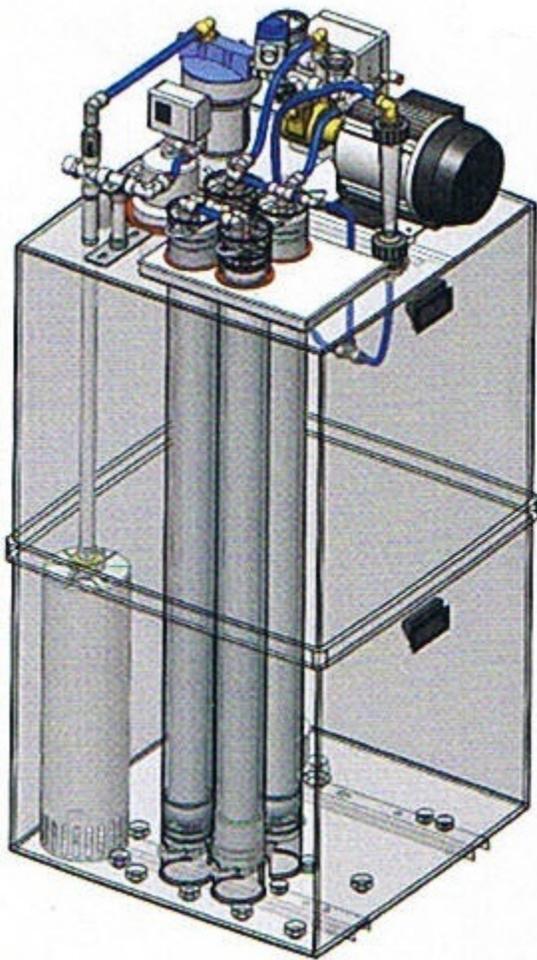


# MANUAL DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SERIES HOH RO 271-274 DE PLANTA DE OSMOSIS REVERSA



[www.hoh.dk](http://www.hoh.dk)



## LISTA DE CONTENIDOS

1. EN GENERAL.....	3
2. EXPLICACIÓN DE PALABRAS.....	3
3. UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	4
4. CALIDAD DEL AGUA.....	4
5. CONEXIONES DE AGUA.....	4
5.1 Conexión de agua dura / entrada de agua.....	4
5.2 Conexión de salida de agua (agua tratada).....	5
5.3 Conexión de manguera de salida.....	5
5.4 Conexión de manguera de desborde.....	5
6. CONEXIONES ELÉCTRICAS.....	5
7. PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA.....	6
7.1 Ajuste de la cantidad de salida.....	6
7.2 Ajuste de la cantidad de recirculación.....	7
7.3 Desgasificación de la bomba de transporte.....	7
8. FUNCIÓN AUTOMÁTICA.....	8
9. MANTENCIÓN Y REPARACIÓN.....	8
9.1 Mantención.....	8
9.2 Reparación.....	8
9.2.1 La capacidad de la planta se ha reducido.....	8
9.2.2 La calidad del agua tratada es más alta que 20 µS/cm.....	9
9.2.3 Alarma de baja Presión de Entrada.....	9
9.2.4 Alarma de la Bomba de Transporte.....	10
9.2.5 Nivel bajo.....	10
9.2.6 Nivel alto.....	10
9.2.7 La planta no está funcionando.....	10
9.2.8 La bomba de transporte se detiene y comienza.....	11
9.2.9 El agua sin tratar se mide en llave de agua tratada.....	11
9.2.10 Estudio de las Condiciones de la Alarma.....	12
9.2.11 Tiempos.....	13
10. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	13
10.1.1 Especificaciones Técnicas.....	13
10.1.2 Datos Técnicos.....	14
11. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	15
12. LIMPIEZA – REEMPLAZO DE LAS MEMBRANAS.....	15
12.1.1 Procedimiento de limpieza.....	16
12.1.2 Reemplazo de las Membranas de las Plantas.....	17
13. VARIOS DOCUMENTOS ADJUNTOS.....	18
13.1 Diagramas de flujo.....	19
13.2 Dibujos de diseño.....	20
13.3 Diagrama de escritura.....	24
13.4 Tabla de servicio y de mantenimiento.....	27
13.5 Diario de funcionamiento.....	28
13.6 Lista de piezas de repuestos RO-270.....	29
13.7 Dibujo de piezas de repuestos.....	31
13.8 Declaración de conformidad (NO ESTABA EN EL TEXTO)	

## 1. EN GENERAL

Este manual de montaje y servicio se aplica a HOH RO 271-274

totalafsaltningsanlæg.

Este manual de montaje y servicio contiene información importante acerca de la correcta instalación y operación de la planta RO razón por la cual lo siguiente es muy importante.

1. El “control de arranque” adjunto se realizará durante la puesta en marcha y luego se presentará junto con el diario de funcionamiento.
2. El diario de funcionamiento será actualizado como se describe más abajo:  
Recintos distintos
3. Debe haber un drenaje de piso en las inmediaciones de la planta.
4. La planta RO remueve de 95-98% de la sal, por ende debe instalar una unidad de post tratamiento, por ejemplo una cama mixta o similar, si se requiere agua de mejor calidad.
5. Nuestra garantía no se aplica si la planta no se pone en marcha por un servicio técnico

autorizado de HOH.

Esta instrucción se debe leer atentamente antes de instalar y poner en marcha la planta. La instalación y la operación correcta también será la base de una posible garantía de la fábrica.

Su RO-270 es un diseño compacto con un tanque de reserva y la planta RO se construyeron juntos, con el fin de tener el menor espacio posible.

La planta RO-270 con su diseño compacto y terminado es fácil de instalar ya que todas las instalaciones son pre armados y probados en nuestra fábrica.

Su planta RO-270 está equipada con ruedas y construida en marco de acero inoxidable. Eso significa que la planta puede ser ubicada por ejemplo, debajo de una mesa y después sacarla para un servicio de control. Su planta RO-270 está equipada con una bomba de transporte poderoso, la cual entrega agua en un flujo de presión mientras trabaja la presión/flujo del agua normal.

Su planta RO-270 está diseñada para un mínimo de servicio y para una operación larga y sin problemas. Sin embargo, esta es una condición de

instalación correcta y de mantenimiento.

**Siempre lea este manual cuidadosamente antes de la puesta en marcha.**

## 2. EXPLICACIÓN DE PALABRAS

Habrán algunas explicaciones técnicas en este manual, las cuales explicaremos más abajo.

**Permeado:** El agua tratada, totalmente desalinizada que es producida por la planta RO y se suministra al tanque de depósito.

**Concentrado:** Es el agua que se lleva a la salida. Esta agua contiene las sales y los minerales que han sido removidos del agua.

**Agua dura:** Es el agua que es llevada directamente a la planta RO y la cual debe ser desalinizada en la planta RO.

**TDS:** Es el monto de sales disueltas totalmente en la medida en la unidad mg/l.

**Conductividad:** Es la designación de concentración de sal del agua y se mide en la unidad  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Menor es la cifra, mayor será la calidad del agua.

**Membranas:** Es el filtro de la planta, que por la alta presión y flujo, es capaz de desalinizar el agua dura.

**RO:** La abreviación de Ósmosis Reversa.

**Bomba de Transporte:** Es la bomba que transporta el

agua tratada desde la planta de depósito hasta el consumidor.

**Sensor de nivel:** Es un sensor que entrega una señal cuando la planta RO debe ser iniciada o detenida, y detiene la bomba de transporte en caso de marcha en seco del tanque de depósito.

**Planta de suavizado:** Es un filtro previo que suaviza el agua, esto significa que remueve la dureza del agua.

### 3. UBICACIÓN DE LA PLANTA

La planta debe ser instalada en un ambiente no congelado, incluso en una base de manera que el agua en el depósito no se desborde cuando el tanque esté lleno.

La base debe ser capaz de soportar una carga de aproximadamente 330 kg, que es el peso de la planta cuando está llena.

La planta está equipada con ruedas, si desea ser capaz de mover la planta, usted debe tener la base plana y sólida.

Las medidas de afuera de la planta son (WxDxH): 570x570x1350 mm, pero cuando instale la planta, debería considerar que la cubierta debería ser desmontada durante el proceso de mantención. Debe calcular un adicional de 370 mm de altura para

poder levantar la cubierta, o debería ser posible sacar la planta para el mantenimiento (por ejemplo instalarla debajo de una mesa o de algo similar).

También debería hacer un espacio atrás de la planta para la instalación del agua, especialmente debería tener en cuenta la salida de la manguera desde la planta. **¡La manguera no se puede doblar!** La instalación de la planta debe ser hecha de manera que el aire de entrada nunca sea tapado.

También debe haber espacio delante de la planta, de manera que se posible leer libremente el flujo y la aspiración de la bomba de alta presión puede suceder sin obstrucciones. También debería ser posible sacar la planta en conexión con el mantenimiento.

