

WP8/1000



MANUAL DE SERVICIO

INDICE DE CONTENIDOS

DESCRIPCIÓN MODULAR DEL EQUIPO	3
ESQUEMA FUNCIONAL	4
CONJUNTO DE PREFILTRO EXTERNO Y CONTROL DE MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA	3
DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO.....	3
MANTENIMIENTO DEL CONJUNTO.....	5
AJUSTES DEL CONJUNTO.....	5
CONJUNTO DE DECLORACIÓN, PRESURIZACIÓN Y PREDEPURACIÓN POR ÓSMOSIS INVERSA	5
MÓDULO DE CONTROL DEL AGUA DE ENTRADA	6
PRESOSTATO DE ENTRADA.....	6
MANTENIMIENTO DEL PRESOSTATO DE ENTRADA	7
AJUSTE DEL PRESOSTATO DE ENTRADA.....	7
ELECTROVÁLVULA DE ENTRADA.....	7
MANTENIMIENTO DE LA ELECTROVALVULA DE ENTRADA	7
AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ENTRADA.....	8
MÓDULO DE DECLORACIÓN	8
MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE DECLORACIÓN.....	8
AJUSTE DEL MÓDULO DE DECLORACIÓN.....	8
MÓDULO DE PRESURIZACIÓN DE ENTRADA	8
MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE PRESURIZACIÓN DE ENTRADA	9
AJUSTE DEL MÓDULO DE PRESURIZACIÓN DE ENTRADA	9
MÓDULO DE DEPURACIÓN POR OSMOSIS INVERSA	9
DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO.....	9
MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE DEPURACIÓN POR ÓSMOSIS INVERSA	10
AJUSTE DEL MÓDULO DE DEPURACIÓN POR ÓSMOSIS INVERSA	10
MÓDULO DE ALMACENAMIENTO	11
DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO.....	11
MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE ALMACENAMIENTO	11
AJUSTE DEL MÓDULO DE ALMACENAMIENTO.....	12
MÓDULO ELECTRÓNICO DE CONTROL DE ENTRADA	12
DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO.....	12
MANTENIMIENTO DEL MÓDULO.....	13
AJUSTE DEL MÓDULO.....	13
CONJUNTO DE PRESURIZACIÓN, DE SALIDA Y DEPURACIÓN FINAL POR RESINAS DE INTERCAMBIO IÓNICO	13
DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO.....	13
MÓDULO DE PRESURIZACIÓN	13
PRESOSTATO DE SALIDA	13
MANTENIMIENTO DEL PRESOSTATO DE SALIDA.....	14
AJUSTE DEL PRESOSTATO DE SALIDA	14
MOTOBOMBA DE SALIDA.....	14
MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE SALIDA	15
AJUSTE DE LA BOMBA DE SALIDA.....	15
MÓDULO DE DEPURACIÓN MEDIANTE RESINAS DE INTERCAMBIO IÓNICO	15
MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE RESINAS.....	16
AJUSTE DEL MÓDULO DE RESINAS.....	16
MÓDULO DE CONTROL ELECTRÓNICO DEL AGUA DE SALIDA	16
DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO.....	16
MANTENIMIENTO DEL MÓDULO.....	17
AJUSTE DEL MÓDULO.....	17
MÓDULO DE MEDIDA DE LA CONDUCTIVIDAD DEL AGUA DE SALIDA	17
APENDICE 1: CONEXIONES DEL MÓDULO DE CONTROL DE ENTRADA	18
APENDICE 2: CONEXIONES DEL MÓDULO DE CONTROL DE SALIDA	19
APENDICE 3: NÚMEROS DE CATÁLOGO DE LOS ELEMENTOS MÁS COMUNES	20

DESCRIPCIÓN MODULAR DEL EQUIPO:

Consta este equipo depurador de tres partes independientes, que se corresponden con cada uno de los sistemas de depuración concatenados, que se usan en el equipo, para obtener un agua depurada, de alta calidad, a partir del agua de suministro de red. Esto conlleva que, a la hora de determinar la causa de una posible deficiencia o incorrecto funcionamiento del mismo, se pueda estudiar el comportamiento de cada una de sus partes independientemente, lo que nos facilitará el diagnóstico del problema.

A continuación pasamos a describir detalladamente cada una de estas partes, así como sus posibles ajustes y mantenimiento de las mismas. Estas son:

- Conjunto de prefiltro externo y control de máxima presión de entrada
- Conjunto de decloración, presurización y predepuración por ósmosis inversa
- Conjunto de presurización de salida y depuración final por resinas de intercambio iónico

En la hoja siguiente incluimos un esquema funcional del equipo depurador.

CONJUNTO DE PREFILTRO EXTERNO Y CONTROL DE MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA:

DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO:

Este módulo, incorporado en la parte exterior trasera del equipo (ver figura) y que a continuación describimos, consta de un filtro bobinado de $1\mu\text{m}$. y un limitador de presión.

El agua de entrada que proviene de la red, pasa directamente al codo la entrada de la carcasa portafiltros, marcado con la palabra "IN". Dicho portafiltros contiene en su interior, como elemento filtrante un filtro bobinado de 20 pulgadas de longitud y con un tamaño medio de poro de $1\mu\text{m}$.

Tiene como misión este filtro el eliminar del agua de entrada todos los lodos y demás partículas en suspensión de tamaño superior al mencionado.

El objeto de este elemento filtrante es el de preservar tanto al limitador de presión de este módulo, como a la bomba de entrada y membranas de ósmosis del conjunto depurador, de posibles atascos e incrustaciones de impurezas, que provocarían la inutilización o malfuncionamiento de los mismos.

El agua de red, una vez filtrada, pasa a un limitador de presión (ver figura 1), que tiene como misión el limitar la presión de entrada desde la red a 5 Kg/cm^2 , que es la máxima presión de entrada permitida por el depurador. Este limitador lleva incorporado un manómetro que nos indica la presión de salida del mismo en cada momento. Es de resaltar que dicho limitador sólo actúa cuando la presión de salida excede los 5 kg/cm^2 , fijando la presión máxima a ese valor, pero sin actuar para presiones inferiores a la especificada. Explícitamente, para presiones inferiores a la de ajuste, obtendremos a la salida una presión igual a la de entrada y para presiones de entrada superiores a la de ajuste, esta se mantendrá limitada a la de ajuste.

