



*Manual de instrucciones*

# AQUAbase

**Equipo de ósmosis inversa**

Rev. 2.20 – 2017-03-20  
Versión de software 1.00

N.º de art.: LA53694\_ES\_BAV

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



CE 0123

## Estimados clientes:

En este manual de instrucciones, el equipo de ósmosis inversa se denomina RO (Reverse Osmose). El equipo de tratamiento de agua AQUAbase es un producto sanitario y cumple los requisitos de calidad de acuerdo a las normas ISO 23500 y ISO 26722.

Si aparecen dificultades en el equipo con las que este manual de instrucciones no puede ayudarles, pónganse en contacto, indicando una descripción del fallo lo más concreta posible y los datos del equipo, directamente con B. Braun, con su técnico de asistencia o con el socio autorizado de B. Braun.

Este manual de instrucciones debe estar siempre disponible en el lugar de uso del equipo de tratamiento de agua.

El manual de instrucciones contiene indicaciones fundamentales, que deben observarse antes de la puesta en marcha y el mantenimiento. Por esta razón debe ser leído imprescindiblemente antes de la puesta en servicio y/o medidas de mantenimiento por el personal/usuario responsable.

El operador del equipo está obligado a observar todos los procesos de trabajo, mantenimiento y controles técnicos de seguridad y los intervalos respectivos descritos en este manual de instrucciones.

En caso de no observar este manual de instrucciones, B. Braun no puede garantizar un funcionamiento seguro del equipo.

Este manual de instrucciones es parte integrante del volumen de suministro y debe ser entregado en caso de reventa a un nuevo propietario.

B. Braun se reserva el derecho a modificar partes de este manual de instrucciones o los datos técnicos sin previo aviso.

Si aún tiene preguntas sobre este manual de instrucciones o desea comunicar observaciones o propuestas de mejoras, no dude y entre por favor en contacto directo con nosotros.

Fabricante:

### **B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73–79  
34212 Melsungen  
Germany  
Tel.: +49 (56 61) 71-0  
Fax: +49 (56 61) 75-0

Su asistencia técnica personal

\_\_\_\_\_

Nombre

está disponible las 24h por teléfono en el:

\_\_\_\_\_

## Ideas para la mejora

Si trabaja con este manual de instrucciones, tal vez tenga ideas que puedan contribuir a mejorar su contenido. Les rogamos que no se lo guarde para usted mismo, sino que nos comunique sus propuestas. Entonces podremos incorporar sus propuestas en siguientes ediciones.

- ¡Sí, deseo hacer una propuesta! Mi dirección es:

Nombre y apellidos: .....

Dirección: .....

.....

Tel.: .....

Fax .....

- El N.º de art. y Rev del manual de instrucciones a mi disposición es:

N.º art.: ..... Rev.: .....

- Mi propuesta de mejora se refiere a la(s) página(s):

.....

- Mi propuesta:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Si fuera necesario, adjunte más páginas. Puede añadir las páginas fotocopiadas del manual de instrucciones con las mejoras comentadas.

Envíe su propuesta a:

### B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73–79

34212 Melsungen

Germany

Tel.: +49 (56 61) 71-0

Fax: +49 (56 61) 75-0

## Indicaciones acerca del manual de instrucciones





El manual de instrucciones contiene información para un uso más seguro del equipo.

El usuario debe convencerse antes del empleo de un producto sanitario de la capacidad funcional y del estado conforme al empleo previsto del mismo así como observar el manual de instrucciones, las informaciones referidas a la seguridad y las indicaciones de conservación que se adjuntan

### El usuario está obligado a instruirse en los siguientes puntos:











- El producto sanitario solo debe ser montado, operado y aplicado por parte personas que posean la formación y el conocimiento o experiencia requeridos para ello.
- El producto sanitario solo puede ser operado **para su finalidad prevista** de acuerdo a las normas de las disposiciones sobre productos sanitarios en su versión actual.
- El usuario debe comprometerse a operar el equipo solo en **estado reglamentario**. El equipo no puede ser operado o utilizado cuando presenta deficiencias que podrían poner en riesgo a los pacientes, empleados o terceros. El usuario debe convencerse antes de cada utilización de la capacidad funcional y del **estado reglamentario**.
- Instrucción sobre el manejo seguro de los productos. Esto engloba fundamentos teóricos, una manipulación profesional y condiciones de aplicación.
- Instrucción sobre datos de servicio admisibles (p. ej. datos de configuración para instalaciones de seguridad y vigilancia, comprobaciones de funcionamiento)
- Instrucción sobre el mantenimiento y la subsanación de averías de funcionamiento.
- El usuario está obligado a comunicar las modificaciones del equipo que afecten a la seguridad de inmediato a su superior/operador y a observar todas las indicaciones de seguridad.
- Instrucción sobre los peligros, las normas de comportamiento y las medidas de protección necesarios en el manejo con los materiales empleados, e instruirse en caso de peligro y en primeros auxilios.
- Mediante las instrucciones y los controles el operador debe procurar la limpieza y la visibilidad en el lugar de uso del equipo.
- El usuario debe obligarse a regular las responsabilidades en la puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento sin malentendidos para que todo el personal las cumpla y que no surjan dudas de competencia desde el punto de vista de la seguridad.

## Signos y símbolos empleados en el manual de instrucciones

 <b>PELIGRO</b>	La palabra de señalización define un peligro con un elevado grado de riesgo, el que en caso de no ser evitado tiene como consecuencia la muerte o graves lesiones.
 <b>ADVERTENCIA</b>	La palabra de señalización define un peligro con un grado medio de riesgo, el que en caso de no ser evitado puede tener como consecuencia la muerte o graves lesiones.
 <b>PRECAUCIÓN</b>	La palabra de señalización define un peligro con un bajo grado de riesgo, el que en caso de no ser evitado tiene como consecuencia lesiones leves o moderadas.
 <b>ATENCIÓN</b>	La palabra de señalización advierte de daños materiales y medioambientales.
<b>NOTA</b>	La palabra de señalización hace referencia a consejos o bien indicaciones para el empleo rentable o a un paso de trabajo más sencillo.

→ Este símbolo identifica una referencia cruzada a un capítulo dentro de este manual de instrucciones.

## Signos y símbolos empleados en la ósmosis inversa

	<b>Atención, superficie caliente</b>
	<b>Observe el manual de instrucciones</b>
	<b>Conexión de conductor de puesta a tierra</b>
	<b>Conexión de masa</b>
<b>3N</b> 	<b>Corriente alterna de tres fases con conductor neutro</b>
	<b>DES (alimentación, desconexión de la conexión a la red)</b>
	<b>CON (alimentación, conexión con la conexión a la red)</b>
	<b>Tensión eléctrica peligrosa</b>
	<b>Atención, riesgos remanentes. Indica la necesidad de revisar el manual de instrucciones para obtener información importante relacionada con la seguridad.</b>
	<b>Muestra el fabricante del producto médico según las Directivas 90/385/CEE, 93/42/CEE y 98/79/CE de la UE.</b>
	<b>Muestra la fecha en la que se fabricó el producto médico.</b>
	<b>Muestra el número de artículo del fabricante para que se pueda identificar un producto médico específico.</b>
	<b>Muestra el número de serie del fabricante para que se pueda identificar un producto médico específico.</b>
	<b>Un símbolo de la limitación de temperatura. Se designan los valores límite de temperatura a los que puede exponerse de forma segura el producto médico.</b>

## Este manual de instrucciones consta de dos partes:

### Parte 1 – Manual de instrucciones

Aquí encontrará temas que son importantes para el servicio normal del equipo.

1. Seguridad
2. Ámbito de aplicación y uso conforme al empleo previsto
3. Lista de accesorios de AQUAbase
4. Empleo en combinación con otros equipos
5. Descripción técnica
6. Funciones
7. Denominación de los componentes
8. Puesta en funcionamiento / Puesta fuera de servicio
9. Conexión del equipo
10. Modo de diálisis
11. Modo Standby
12. Desinfección (DI)
13. Introducción de los datos del equipo
14. Modos de funcionamiento
15. Errores / Causas / Subsanación

### Parte 2 – Información adicional para el manual de instrucciones

Aquí encontrará temas que son importantes para la puesta en marcha, el mantenimiento y el control técnico de seguridad.

1. Declaración de entrega para el manual de instrucciones
2. Transporte y emplazamiento
3. Tareas previas a la primera puesta en funcionamiento
4. Primera puesta en funcionamiento
5. Protocolo de puesta en funcionamiento
6. Datos característicos del equipo
7. Datos técnicos
8. Plano de instalación y de bornes
9. Mantenimiento y controles de seguridad técnica (STK)
10. Lista de piezas de recambio y de desgaste de AQUAbase
11. Modelo de carta para el proveedor de agua municipal

# Parte 1 – Manual de instrucciones

<b>Indicaciones acerca del manual de instrucciones .....</b>	<b>4</b>
<b>Signos y símbolos empleados en el manual de instrucciones .....</b>	<b>4</b>
Signos y símbolos empleados en la ósmosis inversa .....	5
Parte 1 – Manual de instrucciones .....	6
Parte 2 – Información adicional para el manual de instrucciones .....	6
<b>1. Seguridad .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1 Peligros por la inobservancia de las indicaciones de seguridad.....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.2 Seguridad general .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.3 Seguridad funcional.....</b>	<b>1-1</b>
1.3.1 Seguridad de servicio.....	1-1
1.3.2 Seguridad en el mantenimiento.....	1-2
<b>1.4 Seguridad microbiológica .....</b>	<b>1-2</b>
<b>1.5 Otros peligros.....</b>	<b>1-3</b>
<b>1.6 Contraindicaciones y eventuales efectos secundarios indeseables .....</b>	<b>1-4</b>
1.6.1 Contraindicaciones.....	1-4
1.6.2 Efectos secundarios .....	1-4
<b>2. Ámbito de aplicación y uso conforme al empleo previsto .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1 Características de funcionamiento.....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.2 Características básicas de rendimiento.....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.3 Normas de aplicación .....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.4 Requisitos de las calidades del agua.....</b>	<b>2-2</b>
2.4.1 Requisitos del agua de alimentación/agua sin tratar:.....	2-2
<b>3. Lista de accesorios de AQUAbase.....</b>	<b>3-1</b>
<b>4. Empleo en combinación con otros equipos .....</b>	<b>4-1</b>

