe um gasto de água.

b) Em cada um dos pressostatos de arranque e paragem das bombas, rodar o parafuso "P" na direção de aumento de pressão (marcado com +) até ao seu limite superior e, de seguida, rodar o parafuso "dp" na direção de aumento dessa diferença de pressão (marcado com +) também até ao seu limite superior.

c) Colocando um dos seletores de bombas na posição “manual” (MAN), arrancar uma das bombas até que seja atingida a pressão desejada de paragem das bombas (geralmente 0,5 bar acima da pressão nominal) e retornar o seletor para a posição "0".

d) Em cada um dos pressostatos, rodar lentamente o parafuso "P" no sentido de baixar essa pressão, até ouvir um ligeiro "clique" metálico, produzido pela abertura dos contatos. Neste momento, a pressão de paragem automática das bombas foi ajustada.

e) Abrindo a válvula da rede de distribuição, baixar a pressão até que a pressão inicial desejada da primeira bomba seja atingida e fechar a válvula. Geralmente, essa pressão é de 1,0 ou 1,5 bar abaixo da pressão de paragem automática.

f) No pressostato principal ou R/A (ver ponto 5.2), rodar lentamente o parafuso "dp" para diminuir a diferença de pressão entre o arranque e a paragem até ouvir um leve "clique" metálico novamente. Neste momento, a pressão de arranque automática da primeira bomba foi ajustada.

g) Reabrindo a válvula da rede de distribuição, baixar a pressão até que a pressão inicial desejada da próxima bomba seja atingida e fechar a válvula. Essa pressão costuma ser 0,5 bar abaixo da pressão inicial da bomba anterior. Em outro dos pressostatos, rodar lentamente o parafuso "dp" para diminuir a diferença de pressão entre o arranque e paragem até ouvir um leve "clique" metálico novamente. Neste momento, a pressão de arranque automática da próxima bomba foi ajustada. Repita este passo quantas bombas auxiliares existirem, para que as pressões de arranque sejam escalonadas.

Para verificar o funcionamento correto do equipamento, colocar os seletores de bomba um por um na posição "automático" (AUT). Abrir ligeiramente a válvula da rede de distribuição e verificar as pressões de arranque e paragem automáticas de cada bomba. Após a conclusão deste teste, fechar a válvula e colocar todos os seletores das bombas na posição "0".

7.5.- Regulação do variador de velocidade

Os variadores de velocidade saem de fábrica totalmente programados e prontos para serem usados, tendo em conta as características operacionais indicadas em cada caso e, geralmente, não requerem nenhum ajuste subsequente.

Se as condições de instalação tiverem sido alteradas ou se for necessário um ajuste mais preciso para determinadas condições de trabalho, consultar o manual de operação do próprio inversor de frequência, incluído na documentação do equipamento. Confie esse tipo de ajustes de programação a pessoal qualificado ou a qualquer outro serviço técnico aprovado pela EBARA.

7.6.- Pressurização da rede

Se a rede de distribuição não estiver pressurizada, isso pode ser feito com este equipamento. Esta tarefa será efectuada com apenas uma das bombas, nunca com todas elas, a fim de evitar avarias dispendiosas provocadas por "golpe de aríete".

Verificar se todos os elementos que compõem a rede (torneiras, esgotos, tomadas de água para irrigação, mangueiras, etc.) estão fechados. Essa verificação é muito importante, pois um ponto de descarga aberto pode causar um acidente.

Com o seletor no modo “automático” (AUT) de uma bomba e os restantes na posição “0”, abrir apenas ligeiramente a válvula que liga o equipamento à rede de distribuição. Aguardar que a bomba pare por si própria e abrir completamente esta válvula. Não tentar acelerar o enchimento da tubagem usando mais bombas ou abrindo muito a válvula; um fluxo grande pode causar oscilações de bombagem na rede e causar avarias caras.

Se a bomba não parar por si própria ou se arrancar e parar continuamente, é devido a fugas na rede ou falta de ar no tanque acumulador. Fechar a válvula de rede e verificar a instalação.

7.7.- Funcionamento em modo automático

Quando a regulação dos pressostatos estiver concluída e a rede estiver pressurizada, colocar todos os seletores na posição “automático” (AUT). Neste momento, o equipamento está na sua posição normal e será iniciado automaticamente consoante seja necessário. Realizar periodicamente ensaios e executar a manutenção adequada, para que o equipamento funcione sempre correctamente e proporcione inteira satisfação.