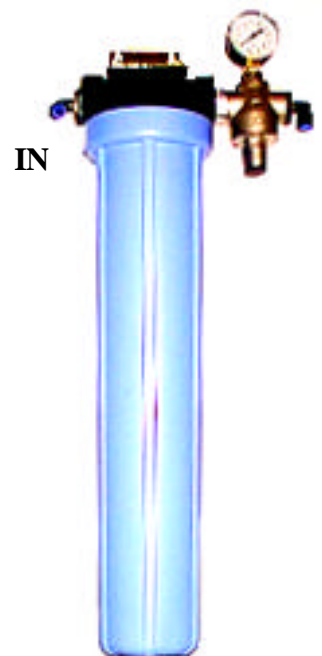
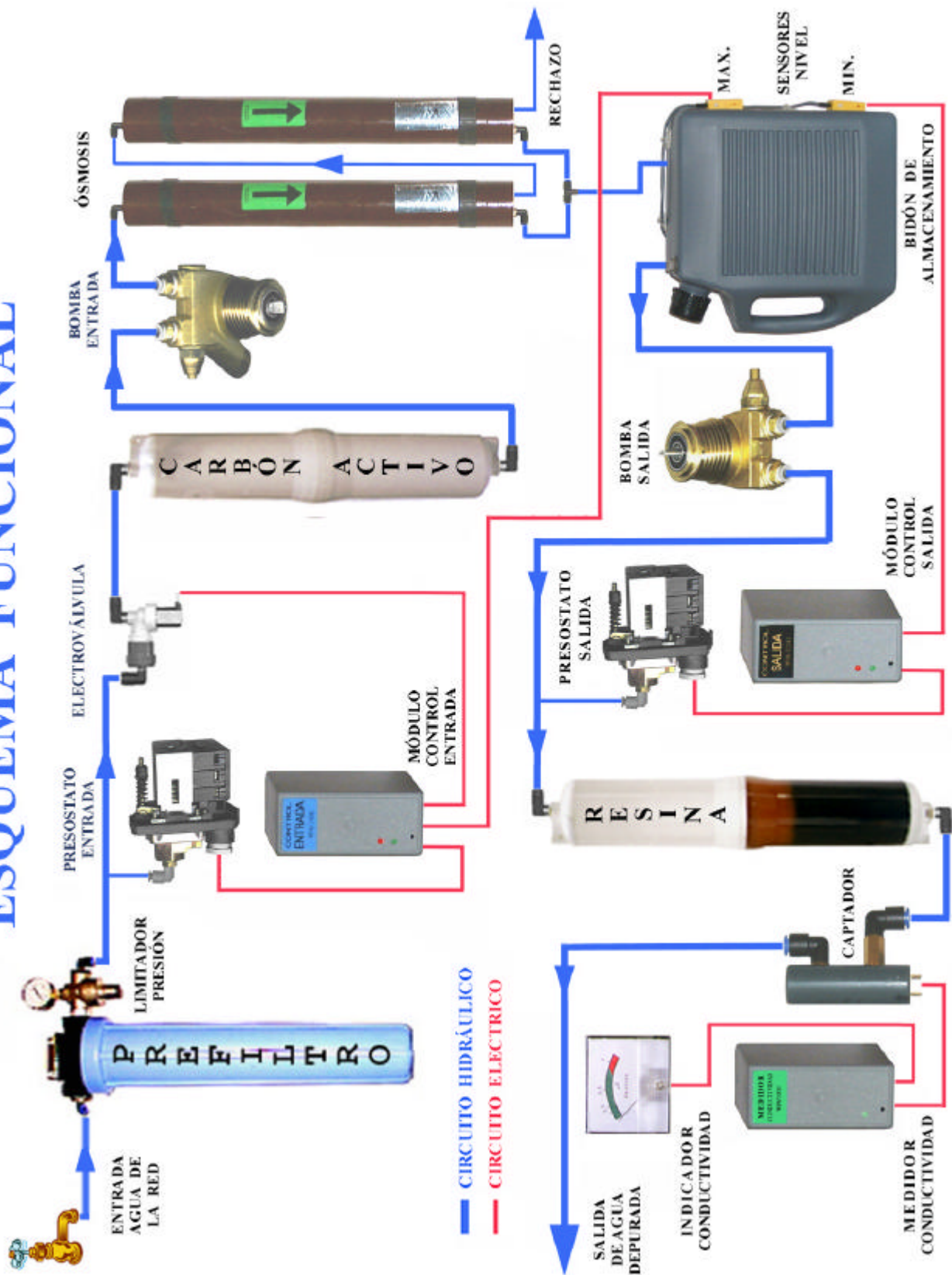


Figura 1

ESQUEMA FUNCIONAL



MANTENIMIENTO DEL CONJUNTO:

El único mantenimiento que requiere este conjunto es la sustitución periódica del cartucho filtrante.

Al ir ensuciándose el cartucho filtrante de 1 μm . las partículas retenidas en el mismo obstruyen sus poros, con lo que la eficacia del mismo va aumentando, llegando un momento en que impide el paso de agua a su través. Esto hará que caiga excesivamente la presión de agua al atravesarlo, o que incluso no pase, haciendo que el equipo depurador baje su rendimiento, o incluso llegue a pararse.

De otro lado, al ensuciarse el filtro se producirá un aumento de la presión diferencial en el mismo y si la presión de la red de agua es lo suficientemente alta, provocará una deformación, o incluso la rotura, del soporte físico sobre el que va bobinado, lo que traería consigo el paso de todas las impurezas anteriormente filtradas al interior del equipo depurador, con la consiguiente destrucción de los elementos situados a la entrada del mismo.

Dado que la colmatación del cartucho filtrante dependerá de las impurezas presentes en el agua de red, la periodicidad de su sustitución será variable, no obstante, recomendamos su cambio en los siguientes casos:

- Cada vez que se cambie el Kit de depuración (carbón + resinas)
- Cuando la presión en el manómetro del módulo caiga en más de 2 Kg/cm^2 al arrancar el depurador, es decir, cuando la presión con el depurador en funcionamiento estable sea inferior en 2 Kg/cm^2 a la presión con el depurador en reposo.
- OBLIGATORIAMENTE CADA SEIS MESES.



Figura 2

AJUSTES DEL CONJUNTO:

Dada la simplicidad del mismo y que el limitador de presión sale ajustado de fábrica, este módulo no requiere ningún tipo de ajuste.

No obstante y aunque nuestra recomendación es que no se toque el ajuste del limitador, si se observase que, con el depurador en marcha, la presión del manómetro es superior a los 6 Kg/cm^2 , quitar el tornillo de plástico de la parte inferior del regulador y con una llave allen, acceder al tornillo hexagonal situado en su interior, girando a derechas para subir la presión y a izquierdas para bajarla.