<b>5.</b>	<b>Descripción técnica.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Modo de funcionamiento.....	5-2
5.2	Características constructivas .....	5-2
5.2.1	Construcción de un solo tubo.....	5-2
5.2.2	Elementos Full-fit desinfectables en caliente de AQUAbase HT.....	5-2
5.2.3	Tuberías con reducido espacio muerto de acero inoxidable.....	5-2
<b>6.</b>	<b>Funciones.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Diagrama de proceso básico .....	6-1
6.2	Esquema de procedimiento .....	6-2
6.2.1	Esquema de procedimiento AQUAbase .....	6-2
6.2.2	Esquema de procedimiento AQUAbase HT .....	6-3
6.3	Descripción del funcionamiento.....	6-4
6.3.1	Alimentación de agua.....	6-4
6.3.2	Depósito de reserva .....	6-4
6.3.3	Control según la conductividad .....	6-5
6.3.4	Presión de producción del equipo .....	6-5
6.3.5	Presión de la tubería anular .....	6-5
6.3.6	Evitar la sobrepresión en la tubería anular.....	6-5
6.3.7	Desechado dependiente de la temperatura .....	6-5
6.3.8	Modo Standby .....	6-6
6.3.9	Aclarado de parada .....	6-6
6.3.10	Mensajes de fugas .....	6-6
<b>7.</b>	<b>Denominación de los componentes .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Denominación del equipo.....	7-1
7.2	Pantalla y teclado .....	7-3
<b>8.</b>	<b>Puesta en funcionamiento / Puesta fuera de servicio.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Arranque de la instalación .....	8-1
8.2	Interrupción de la producción.....	8-1
8.3	Arranque del equipo tras la desconexión debida a una avería .....	8-1
8.4	Puesta fuera de servicio del equipo .....	8-2
8.5	Recogida y eliminación .....	8-2
8.6	Hoja de características técnicas CONSERVACIÓN con metabisulfito de sodio .....	8-3



<b>9.</b>	<b>Conexión del equipo .....</b>	<b>9-1</b>
<b>10.</b>	<b>Modo de diálisis (Dial).....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Modo Standby (funcionamiento en tiempos libres de diálisis).....</b>	<b>11-1</b>
<b>12.</b>	<b>Desinfección (DI) .....</b>	<b>12-1</b>
12.1	Antes de la desinfección (DI) .....	12-1
12.2	Realización de la desinfección (DI) química.....	12-2
12.3	Realización de una limpieza antes de la desinfección .....	12-3
12.4	Guía de menú Desinfección .....	12-4
12.5	Desinfección térmica (opción).....	12-6
12.6	Opción HT – Limpieza en caliente de la ósmosis inversa.....	12-6
<b>13.</b>	<b>Introducción de los datos y los parámetros del equipo.....</b>	<b>13-1</b>
13.1	Datos de potencia, punto de menú 1.....	13-1
13.2	Datos de potencia, punto de menú 2.....	13-3
13.3	Entrada de datos modo Standby punto de menú 3 .....	13-5
13.4	Entrada modo de desinfección, punto de menú 4 .....	13-6
13.5	Entrada modo automático, punto de menú 5 .....	13-7
13.6	Modo mantenim., punto de menú 6 .....	13-8
13.7	Tipo inst. Datos, punto de menú 7.....	13-11
13.8	Historial fall., punto de menú 8 .....	13-12
13.9	Modo HT (opción), punto de menú 9 .....	13-13
<b>14.</b>	<b>Modos de funcionamiento .....</b>	<b>14-1</b>
14.1	Vista general de modos de funcionamiento.....	14-1
14.2	Denominación de las entradas y salidas digitales.....	14-1
14.3	Modos de funcionamiento de AQUAbase .....	14-3

<b>15.</b>	<b>Fallos / Causas / Subsanación .....</b>	<b>15-1</b>
15.1	Mensajes de error .....	15-2

# 1. Seguridad

## 1.1 Peligros por la inobservancia de las indicaciones de seguridad

La inobservancia de las indicaciones de seguridad puede conducir a un riesgo para el usuario y/o los pacientes. La inobservancia puede conducir bajo ciertas circunstancias a:

- Fallo de funciones importantes del equipo.
- Peligros para personas por efectos mecánicos y eléctricos.
- Fallo de métodos prescritos para mantenimiento y desinfección (DI)

## 1.2 Seguridad general

El equipo de ósmosis inversa **AQUA**base ha sido fabricado según los últimos avances técnicos y su funcionamiento es seguro.

Un uso indebido o que no sea conforme al empleo previsto puede ocasionar para el personal de operaciones. Por eso vale:

- Leer y observar exactamente el manual de instrucciones y especialmente las indicaciones de seguridad.
- Conservar este manual de instrucciones accesible en las cercanías de la ósmosis inversa (RO).
- La puesta en marcha, el manejo, el mantenimiento y los trabajos eléctricos solo deben llevarlos a cabo personal especializado autorizado, formado e instruido por B. Braun.
- Para el funcionamiento del equipo rigen en cada caso todas las disposiciones locales de seguridad y de protección contra accidentes. Éstas deben observarse y cumplirse en todo momento.
- Observe los rótulos de indicación y advertencia colocados.
- En caso de lesiones, accidentes o irritaciones de la piel, visite de inmediato a un médico.
- Tras tiempos de paradas más largos (> 72 h), lleve a cabo como mínimo 1 vez al año una desinfección de los equipos (a partir de → Parte 1, capítulo 12).

## 1.3 Seguridad funcional

### 1.3.1 Seguridad de servicio



**ADVERTENCIA**

**¡Las tuberías del equipo llevan presión!**


→ **Antes de trabajar en el equipo, despresurizar las tuberías.**

**¡La apertura de racores o válvulas puede provocar lesiones!**

- Se prescribe un control técnico de seguridad anual (STK) por personal profesional autorizado de B. Braun.
- El equipo solo puede ser operado con el armario de distribución cerrado.
- Una calidad de agua insuficiente en la afluencia puede causar una calidad de producto deficiente e inadmisibles (véase requisitos → Parte 1, capítulo 2.4).
- Si el equipo está parado de forma inesperada, el operador no debe cambiar a otro estado de funcionamiento de inmediato. El equipo podría pararse por una intervención manual. La reconexión inesperada puede provocar lesiones graves.
- Las líneas de tuberías del equipo de ósmosis inversa se encuentran bajo presión. La apertura de conexiones roscadas o válvulas puede conducir a lesiones.
- Si el producto que se va a tratar es perjudicial para la salud, debe evitarse el contacto con el mismo. Si sucediera, deben iniciarse medidas de primeros auxilios en la empresa.
- Se debe realizar un protocolo diario de los valores de conductividad etc. de acuerdo a → Parte 2, capítulo 9.2.1 “Libro de productos sanitarios”.

- Si disminuye el rendimiento del permeado más de un 20 %, se recomienda reducir el número de consumidores conectados para no menoscabar la funcionalidad de cada uno de los aparatos conectados.
- Se prohíbe hacer funcionar en seco la bomba.
- No modifique, retire, descuide ni puentee los dispositivos de seguridad.

### 1.3.2 Seguridad en el mantenimiento

 <b>PELIGRO</b>	<b>¡Descarga eléctrica!</b> Tensiones eléctricas peligrosas con el armario de distribución abierto. → <b>Desconectar el equipo de ósmosis inversa en el interruptor principal y separarlo de la red</b>
--	---

Con el armario de distribución abierto:

- Antes de iniciar el mantenimiento o las reparaciones se debe desconectar y separar de la red la RO con el interruptor principal (1) → Parte 1, capítulo 7.1.
- Para evitar lesiones, en las tareas que deban realizarse en las bombas y las líneas con presión, primero deben despresurizarse.
- Sustituya de inmediato los rótulos de indicación y advertencia y las inscripciones de seguridad que se hayan retirado o dañado.
- Tras las tareas de mantenimiento, deben colocarse de nuevo y adecuadamente todos los dispositivos de protección desmontados.
- Las transformaciones o modificaciones del equipo por cuenta propia pueden menoscabar la seguridad de las personas y del equipo, por lo que no deben realizarse.
- Si el RO está provisto de una conexión fija, debe desconectarse por completo de la red con el dispositivo de conexión preconectado del equipo. (el cable de alimentación, los bornes de conexión y el filtro de red se sitúan antes del interruptor principal (1) de RO para evitar una influencia electromagnética. DIN EN 61010-1/6.11.3)

<b>NOTA</b>	<b>Solo se pueden emplear repuestos originales así como material accesorio y de consumo de B. Braun, véase → Parte 2 a partir de página 10-1 y → Parte 1 a partir de página 3-1.</b> <b>En caso de daños atribuibles al empleo de otros repuestos así como material accesorio y de consumo, B. Braun rechaza cualquier responsabilidad.</b>
-------------	--

## 1.4 Seguridad microbiológica

En el uso conforme al empleo previsto el equipo de ósmosis inversa RO produce agua para dilución de los concentrados de hemodiálisis.

La calidad de permeado se ve influenciada de acuerdo a las especificaciones de la norma ISO 13959 y la Farmacopea Europea por:

- la calidad del agua sin tratar => es imprescindible el cumplimiento de la Directiva UE 98/83/CE
- el tratamiento previo (dureza, cloro, metales pesados ...)
- la tubería anular (dimensiones, material).
- ciclos de limpieza y desinfección

Tras la primera puesta en marcha se entrega el equipo en perfecto estado (incl. control microbiológico).