En caso de detención, el depósito podría rebalsarse. Por lo tanto siempre debería haber un drenaje en las inmediaciones más directas de la planta de manera que el agua desbordante no cause daño.

**Si no hay un drenaje de suelo cerca de la planta, la instalación de la planta es bajo su responsabilidad.**

### 4. CALIDAD DEL AGUA

El agua dura, la cual debe ser tratada en la unidad RO 51, debe ser de calidad de agua bebestible suavizada con un máximo de 50 mg/l TDS (Total Dissolved Solids / Total de Sólidos disueltos).

El agua dura debe contener como máximo:

\*Fe: 0.05 mg/l

\*Mg: 0.02 mg/l

\*Cloro libre: 0.1 mg/l

\* Turbiedad máxima: 1.0 NTU

\*Índice de limo: 3.0

\*KMnO4 máximo: 10 mg/l

Temperatura máxima: 25 °C. La planta se ajusta a 10 °C en nuestra fábrica. Si hay dudas acerca de la composición del agua dura, se debe hacer un análisis de agua. La planta debe ser conectar a una presión de agua dura de un mínimo de 2 barras y de un máximo de 7 arras. La calidad del tratamiento del agua será menos de 20 µS/cm a 10 °C.

### 5. CONEXIONES DE AGUA

**¡Nota!** Todas las conexiones de agua deben estar en conformidad con las regulaciones locales.

#### 5.1 Conexión de agua dura / entrada de agua

En el lado de la entrada se debe instalar una válvula

de esfera de modo que el agua pueda ser apagada durante el mantenimiento de la planta.

Instale una manguera de ½” de presión flexible en un filtro previo de la planta (A figura 2). El extremo opuesto se debe conectar al suministro de agua dura. El mejor resultado operativo se obtiene al conectarlo a una tubería de agua dura de un mínimo de ¾”. Eso reduce la caída de la presión de la planta. Con una conexión de agua dura demasiado chica, habrá un riesgo de corte en la planta debido a la falta de presión de agua, por ejemplo cuando se levantan las membranas en la puesta en marcha de la planta.

### 5.2 Conexión de salida de agua (agua tratada)

Ajuste el suministro de la manguera de ¾” de presión flexible a la bomba de transporte (B figura 2). El extremo opuesto se debe conectar al consumidor del agua tratada o a una conexión de la tubería, la que lleva a un consumidor de ½ de agua tratada.

**¡Nota!** El agua totalmente desalinizada puede acelerar la corrosión. Por lo tanto, siempre utilice tubería resistente a la corrosión para el agua tratada, por ejemplo acero inoxidable o PVC.

### 5.3 Conexión de manguera de salida

Empiece por desmontar la manguera azul “doblada” que está ajustada a la válvula de salida (B figura 3).

Instale el suministro de 10 mm de tubo plástico a la válvula de salida (B figura 3). Es **importante** que la manguera esté presionada hasta el fondo. El extremo opuesto se debe conectar a la salida. La manguera no puede ser dirigida hacia abajo en la salida del agua, aunque, ya que el agua corre el riesgo de ser absorbida de nuevo en la planta durante la parada.

**¡Nota!** La manguera de salida nunca puede estar doblada o en cualquier otra forma de obstrucción, ya que ya que esto podría dañar la(s) membrana(s) de la planta.

### 5.4 Conexión de manguera de desborde

En la parte posterior de la planta, la boquilla de desbordamiento (C figura 2), debería conectar una manguera plástica de ½” al drenaje del piso o a otro drenaje subyacente.

Este desborde es un desbordamiento seguro en caso de que ocurra un error en el nivel de sensor de la planta y el tanque de depósito, como una consecuencia, se llena hasta desbordar.

## 6. CONEXIONES ELÉCTRICAS

**¡Nota!** Las conexiones eléctricas se deben hacer según las regulaciones locales. La conexión eléctrica a la unidad RO 100 debe ser como se indica a continuación:

\*Voltaje: 250 Volt 50 Hz

\*Fusibles: 10 Amperio

\*Consumo de poder máximo: 1.5 kW

\*La planta debe estar conectada a la fase + O + E.

Todas las instalaciones internas en la planta, como por ejemplo el control de la bomba y el control del nivel, se ensamblan en nuestra compañía. Esto significa que sólo el cable de suministro que está conectado a la caja de control (C figura 3) debe estar conectado al interruptor de encendido/interruptor de circuito.

### Código de color del cable de energía

Cable azul: 0

Cable café: Fase

Cable amarillo/verde:

Tierra

Si por alguna razón necesita cambiar el cable de energía instalado en la fábrica, por favor consulte el siguiente párrafo: Varios adjuntos “diagramas electrónicos”.

## 7. PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA

Control previo a la puesta en marcha que todas las conexiones de agua y eléctricas están hechas como se describe en párrafos anteriores y en cumplimiento con las regulaciones locales. Abra el suministro de agua dura. Compruebe que todas las conexiones de agua estén ajustadas. Tire la manguera permeada (A figura 3) fuera del tanque de depósito y llévela desde el tanque hasta un drenaje. Abra la válvula de salida (B figura 3). Ahora encienda el suministro de potencia de 230 Volt 50Hz. También encienda el interruptor principal ubicado en la caja de control (C figura 3). La planta ahora está operativa. Ahora la planta operará y nivelará la salida por 20-30 minutos antes de ajustar la válvula de salida una vez más. Cuando la nivelación esté hecha, ajuste nuevamente la válvula de salida (B figura 3). Lea el siguiente párrafo cuidadosamente antes de poner en marcha la planta.

### 7.1 Ajuste de la cantidad de salida

*¡Importante! Lea los párrafos 7.1 y 7.2 completos antes de comenzar el ajuste.*

La cantidad de salida debe ser ajustada, y la cantidad de salida adecuada en su planta depende de la calidad del agua dura. Una recuperación muy alta de agua dañará las membranas de la planta. A condición de que el agua dura cumpla con los requisitos de calidad, la planta puede operar con una tasa de recuperación de un 40%. Con agua de alimentación tratada, podrá obtener una recuperación de un 70-80%, dependiendo de la cantidad de material orgánico en el agua.

Finalmente, la recuperación del agua afecta la conductividad del permeado. Eso significa que se requiere una regeneración mayor a 98%, la recuperación de la planta puede ser ajustada a un nivel menor. Por favor observe que la taza de retención de la planta de un 98% se aplica en un 75% de recuperación. Contacte HOH Water Technology A/S, el proveedor de su planta para decidir qué cantidad de salida es conveniente para el agua.

Tipo de planta	Capacidad permeada l/h	Cantidad l/h (Recuperación)			
		Agua del suelo	Agua de superficie	Agua blanda	2do paso
		40 %	50%	75%	85%
271	110	165	110	37	19
272	220	330	220	73	39
273	310	465	310	103	55
274	400	600	400	133	71

Una forma fácil de comprobar la cantidad de salida de una planta es:

### FÓRMULA ILEGIBLE

Ejemplo: RO 273 con 40% de recuperación

$$\text{Cantidad de salida l/h} = \frac{100 \times 310}{40} - 310 = 465 \text{ l/h}$$

Cuando se ha obtenido la cantidad solicitada de salida de agua, apriete las tuercas de seguridad de la válvula de salida de modo que quede cerrada (B figura 3). Es importante verificar la cantidad de salida después de que las tuercas de seguridad fueron apretadas para asegurarse que la válvula no se ha movido. Ambas tuercas de seguridad tienen que ser apretadas.

**¡Importante!** La válvula de salida debe ser cerrada en las cantidades de salidas prescritas. Si la aguja de la válvula está cerrada por lo

tanto se reduce la cantidad de salida, después las membranas de la planta se dañaran.

### **7.2 Ajuste de la cantidad de recirculación**

Entonces se debe ajustar la cantidad de recirculación aflojando la tuerca de seguridad en la válvula de recirculación (D figura 3). Ajustar la cantidad permeada a un máximo de 110-400 l/h por RO-271-274 respectivamente, a una temperatura de 10-25 °C. Si la temperatura es menor a 10°, la capacidad será 3% menor de la capacidad normal para cada grado bajo 10 °C. Por ejemplo, si la temperatura del agua dura es de 8 °C, para un RO-274 significa que la capacidad permeada es 6% bajo 400 l/h normal, es decir 376 l/h. al mismo tiempo asegúrese de que la presión del manómetro no exceda 12 barras + la presión de entrada del suministro de agua (E figura 3), con un máximo de 16,5 barras. La presión normal mostrada en el manómetro será de aproximadamente 12-15,5 barras, con el fin de obtener una capacidad permeada normal. Cuando se hayan obtenido la presión requerida y las capacidades de

permeabilidad, verifique nuevamente si la cantidad de salida ha sido ajustada correctamente.