8.- ENSAIOS PERIÓDICOS

É conveniente agendar um teste geral periodicamente, pelo menos uma vez por mês, para garantir o funcionamento adequado em caso de emergência. O ensaio consiste essencialmente em simular uma queda de pressão na rede geral, usando um ponto de consumo na rede e verificar se o equipamento responde satisfatoriamente. Para realizar um teste completo do equipamento, seguir as seguintes etapas:

a) Verificar se os seletores do painel estão todos na posição “automática” (AUT).

b) Verificar as luzes de operação do painel de controlo. Todos devem estar verdes ou amarelos, uma luz vermelha indica algum tipo de alarme. O texto no ecrã indica que tipo de falha ocorreu; verificar e corrigir o defeito. Pressionar o botão "teste da lâmpadas" se o seu equipamento possuir um. Todos as luzes acenderão enquanto o botão for pressionado; caso contrário, é necessário trocar a(s) lâmpada(s) antes de continuar com o teste.

c) Abrir lentamente o ponto de consumo para reduzir a pressão, até a primeira bomba arrancar automaticamente. Fechar a válvula, verificando se a bomba parou. Colocar esta bomba na posição "0" e repetir a operação, de modo que uma bomba diferente inicie e fazê-lo sucessivamente até que todas as bombas sejam testadas.

d) Uma vez verificado o funcionamento correcto de todas as bombas, o equipamento deve ser deixado no modo automático novamente; definir os seletores do painel para “automático” (AUT).

9.- MANUTENÇÃO

Recomendamos que seja mantido um registo dos ensaios periódicos do equipamento, onde são registados dados como o consumo das bombas, níveis de óleo, ruídos anormais, reparações realizadas, etc. O grupo hidropressor, como um todo, não requer mais manutenção preventiva do que testes periódicos; Em relação aos seus componentes, consultar os manuais correspondentes.

Se uma anomalia for detectada, verificar se é uma das listadas abaixo, onde é fornecido um breve guia para determinar as possíveis causas:

O equipamento não responde:

- Bóia de nível mínimo danificada.
- Não há água no tanque de abastecimento.

O equipamento só arranca e não pára:
- Má regulação dos pressostatos.
- Pressostatos com avaria.

O Equipamento arranca com muita frequência:
- Má regulação dos pressostatos.
- Falta de ar no depósito de membrana.

Caudal ou pressão insuficiente ou instável:
- Válvula na aspiração parcialmente fechada.
- Válvula na compressão parcialmente fechada.
- Bolhas de ar na tubagem de aspiração.
- Bomba não ferrada.
- O caudal ou pressão requeridos são demasiado elevados.
- Velocidade de rotação incorrecta.
- Tensão incorrecta.

Vibrações ou ruídos anormais:
- Válvula na aspiração parcialmente fechada.
- Válvula na compressão parcialmente fechada.
- Bolhas de ar na tubagem de aspiração.
- Bomba não ferrada.
- Bombas desalinhadas.
- Bancada mal assente no maciço.
- Rolamentos danificados.

Fugas pelo empanque mecânico:
- Funcionamento da bomba a seco.
- Impurezas na água.

Bloqueio das bombas:
- Funcionamento a seco.
- Aspiração de corpos estranhos.

Sobreaquecimento do motor:
- Caudal muito alto.
- Mau acoplamento do motor.
- Tensão incorrecta.

Verificar também as guias das bombas e motores. Em caso de dúvida, entre em contato com um dos nossos serviços de assistência técnica aprovados.

10.- REPARAÇÕES E GARANTIA

Confie as reparações do equipamento adquirido à nossa empresa ou aos nossos serviços de assistência técnica aprovados. A EBARA garante reparações gratuitas nas condições indicadas abaixo:

a) O período de garantia do equipamento é de um (1) ano a partir da data de entrega.

b) Durante o período de garantia, se o equipamento tiver por consequência uma avaria devido a concepção ou montagem defeituosa na nossa fábrica, apesar do seu uso correcto, este será reparado gratuitamente. Nesse caso, arcaremos com os custos de reparação ou substituição das peças reconhecidamente defeituosas na nossa fábrica, mas não aceitaremos outros custos.

c) Não serão gratuitas as reparações de avarias sucedidas após o término do período de garantia, aquelas causadas por uso ou manutenção inadequadas, causadas por força maior ou desastres naturais, derivadas do uso de peças(s) sobressalentes não indicadas pela empresa, ou aquelas causadas por reparações ou transformações realizadas por pessoas ou empresas não designadas pela nossa empresa.

d) Não assumimos garantia de despesas nem outros danos causados por avarias produzidas durante o uso do equipamento.

Se notar anomalias no uso do equipamento, pare o funcionamento o mais rápido possível e verifique se há alguma falha (consulte o ponto 9, Manutenção). Em caso afirmativo, informe-nos rapidamente, indicando os dados registados nas chapas de identificação e a anomalia detectada. Além disso, não hesite em contatar-nos se houver dúvidas sobre qual o equipamento que adquiriu.

Declaración de conformidad
EBARA PUMPS IBERIA, S.A. , declara bajo su responsabilidad que sus productos cumplen con la Directiva CE Máquinas, Consejo 89/392 según lo modificado en la directiva CEE 91/368.

Yhdenmukaisuusvakuutus
Me, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.** , vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet ovat yhdenmukainen seuraavassa direktiivissä tai muissa laeissa olevien ehtojen kanssa: Konedirektiivi 89/392 muutoksin ja direktiivi EY 91/368.