<b>NOTA</b>	<b>El operador es el responsable del cumplimiento de los valores límite de acuerdo a la Farmacopea Europea (Ph.Eur) o la norma ISO 13959 también con relación a la calidad microbiológica.</b>
-------------	--

- ➔ Tras un tiempo de parada (>72 h) se recomienda la ejecución de una desinfección (opcional).
- ➔ En periodos de paradas más largos del tratamiento de agua, existe peligro de formación de gérmenes para todo el sistema de tratamiento del agua. Esto vale también para las líneas de tuberías de conexión si no son aclaradas automáticamente.

- ➔ Se recomienda comprobar la calidad microbiológica del permeado como mínimo cada seis meses (véase → Parte 1, capítulo 2.4 bacteriología, pirogenicidad).
- ➔ En caso de superar el límite de alarma para la cantidad total de gérmenes (50 KBE/ml) así como endotoxina (0,125 I.U./ml) realice una desinfección.
- ➔ Una constante presencia de gérmenes puede conllevar la formación de biopelículas. Estas biopelículas se pueden eliminar solamente en la mayoría de las veces mediante una combinación de limpieza mecánica y química.
- ➔ Una superación de los valores límite de acuerdo a la Farmacopea Europea (Ph.Eur.) o la norma ISO 13959 (véase → Parte 1, capítulo 2.4) requiere una limpieza y desinfección inmediatas (límite de alarma).

## 1.5 Otros peligros

### NOTA

A pesar de las precauciones tomadas, siguen existiendo otros peligros.

Los riesgos remanentes son peligros potenciales no manifiestos, como por ejemplo:

- Peligros que pueden surgir por el producto o el medio de aclarado, como p. ej. alergias, irritaciones de la piel y quemaduras.
- Peligros por la avería del control.
- Peligros por el comportamiento inadecuado del operador

#### 1. Descarga eléctrica

La ósmosis inversa **AQUAbase** funciona con una tensión eléctrica de 400 V(CA). La abertura indebida del armario de distribución o el daño a las líneas eléctricas pueden desencadenar una descarga eléctrica(¡Peligro de muerte!).

Cualquier trabajo en el equipo el cual requiera la apertura del armario de distribución o el contacto con los cables de conexión, solo puede ser ejecutado con el equipo desconectado (interruptor principal a "0") y conexión de red desconectada.

Si el RO está provisto de una conexión fija, debe desconectarse por completo de la red con el dispositivo de conexión preconectado del equipo. Cables de acometida, bornes de conexión y filtro de red contra influencias electromagnéticas están ubicados antes del interruptor principal (1) de la RO (DIN EN 61010-1/6.11.3)

#### 2. Ruido

Con una distancia de 0,5 m hasta el equipo se ha medido un nivel de ruido inferior a 80 dB (A). Con unos ruidos de fondo de hasta 80 dB (A) no son obligatorias las medidas para proteger los oídos por parte del legislador.

Sin embargo en una localización en la que se posicionan varias fuentes de ruidos, puede aumentar el nivel de ruido y hacer necesaria una protección auditiva. De este modo es recomendable, con varios equipos en un recinto realizar una medición adicional de nivel de ruido e informar a todos los grupos de personas afectadas (personal de limpieza, operador, ...) sobre medidas individuales de protección auditiva.

#### 3. Radiación de calor

Ósmosis inversa de limpieza en caliente **AQUAbase HT** puede emitir radiación de calor durante una limpieza en caliente. En este caso partes del equipo atravesadas por caudal como líneas de tuberías y módulos de membrana pueden alcanzar temperaturas de hasta 90 °C con lo que existe peligro de quemaduras.

El equipo está identificado con el símbolo de "Atención, superficie caliente".

## 1.6 Contraindicaciones y eventuales efectos secundarios indeseables

### 1.6.1 Contraindicaciones

No utilice el equipo de ósmosis inversa con calidad de agua sin tratar químicamente o microbiológicamente poco clara.

No utilice la ósmosis inversa cuando el agua sin tratar no cumpla las especificaciones de la directiva 98/83/CE.

No emplee la ósmosis inversa cuando tras la desinfección química antes de la diálisis no se ha comprobado que no quede desinfectante en todos los reguladores de caudal.

### 1.6.2 Efectos secundarios

Incluso con un uso acorde a los fines establecidos de la ósmosis inversa pueden pasar la membrana de la ósmosis inversa reducidas cantidades de aluminio y nitratos. En relación con unos valores de aluminio más elevados en el permeado se han observado anemias, problemas neurológicos, encefalopatías y cambios en la estructura ósea. Con relación con cantidades elevadas de nitrato fueron observadas náuseas y vómitos así como hemólisis.

Especialmente con valores elevados de nitrato y aluminio en aguas sin tratar, asegúrese que el permeado cumpla los valores límite válidos para agua de dilución de soluciones de hemodiálisis concentradas Ph. Eur. o ISO 13959.

## 2. Ámbito de aplicación y uso conforme al empleo previsto

El operador es responsable de un empleo adecuado del equipo. La seguridad de funcionamiento del equipo suministrado sólo queda garantizada con su uso conforme al empleo previsto.

Los valores indicados en los datos técnicos → Parte 2 a partir de página 7-1 deben respetarse. Los valores límite no deben superarse bajo ningún concepto.

El equipo de ósmosis inversa AQUAbase solo debe utilizarse conforme al uso previsto y está concebido para una vida útil de 10 años.

### NOTA

**El uso conforme al empleo previsto es la creación de agua para dilución de concentrados de hemodiálisis de acuerdo con la Farmacopea Europea y la ISO 13959.**

### NOTA

**El agua de alimentación debe cumplir antes del ablandador (intercambiador de iones) los requisitos de la Directiva CE 98/83/CE del Consejo del 3 de noviembre de 1998 sobre la calidad del agua para el uso humano. Consúltense en → Parte 2, capítulo 7.3 desviaciones específicas de B. Braun o complementos de la directiva.**

El uso acorde a los fines establecidos incluye también el cumplimiento de las instrucciones de puesta en marcha, servicio y mantenimiento establecidas por el fabricante, que son parte integral de este manual de instrucciones, así como la consideración de comportamientos erróneos previsibles.

Con un uso acorde a los fines establecidos la retención mínima de sal es del 90%, referida a la conductividad del caudal de afluencia de la ósmosis inversa.

El rendimiento de litros por hora del sistema, es según el modelo, de 250 l/h a 900 l/h. Una temperatura del agua en la afluencia de < 10 °C reduce el rendimiento hidráulico. El equipo está concebido para el servicio continuo.

El permeado no es apto como agua potable.

Los equipos de la serie AQUAbase y AQUAbase HT son aparatos eléctrico-sanitarios sujetos a medidas de precaución especiales por lo que respeta a la CEM y deben instalarse y ponerse en marcha según las indicaciones contenidas en → Parte 2, capítulo 7.15.

Los dispositivos de comunicación de AF transportables y móviles pueden influir en los aparatos eléctrico-sanitarios.



### PRECAUCIÓN

#### Uso incorrecto

**La calidad del agua directamente tras la ósmosis inversa no cumple los requisitos de agua ultrapura (UPW).**

**→ UPW necesita una etapa de procedimiento adicional y una extensa validación del equipo completo.**

Los equipos de la serie AQUAbase no deben apilarse, colocarse o emplearse cerca, al lado de, o junto con otros equipos.

### 2.1 Características de funcionamiento

- Estructura modular: modificación de prestaciones del equipo solo por intercambio de las bombas y las membranas.
- Modo Standby: fuera del modo de permeado el equipo cambia regularmente al modo de aclarado para evitar un crecimiento microbiológico.
- Estados de servicio no permitidos que podrían poner el riesgo los productos sanitarios conectados y finalmente a los pacientes, están descartados por dispositivos de medición y medidas de control ligadas a ello (alarma y funciones de error).

Alternativamente a la limpieza en caliente existe también la posibilidad de desinfectar químicamente:

- Desinfección y limpieza química semiautomática.
- Opción "HT": ósmosis inversa autolimpiable en caliente con depósito de reserva.

## 2.2 Características básicas de rendimiento

- Producción de agua pura (permeado con concentración reducida de sal) para diluir concentrados de hemodiálisis.

## 2.3 Normas de aplicación

- No deben procesarse productos/medios que bajo la influencia de presión y temperatura tiendan a reacciones incontroladas como incremento de viscosidad, incremento de temperatura, precipitación, formación de espuma o separación de gas, de modo que los valores límites del equipo puedan superarse aunque sólo sea durante un breve período de tiempo.
- El agua sin tratar se debe tratar mediante una etapa de pretratamiento diseñada de forma profesional.
- Una etapa de pretratamiento solo puede tener lugar tras un análisis de agua previo o de acuerdo con las indicaciones válidas de la empresa municipal de suministro de agua. Los valores del agua sin tratar de entrada deben controlarse y registrarse anualmente.
- El operador debe demandar el análisis del agua anualmente.
- Se debe realizar una consulta con el proveedor municipal de agua con referencia a la calidad del agua/cloración de agua potable.
- Encontrará un modelo de carta adecuado en → Parte 2, página 11-1.
- Se deben observar las condiciones locales de descarga para la conexión de la descarga de concentrado (también con referencia a la descarga de desinfectantes).
- Se debe realizar una instalación reglamentaria de agua de afluencia y desagüe conforme a la norma DIN 1988-100 y DIN EN 1717 u otras reglamentaciones nacionales.
- Otras finalidades de aplicación deben ser consultadas previamente con el fabricante.
- El equipo sólo puede transportarlo, montarlo, emplearlo y ponerlo en marcha personal especializado.
- La puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento sólo debe llevarlos a cabo personal especializado autorizado, formado e instruido.
- Cualquier otra aplicación que vaya más allá de este vale como uso no conforme al empleo previsto. El fabricante no se responsabilizará de los daños resultantes de ello.
- El equipo de ósmosis inversa AQUAbase tiene un periodo de uso corto (< 30 días) de acuerdo con la directiva 93/42/CEE, anexo IX.