(Recomendamos que afloje ambas las tuercas de seguridad mientras que las válvulas estén bien ajustadas).

Cuando ambas válvulas han sido bien ajustadas, deberían ser bloqueadas con las tuercas de seguridad. Por favor tenga cuidado de no mover la válvula cuando ajuste la tuerca de seguridad.

**¡NB!** Cuando las válvulas hayan sido cerradas, la planta se debería iniciar y detener de 4 a 5 veces, después el flujo debería ser verificado nuevamente, las válvulas se re ajustan si fuera necesario.

Ahora verifique que la calidad del agua tratada en la manguera permeada (A figura 3), la conductividad debería ser menor a 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (medidor de conductividad está disponible como accesorio). Si la calidad del agua es menor a 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  está bien y la manguera puede ser conducida al agujero del tanque de depósito.

El tanque de depósito de 270 litros será llenado con agua tratada < 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Escriba los datos operativos en el diario de funcionamiento adjunto

(vea el párrafo – Diario de funcionamiento).

### **7.3 Desgasificación de la bomba de transporte**

El interruptor de la presión de la bomba y el hidróforo están preestablecidos desde la fábrica y no deben ser modificados.

**¡Nota!** La bomba de transporte no comenzará hasta que el tanque de depósito esté completamente lleno. Espere hasta que el tanque de depósito esté completo (20 minutos aproximadamente).

Verifique que el sensor de nivel interrumpa automáticamente la planta cuando el tanque de depósito esté lleno (H figura 3).

**NB: No toque el sensor de nivel.**

Crear un gran consumo de agua tratada.

Verifique que la bomba de transporte comience automáticamente (G figura 3).

Permita que la bomba funcione un tiempo con un flujo muy grande con el fin de conseguir posible aire que esté fuera de la carcasa de la bomba.

Cuando la bomba de transporte esté funcionando, apague el consumo del agua tratada.

Espere a que la bomba de transporte se apague automáticamente.

**¡Nota! (en HOH plantas de depósito):**

La bomba de transporte para 20-30 segundos después que el consumo ha parado debido a la integración del tiempo de retraso en la caja de control.

Vuelva a crear un consumo de agua tratada y esta vez permita que la bomba de transporte vacíe 100 litros aproximadamente del contenido del tanque de depósito.

Verifique que la planta se ponga en marcha y produzca agua tratada automáticamente.

Esto se puede leer en el medidor de flujo de la planta (F figura 3).

Ahora la planta se ha iniciado y está lista para su uso.

## **8. FUNCIÓN AUTOMÁTICA**

La planta RO-270 está equipada con una caja de control con las siguientes funciones integradas:

Control de nivel en el tanque de depósito.

Detención y comienzo de la bomba de alta presión.

Apertura y cierre de la electroválvula.

Detención segura de la bomba de transporte en caso de funcionamiento en seco del tanque.

Interruptor de control de presión de la presión del agua dura.

Interruptor de presión interrumpe la planta por la presión del agua dura muy baja < 0.5 barra retrasada en 15 segundos. El LED rojo en el panel de control indica el apagón de la planta.

El interruptor de control de presión de la bomba de transporte.

Detención y comienzo de la bomba de transporte – detención en 4,2 barras – comienzo en 3,7 barras.

La detención de la bomba se retrasa por 20/30 segundos.

## **9. MANTENCIÓN Y REPARACIÓN**

### **9.1 Mantención**

La planta RO está producida y diseñada para un mínimo de servicios y de mantención.

Sin embargo, hay algunas funciones que deberían ser verificadas regularmente. (El intervalo se describe en el párrafo: Intervalos de Servicio).

**Lo siguiente debe ser verificado regularmente:**

La capacidad del agua tratada puede ser verificada en el medidor de flujo (F figura 3).

Si la capacidad se ha reducido por más de 10% de la capacidad en el día de

puesta en marcha, ver párrafo: Reparación. La calidad del agua tratada debería ser verificada con un medidor de conductividad en la manguera permeada mientras que la planta está operando (A figura 3). Si la calidad del agua tratada es  $\geq 20\mu\text{S/cm}$ , ver párrafo: Reparación. Verifique que la presión en el manómetro es 12-16,5 barras cuando la planta está en operación (E figura 3). Si la presión es menor a 12 barras, ver párrafo: Reparación.

### **9.2 Reparación**

*Este párrafo se refiere a los problemas que podrían ocurrir en la planta.*

#### **9.2.1 La capacidad de la planta se ha reducido**

*Esta capacidad se puede leer en el medidor de flujo mientras que la planta RO esté en operación (F figura 3).*

**Verificación:**

La presión operativa que debe ser 12-16,5 barras mientras que la planta esté operativa, puede ser verificada en el manómetro (E figura 3). Si la presión operativa es menor a 13 barras, reemplace el pre filtro con un nuevo cartucho de filtro micrón de 5" 5 $\mu$  (M figura 3).

El filtro micrón también debería ser reemplazado si está muy sucio.

También verifique si la presión del agua dura es la misma que la de la puesta en marcha. Si es menor a 2 barras, busque el error en el suministro de agua.

#### **Verificación:**

La temperatura del agua dura, si la temperatura del agua dura ha bajado compare con el día de puesta en marcha (invierno/verano), la capacidad también bajará y aumentará en una temperatura más alta.

Para cada  $^{\circ}\text{C}\pm$  la capacidad de la planta o descenderá o aumentará en aproximadamente 3%.

Eso significa que si la temperatura ha bajado en 4  $^{\circ}\text{C}$  comparada con el día de puesta en marcha, la capacidad puede caer aproximadamente en 12%. Esto es muy normal y no requiere un servicio de verificación.

Enjuague las membranas por 20 minutos con la válvula de recirculación (D figura 3) completamente cerrada y con la válvula de salida (B figura 3) completamente abierta.

Después de enjuagar, ajuste estas válvulas nuevamente como se describe en el párrafo: Puesta en marcha de la planta.

#### **Verificación si:**

Hay un doble en la manguera de salida (C figura 2). Si la capacidad de la planta no se puede mejorar por estas soluciones, las membranas están obstruidas y deben ser limpiadas. Ver el párrafo: Limpieza – Reemplazo de las membranas.

### **9.2.2 La calidad del agua tratada es más alta que 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$**

#### **Verificación si:**

Hay un doble en la manguera de salida (C figura 2).

Corrija el error reemplazando la manguera.

#### **Verificación si:**

La planta ha estado sin uso por mucho tiempo, es decir 1 semana o más.

Corrija el error permitiendo que la planta opere por 1-2 horas y luego manténgala operando como mínimo cada tres días. Recuerde ajustar la válvula de salida y de recirculación después de terminada la nivelación.

Ver párrafo: Puesta en marcha de la Planta.

#### **Verificación si:**

Hay fugas en el lado del agua dura. Si es así, el agua dura viene en conexión con el agua

tratada en el tanque de depósito.

Repare esta falla sellando posibles fugas, vacíe el tanque de depósito del agua y deje que la planta se llene con agua nueva, limpia y tratada  $<20 \mu\text{S}/\text{cm}$ . Si ninguno de estos errores está presentes, la membrana de la planta está defectuosa y debe ser limpiada/reemplazada. Ver párrafo: Limpieza – Reemplazo de las membranas.

### **9.2.3 Alarma de baja Presión de Entrada**

*Esto se puede verificar en la caja de control (E figura 1) (C figura 3).*

- Poder: luz fija.
- Alarma: luz fija.
- Entrada: parpadeo lentamente.

La planta se reiniciará automáticamente 3 veces y después producirá una alarma permanente.

- Poder: luz fija.
- Entrada: parpadeo lentamente.
- Alarma: luz fija.

#### **Verificación si:**

El pre filtro está estrangulado (M figura 3). Corrija el error cerrando el agua dura y libere la presión en el pre filtro. Después reemplace el pre filtro con un nuevo filtro micrón de 5"  $5\mu$ . Corte el suministro de energía de la

planta por 20 segundos.  
Reconecte la energía.

**Verificación si:**

La presión del agua dura está presente.  
Corrija el error en el suministro del agua dura. Cuando la presión del agua dura haya sido restablecida, corte el suministro de la energía por 20 minutos. Reconecte la energía.  
Si no se encuentran ninguno de los errores mencionados anteriormente, puede ser el interruptor de presión ubicado en el pre filtro (M figura 3) que está defectuoso o el PCB en la caja de control está defectuoso.

**9.2.4 Alarma de la Bomba de Transporte**

- Poder: luz fija.
- Alarma: luz fija.
- Entrada: parpadeo lentamente.

**Verificación si:**

La bomba de transporte requiere agua.  
Cree un consumo de agua en la salida de la bomba de transporte – si la bomba está funcionando, encuentre el error en otras parte, la planta y la bomba de control están en orden.

**9.2.5 Nivel Bajo**

- Poder: luz fija.
- Nivel: parpadeo lentamente.