NOTA IMPORTANTE:

Para efectuar el ajuste es absolutamente imprescindible que la presión de red sea superior a 6 Kg/cm^2 , ya que en caso de ser inferior el limitador no actúa y lo que se conseguiría es desajustarlo.

CONJUNTO DE DECLORACIÓN, PRESURIZACIÓN Y PREDEPURACIÓN POR ÓSMOSIS INVERSA:

DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO:

El agua procedente del conjunto de prefiltro de entrada, entra al depurador propiamente dicho, por un codo situado en su parte trasera inferior izquierda (ver figura 3) y que va etiquetado con la palabra ENTRADA.

La presión del agua a la entrada del equipo es detectada por un presostato, que tiene como misión el detener el funcionamiento del depurador en caso de haber un corte en el suministro del agua de red, evitando así que la motobomba de entrada funcione en seco. Esta agua, pasa a continuación a una electroválvula de entrada, que tiene como misión el corte del suministro al depurador en caso de que hubiese un eventual fallo en el suministro de la red eléctrica, o cuando reciba la orden del módulo de control electrónico, por faltar agua en la red, o por estar lleno el bidón de almacenamiento.

Una vez que ha abierto la electroválvula, el agua pasa a través de un cartucho de carbón activo, que tiene como misión eliminar el cloro presente en el agua de red, así como los componentes orgánicos presentes en la misma.

El agua de salida del cartucho de carbón activo pasa a la motobomba de entrada que eleva su presión a 10 kg/cm², pasando a alimentar el conjunto de cartuchos de ósmosis inversa.

Del cartucho de ósmosis salen 2 tipos de agua: un agua depurada, que pasa a un bidón de almacenamiento y un agua de rechazo, que es utilizada para refrigerar el motor de entrada y posteriormente pasa al desagüe.

Según lo anteriormente expuesto, consta este conjunto de los siguientes elementos:

- Módulo de control del agua de entrada.
- Módulo de dechloración.
- Módulo de presurización de entrada.
- Módulo de depuración por ósmosis inversa.
- Módulo de almacenamiento.
- Módulo electrónico de control de entrada.

MÓDULO DE CONTROL DEL AGUA DE ENTRADA:

Está constituido este módulo por dos elementos:

- Presostato de entrada.
- Electroválvula de entrada.

PRESOSTATO DE ENTRADA:

Tiene como misión el detectar un posible fallo en el suministro de agua en la red, o una excesiva caída en la presión de la misma, impidiendo que la motobomba de entrada funcione en seco o con una presión insuficiente a la entrada de la misma, lo que provocaría un mal funcionamiento de la misma y su posterior destrucción.

A dicho presostato, situado en la parte interior de la puerta, en la parte de las bisagras de la misma, llega un tubo blanco, de 4 mm. de ϕ , que proviene de la entrada de agua al equipo y que nos sirve para detectar la presión de la misma. A él llegan también 2 cables, uno de entrada de señal al módulo de control del equipo (blanco) y uno de masa (negro).



Figura 3

Cuando la presión a la entrada es superior a $1,5 \text{ Kg/cm}^2$, los contactos del presostato están abiertos, con lo que el cable de señal permanece a 12 V.D.C.. Si la presión a la entrada de agua baja de $0,5 \text{ Kg/cm}^2$, los contactos del presostato se cierran, poniendo un cero a la entrada del módulo electrónico de control de entrada, que inmediatamente cortará la alimentación de la motobomba de entrada, cerrará la electroválvula de entrada de agua y encenderá el led rojo de la puerta del depurador, etiquetado como "ENT. AGUA", manteniéndose en estas condiciones hasta que la presión de entrada de agua vuelva a superar los $1,5 \text{ Kg/cm}^2$.

Cuando la presión de agua vuelva a superar los $1,5 \text{ Kg/cm}^2$, los contactos del presostato se volverán a abrir, con lo que el led "ENT. AGUA", se apagará inmediatamente y a la entrada del módulo electrónico se pondrá a 1. Transcurridos unos 60 seg. (para estabilización) en estas condiciones, el módulo electrónico de control volverá, si procede, a abrir la electroválvula y a poner en marcha la motobomba de entrada.



Figura 4

MANTENIMIENTO DEL PRESOSTATO DE ENTRADA:

Ajuste Anual.

AJUSTE DEL PRESOSTATO DE ENTRADA:

Con el ajuste de presión diferencial (tornillo de plástico) al mínimo, ajustar la presión de disparo (tornillo philips, metálico), para que el presostato se cierre al llegar a los $0,5 \text{ Kg/cm}^2$. Ver figura.

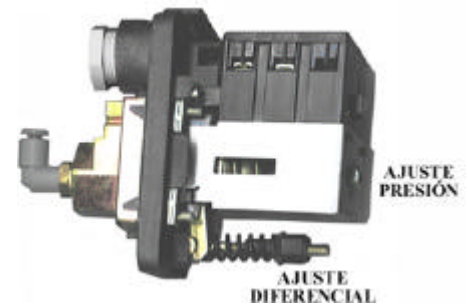


Figura 5

ELECTROVÁLVULA DE ENTRADA:

Situada en la parte interior del lateral izquierdo del equipo, tiene como función permitir o inhibir el paso de agua al conjunto del equipo.



Figura 6

Esta electroválvula permanecerá cerrada, impidiendo la entrada de agua al depurador, en los siguientes casos:

- Fallo en el suministro de electricidad
- Presión de entrada de agua inferior a $1,5 \text{ Kg/cm}^2$
- Bidón de almacenamiento lleno

La electroválvula se abrirá cuando transcurran unos 60 seg. Desde que desaparezcan todas y cada una de las condiciones anteriores. Si en el intervalo de los 60 seg. volviese a darse cualquiera de las condiciones de inhibición, aunque fuese instantáneamente, la cuenta de los 60 seg. volverá a comenzar a partir de que desaparezcan todas las condiciones de inhibición.

MANTENIMIENTO DE LA ELECTROVÁLVULA DE ENTRADA:

No tiene.

AJUSTE DE LA ELECTROVÁLVULA DE ENTRADA:

No tiene.

MODULO DE DECLORACIÓN:

Está constituido por un cartucho de carbón activo, situado en la parte exterior izquierda del equipo (ver figura). Este cartucho es de color blanco, en sus dos mitades, para distinguirlo del cartucho de resinas. Lleva en su interior unos 3 litros de carbón activo, de alta calidad y bajo contenido en finos.