## 2.4 Requisitos de las calidades del agua

Para no poner en riesgo a los pacientes, las calidades del agua sin tratar y del agua pura, según la aplicación, deben cumplir con las directrices asignadas para el uso previsto respectivo.

### 2.4.1 Requisitos del agua de alimentación/agua sin tratar:

Los equipos de ósmosis inversa AQUAbase están concebidos de modo que, en general, pueden ser operados con una calidad de agua potable de la clase "Agua para el consumo humano" según 98/83/CE más un tratamiento previo adecuado.

El tiempo de permanencia de las membranas de ósmosis inversa empleadas y la calidad del permeado como flujo de producto del equipo de ósmosis inversa dependen directamente de la concentración de cada una de las sustancias presentes en el agua y pueden / deben optimizarse mediante un procedimiento de tratamiento previo.

De acuerdo con la norma ISO 23500 se recomienda elaborar un protocolo diario de los parámetros de proceso. (→ Parte 2, capítulo 9.2.2.)




Definición/Calidad de agua	Agua potable (agua para el consumo humano)	Agua de alimentación para ósmosis inversa AQUAbase	Agua para diálisis/ Permeado (Agua para diluir soluciones concentradas de hemodiálisis)		
			ISO 13959	Farmacopea Europea	Recomendaciones de higiene aplicada <sup>1</sup>
Directiva	98/83/CE	98/83/CE + Valores límite técnicos de proceso			
Parámetros químicos/físicos [ppm]					
Sodio (Na)	200	200	70	50	50
Potasio (K)		--	8	2	8
Calcio (Ca)		Dureza total < 1°dH o < 1,79°f	2	2	2
Magnesio (Mg)			4	2	4
Boro (B)	1,0	1			
Bario (Ba)		0,7	0,1		0,1
Berilio (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Amonio (NH <sub>4</sub> )	0,5	0,1		0,2	0,2
Aluminio (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Metales					
– Cobre (Cu)	2	1	0,1	--	0,1
– Arsénico (As)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Plomo (Pb)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Plata (Ag)	--	0,1	0,005	--	0,005
– Cromo (Cr)	0,05	0,05	0,014	--	0,014
– Selenio (Se)	0,01	0,01	0,09	--	0,01
– Antimonio (Sb)	0,005	0,005	0,006	--	0,005
– Mercurio (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– Níquel (Ni)	0,02	0,02	--	--	--
– Estaño (Sn)	--	--	--	--	--
– Hierro (Fe)	0,2	< 0,1	--	--	--
– Cadmio (Cd)	0,005	0,005	0,001	--	0,001
– Cinc (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– Manganeso (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– Uranio (U)	0,010	0,01	--	--	--
– Talio (Tl)	--	--	0,002	--	--
o suma de metales pesados			0,1	0,1	
Cianuro (CN)	0,05	0,05			0,02
Cloro (Cl <sub>2</sub> )		Cloro total: 0,0	0,1	0,1	0,1
1,2-Dicloroetano	0,0030				
Cloramina					0,1
Cloruro (Cl)	250	250		50	50
Fluoruro (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	250	240	100	50	50
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	50	10	2 (como N)	2	2
Nitrito (NO <sub>2</sub> )	0,5	0,5			


Definición/Calidad de agua	Agua potable (agua para el consumo humano)	Agua de alimentación para ósmosis inversa AQUAbase	Agua para diálisis/ Permeado (Agua para diluir soluciones concentradas de hemodiálisis)		
			ISO 13959	Farmacopea Europea	Recomendaciones de higiene aplicada <sup>1</sup>
Directiva	98/83/CE	98/83/CE + Valores límite técnicos de proceso	ISO 13959	Farmacopea Europea	Recomendaciones de higiene aplicada <sup>1</sup>
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	0,00010	0,0001			
Benzol	0,0010	<b>0,001</b>			
Bromato	0,010	<b>0,01</b>			
Tetracloroetileno y tricloroetileno	0,010	<b>0,005</b>			
Metano trihalógeno	0,050	<b>0,05</b>			
Cloruro de vinilo	0,00050	<b>0,0005</b>			
Ácido silícico (SiO <sub>2</sub> )		<b>&lt; 10</b>			
Valor pH	6,5 – 9,5	<b>6,5 – 9,0</b>			
Temperatura		<b>6 – 30 °C</b>			
Conductividad espec.	2500 µS/cm a 20 °C	<b>&lt; 1000 µS/cm a 20 °C</b>			
Índice de densidad de sedimentos SDI <sub>(15)</sub> turbidez (NTU)	NTU < 1	<b>SDI (15 min) &lt; 3</b> Seg. ASTM 4189			
<b>Parámetros microbiológicos</b>					
Cantidad total de gérmenes [KBE/ml]	< 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4h) < 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4h)	< 100 (22° C) < 100 (36° C)	< 100 (acción a 50%) (17–23 °C, 7d)	< 10 <sup>2</sup> (30–35 °C, 5 d)	< 100 según RKI (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Enterococos	0 KBE/100ml	0 KBE/100ml			
E.-Coli/ coliformes	0 KBE/100ml	0 KBE/100ml			
Endotoxina [EU/ml]			<0, 25 (acción a 50%)	< 0,25	<0,25

1. "Directriz para higiene aplicada en unidades de diálisis", ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

**Observación:**

En la Directiva 98/83/CE y en la norma ISO 13959 se mencionan valores límite para sustancias singulares que no se mencionan aquí y que pueden consultarse en las publicaciones originales. En comparación con anteriores publicaciones no se hace ninguna mención a los fosfatos.

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Riesgo de intoxicación y reacciones pirogénicas.</b> <b>El operador es responsable de la selección del equipo de tratamiento de agua y de la comprobación anual del permeado con respecto a los valores de Ph. Eur. y de la ISO 13959.</b>
--	--

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Peligro por contaminación química y/o microbiana.</b> <b>La calidad del permeado depende de la calidad del agua de alimentación. Si la calidad del agua de alimentación disminuye significativamente, los cambios en el permeado pueden resultar en que se excedan los límites aceptables.</b> <b>El operador es responsable de controlar regularmente los valores límite para el agua de alimentación.</b>
--	--

La calidad del agua en el permeado se reproduce en línea a través de la conductividad (parámetro de suma de la mayoría de sustancias presentes en el agua). Depende del tratamiento previo del agua de afluencia y de la temperatura.

### 3. Lista de accesorios de AQUAbase

**NOTA**

Si se emplean otros cables, convertidores y accesorios diferentes a los mencionados arriba, estos pueden influir negativamente en la emisión de interferencias o en la resistencia a interferencias.

Pos.	N.º de artículo	Denominación	Descripción
1	37754	Filtro estéril 20", 0,2 µm, absoluto	Filtros de membrana Steril Hot Polysulfon, preaclarados con agua ultrapura: en combinación con un equipo de tratamiento de agua de diálisis <b>Aquaboss®</b> , el equipo de desinfección de agua caliente <b>Aquaboss®-Hot Rinse</b> y el filtro de membrana <b>Aquaboss®</b> Steril Hot Polysulfon se garantiza una calidad constante del agua de diálisis de < 0,1 KBE/ml.
2	2000011	Supervisor de agua de 1"	Equipo autárquico incluyendo sensor y válvula magnética de seguridad.  Debido a su modelo constructivo abierto sin corriente no es necesaria ninguna alimentación de corriente durante el servicio. Así, no se calienta el taqué de la válvula, lo que a su vez previene la calcificación por aportación de calor y una parada en caso de fuga. El automático de aclarado por intervalos previene un agarrotamiento. Una válvula magnética está integrada en la etapa previa de <b>Aquaboss®</b> , en caso de que se haya seleccionado esta opción.
3	1350002	Supervisión de dureza <b>Aquaboss®</b> Softcontrol II	La supervisión de dureza <b>Aquaboss®</b> es un sistema de medición autárquico, totalmente automático, de funcionamiento continuo para detección de la superación de valores límite de dureza. El <b>Aquaboss®</b> Softcontrol funciona sin sustancias químicas. Debido a que no se modifica químicamente, el agua empleada se puede añadir sin pérdidas a la siguiente ósmosis inversa.  Supervisión de dureza específica de iones mediante el efecto de detección de membrana de iones monovalentes o bivalentes.  Funcionamiento independiente sin sustancias químicas
4	37962	Agente desinfectante 5 l	Agente desinfectante Dialox, bidón de 5 l
5	52819	Minncare Cold Sterilant 6 x 1 kg	Agente desinfectante Minncare, 6x 1 kg
6	52820	Minncare Cold Sterilant 2 x 5 l	Agente desinfectante Minncare, 2x 5 l
7	52821	Minncare Residual Test Strip	Tiras de prueba para comprobación de residuos del agente desinfectante Minncare
8	899	Solución de ácido cítrico (empresa B.Braun) 6 l	Concentrado líquido para descalcificación
	307	Solución de ácido cítrico (empresa B.Braun) 10 l	
9	50663	Caudalímetro 100–1000 l/h	Caudalímetro para partículas en suspensión, Polysulfon; resistente al agua caliente

Pos.	N.º de artículo	Denominación	Descripción
10	2000050	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" simple, 1"
11	2000051	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" simple, manguera d25
12	2000052	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" simple, Mapress
13	2000060	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, bloqueable, 1"
14	2000061	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, bloqueable, manguera d25
15	2000065	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, 1"
16	2000066	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, manguera d25
17	2000070	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, bloqueable, 1½"
18	2000075	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, 1½"

## 4. Empleo en combinación con otros equipos

A través del operador se realiza una combinación del AQUAbase con otros productos sanitarios como por ejemplo tuberías anulares, unidades de suministro de medios o equipos de diálisis.