El tanque de depósito se ha secado.

Permita que el tanque se llene completamente, después la bomba de transporte nuevamente se pone en marcha de manera automática.

**¡Nota!** Si el tanque de depósito ha sido drenado completamente, la bomba de transporte sólo se reiniciará cuando el tanque de depósito esté lleno completamente. Esto es controlado por el sensor de nivel (H figura 3).

**Verificación si:**

El interruptor de presión en la bomba de presión está desactivado.

Corte el interruptor de presión creando un puente entre los dos enchufes. Si la bomba sólo se ejecuta cuando el puente está conectado y hay una "llamada" para el agua, entonces el interruptor de presión está defectuoso y debe ser reemplazado.

Si no se encuentran ninguno de estos errores, el PCB o la bomba de transporte está defectuosa y debe ser remplazada. Si esto no ayuda, la capacidad podría ser muy pequeña.

**9.2.6 Alto Nivel**

- Poder: luz fija.
- Nivel: parpadeo lentamente.
- Alarma: luz fija.

**Verificación si:**

La electroválvula de salida está cerrada y apretada. Si la manguera permeada (A figura 3) gotea permanentemente cuando la planta no está en operación, la electroválvula está defectuosa y debe ser remplazada.

**Verificación si:**

El sensor de nivel (H figura 3) se previene de interrumpir la planta (atascada).

Remueva posibles obstrucciones desde el sensor de nivel.

**9.2.7 La planta no está funcionando**

**Verificación si:**

La energía principal está conectada.

**Verificación si:**

El interruptor principal en la caja de control está conectado – 1.

**Verificación si:**

La planta necesita ser operada.

El tanque de depósito lleno o no hay "llamada" para el agua.

Si no se encuentran ninguno de los errores mencionados anteriormente, la bomba de presión alta o el control PCB podrían estar defectuosos. Verifique esto.

### **9.2.8 La bomba de transporte se detiene y comienza**

La bomba de transporte se detiene y comienza en intervalos de 10-15 segundos sin consumo de agua tratada.

#### **Verificación si:**

Hay una fuga en la tubería desde la salida de la planta hasta el consumo del agua tratada, o un defecto en el consumidor, por ejemplo una válvula defectuosa/ agujereado crearía un consumo de agua pequeño

que hace que la bomba de transporte comience o se detenga constantemente.

#### **Verificación si:**

Le falta aire al hidróforo de la bomba de transporte. El hidróforo siempre debe ser pre presurizado en 2,5 barras.

### **9.2.9 El agua sin tratar se mide en llave de agua tratada**

#### **Verificación si:**

Hay sal en el tanque salino de la planta de suavización.

Rellene las cápsulas de sal y comience la regeneración.

#### **Verificación si:**

La planta de suavización es ajustada en la dureza actual del agua dura (ver párrafo: Puesta en marcha de la Planta).

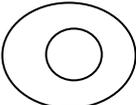
Si no se encuentran ninguno de los errores mencionados anteriormente, la planta de suavización debe ser verificada por el servicio.

### 9.2.10 Estudio de las Condiciones de la Alarma

Funciones LED:

Durante una operación normal el LED brilla in correspondencia con los componentes que representa.

#### Condiciones de error:

Bomba de presión alta de detención externa: (la bomba de transporte está funciona)	(1) brillo + (3) destellos lentamente (½ Hzl) (Energía) (Bomba de presión alta)	• ENERGÍA
Bomba de transporte de detención externa: (la bomba de presión alta no funciona) puede ser omitida poniéndola en marcha	(1) brillo + (4) destella lentamente (Energía) (Bomba de transporte)	• ENTRADA
Alarma a tiempo den la bomba de transporte: (nada está funcionando – condición permanente)	(1) brillo + (6) brillo + (4) destellos lentamente (Energía) (Alarma) (Bomba de transporte)	• BOMBA DE PRESIÓN ALTA
Alarma de reinicio en la bomba de transporte: (nada está funcionando – condición permanente)	(1) brillo + (6) brillo + (4) destellos rápidamente (5 Hz) (Energía) (Alarma) (Bomba de transporte)	• BOMBA DE TRANSPORTE
Presión de entrada muy baja (reinicio): (bomba HP paró – bomba TP está funcionando)	(1) brillo + (2) destellos lentamente (Energía) (Entrada)	• NIVEL
Presión de entrada muy baja (alarma): (nada está funcionando – condición permanente)	(1) brillo + (6) brillo + (2) destellos lentamente (Energía) (Alarma) (Entrada)	• ALARMA
Nivel de agua muy bajo (no hay alarma): (bomba TP paró – bomba HP está funcionando)	(1) brillo + (5) destellos lentamente (Energía) (nivel de agua)	
Nivel de agua muy alto (hay alarma): (nada está funcionando – condición permanente)	(1) brillo + (6) brillo + (5) destellos rápidamente (Energía) (Alarma) (nivel de agua)	
<b>Tiempos:</b>		ON/OFF
Retraso en el inicio de la bomba de presión alta: DEL: Corta duración/larga duración	5/15 segundo	
Tiempo de funcionamiento en la bomba de transporte: Máximo: tiempo consecutivo	20 minutos	
Comienzo/termino de la bomba de transporte: Máximo: número por hora	60	

### 9.2.11 Tiempos

Es posible ajustar diversos contextos de tiempo para el Comienzo, Detención y Alarma, además insertar un retraso de la puesta en marcha de la bomba.

Uso de puentes/interruptores:

- Número 1 Bomba de presión alta
- Número 2 Bomba de transporte
- Número 3 Selección del modelo RO
- Número 4-6 Bomba de transporte

#### ESCENARIO DE LA FÁBRICA



## 10. Especificación técnica

### 10.1 Especificaciones Técnicas

Firma	Designación	Tipos/datos
P1	Bomba de presión alta	Fluido O Tech/Rmp, 12-16,5 barras, 1x230V, 0,64kW
P2	Bomba de transporte	Wilo TE15-304 EM, 1x230V, 0,55kW
Fl 2	Medidor de flujo	O32 PVC
Pl 1	Manómetro	0-40 Barra ¼
V1	Aguja de la válvula	¼" Barras
V2	Aguja de la válvula	¼" Barras
Y1	Electroválvula NC	½" Barras
PS 1	Interruptor de presión NO	¼" 0,5 Barras
PS2	Interruptor de presión NC	½" 2-6 Barras
QIS 1 (Opción)	Medidor de conectividad	½" conexión para el sensor

## 10.2 Datos Técnicos

RO 270 SERIES	RO 271	RO 272	RO 273	RO 274
<b>Capacidad l/h*</b>	<b>110</b>	<b>220</b>	<b>310</b>	<b>430</b>
Recuperación máxima de agua %**	40-80	40-80	40-80	40-80
Retención de sal %	95-98	95-98	95-98	95-98
Conductividad $\mu\text{S/cm}$	<20	<20	<20	<20
Depósito I	270	270	270	270
Energía de conexión, V	230	230	230	230
Energía de consumo, kW	1,3	1,3	1,3	1,3
Frecuencia eléctrica, Hz	50	50	50	50
Tubería de entrada, Diámetro, “	½”	½”	½”	½”
Salida concentrada, Diámetro, “	Manguera 10 mm	Manguera 10 mm	Manguera 10 mm	Manguera 10 mm
Salida de permeado, Diámetro, “	¾”	¾”	¾”	¾”
Altura, mm	1360	1360	1360	1360
Longitud, mm	580	580	580	580
Profundidad, mm	580	580	580	580
Temperatura máxima del agua	25°C	25°C	25°C	25°C
Presión máxima del agua	7 barras	7 barras	7 barras	7 barras
Presión mínima del agua	2 barras	2 barras	2 barras	2 barras
Peso (lleno)	330 kg	330 kg	330 kg	330 kg
Número de membranas	1	2	3	4

\*Calidad de agua bebestible 10°C, 3 barras, 500 mg/l máximo de contenido de sal total  $\pm 15\%$  de capacidad.

\*\*Calculado en la calidad de agua bebestible de 500  $\mu\text{S/cm}$

## 11. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El agua dura debe ser de la calidad del agua bebestible con cloro residual. Si hay cloro libre en el agua dura >0,1 mg/l, se debe instalar un filtro de carbón por delante de la planta.

Las capacidades y cualidades especificadas se basan en un contexto salino en el agua dura de un máximo de TDS de 500 mg/l y de 10 °C. En el caso de calidad diferente del agua dura, se debe contactar al proveedor. (Ver párrafo: Calidad del Agua).

El agua dura es presionada a través del módulo RO (módulos) por medio de una bomba de alta presión. El agua desalinizada penetra la membrana RO y se recoge en el depósito. El agua que contiene las sales concentradas (el concentrado) es llevada a través el(los) módulo(s) RO y en el drenaje. La relación permeado/drenaje ha sido pre ajustado manualmente mediante de la aguja de la válvula.