La finalidad de este módulo es la de declorar el agua de red, ya que el cloro como agente oxidante es un gran desinfectante, pero así mismo, oxida las membranas de poliamida que constituyen los cartuchos de ósmosis inversa, deteriorándolos e inutilizándolos como elementos depuradores. Esto hace que haya que cambiar el cartucho de carbón activo, **OBLIGATORIAMENTE**, a la vez que el cartucho de resinas, cuando se agoten las mismas, ya que los volúmenes de carbón y resinas están calculados para que tengan la misma duración.

MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE DECLORACIÓN:

Como ya hemos dicho anteriormente, el cartucho de carbón activo ha de ser cambiado, **OBLIGATORIAMENTE**, cada vez que se cambie el cartucho de resinas, por agotamiento del mismo (se venden en un kit que incluye ambos cartuchos).

Si transcurridos 6 meses no se hubiesen agotado las resinas, también habrá que cambiar ambos cartuchos, pues al contener estos agua declorada, a la larga, se producirá un crecimiento bacteriano, que contaminará el agua del depurador y destruirá las membranas de los cartuchos de ósmosis inversa, que serán atacadas por las bacterias.

AJUSTE DEL MÓDULO DE DECLORACIÓN:

No tiene.

MÓDULO DE PRESURIZACIÓN DE ENTRADA:

Este módulo tiene como misión recoger el agua procedente del módulo de decloración, a baja presión y alimentar con ella al módulo de depuración por ósmosis inversa, a una presión de 9 Kg/cm², con objeto de asegurar el correcto funcionamiento de este último.

Esta constituido, este módulo, por una motobomba controlada por el módulo de control electrónico de entrada. A su vez, esta motobomba consta de dos partes, un motor que a su vez soporta el control electrónico del cual recibe la alimentación y una bomba de paletas de presión regulable.



Figura 7



Figura 8

MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE PRESURIZACIÓN DE ENTRADA:

Este módulo sólo requiere un chequeo semestral de la presión de la bomba y su ajuste si fuese necesario y la sustitución de la misma cada 18 meses, ya que su vida media esta calculada en unos 2 años, dependiendo siempre de las condiciones de trabajo y de las horas de funcionamiento del equipo depurador.

AJUSTE DEL MODULO DE PRESURIZACIÓN DE ENTRADA:

1. Extraer abundante agua por la salida del equipo, asegurándose que se apaga el led de la pastilla detectora de máximo del bidón de almacenamiento, ya que con el bidón lleno la motobomba no debe arrancar.
2. Desconectar el equipo depurador de la red eléctrica y esperar unos segundos, para que baje la presión en la bomba.
3. Desmontar el prefiltro que incluye dicha bomba, limpiarlo al grifo y volverlo a colocar (ver figura)
4. Colocar una "T" con un manómetro, de al menos 15 Kg/cm² de fondo de escala y con glicerina , en la línea de salida de la bomba (conector neumático del lado izquierdo).
5. Conectar el equipo a la red eléctrica y esperar a que arranque la motobomba.
6. Comprobar la presión que marca el manómetro que hemos colocado.
7. Ajustar la presión a 9 Kg/cm², si fuese necesario, actuando sobre el tornillo regulador de presión, apretándolo para subirla y aflojando para bajarla.
8. Repetir el paso 1.
9. Retirar el manómetro y volver a colocar el tubo de salida de la motobomba
10. Repetir el paso 4, observando que no haya fugas de agua en el conjunto.

MÓDULO DE DEPURACIÓN POR ÓSMOSIS INVERSA:

Descripción del módulo:

Tras ser filtrada y declorada, el agua a alta presión que proviene del módulo de presurización pasa al módulo de ósmosis inversa donde sufre otra depuración.

Está compuesto este módulo por una o dos ósmosis en serie, según modelos, fijadas en la parte derecha del interior del equipo (ver figura).

Aunque el tipo de portacartuchos de ósmosis pueda variar de unos equipos a otros, todos ellos llevan el mismo conexionado (ver figura).

Lleva dicho portacartuchos un conector de entrada de agua, de 8 mm. de ϕ , en un extremo, y dos conectores, uno central de salida de agua depurada, de 6 mm. de ϕ y uno lateral, de salida de agua de rechazo, de 4 mm. de ϕ , en su lado opuesto, así como una flecha en el cuerpo del mismo, que indica el sentido del flujo del agua en su interior.

En un extremo lleva un único conector, en su parte central, de 8 mm. de ϕ , que es por donde entra el agua, a alta presión, procedente de la salida motobomba de presurización.

En el extremo opuesto, lleva dos salidas:

- Una salida, con conector de 6 mm. de ϕ , situada en el centro de la tapa, por la que sale el agua depurada hacia el módulo de almacenamiento.
- Una salida de agua de rechazo, con conector de 4 mm. de ϕ , situada en la periferia de la tapa, por la que sale el agua de lavado de la membrana y que tras refrigerar el motor de entrada va al desagüe, mediante un tubo de longitud estudiada para que el caudal de agua a la salida del mismo, sea el deseado.

Dado que la producción de agua de las membranas de ósmosis depende de la presión y de la salinidad del agua que a ellas llega, aumentando la misma al aumentar la presión de entrada y disminuyendo al aumentar la salinidad, para cada membrana de este modelo, se verificará que:

- Producción = 20 l/h a 9 Kg/cm², para una conductividad en el agua de entrada de unos 500 μ S/cm.
- Conductividad nominal del agua de permeado $\leq 0,025$ x conductividad del agua de entrada.



Figura 9

MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE DEPURACIÓN POR OSMOSIS INVERSA:

Dadas las características de este módulo, como mantenimiento sólo requiere revisiones periódicas de su correcto funcionamiento:

- Cada 6 meses medir la conductividad del agua de permeado, tras 5 minutos de funcionamiento del módulo, como mínimo y comprobar que se verifica que :

$$C_p \leq 0,05 C_e$$

Donde :

C_p = Conductividad del agua de permeado.

C_e = Conductividad del agua de entrada.

En caso de que la conductividad del agua de permeado sea superior a estos valores, sustituir los cartuchos de ósmosis, ya que el no hacerlo repercutiría en un elevado consumo de resinas de intercambio iónico y en una considerable disminución del caudal de producción de las membranas.

Dado que la duración de las membranas dependerá del número de horas de uso, así como de la salinidad del agua de entrada, como norma general, se recomienda la sustitución de las membranas, al menos cada 3 años.