La comercialización del AQUAbase y otros productos sanitarios puede realizarse independientemente entre sí. Por regla general, el fabricante no pondrá en el mercado ninguna combinación de productos sanitarios.

El fabricante, B. Braun Avitum AG planteó los siguientes requisitos del sistema de ósmosis inversa para la combinación con otros equipos:

- Los equipos para el pretratamiento de agua potable (p. ej. ablandecedor, filtro de carbón activado, etc.) así como los sistemas para el almacenamiento o distribución del agua pura deben cumplir los requisitos de la norma ISO 26722.
- Con el empleo en combinación con tuberías anulares de permeado estas deben estar ejecutadas de acuerdo a la norma EN ISO 11197 (Equipos eléctricos sanitarios, determinaciones especiales para la seguridad de unidades de suministro sanitario). La pérdida de presión en el extremo de la tubería anular con un caudal máximo no puede superar los 3 bar. La velocidad de flujo mínima con un pasaje nominal no puede estar por debajo de 0,5 m/seg. La entrada y salida de la tubería anular deben poder bloquearse mecánicamente.
- Con el empleo en combinación con unidades de suministro de medios los puntos de extracción de permeado deben estar realizados con arreglo a la norma EN ISO 11197 (Equipos eléctricos sanitarios, determinaciones especiales para la seguridad de unidades de suministro sanitario).
- Los equipos de diálisis empleados en combinación (producto sanitario de la clase IIb) deben cumplir la norma DIN / VDE 0753-4 Reglas de aplicación para el funcionamiento/uso seguro de productos sanitarios en las terapias renales sustitutivas extracorpóreas.
- Además, los equipos de diálisis deben cumplir la norma IEC 60601-2-16 (Requisitos especiales de seguridad de equipos de hemodiálisis, hemodiafiltración y hemofiltración).
- Para el tratamiento previo del agua el separador de tubos de la clase EA1 solo es suficiente si se garantiza una afluencia libre a través de los equipos de diálisis conectados.
- El usuario debe garantizar la seguridad funcional y el perfecto estado de los equipos antes de la aplicación de la combinación de equipos.
- Los equipamientos adicionales que se conectan a las interfaces analógicas y digitales del equipo deben cumplir de forma probada sus especificaciones EN correspondientes (p. ej. DIN EN 60950 para equipos de procesamiento de datos, DIN EN 61010-1 para equipos de medición / control / laboratorio e DIN EN 60601-1 para equipos electrosanitarios). Además todas las configuraciones deben cumplir la versión vigente de la norma de sistemas DIN EN 60601-1-1. Quien conecta aparatos adicionales a la etapa de entrada o salida de señales es configurador del sistema y, con ello, el responsable de que se cumpla la versión de la norma de sistemas DIN EN 60601-1-1. En caso de consultas, póngase en contacto por favor con su distribuidor especializado local o el servicio técnico.

### NOTA

El equipo de ósmosis inversa AQUAbase está concebido para una operación segura en combinación con los productos Aquaboss® (tubería anular, limpieza en caliente).



### ADVERTENCIA

**Riesgo de intoxicación y reacciones pirogénicas.**

Incluso si el sistema de ósmosis inversa produce agua de una calidad que cumple los requisitos de la norma internacional DIN EN ISO 26722, la distribución de esta agua puede deteriorar su calidad hasta el punto de que ya no cumpla los requisitos de la norma DIN EN ISO 26722, a menos que el sistema de distribución se mantenga adecuadamente.

El mantenimiento/control térmico de seguridad del sistema de ósmosis inversa y del sistema de distribución conectado debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



## 5. Descripción técnica

AQUAbase ofrece al operador un equipo de ósmosis inversa regulado para el consumo en modelo de una etapa. Una pantalla LCD de 4 líneas con texto claro permite en todo momento consultar y controlar los parámetros de funcionamiento. Para la representación del texto en pantalla hay diferentes idiomas disponibles.

Una lógica de control orientada al consumo permite un elevado rendimiento de agua incluso en condiciones desfavorables de agua sin tratar. El consumo de agua sin tratar se rige exclusivamente por la demanda de permeado por parte del consumidor final.

Una visualización de texto claro guiada por menú permite al usuario supervisar todos los parámetros de producción y diseñar de forma individual y reproducible todas las funciones del equipo incluyendo el modo de desinfección.

### Ventajas especiales

- Desconexión de la red / afluencia libre de acuerdo a la norma EN 1717
- Fácil manejo gracias al control guiado por menú y la visualización de texto claro
- Protección por contraseña de los datos configurables del equipo
- Menor consumo de agua, incluyendo agua de aclarado para el ablandecedor **Aquaboss®** y el aclarado de parada
- Aclarado de parada y reposo con supervisión de fugas durante el modo Standby
- Construcción compacta
- Versión duradera en acero inoxidable
- Consumo energético reducido
- Saneamiento en caliente en la versión **Aquaboss® AQUAbase HT**

## 5.1 Modo de funcionamiento

El AQUA<sup>base</sup> funciona de acuerdo con el principio de la ósmosis inversa. La ósmosis inversa define el proceso de una filtración de caudal transversal operada con presión. Así, el agua fluye bajo una elevada presión (hasta máx. 15 bar) de modo tangencial por una membrana semipermeable. Al igual que en la filtración normal, el proceso de limpieza tiene lugar porque un componente (agua) de la mezcla que se va a separar puede pasar a través de la membrana casi sin obstáculos, mientras que otros componentes (sustancias presentes en el agua disueltas y no disueltas) se retienen en mayor o menor medida y dejan la unidad de filtración en el flujo de concentrado. Se trata en este caso de un proceso de separación puramente físico en el rango molecular, que no modifica ni química, ni biológica y térmicamente los componentes que se separan.

## 5.2 Características constructivas

### 5.2.1 Construcción de un solo tubo

La construcción de un solo tubo asegura una elevada vida útil de la membrana. El tubo de membrana es de acero inoxidable (1.4571/1.4404).

### 5.2.2 Elementos Full-fit desinfectables en caliente de AQUA<sup>base</sup> HT

Todas las ósmosis inversas limpiables en caliente de la serie AQUA<sup>base</sup> HT se equipan con elementos especiales de ósmosis inversa Full fit que son muy adecuados para su uso en equipos de tratamiento de agua sensibles desde el punto de vista microbiológico debido a su estructura superficial externa de polipropileno moleteado de alta precisión.

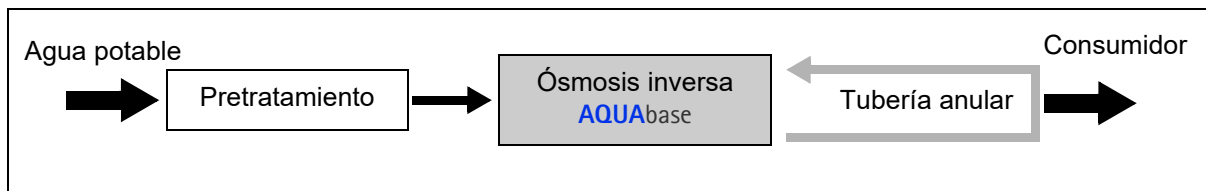
### 5.2.3 Tuberías con reducido espacio muerto de acero inoxidable

En todo el sistema, se concede importancia a que los espacios muertos sean lo más pequeños posibles. Además, una elevada velocidad de flujo, con las fuerzas transversales resultantes, elimina en gran medida el peligro del crecimiento de biopelículas en la pared de los tubos.



## 6. Funciones

### 6.1 Diagrama de proceso básico



Un tratamiento de agua para la creación de agua para la dilución de concentrados de hemodiálisis consta normalmente de un tratamiento previo (p.ej. filtro, ablandador, carbón activado ...), una ósmosis inversa

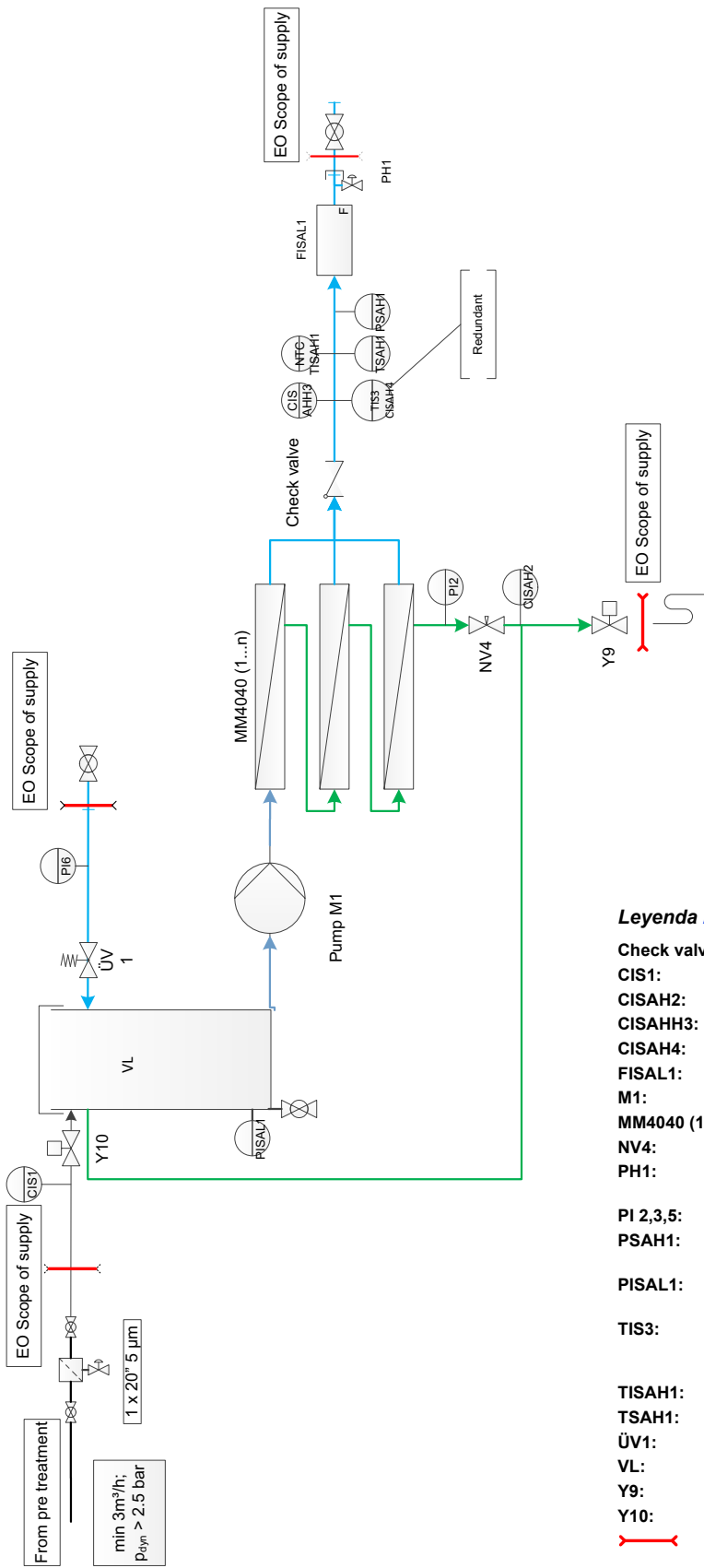
- o → [AQUAbase](#)  
[AQUAbase HT](#)