El agua dura pasa un pre filtro con un cartucho de micrón 5. Si es necesario, se puede instalar un filtro de deoloración con un cartucho de carbón activo (equipo auxiliar) por un contenido de cloro de >0,1 mg/l.

Un interruptor de presión en la entrada del agua dura para la bomba de agua dura en el caso de presión muy baja (<0,5 barra).

Para que la planta funcione nuevamente, debe apagar la energía y después reconectar nuevamente (interrumpir por 20 segundos).

La manguera permeada está equipada con un interruptor de control de la toma de agua dura y la bomba de presión alta empieza y se detiene. También la bomba de transporte se detiene antes de una posible marcha en seco del tanque.

El agua desalinizada se lleva automáticamente al consumo por medio de la bomba de transporte. Sin embargo, el consumo está limitado por la capacidad de la planta de filtro y por el tamaño de almacenamiento 100 l.

Si es necesario es posible instalar una unida de intercambio de iones (cama mixta) con el fin de mejorar la calidad del agua, y/o una lámpara UV para la esterilización (equipo auxiliar).

La planta está encajada en ruedas y debería ser ensamblada con conexiones flexibles. Ubique la planta de manera que pueda tirarla para el servicio de chequeo.

Bajas condiciones de operación normal las membranas del RO tienen una duración larga. Pero incluso con una buena calidad del agua dura habrá un recubrimiento de impurezas y por lo tanto una reducción lenta de la capacidad de permear. Cuando la capacidad ha sido reducida en un 10%, se deben limpiar las membranas. Si se realiza una limpieza regular en intervalos correctos, la capacidad original se puede restaurar fácilmente. **¡NB! La capacidad de permear también es dependiente directamente de la presión del agua dura y de la temperatura del agua. La capacidad se deteriorará por la presión y temperatura pobre y aumentará al subir las temperaturas. En caso de capacidad reducida, la presión y la temperatura del agua dura deberán ser verificadas antes de proceder a la limpieza.**

## 12. LIMPIEZA – REEMPLAZO DE LAS MEMBRANAS

*Lea el párrafo 12 cuidadosamente antes de limpiar/remplazar las membranas.*

## 12.1 Procedimiento de limpieza

Lo siguiente se debe hacer antes de la limpieza:

Vacíe 100 litros aproximadamente del agua tratada del tanque de depósito.

Apague el suministro de energía.

Desconecte el suministro del agua dura.

Desmontar el tubo de alimentación del agua dura en el extremo opuesto del pre filtro (M figura 3).

Saque el filtro micrón ubicado en la caja del pre filtro (M figura 3). Llene la caja del filtro con agua dura antes de volver a montarlo.

Abra la válvula de salida completamente (B figura 3) y cierre la válvula de recirculación (D figura 3).

Saque la manguera de permeado del tanque de depósito (A figura 3 y lleve la manguera al balde que contiene el agente de limpieza.

Tome un balde plástico, mínimo 25 litros, o encargue un tanque especial CIP para RO271-274 de HOH Water Technology A/S y llénelo con 25 litros de agua dura tibia a 40 °C.

Ubique el balde en un nivel algo más alto que el pre filtro (M figura 3).

Lleve la conexión del agua dura hasta el final del balde.

Corte los cables de la presión del interruptor de seguridad instalado en la caja del filtro (M figura 3) mediante la conexión de 2 cables o conecte los terminales 1 y 4.

Lleve la manguera de salida (C figura 2) al balde con el agua calentada.

Inicie la planta reconectando la energía a la planta.

Cuando esté en marcha, la planta hará un “ruido” hasta que el agua caliente haya entrado completamente en la planta.

Manejar la planta de esta manera por 20.30 minutos, hasta que los componentes de la planta (membranas/bomba) se calientan a 40 °C aproximadamente.

Reemplace el agua del balde constantemente con el fin de mantener el agua a 40 °C durante el periodo de calentamiento.

Cuando los componentes de la planta se calientan a 40 °C, debe detener la planta apagando la energía.

Rellene el balde con agua, 40 °C. Recomendamos utilizar agua tratada para este propósito.

Mezcla de ácido cítrico en la proporción de 2% en 25 litros de agua.

Reinicie la planta encendiendo la energía.

Maneje la planta por 5 minutos con esta solución de ácido cítrico.

Después pare la planta por 5 minutos, maneje la planta nuevamente por 5 minutos. Este

procedimiento debe ser llevado a cabo 3 veces, es decir 3 veces 5 minutos de operación y 3 veces 5 minutos de receso entre cada periodo de operación.

Si las membranas están muy obstruidas debido a la limpieza tardía, se recomienda llevar a cabo la limpieza desde el comienzo con una nueva solución cítrica ácida. Esta limpieza extra no debería ser necesaria si la capacidad sólo ha descendido un 10%.

Cuando se termina el procedimiento de limpieza, el agente de limpieza debe ser desechado de manera sensata y la manguera de agua dura (A figura 2) debe ser reconectada al agua dura. La manguera de salida (C figura 2) debería ser llevada de vuelta al drenaje.

Vuelva a montar (posiblemente uno nuevo) 5” 5µ pre filtro en la caja de pre filtro (M figura 3) y reconecte el cable con el interruptor de presión en el pre filtro.

Reinicie la planta y nivele la planta por 20-30 minutos.

Cuando la planta haya sido nivelada, ajuste la válvula de salida/recirculación nuevamente (B figura 3). Cuando la presión de operación de la planta, la cual se puede leer en el manómetro (E figura 3) ha alcanzado 12-16,5 barras, verifique la manguera permeada (A figura 3) para asegurarse que la calidad del agua es  $<20\mu\text{S}/\text{cm}$  (medidor de conductividad se puede suministrar como equipo auxiliar). Si la calidad del agua es  $>20\mu\text{S}/\text{cm}$ , entonces la planta debe ser operada por 10-20 minutos antes de un nuevo chequeo. Verifique si la capacidad de la planta es satisfactoria, lectura en el medidor de flujo (F figura 3). Cuando la capacidad y la calidad del agua estén bien lleve de vuelta la manguera permeada (A figura 3) al tanque de depósito. Ahora la planta está lista para una operación normal. Si la planta no alcanza una capacidad completa después de la limpieza, debe realizar nuevamente la limpieza. Si después de esta limpieza, la capacidad de las membranas aún no es satisfactoria, las membranas deben ser descartadas y se deben instalar membranas nuevas.

## 12.2 Reemplazo de las Membranas de las Plantas

Antes de llevar a cabo la limpieza, se debe realizar lo siguiente:  
Vacíe aproximadamente 100 litros del tanque de depósito.  
Apague la energía.  
Desmonte las mangueras de plástico ubicadas en la parte superior de la membrana (J figura 3).  
**Nota:** ¡como está conectada la manguera, es importante que la manguera está reinstalada de la misma manera!  
Las mangueras se pueden sacar empujando el anillo ubicado en la pieza inoxidable, si se empuja hasta el fondo, se puede sacar la manguera.  
Desmonte la cerradura U ubicada al final del tubo de la membrana.  
(La cerradura U sostiene la placa del extremo de la membrana en lugar).  
Remueva el perno partido de la cerradura U y retire la cerradura de la tubería.  
La placa del extremo ahora se puede sacar del tubo de la membrana, deslizándola de lado a lado y simultáneamente tirándola hacia arriba.  
Ahora saque la membrana del tubo de la membrana.  
¡Nota! El anillo O negro de gran tamaño se encuentra en la parte exterior de la membrana.

Cuando se instala la nueva membrana, este anillo O debe ser ubicado en el mismo lugar de la membrana, como la antigua. Es decir si el anillo O está en la parte superior del tubo de la membrana, el anillo O de la nueva membrana también debe ser instalado, de manera que el anillo O esté situado en la parte superior, cuando la membrana este instalada dentro del tubo de la membrana.  
Cuando la membrana haya sido reemplazada y la placa de extremo haya sido reinstalada con la cerradura U insertada, remueva todas las mangueras.  
¡Nota! Cuando la conexión de la manguera es empujada hacia la pieza inoxidable, el “anillo” nuevamente debe ser presionado hacia abajo y lo mismo se hace para la manguera.  
Cuando todas las conexiones han sido repuestas y las placas de extremo están bloqueadas de forma segura con la cerradura U, la planta debe ser reiniciada.  
Debería reemplazar el pre filtro (M figura 3) por un nuevo cartucho de filtro de la membrana de 5” 5 $\mu$ .  
Abra la válvula de salida completamente (B figura 3).