AJUSTE DEL MODULO DE DEPURACIÓN POR ÓSMOSIS INVERSA:

No tiene.

MODULO DE ALMACENAMIENTO:

Descripción del módulo:

Este módulo está constituido por un depósito de 17 litros, con un volumen útil de unos 12 litros, al que llega el agua predepurada por las membranas de ósmosis y donde se almacena para su posterior uso.

Este depósito lleva en su parte superior dos orificios 6 mm. de ϕ , para la entrada de los tubos de agua depurada y un orificio, 30 mm. de ϕ , con un tapón, por el que entra la válvula antirretorno y el tubo de 8 mm. de ϕ , que alimentan a la motobomba de salida.

Este depósito lleva adherido, en la parte superior del lateral derecho, un detector capacitivo de nivel de agua, el cual se activa, encendiendo su led, cuando el agua llega al máximo nivel permitido. La activación del detector trae consigo que se ilumine el led de "ENT: AGUA" de la puerta del depurador, que se cierre la electroválvula de entrada y se corte la alimentación de la motobomba de entrada, a través del módulo de control electrónico de entrada y de forma inmediata.



Figura 10

Si el agua desciende de dicho nivel, el detector se desactiva, lo que trae consigo que se apague inmediatamente el led de "ENT. AGUA" y transcurridos 60 segundos sin volver a detectar nivel, se abrirá la electroválvula y arrancará la motobomba de entrada. El objeto de esta temporización es el evitar que movimientos en la superficie del agua produzcan tableteos en la electroválvula y conatos de arranque en la motobomba.

MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE ALMACENAMIENTO:

El único mantenimiento recomendado para este módulo es el lavado interior del depósito con lejía diluida, al menos una vez al año y durante 30 minutos como mínimo. Para ello, recomendamos el siguiente procedimiento:

1. Cerrar el grifo de entrada del agua de red
2. Abrir el grifo de salida auxiliar de agua depurada, hasta que corte la motobomba de entrada, por quedarse el depósito vacío y volver a cerrar el grifo de salida auxiliar.
3. Desconectar el equipo de la red eléctrica.
4. Extraer el depósito, sin olvidar desconectar antes los conectores de los detectores de nivel y extraer los tubos de entrada de agua del módulo de ósmosis y el de alimentación de la motobomba de salida.
5. Una vez en el exterior, rellenar el depósito con, al menos, 2 litros de lejía y el resto con agua de red.
6. Esperar, en estas condiciones al menos 30 minutos.
7. Vaciar el depósito y enjuagar abundantemente con agua de red.
8. Volver a vaciar el depósito y colocarlo en el interior del depurador.
9. Volver a introducir los tubos de la motobomba de salida, del agua de ósmosis y los conectores de los detectores de nivel.

-
10. Comprobar el correcto funcionamiento del módulo, en especial que la motobomba de salida arranca al alcanzar el nivel del detector de mínimo y la de entrada para al alcanzar el de máximo, así como que la electroválvula se cierra.

AJUSTE DEL MÓDULO DE ALMACENAMIENTO:

El único ajuste que puede requerir, aunque normalmente no es necesario, es el de los detectores de nivel máximo y mínimo.

Estos detectores han de ajustarse mediante un pequeño destornillador plano, actuando sobre el potenciómetro de sensibilidad que llevan en su costado (no sobre la tuerca). Para ello, con el bidón completamente lleno, bajar la sensibilidad (girando a izquierdas) hasta el punto exacto en que se apague el led luminoso. Posteriormente subir la sensibilidad en $\frac{1}{4}$ de vuelta, a partir de ese punto.

MÓDULO ELECTRÓNICO DE CONTROL DE ENTRADA:

Descripción del Módulo:

Este módulo, que va situado en la parte superior del motor de entrada (lado izquierdo interior, de la parte trasera del equipo), es el que controla la apertura y cierre de la electroválvula de entrada, así como el arranque y paro de la motobomba, en función del nivel de agua en el depósito de almacenamiento y de la presión de entrada de agua al equipo depurador.

El circuito no es más que un multivibrador monoestable, con un tiempo de retraso de 60 segundos. En él, el estado estable es el de salida activada, proporcionando

una salida de 220 V.A.C., que alimenta conjuntamente a la electroválvula de entrada y al motor de la motobomba.



Figura 11

Posee dos entradas lógicas, de control a 12 V.D.C., que se activan por 0 y que en su estado de activación (0 V.D.C.), mantienen dicho monoestable en su estado metaestable (salida inhibida = 0 V.A.C.), mientras cualquiera de ellas este a nivel 0, de modo que cuando ambas pasen al estado de inactivación, 1 lógico, la salida del mismo se activará transcurrido el tiempo de retraso. Evidentemente, si mientras dura el tiempo de retraso una de las entradas se activase, aunque fuese instantáneamente, el circuito volverá a pasar al estado metaestable, y comenzará a contar nuevamente el tiempo de retraso, a partir del instante en que se libere la señal.

Las dos señales de entrada, que inhiben o liberan el circuito son las que provienen del detector de nivel máximo desde el módulo de almacenamiento y la señal que proviene del presostato de entrada, de forma que se activarán o cuando el depósito de almacenamiento esté lleno, o cuando la presión en el agua de entrada sea inferior a $0,5 \text{ Kg/cm}^2$.

Este circuito va en el interior de una caja con conector undecal y se conecta directamente sobre una base hembra, del mismo tipo, que se incluye en el mismo soporte de la motobomba, de modo que queda soportado por el propio conector.

Posee este módulo dos leds indicadores, uno verde que, cuando está encendido, indica que hay alimentación de red eléctrica y uno rojo que, cuando está encendido, indica que la salida del circuito es activa, es decir, que hay 220 V.A.C. a la salida del mismo.

MANTENIMIENTO DEL MÓDULO:

Dado el carácter electrónico del mismo, el módulo no lleva mantenimiento. No obstante, se recomienda su sustitución cada 3 años, o en su caso, la sustitución del relé de salida del mismo, ya que este es el tiempo de vida media que se le calcula.

AJUSTE DEL MÓDULO:

Este módulo no requiere ajustes.

NOTA : Al final de este manual se incluye un apéndice con el diagrama de conexionado del módulo de entrada.