y una tubería anular a través de la cual circula el agua de producto y está disponible para los consumidores en diferentes puntos de extracción. Tanto la ósmosis inversa como la tubería anular son productos sanitarios que pueden comercializarse independientemente entre sí.

Todos los equipos de ósmosis inversa producen en modo de diálisis agua para la dilución de concentrado de hemodiálisis.

## 6.2 Esquema de procedimiento

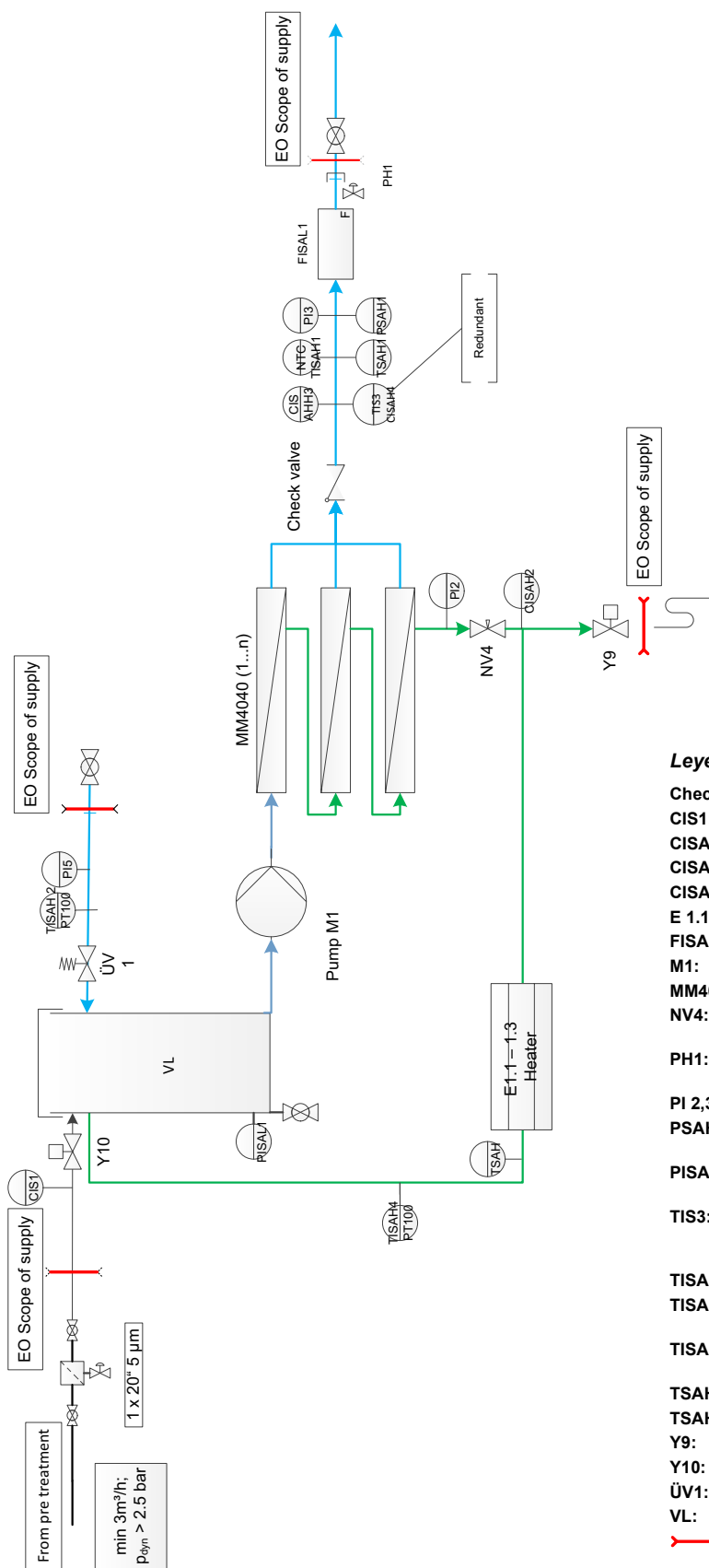
### 6.2.1 Esquema de procedimiento AQUAbase



#### Leyenda AQUAbase

- Check valve:** Válvula de retención
- CIS1:** Conductividad agua sin tratar
- CISAH2:** Conductividad de concentrado
- CISAHH3:** Conductividad de permeado
- CISAH4:** Medición externa de conductividad
- FISAL1:** Caudal de permeado
- M1:** Bomba 1
- MM4040 (1...n):** Módulos de membrana
- NV4:** Válvula de estrangulación de concentrado
- PH1:** Válvula de toma de muestras del avance de la tubería anual
- PI 2,3,5:** Manómetro
- PSAH1:** Supervisión de la presión de la tubería anular
- PISAL1:** Sensor de presión regulación de nivel depósito de reserva
- TIS3:** Compensación de temperatura para medición externa de conductividad (para CISAH4)
- TISAH1:** Temperatura de permeado
- TSAH1:** Temperatura de permeado
- ÜV1:** Válvula de rebose de tubería anular
- VL:** Depósito de reserva
- Y9:** Desecho de concentrado
- Y10:** Alimentación de agua sin tratar
- |—|—|** Límite de suministro del equipo de ósmosis inversa

### 6.2.2 Esquema de procedimiento AQUAbase HT



**Leyenda AQUAbase HT**

- Check valve:** Válvula de retención
- CIS1:** Conductividad agua sin tratar
- CISAH2:** Conductividad de concentrado
- CISAHH3:** Conductividad de permeado
- CISAH4:** Medición externa de conductividad
- E 1.1. – E 1.3:** Calentamiento
- FISAL1:** Caudal de permeado
- M1:** Bomba 1
- MM4040 (1...n):** Módulos de membrana
- NV4:** Válvula de estrangulación de concentrado
- PH1:** Válvula de toma de muestras del avance de la tubería anual
- PI 2,3,5:** Manómetro
- PSAH1:** Supervisión de la presión de la tubería anular
- PISAL1:** Sensor de presión regulación de nivel depósito de reserva
- TIS3:** Compensación de temperatura para medición externa de conductividad (para CSAH4)
- TISAH1:** Temperatura de permeado
- TISAH2:** Temperatura de permeado retorno de la tubería anular
- TISAH4:** Regulación de temperatura elemento térmico
- TSAH:** Temperatura elemento térmico
- TSAH1:** Temperatura de permeado
- Y9:** Desechado de concentrado
- ÜV1:** Válvula de rebose de tubería anular
- VL:** Depósito de reserva
- EO Scope of supply:** Límite de suministro del equipo de ósmosis inversa

## 6.3 Descripción del funcionamiento

### 6.3.1 Alimentación de agua

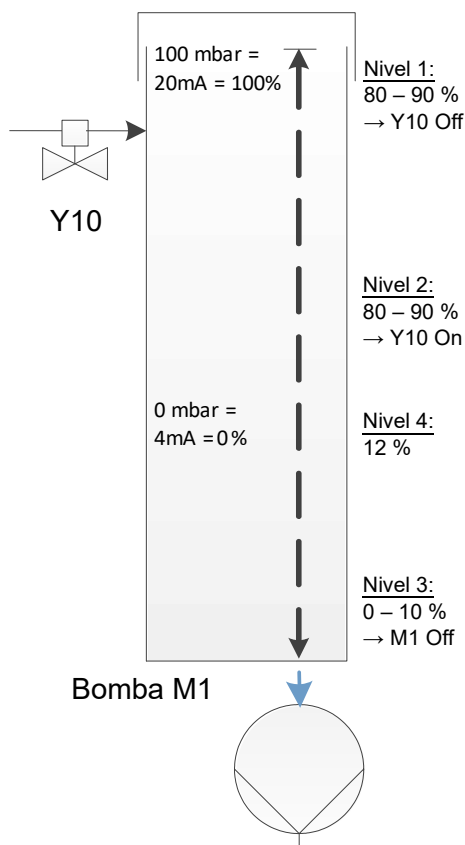
El equipo se alimenta con agua blanda, la cual se pone a disposición a través de un equipo ablandador conectado previamente. Un filtro previo de 5 µm protege las membranas de la ósmosis inversa de impurezas bastas. Hay disponibles diferentes variantes de filtro previo (véase → Capítulo 3 Accesorios).

El agua potable clorada se debe tratar con un filtro de carbón activado, debido a que el cloro daña las membranas de forma irreversible. El cloro no debe ser detectable en el agua de alimentación de la ósmosis inversa (→ Parte 2, capítulo 7 "Datos técnicos").