Cierre la válvula de recirculación completamente (D figura 3).  
Desmonte la manguera permeada y llévela al drenaje (A figura 3).  
Reconecte la energía de la planta.  
Ahora la planta está operativa. Nivélela de esta manera por 20-30 minutos.  
Después ajuste la válvula de salida (B figura 3) y la válvula de recirculación (D figura 3), ver párrafo:  
Puesta en marcha de la planta.  
Verifique la presión de la planta operante en el manómetro (E figura 3), deberían ser 12-16,5 barras que es una presión de operación normal.  
Verifique que la calidad del agua es  $<20 \mu\text{S}/\text{cm}$ .

Esto se verifica en la manguera permeada (A figura 3). (Conductímetro está disponible como equipo auxiliar).  
Lleve la manguera de vuelta cuando la calidad sea satisfactoria. Ahora la planta está en operación normal y está lista para su uso.

**Escribir en el diario de operación:**

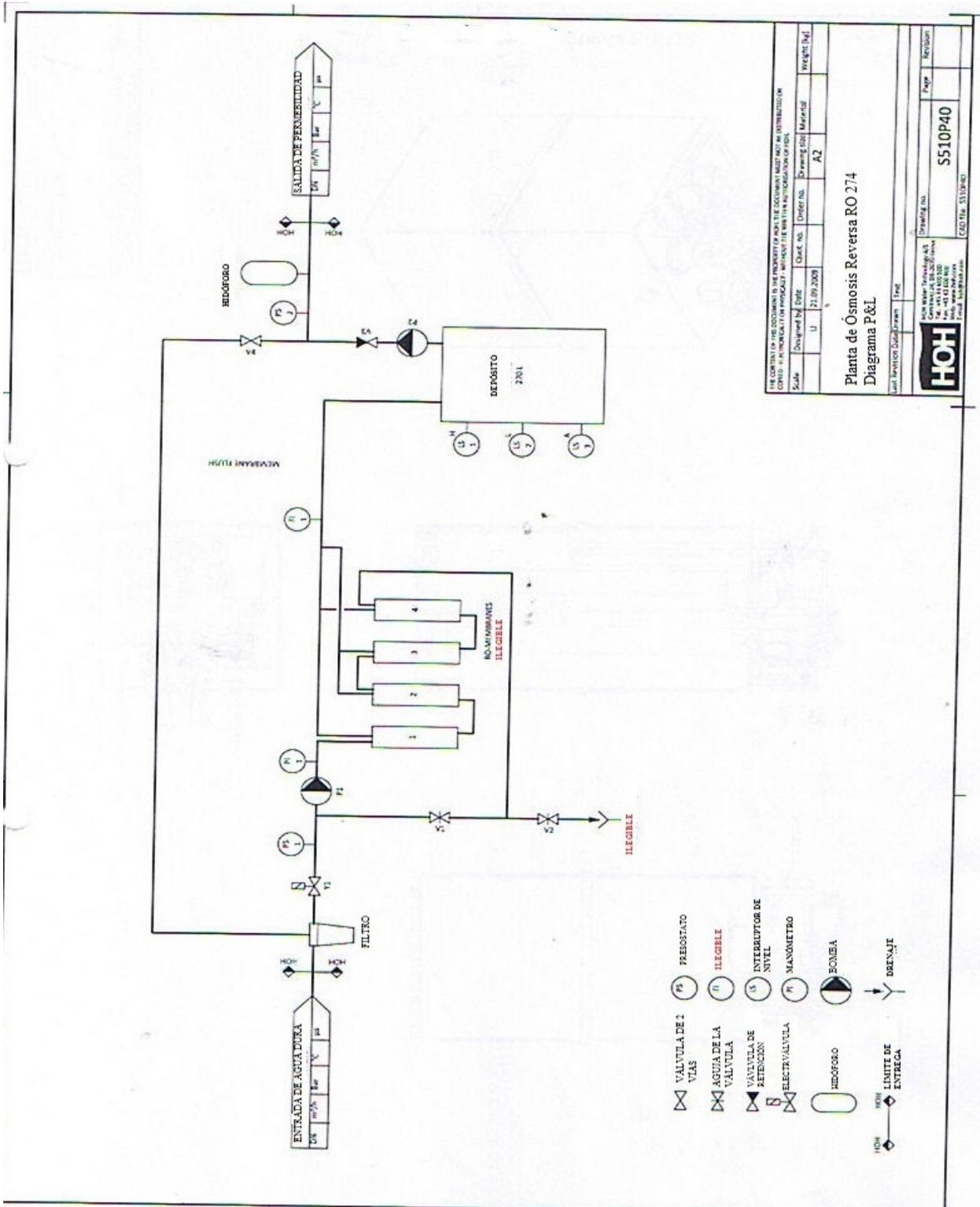
1. Fecha de cambio de las membranas.
2. Nueva capacidad de la planta (F figura 3)
3. Calidad del agua ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
4. Presión de operación de la planta (E figura 3)
5. La temperatura del agua dura

6. Presión del agua dura

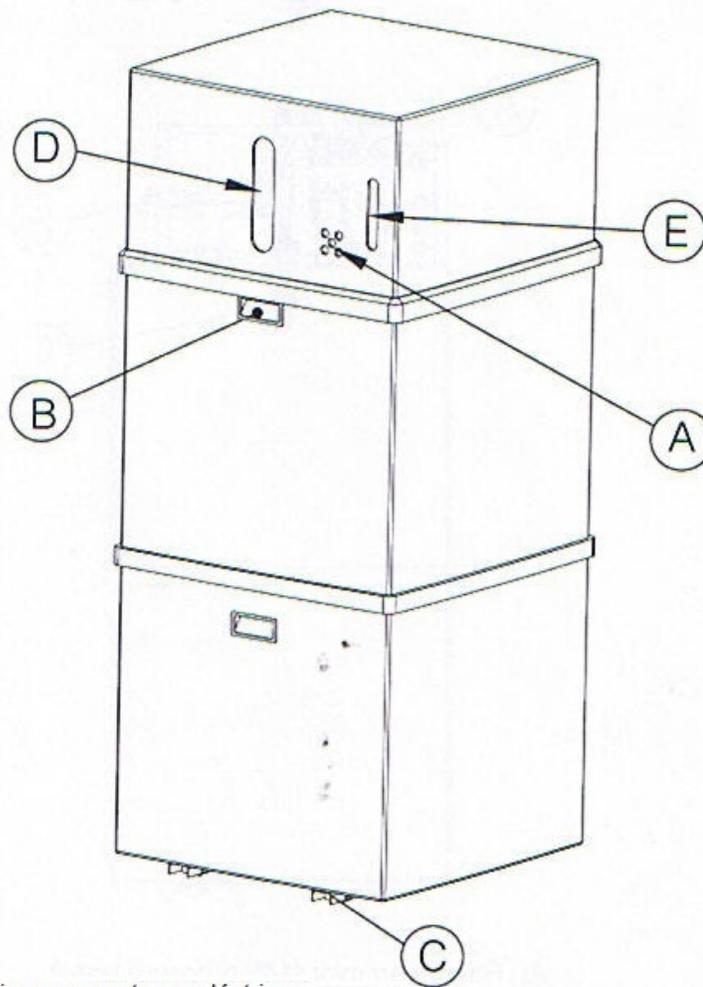
**13. VARIOS DOCUMENTOS ADJUNTOS**

- 13.1 Diagramas de flujo
- 13.2 Dibujos de diseño
- 13.3 Diagrama de escritura
- 13.4 Tabla de servicio y de mantenimiento
- 13.5 Diario de funcionamiento
- 13.6 Lista de piezas de repuestos RO-100
- 13.7 Dibujo de piezas de repuestos
- 13.7 Declaración de conformidad

# 13.1 Diagramas de flujo







- A: Admisión de aire para motores eléctricos
- B: Manija para mover de la planta
- C: Ruedas
- D: Medidor de caudal para la lectura de permeado
- E: Alarma de diodo (falta de presión de agua)

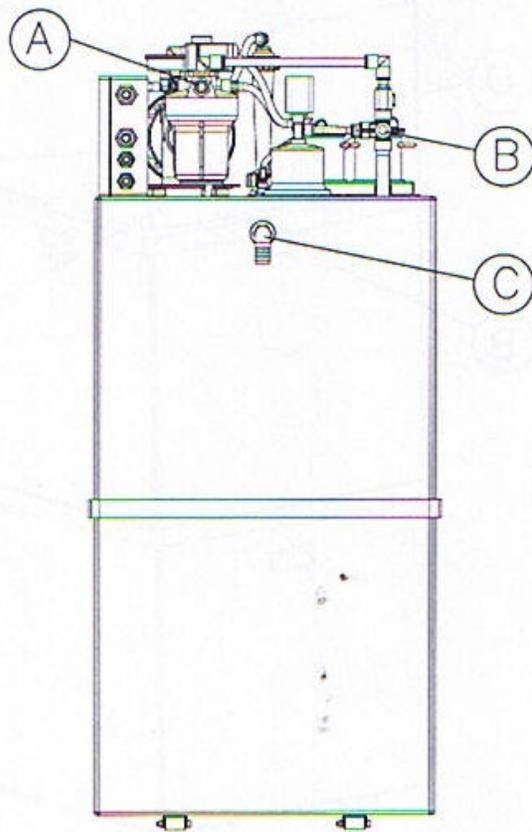
EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE HOH. EL DOCUMENTO NO DEBE SER DISTRIBUIDO O COPIADO -  
ELECTRÓNICA O FÍSICAMENTE - SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE HOH.