CONJUNTO DE PRESURIZACIÓN DE SALIDA Y DEPURACIÓN FINAL POR RESINAS DE INTERCAMBIO IÓNICO:

DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO:

El agua depurada por los conjuntos anteriores y almacenada en el depósito, es recogida por una motobomba y enviada a la salida, a alta presión y tras pasar a través de un cartucho de resinas, en lecho mixto, de alta calidad, que la deja disponible para su uso como agua de tipo I.

Consta este conjunto de los siguientes módulos, que a continuación describiremos:

- Módulo de presurización y control del agua de salida.
- Módulo de depuración mediante resinas de intercambio iónico.
- Módulo de control electrónico de salida.
- Módulo de medida de la conductividad del agua de salida.



Figura 12

MÓDULO DE PRESURIZACIÓN Y CONTROL DEL AGUA DE SALIDA:

Está constituido este módulo por los elementos siguientes:

- Presostato de salida
- Motobomba de salida

PRESOSTATO DE SALIDA:

Tiene como misión el detectar la presión de agua a la salida del depurador, activando o inhibiendo el funcionamiento de la motobomba de salida.

A dicho presostato situado en la parte interior de la puerta, en el lado de los cierres, llega un tubo azul de 4 mm de ϕ , que proviene de la salida de agua del equipo y que nos sirve para detectar la presión existente en la misma. A él llegan también 2 cables de color negro, uno de entrada de señal al módulo de control y otro de masa.

Cuando el equipo está en reposo, habrá a su salida una presión de 5,5 Kg/cm² y los contactos del presostato estarán abiertos, por lo que el cable de señal estará a 12 V.D.C. y la motobomba permanecerá inactiva. Si ante una demanda de agua a la salida del depurador, la presión cae por debajo de los 3 Kg/cm², los contactos del presostato se cerrarán, poniendo un cero a la entrada del módulo electrónico de control de salida, que inmediatamente arrancará la motobomba de salida. Al arrancar la motobomba, la presión a la salida subirá y una vez que alcance los 4 Kg/cm², los contactos del presostato se abrirán, con lo que a la entrada del módulo electrónico de control habrá un 1 y transcurridos 15 segundos la motobomba se parará.

MANTENIMIENTO DEL PRESOSTATO DE SALIDA:

Ajuste anual.

AJUSTE DEL PRESOSTATO DE SALIDA:

Con el ajuste de presión diferencial (tornillo de plástico) al mínimo, ajustar la presión de disparo (tornillo philips metálico), para que el presostato se cierre a 3 Kg/cm². Para efectuar este ajuste, recomendamos el siguiente procedimiento:

1. Apagar el equipo depurador y abrir la llave de toma auxiliar de agua de salida, hasta que deje de salir agua por ella y volverla a cerrar posteriormente.
2. Intercalar un manómetro de glicerina a la salida de la bomba de salida y volver a encender el equipo, con lo que este arrancará y una vez alcanzada la presión de corte se parará, transcurridos 15 segundos.
3. Sacar el presostato de su caja y colocar el ajuste de presión diferencial al mínimo.
4. Volver a conectar el equipo depurador, con lo que este se pondrá en marcha y tras alcanzar la presión de corte se parará.
5. Abrir la llave de toma auxiliar de agua de salida, de forma que exista sólo un goteo, con lo que la presión irá descendiendo lentamente, con lo que al llegar a la presión de arranque volverá a ponerse en marcha.
6. Observar en el manómetro dicha presión de arranque, que ha de ser de 3 Kg/cm², retocando el tornillo de ajuste de presión de disparo (tornillo metálico), si fuese preciso.
7. Volver a repetir el paso nº 1.
8. Quitar el manómetro de medida, volver a conectar el tubo de salida de la bomba directamente a esta, colocar el presostato en su caja y volver a conectar el equipo a la red eléctrica, observando que no existen fugas en los conectores del mismo y que este funciona correctamente.

MOTOBOMBA DE SALIDA:

Tiene como misión recoger el agua almacenada en el depósito, a presión atmosférica y enviarla al exterior, a través de las resina, a la presión de trabajo del equipo a alimentar.

Esta motobomba, que es controlada por el módulo de control electrónico de salida, consta de dos partes, un motor que a su vez lleva incorporado el soporte del módulo electrónico, del cual recibe la alimentación y de una bomba volumétrica de paletas, de presión regulable. Dado que a la salida de la bomba, necesitamos una presión continua, incluso con la motobomba en reposo, en el extremo del circuito de

aspiración, situado dentro del depósito, se incluye una válvula antirretorno, que evite la descarga del circuito cuando pare la motobomba, manteniendo así la presión de salida.

De otro lado, es de resaltar que dicha motobomba lleva una protección adicional que se un detector de nivel mínimo, situado en la parte inferior del lateral derecho del depósito de almacenamiento, que evita, a través del módulo de control electrónico, que esta funcione con el depósito vacío, lo que provocaría la destrucción de la bomba.

MANTENIMIENTO DE LA MOTOBOMBA DE SALIDA:

Sólo se requiere un chequeo semestral de la presión de la bomba y su ajuste si fuese necesario, así como la sustitución de la misma cada 18 meses, ya que su vida media está calculada en unos 2 años, dependiendo siempre de las condiciones de trabajo y de las horas de funcionamiento del equipo depurador.

AJUSTE DE LA MOTOBOMBA DE SALIDA:

1. Apagar el equipo depurador y abrir la llave de toma auxiliar de agua de salida, hasta que deje de salir agua por ella y volverla a cerrar posteriormente.
2. Intercalar un manómetro de glicerina a la salida de la bomba de salida y volver a encender el equipo, con lo que este arrancará y una vez alcanzada la presión de corte se parará, transcurridos 15 segundos.
3. Volver a conectar el equipo depurador, con lo que este se pondrá en marcha y tras alcanzar la presión de corte se parará.
4. Abrir la llave de toma auxiliar de agua de salida, de forma que exista sólo un goteo, con lo que la presión irá descendiendo lentamente, con lo que al llegar a la presión de arranque volverá a ponerse en marcha.
5. Observar la presión en el manómetro, observando que en el momento en que pare la motobomba, el manómetro marque 5 Kg/cm².
6. Volver a repetir el paso nº 1.
7. Quitar el manómetro de medida, volver a conectar el tubo de salida de la bomba directamente a esta y volver a conectar el equipo a la red eléctrica, observando que no existen fugas en los conectores del mismo y que este funciona correctamente.

NOTA: Dado que este procedimiento es muy similar al de ajuste del presostato de salida, se recomienda efectuar ambos simultáneamente.