Estas unidades de pretratamiento no están incluidas en el volumen de suministro de un AQUAbase.

### 6.3.2 Depósito de reserva

El agua ablandada prefiltrada llega a través de la válvula de alimentación **Y10** al depósito de reserva. La regulación del nivel en el depósito de reserva se realiza con el sensor de presión **PISAL1**. El sensor de presión **PISAL1** protege la bomba centrífuga integrada contra la falta de agua. Cuando el nivel cae por debajo del punto de conmutación **PISAL1 (nivel 3)** la bomba se desconecta. La bomba no se puede operar si el nivel de agua en el depósito ha rebasado por debajo el **nivel 3 / PISAL1**.



#### En el depósito de reserva están conectados:

- la entrada de agua sin tratar a través de **Y10**
- el retorno de la tubería anular
- Soft-Control (opcional)
- rebosadero
- filtros de aireación y ventilación (respiración del depósito)
- salida a la bomba M1
- vaciado del depósito

### 6.3.3 Control según la conductividad

Conforme al esquema de procedimiento se medirá y evaluará:

La conductividad del agua sin tratar	<b>CIS 1</b>
La conductividad del concentrado	<b>CISAH2</b>
La conductividad del permeado	<b>CISAHH3</b>

Como seguridad adicional se registra la conductividad independientemente del control (**CISAH4**) y se compensa la temperatura.

El rendimiento del equipo de ósmosis inversa se regula a través del rendimiento en % del factor de conversión de agua (WCF). Por motivos económicos, el concentrado de la etapa de ósmosis inversa se devuelve al depósito de reserva. Cuanto mayor sea el rendimiento de agua, mayor será la conductividad media en el depósito de reserva. No obstante, para no empeorar con este modo de funcionamiento la calidad del permeado o, durante el tiempo de funcionamiento, no dañar la membrana, el caudal de concentrado se tiene que desechar regularmente.

### 6.3.4 Presión de producción del equipo

La presión de producción tiene que mantenerse. Una presión de producción incrementada excesivamente aumenta la carga superficial de la membrana y puede provocar un caudal insuficiente a través de la membrana y con ello a daños a la membrana.

La cantidad de permeado aumenta proporcionalmente a la presión de producción **PI2**. La presión de producción se ajusta mediante **NV4**. Esto solo debe realizarlo personal autorizado por el fabricante.

### 6.3.5 Presión de la tubería anular

#### Factores de influencia sobre la presión de la tubería anular

- la recepción máxima (número de puestos para diálisis y otros receptores)
- la velocidad mínima de caudal deseada (para evitar la formación de película biológica)
- la presión de alimentación mínima en la última toma
- la geometría de la tubería (sección transversal de la tubería, etc.)

En el extremo de la tubería anular, la válvula de rebose **ÜV1** regula la presión en la tubería anular y compensa los factores de ajuste. La válvula de rebose **ÜV1** en el extremo de la tubería anular se debe ajustar según estos requisitos a la presión **PI5**. En la recepción plena debe suministrarse a la tubería anular la cantidad requerida de permeado con la presión requerida. El ajuste de fábrica de **ÜV1** es de 2,5–3,5 bar.

### 6.3.6 Evitar la sobrepresión en la tubería anular.

Sólo es posible un aumento de la presión tras la ósmosis inversa cuando una válvula de cierre bloquea la tubería anular. El interruptor de presión **PSAH1** impide el incremento de la presión por encima del valor ajustado "Presión **PSAH1**". Tras la desconexión del equipo, aparece el siguiente comentario en la pantalla.

Un incremento de presión inadmisibile en la conexión del equipo provoca una desconexión del equipo a través del interruptor de presión **PSAH1** (mensaje de error Alarma **403** o Error **403**).

### 6.3.7 Desechado dependiente de la temperatura

Al alcanzar una temperatura de permeado superior a 35 °C (valor límite de temp.superior; parametrizable de 20–35 °C) el equipo desecha durante 1 minuto el concentrado a través de **Y9**. Esto se realiza hasta que la temperatura haya descendido por debajo del valor límite de temp. inferior configurado.

Si la temperatura del permeado sigue ascendiendo hasta 38 °C, el equipo se desconecta (Mensaje de error **Error 428**).

### 6.3.8 Modo Standby

Cuando durante un periodo prolongado (p. ej. fines de semana o noche) no se necesita permeado, el equipo se puede poner en el modo "Standby". En este modo de servicio del equipo se aclara a sí mismo en ciclos preconfigurados, incluida la tubería anular. Esto contrarresta la formación de biopelículas, que se promueve en los períodos sin diálisis debido a la falta de circulación.

El equipo se conecta automáticamente en los momentos configurables para aclarar la tubería anular y los módulos.

Para ello, el equipo se conecta en el interruptor principal (1). El modo Standby se selecciona mediante las teclas de función o se programa mediante la introducción de los datos de aclarado Standby en modo automático.

#### NOTA

Durante el modo "Standby" no se permite extraer permeado de la tubería anular y, por ello, no es posible una diálisis.

No obstante, se puede cambiar al modo de diálisis en cualquier momento pulsando la tecla Dial.

Una activación de la supervisión de temperatura del permeado impide un incremento incontrolado de temperatura por encima del valor configurado.

Con aclarado por temperatura OFF: se activa la supervisión de temperatura (véase el menú 3.3), se interrumpe un aclarado intermedio iniciado. Si se rebasa por debajo un valor de temperatura inferior programado y tras el arranque de la pausa Standby configurada, se inicia el siguiente aclarado Standby.

Con aclarado por temperatura ON: el agua se descara según los valores de arranque y parada ajustados a través de Y9. Si el aclarado por temperatura está conectado, no se realiza una supervisión de fugas.

AQUA<sup>base</sup> HT también ofrece la posibilidad de realizar una desinfección térmica de la ósmosis inversa durante el modo Standby con ayuda de los calentadores instalados. Los ajustes para la limpieza en caliente se realizan en el menú 9. La realización de una desinfección térmica (limpieza en caliente) se describe en → Parte 1, capítulo 12.5.

### 6.3.9 Aclarado de parada

Tras el cambio del modo de diálisis al modo Standby se realiza un aclarado de parada.

Con la instalación en marcha se bloquea la afluencia de agua a través de Y10 hasta que el nivel de líquido cae por debajo de PISAL1. Durante este tiempo se desecha concentrado de forma alternante a través de Y9.

### 6.3.10 Mensajes de fugas

Para evitar grandes fugas en el modo de funcionamiento "Standby", se controla el equipo, incluida la tubería anular, respecto a pérdidas de agua.

Si durante el tiempo de Standby, el nivel en el depósito de reserva cae por debajo de PISAL1, esto significa que existe una pérdida de agua en la tubería anular o en el equipo y el equipo se desconecta (mensaje de error **Error 416**).

## 7. Denominación de los componentes

### 7.1 Denominación del equipo

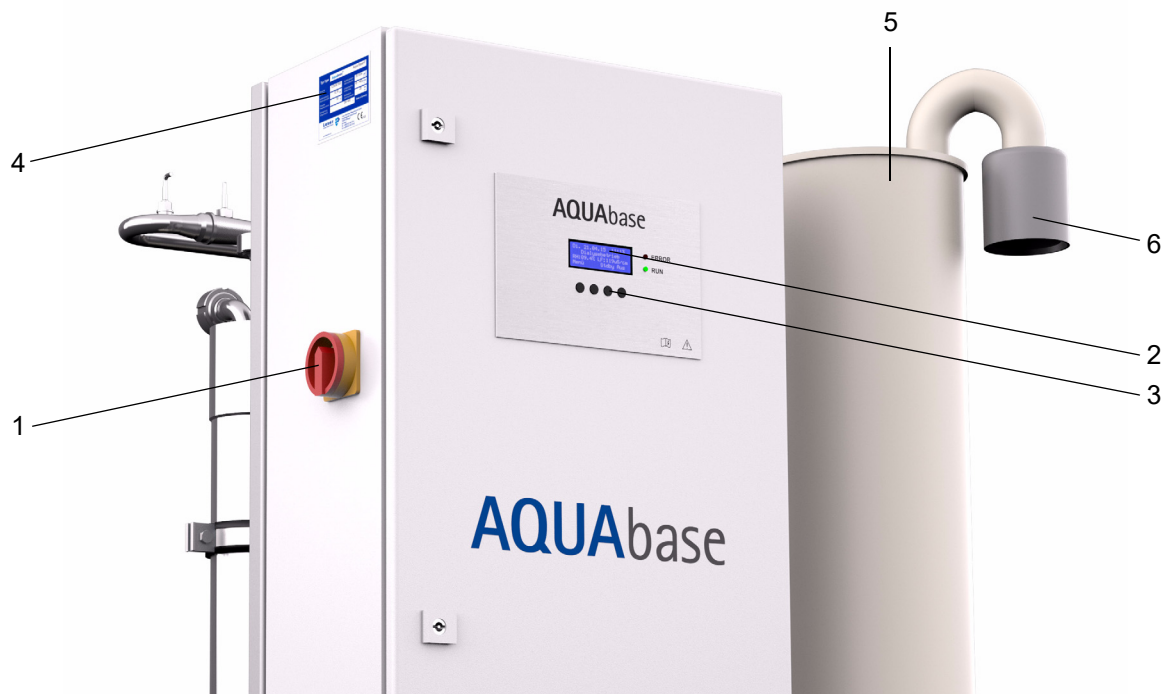
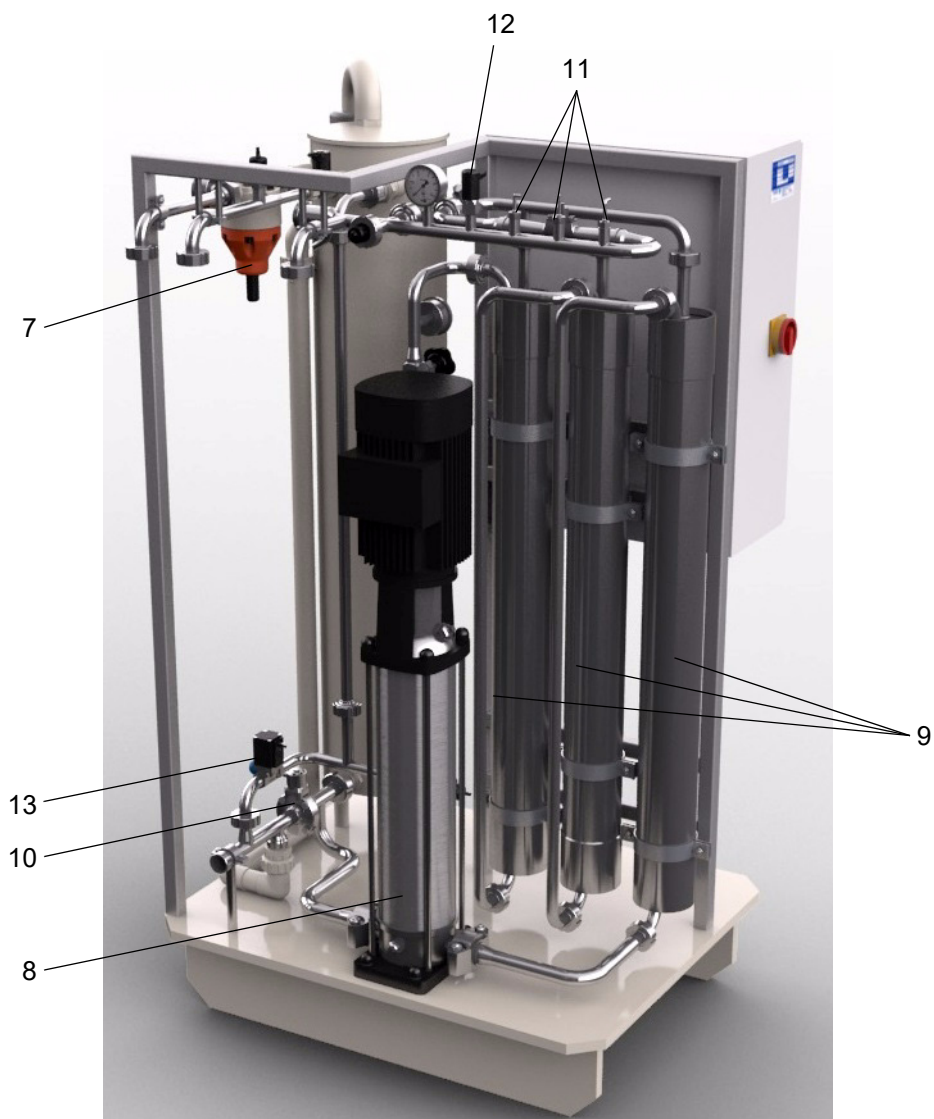