Escala	Diseñado por	Fecha	Quot no	Orden no	Tamaño de dibujo	Material	Peso (kg)
	KMP	05.11.2009			A4		

**SERIE RO 270**  
**FIGURA 1**  
**FRENTE DE LA PLANTA**

Fecha Última Revisión	Dibujo	Texto

 HOH Water Technology A/S Geminivej 24, DK-2670 Greve Tel. +45 43 600 500 Fax. +45 43 600 900 Web: www.hoh.com	Número de dibujo	Página	Revisión
		FIG 1	



- A: Entrada de agua dura (1/2" de manguera permeada)
- B: Salida de agua tratada (3/4" de manguera permeada)
- D: Salida de desborde (debe ser llevada a la salida del suelo)

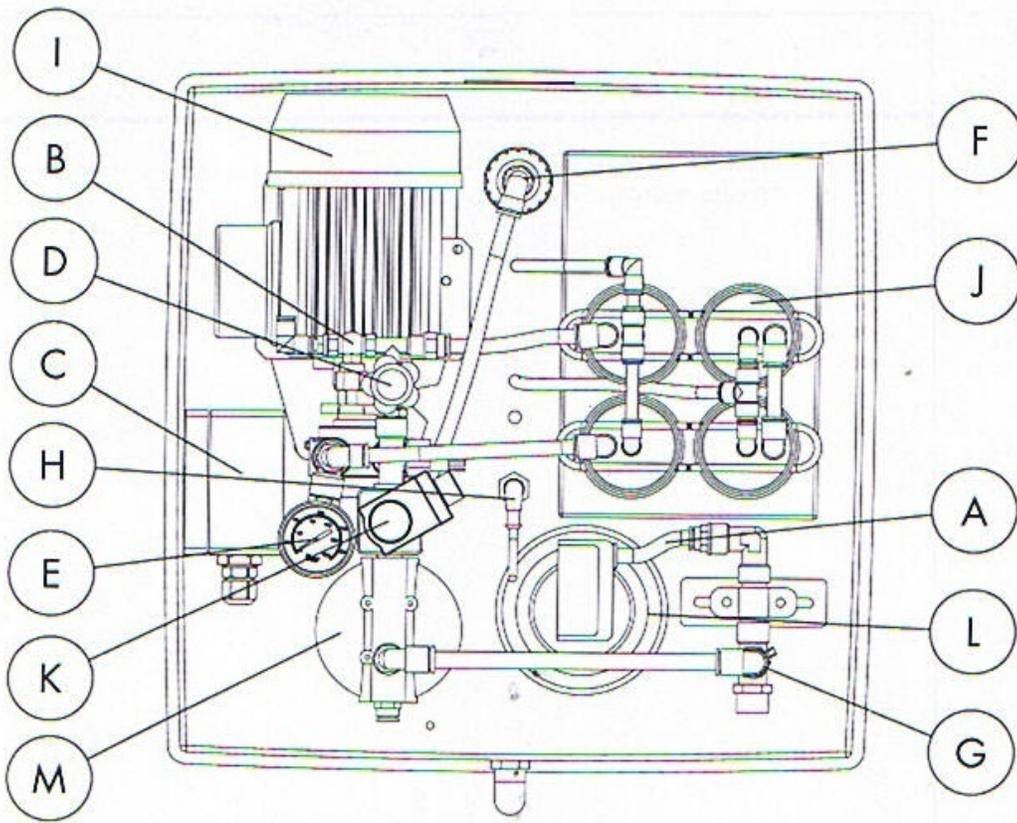
EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE HOH. EL DOCUMENTO NO DEBE SER DISTRIBUIDO O COPIADO -  
ELECTRÓNICA O FÍSICAMENTE - SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE HOH.

Escala	Diseñado por	Fecha	Quot no	Orden no	Tamaño de dibujo	Material	Peso (kg)
1:10					A4		

**SERIE RO 270**  
**FIGURA 2**  
**PARTE TRASERA DE LA PLANTA**

Fecha Última Revisión	Dibujo	Texto

 HOH Water Technology A/S Geminivej 24, DK-2670 Greve Tel. +45 43 600 500 Fax. +45 43 600 900 Web: www.hoh.com	Número de dibujo	Página	Revisión
		FIG 2	



- A: Manguera permeada
- B: Válvula de salida
- C: Caja de control
- D: Válvula de recirculación
- E: Manómetro
- F: Medidor de flujo
- G: Depósito de bomba hidráulica

- H: Nivel de bastón
- I: Bomba de alta presión
- J: Membranas
- K: Electroválvula
- L: Hidróforo
- M: Pre filtro 5" - 5µ

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE HOH. EL DOCUMENTO NO DEBE SER DISTRIBUIDO O COPIADO -  
ELECTRÓNICA O FÍSICAMENTE - SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE HOH.

Escala	Diseñado por	Fecha	Quot no	Orden no	Tamaño de dibujo	Material	Peso (kg)
	KMP	05.11.2009			A4		

**SERIE RO 270**  
**FIGURA 3**  
**PLANTA VISTA DESDE ARRIBA**

Fecha Última Revisión	Dibujo	Texto

HOH Water Technology A/S Geminivej 24, DK-2670 Greve Tel. +45 43 600 500 Fax. +45 43 600 900 Web: www.hoh.com		Número de dibujo	Página	Revisión
		FIG 3		

### 13.3 Diagrama de escritura

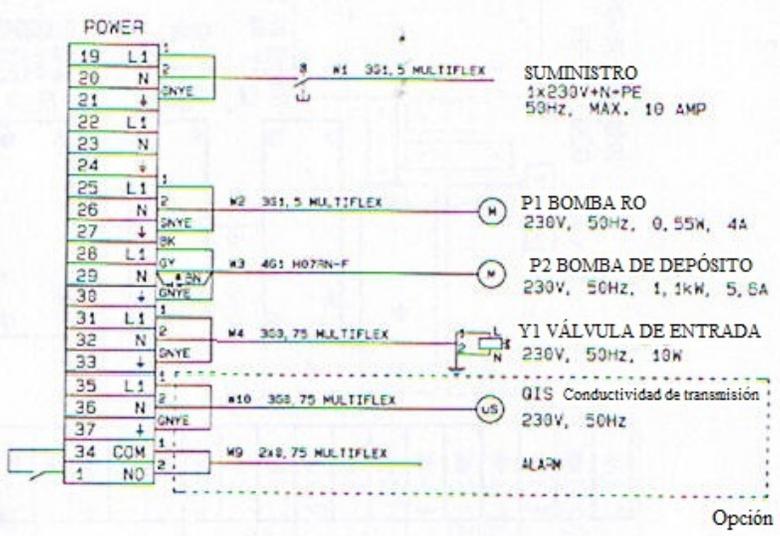
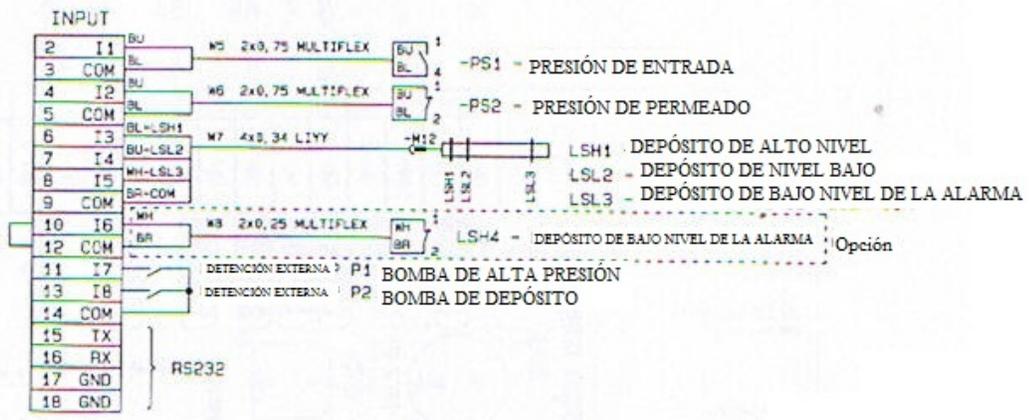
Pag	Título	Revisión
1	Conexiones electricas .....	18-01-2010 15:40
2	Tarjeta de circuitos .....	16-11-2009 15:01

R051, 103, 270	Appr	16-01-2010		No Principal S347	No Página I 1
	Rev	18-01-2010	JRI		
	Des	11-06-2007	JRI		
	Date		Ass Appr		