Declaration of conformity
We, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, declare under our own responsibility that our products comply with the Council Machines Directive 89/392 as modified by the EC Directive 91/368.

Declaração de conformidade
Nós, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, declaramos sob a nossa responsabilidade que os produtos estão conformes a directriz Máquinas Conselho 89/392 como modificado pela Directriz CE 91/368.

Konformitätserklärung
Die Firma **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.** , erklärt unter ihrer vollen Verantwortlichkeit, daß die Produkte den Maschinen-Richtlinien 89/392, wie durch die Richtlinie CE 91/368 abgeändert, entsprechen.

Försäkran om överensstämmelse
Vi, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, försäkrar under eget ansvar att produkterna är i överensstämmelse med villkoren i följande direktiv eller andra lagar: Maskindirektiv 89/392 med ändrigar i direktiv EU 91/368.

Overensstemmelseserklæring
Vi, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.**, forsikrer under eget ansvar at produkterne er i overensstemmelse med vilkårene i følgende direktiv eller andre love: Maskindirektiv 89/392 med ændringer i EU-direktiv CE 91/368.

Verklaring van overeenstemmung
Wij, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.** , Declareren, onder onze verantwoording, dat de producten komen overeen met de raad machine richtlijn 89/392 zoals gemodificeerd is door de richtlijn EG 91/368.

Déclaration de conformité
EBARA PUMPS IBERIA, S.A. , déclare sous sa responsabilité que les produits sont conformes à la Directive Machine Conseil 89/392 modifiée par la Directive CE 91/368.

Dichiarazione di conformità
Noi, **EBARA PUMPS IBERIA, S.A.** , dichiaramo sotto la Ns. sola responsabilità che nostri prodotti sono in conformità alle direttiva macchine 89/392 come modificata dalla direttiva CEE 91/368.

ÁNGEL DÍAZ
Director General
Marzo 2006

EBARA PUMPS IBERIA, S.A.

Dirección General / Fábrica (España)
Pol. Ind. La Estación. C/ Cormoranes, 6-8
28320 PINTO (Madrid)
Telf: 916 923 630
www.ebara.es
E-mail: correo@ebara.es

Delegación BARCELONA
Pujades, 51. 4ª planta - Box 44
08005 Barcelona
Telf: 932 781 669
E-mail: barcelona@ebara.es

Delegación BILBAO
Pol. Ind. Kareaga-Goikoa
C/ Junqueral, 13 - Oficina 23
48903 Barakaldo (Vizcaya)
Telf: 944 354 978
E-mail: norte@ebara.es

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

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

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

EBARA en PORTUGAL

Delegación LISBOA
Taguspark, Núcleo Central,
Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, Sala 281
2740-122 Oeiras (PORTUGAL)
Telf: +351 96 492 17 24
E-mail: portugal@ebara.pt
www.ebara.pt

Delegación OPORTO
Telf: +351 93 510 40 59
E-mail: gilbertocrespo@ebara.pt

Direcção Geral / Fábrica
Polígono Ind. La Estación. C/ Cormoranes, 6-8
28320 PINTO (Madrid) - Espanha
Telf: 916 923 630
www.ebara.es
E-mail: correo@ebara.es

EBARA em PORTUGAL

Sede LISBOA
Taguspark, Núcleo Central, Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, Sala 281
2740-122 Oeiras (PORTUGAL)
Telf: +351 96 492 17 24
E-mail: portugal@ebara.pt
Web: www.ebara.pt

Delegação OPORTO
Telf: +351 93 510 40 59
E-mail: gilbertocrespo@ebara.pt

EBARA em ESPANHA

Delegação BARCELONA
Pujades, 51. 4ª planta - Box 44. 08005 Barcelona
Telf: 932 781 669
E-mail: barcelona@ebara.es

Delegação BALEARES
Telf.: 629 214 538 - E-mail: baleares@ebara.es

Delegação BILBAU
Polígono Industrial Kareaga-Goikoa
C/ Junqueral, 13 - Oficina 23
48903 Barakaldo (Vizcaya)
Telf: 944 354 978
E-mail: norte@ebara.es

Delegação GALIZA
Telf: 609 653 311
E-mail: galicia@ebara.es

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

Delegação SEVILHA
J. S. Elcano, 6B dup. 41011 Sevilla
Telf: 954 278 129
E-mail: sevilla@ebara.es

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

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

Delegação SARAGOÇA
C/ Valdealgorfa, 8. 50014 Zaragoza
Telf: 976 471 914
E-mail: zaragoza@ebara.es

EBARA PUMPS IBERIA, S.A., se reserva el derecho de introducir cambios y mejoras en los datos que figuran en este manual.
EBARA PUMPS IBERIA, S.A. reserva-se o direito de fazer alterações e melhorias nos dados e imagens que figuram neste manual.

© EBARA PUMPS IBERIA, S.A. Impreso en España / Impresso em Espanha