MÓDULO DE DEPURACIÓN MEDIANTE RESINAS DE INTERCAMBIO IÓNICO:

Está constituido este módulo por un cartucho de unos 3 litros de resinas de intercambio iónico, en lecho mixto y con indicación de agotamiento por cambio de color y que se coloca colgado del asa derecha del equipo.

Este cartucho se ha construido en dos mitades, una blanca, por donde entra el agua y otra transparente en la parte de salida de la misma. Dado que las resinas van cambiando su color de verde azulado oscuro a marrón claro, a medida que se van agotando, podremos ir viendo el nivel de agotamiento de las mismas a través de la parte transparente, lo que nos permitirá prever su cambio con antelación al agotamiento total de las mismas.

El sistema de depuración utilizado, así como la alta calidad de las resinas finales, nos permiten obtener a la salida del depurador un agua prácticamente pura, exenta de bacterias, con conductividad inferior a $0,1 \mu\text{S/cm}$ y con un nivel de T.O.C. prácticamente nulo.

El agua ya depurada mediante el conjunto de ósmosis, es recogida por la motobomba de salida y enviada a alta presión hacia el cartucho de resinas, desde donde pasa a la salida del equipo, de modo que la depuración final se produce en el mismo momento en que el agua va a ser utilizada, evitando así la carbonatación y otros efectos de degradación de la calidad de la misma que se producen en su almacenamiento.

El agua de salida de las resinas es enviada a un captador o electrodo de conductividad, colocado inmediatamente antes de la salida del equipo y que junto con el circuito electrónico de medida nos permite conocer la conductividad del agua en el punto exacto de salida.

MANTENIMIENTO DEL MÓDULO DE RESINAS:

El único mantenimiento que lleva este módulo es el de la sustitución del cartucho cuando este esté agotado y que se deberá hacer, **OBLIGATORIAMENTE**, junto con el cartucho de carbón activo, para evitar la perforación de las membranas de ósmosis inversa. Esto hace que ambos cartuchos se sirvan conjuntamente formando un único kit de depuración.

Dado que el mecanismo de depuración es el de intercambio iónico agua-resinas, estas se irán agotando a una velocidad que dependerá tanto del consumo de agua desionizada, como de la calidad del agua de entrada procedente de la red. Esto hace que no se pueda hablar de un periodo fijo de tiempo para su sustitución. En cualquier caso se deberán cambiar los cartuchos cuando no se pueda obtener, a la salida, un agua de conductividad inferior a $0,8 \mu\text{S/cm}$ con el equipo funcionando, es decir, extrayendo agua de él.

El procedimiento de cambio de los mismos viene detallado en el manual de usuario, ya que esta es una operación a efectuar por el mismo.

AJUSTE DEL MÓDULO DE RESINAS:

No existe.

MÓDULO DE CONTROL ELECTRÓNICO DEL AGUA DE SALIDA:

Descripción del Módulo:

Este módulo va situado en la parte superior del motor de salida (lado derecho interior, de la parte trasera del equipo), es el que controla el arranque y paro de la motobomba de salida, en función del nivel de agua en el depósito de almacenamiento y de la presión en el agua de salida del depurador.

El circuito no es más que un multivibrador monoestable, con un tiempo de retraso de 15 segundos y complementado con una entrada prioritaria de reset. En él, el estado estable es el de salida inactiva, es decir, 0 V.A.C.

Posee una entrada lógica de control, a 12 V.D.C., que se activa por 0 y que, en su estado de activación, mantiene al monoestable en su estado metaestable, es decir, con la salida activada (220 V.A.C.), mientras que esté a nivel 0, de modo que cuando esta entrada pase a nivel 1, el monoestable, transcurridos 15 segundos, se parará.



Figura 13

Si mientras dura el tiempo de retraso, la entrada lógica volviese a 0, aunque fuese instantáneamente, la cuenta de los 15 segundos comenzará de nuevo, a partir de su paso a 1.

Además de esta entrada lógica de control, lleva el circuito otra entrada lógica de reset, a 12 V.D.C., que también se activa por 0 y que mientras esté en este nivel mantiene al circuito en su estado estable (0 V.A.C. a la salida), independientemente del estado de la señal de control, volviendo a liberar el funcionamiento de la misma en el momento de que pase al estado de 1. Los efectos de esta señal, inhibiendo o liberando el funcionamiento del circuito son inmediatos, es decir, sin tiempos de retraso.

En este circuito la señal de control es la que procede del presostato, mientras que la de reset es la que proviene del detector de volumen mínimo de agua en el depósito de almacenamiento.

Este circuito va en una caja provista de un conector undecal que se conecta sobre una base hembra del mismo tipo, que se incluye en el mismo soporte de la motobomba, de modo que queda soportado por el propio conector.

Posee este módulo dos leds indicadores, uno verde que, cuando está encendido, indica que hay alimentación de red eléctrica y uno rojo que, cuando está encendido, indica que la salida del circuito es activa, es decir, que hay 220 V.A.C. a la salida del mismo.

MANTENIMIENTO DEL MÓDULO:

Dado el carácter electrónico del mismo, el módulo no lleva mantenimiento. No obstante, se recomienda su sustitución cada 3 años, o en su caso, la sustitución del relé de salida del mismo, ya que este es el tiempo de vida media que se le calcula.

AJUSTE DEL MÓDULO:

Este módulo no requiere ajustes.

NOTA : Al final de este manual se incluye un apéndice con el diagrama de conexionado del módulo de salida.

MÓDULO DE MEDIDA DE LA CONDUCTIVIDAD DE SALIDA:

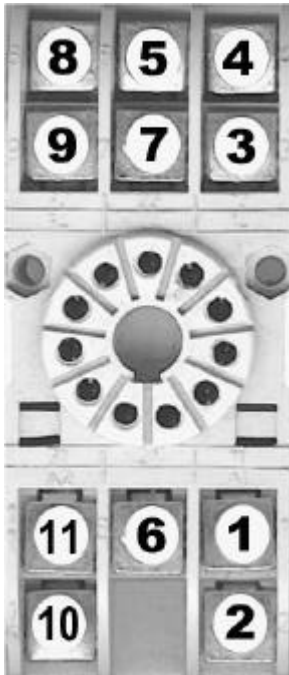
Consta este módulo de un captador de conductividad, colocado en el lateral izquierdo del interior del equipo y por el que pasa el agua depurada inmediatamente antes de salir del mismo y de un circuito de medida colocado en la parte central de la puerta por su lado interior, así como de un galvanómetro indicador colocado en la puerta del depurador.