 <b>HOH Water Technology A/S</b> Geminivej 24 - Tlf. 43 600 500 - E-mail: hoh@hoh.com 2670 Greve - Fax 43 600 900 - www.hoh.com	Dibujo no S347E01_B
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

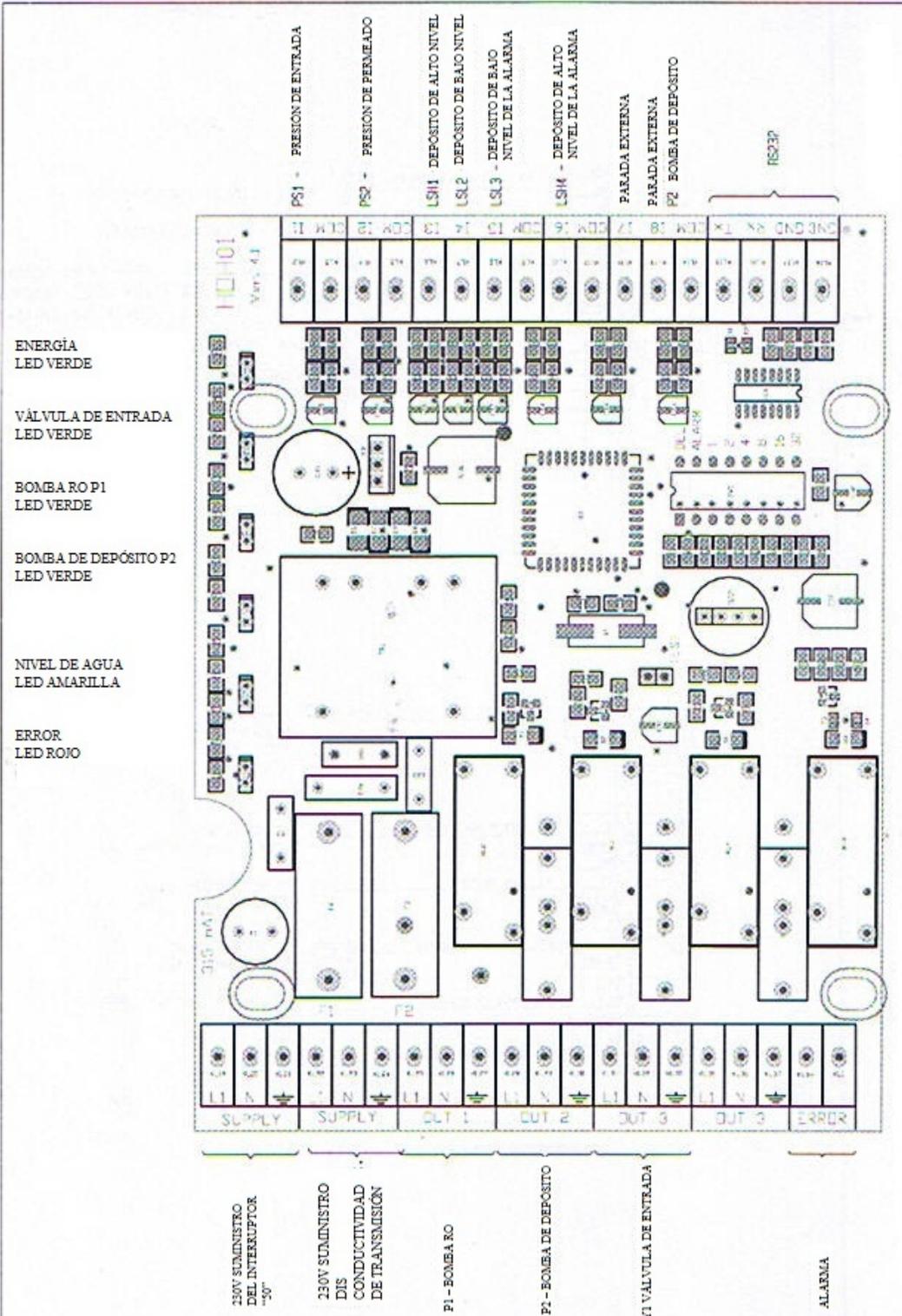


• CONDENSATOR : 25µf/450 V20

RC51, 100, 270 Electrical connections	Appr	18-01-2010		No Principal	No Página
	Rev	18-01-2013	HO JRI		
	Drw	16-02-2007	HO JRI	S347	1
	Date		Ass. Appr		

**HOH Water Technology A/S**  
 Geminivej 24 - Tlf. 43 600 500 - E-mail: hoh@hoh.com  
 2670 Greve - Fax 43 600 900 - www.hoh.com

Dibujo no  
S347E01\_B



R051, 100, 270 Circuit board	Appr	16-11-2009		Main no.	Pag
	Rev	16-11-2009	HO JRI	S347	2
	Drw	11-05-2007	HO JRI		
	Date		Ass. Appr	Draw. no.	
<b>HOH Water Technology A/S</b> Geminvej 24 - Tlf. 43 600 500 - E-mail: hoh@hoh.com 2670 Greve - Fax 43 600 900 - www.hoh.com				S347E01	

### 13.4 Tabla de servicio y de mantenimiento

Servicio y mantenimiento de las plantas RO 270 R	Diariamente	Cada semana	Cada 5-8 semanas	Cada 25 semanas (o según sea necesario)	Cada 52 semanas
(No estándar)  Chequeo de suministro de agua descalcificada (agua blanda <0,5°dH)					
La verificación de la capacidad de permear se puede leer en el medidor de flujo (F figura 3) mientras que la planta está funcionando. Verificación de la lámpara UV					
La verificación de la presión operante se puede leer en el manómetro (E figura 3) mientras que la planta está funcionando.					
Verificación, desinfección y limpieza de la planta y del tanque de depósito.					
Limpieza de las membranas o antes de la disminución de la capacidad del 10%					

### 13.5 Diario de funcionamiento

Fecha	Firma	Unidad de suavizado (opción) si se instala		Agua dura		Planta RO			Observaciones
		Dureza dH° <0,5	Verificación de sal	Presión de agua dura (barra)	Temperatura del agua dura (°C)	Bomba de alta presión de operación de presión (barra)	Medidor de flujo Permeado (l/h)	Conductímetro (opción) [µS/cm]	

### 13.6 Lista de piezas de repuestos RO-270

Ítem número	Planta RO	Partes de repuesto recomendadas	Artículo número
01	Cubierta		
02	Gabinete completo		451202033
03	Rieles		451202345
04	Toma de aire		451202330
05	desbordamiento de la boquilla		405100730
06	5" caja del filtro		321400000
07	5"-5 $\mu$ cartucho de filtro	2	321410000
08	Interruptor de presión 0,5 barra	1	452550005
09	Electroválvula	1	200752004
10	Manómetro 0,40 barra	1	452266000
11	¼" aguja de la válvula 3,0 mm	1	200731010
12	¼" aguja de la válvula 3,3 mm	1	200731002
13	Presión en el acoplamiento, codo de 10mm	1	454090010
13-A	Presión en el acoplamiento, codo de 12mm	1	454090012
14	Presión en el acoplamiento, soporte de 10mm		454095010
15	Motor de alta presión		451202495
16	Bomba de alta presión		451202490
18	Medidor de flujo, permeada		453010002
19	Montaje de plástico (medidor de flujo)		061282021
20	Sensor de nivel número 3	1	451404435
20-A	Cable número 6 para sensor de nivel 1,5 m	1	45140445
21	Amortiguador de vibraciones		451202302
22	Bomba de transporte – 230 Volt		454100070
23	Botón de presión Danfoss, HPI 0,2-8 barras	1	451202802
24	Sistema de distribución		451202214
25	Hidróforo		451404571
28	Panel de control completo		451404416
	Membrana/tubo de presión		
30	Tubo de presión		451202069
31	Membrana	1-4	451202040
32	Cerradura U		451202120
33	Anillo para la membrana		
34	Anillo O afuera (grande)	4-16	451202212
35	Anillo O dentro (pequeño)	4-16	451404215
36	Presión en el acoplamiento 10x¼", base	1	454065010
36-A	Presión en el acoplamiento 12x¼", base	1	454065012
37	Placa de extremo	1	451202117
40	Membrana de nivelación		451202860

Ítem número	Planta RO	Partes de repuesto recomendadas	Artículo número
	Varios		
-	Manguera plástica de 10mm	1m	454001010
-	Manguera plástica de 12mm	1m	454001012
	Opción		
-	Caja del filtro 10" completa		321401000
-	Llave de filtro		321417100
-	Filtro de carbón 10°		321413000
-	Sensor (conductímetro)		452536006
-	Conductímetro		452525000
-	CIP tanque completo		451404573

### 13.7 Dibujo de piezas de repuestos