El circuito de medida envía al captador una señal de alterna, de baja tensión. Esta señal se verá alterada en mayor o menor cuantía, según la conductividad del agua que pase a través del mismo y proporcionalmente a esta. El valor de esta conductividad será convertido en una tensión proporcional a la misma y que será indicada por el galvanómetro, en $\mu\text{S}/\text{cm}$.



APÉNDICE 1: CONEXIONES DEL MÓDULO DE CONTROL DE ENTRADA

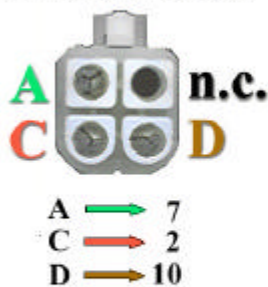


- 1: Puente de hilo de cobre con 2 ⚡
- 2: Puente de hilo de cobre con 1 ⚡
Entrada de red (**rojo**) ⚡
- 3: Salida de motor (**azul**) ⚡
Salida electroválvula (**azul**) ⚡
- 4: n.c.
- 5: Señal del detector de máximo (**negro**)
Señal de presostato (**blanco**)
Negativo del led "Ent. Agua" (**transparente**)
- 6: Positivo del led "Ent. Agua" (**violeta**)
Alimentación detector máximo (**marrón**)
- 7: Tierra de alimentación (**verde**)
Tierra de electroválvula (**amarillo**)
Tierra de motor (**amarillo-verde**)
Masa del detector de máximo (**azul**)
Masa del presostato de entrada (**negro**)
- 8: n.c.
- 9: n.c.
- 10: Cómún de entrada de red (**marrón**) ⚡
Común alimentación del motor (**marrón**) ⚡
Común alimentación electroválvula (**gris**) ⚡
- 11: n.c.

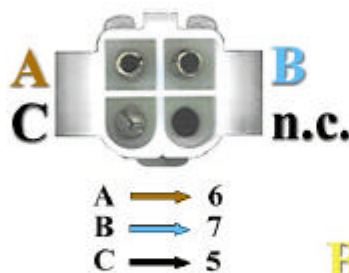
⚡ 220 Voltios.

CONECTORES (Vistos por los pines)

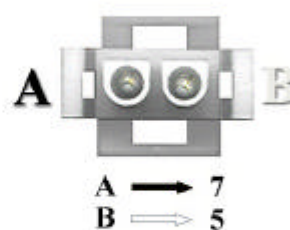
ALIMENTACIÓN



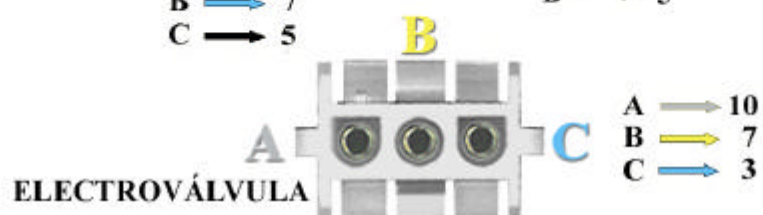
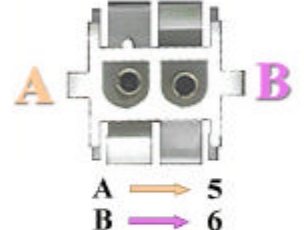
DETECTOR



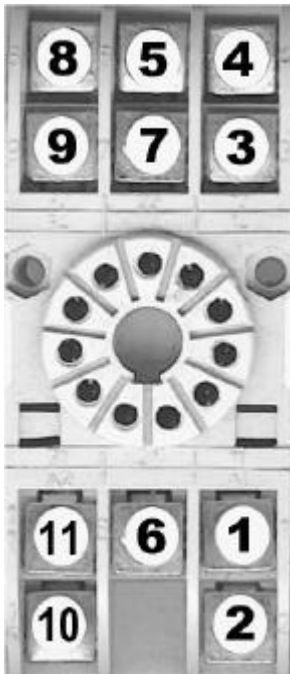
PRESOSTATO



LED "Ent. Agua"



APÉNDICE 2: CONEXIONES DEL MÓDULO DE CONTROL DE SALIDA



⚡ 220 Voltios.

- 1: Puente de hilo de cobre con 2 ⚡
- 2: Puente de hilo de cobre con 1 ⚡
Entrada de RED (rojo) ⚡
- 3: n.c.
- 4: Salida de motor (azul) ⚡
Salida de turbina (negro) ⚡
- 5: Señal del detector de mínimo (negro)
- 6: Positivo del led (violeta)
Alimentación detector mínimo (marrón)
- 7: Tierra de alimentación (verde)
Masa del detector de mínimo (azul)
Masa del presostato de salida (negro)
- 8: Señal de presostato (negro)
- 9: n.c.
- 10: Cómún de entrada de red (marrón) ⚡
Común alimentación del motor (marrón) ⚡
Común alimentación turbina (negro) ⚡
- 11: n.c.

CONECTORES (Vistos por los pines)

ALIMENTACIÓN



- A → 7
- C → 2
- D → 10

DETECTOR



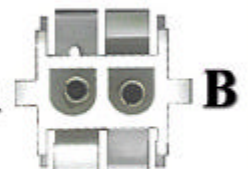
- A → 6
- B → 7
- C → 5

PRESOSTATO



- A → 8
- B → 7

TURBINA



- A → 4
- B → 10

APÉNDICE 3: NÚMEROS DE CATÁLOGO DE LOS ELEMENTOS MÁS COMUNES

Descripción	Referencia	Notas
Bomba de Paletas (Entrada)	700044-N	
Bomba de Paletas (Salida)	700089-N	
Captador de Conductividad	700059-N	
Conjunto Motor Entrada (sin bomba)	700050-N	
Conjunto Motor Salida (sin bomba)	700051-N	
Electroválvula de Entrada	500135-N	
Filtro Bobinado 1µm 20 pulgadas	500350-N	
Kit Depuración	500351-N	
Kit de Conectores para WP8	362-ML	
Kit de Pasamuros Acodados	361-ML	
Kit de Tubos para WP8	700111-N	
Módulo Conductivímetro	700058-N	
Módulo Control Entrada	700056-N	
Módulo Control Salida	700057-N	
Conjunto Ósmosis Completa 20 l/h	500311-N	
Presostato Entrada 6 Bar	700052-N	
Presostato Salida 12 Bar	700053-N	
Sensor Conductivímetro	700059-N	
Sensores de nivel (pareja)	700060-N	