Ilustración 7-1: AQUAbase

1. Interruptor principal
2. Pantalla, 4 líneas de 20 caracteres cada una
3. Control de teclas guiado por pantalla (teclas de función F1, F2, F3, F4)
4. Placa de características
5. Depósito de reserva
6. Filtro estéril



- 7. ÜV1
- 8. Bomba M1
- 9. Módulos de membrana MM4040 (1...n)
- 10. Válvula de disco
- 11. Sensores de temperatura/termostatos automáticos
- 12. Interruptor de presión
- 13. Válvula magnética Y9



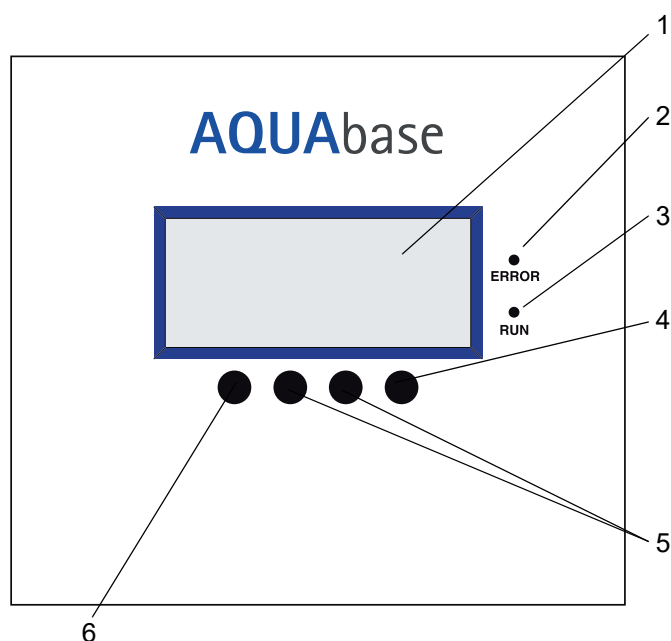
## 7.2 Pantalla y teclado

Los parámetros y los estados de funcionamiento se visualizan en una pantalla LCD de 4 líneas.

A la derecha de la pantalla hay 2 LED que indican el funcionamiento correcto (verde) o un error / alarma (rojo).

La guía del usuario mediante la pantalla y las cuatro teclas es una posibilidad sencilla y rápida de ver y modificar los parámetros de funcionamiento (la modificación de los valores relevantes para el funcionamiento solo se permite a personal autorizado por el fabricante).

Para el primer uso y en caso de usuarios no experimentados, B. Braun recomienda proceder con ayuda del manual de instrucciones.



**Ilustración 7-2: Pantalla con teclas de función**

1. Pantalla LCD, 4 líneas
2. LED rojo, error/alarma
3. LED verde, funcionamiento
4. Tecla Enter (F4)
5. Teclas de ajuste (F2, F3)
6. Tecla menú, ESC (F1)



## 8. Puesta en funcionamiento / Puesta fuera de servicio

- La puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento solo debe llevarlos a cabo personal especializado autorizado, formado e instruido por B. Braun. Las tareas eléctricas sólo debe llevarlas a cabo personal especializado en eléctrica autorizado e instruido solamente tras la completa desconexión de la red eléctrica.



**PELIGRO**

**¡Descarga eléctrica!**

**Tensiones eléctricas peligrosas con el armario de distribución abierto**

→ **Desconectar el equipo de ósmosis inversa en el interruptor principal y separarlo de la red**

- Leer y observar exactamente este manual de instrucciones y especialmente las indicaciones de seguridad en → Parte 1 a partir de la página 1-1 antes de la puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento.
- Durante la puesta en marcha comprobar si todas las conexiones de agua han sido colocadas correctamente (→ Parte 2 a partir de la página 3-1) y si todas las conexiones están libres de fugas.
- Una primera puesta en marcha se documenta mediante un protocolo de puesta en marcha (→ Parte 2 a partir de la página 5-1).

### 8.1 Arranque de la instalación

Abra la entrada de agua (delante del equipo) y ponga el interruptor principal en **CON** (conectado).

1. Prueba inicial.
2. Se vacía el depósito de reserva.
3. Tras el rebasamiento por debajo del punto de conmutación **LSAL1/PISAL1** el depósito se vuelve a llenar.
4. El control conecta la bomba y el equipo comienza con la producción de permeado.
5. En la primera puesta en marcha o posteriores puestas en marcha tras la apertura de componentes conductores de agua se debe purgar la bomba (véase → Parte 2, capítulo 4 “Primera puesta en servicio”).

### 8.2 Interrupción de la producción

El equipo puede dejarse lleno de agua por un breve periodo de tiempo, por ejemplo, toda la noche si no se quiere hacer funcionar el equipo en modo Standby. En dicho caso aumenta el peligro de germinación para el equipo y el anillo de permeado. Tras un periodo de inactividad de la ósmosis inversa > 72 horas se recomienda llevar a cabo una desinfección.

Para aclarar el equipo y la tubería anular, la reconexión debería tener lugar un poco antes del inicio de diálisis. Para los tiempos libres de diálisis se dispone de un modo de servicio Standby.

→ Parte 1 a partir de la página 12-1.

### 8.3 Arranque del equipo tras la desconexión debida a una avería

Si el equipo se encuentra detenido debido a una avería, se visualiza la causa en la pantalla de visualización. Si es posible, debería subsanarse la causa de la avería → Parte 1 a partir de la página 15-1.

Según el fallo ocurrido debe reiniciarse el control. Esto se produce por desconexión y reconexión en el interruptor principal o pulsando la tecla Reset.

## 8.4 Puesta fuera de servicio del equipo

Cuando el equipo debe ser puesto fuera de servicio por un tiempo prolongado, se recomienda conservar el equipo. Para conservar el equipo observe por favor nuestra "Ficha de datos técnicos para conservación" → Parte 1 a partir de la página 8-3. Con fases de reposo más largas del equipo se debe observar una descontaminación de gérmenes.

Una nueva puesta en marcha tras una puesta fuera de servicio más larga debe llevarse a cabo como se describe en "Tareas previas a la primera puesta en marcha" → Parte 2 a partir de la página 3-1.

### NOTA

La instalación debe ser identificada durante el tiempo de conservación con las siguientes indicaciones:

- Tipo del agente conservante
- Fecha de la conservación
- Contacto con el médico responsable y el personal de operaciones.

Para descartar una puesta en riesgo de los pacientes, tras una conservación, antes de la puesta en marcha regular, se debe ejecutar una desinfección según → Parte 1, capítulo 12. Se registrará una conservación en un protocolo separado previsto para ello así como se anotará en un libro de productos sanitarios (→ Parte 2, capítulo 9.2.1).

## 8.5 Recogida y eliminación

El producto sanitario contiene una batería. Las baterías utilizadas deben ser encaminadas para su reciclado. La batería se encuentra en la CPU en el armario de distribución y puede extraerse de la placa de circuitos impresos con ayuda de un destornillador:

Deben seguirse estos pasos:

1. Interruptor principal en "0"
2. Destornillar la cubierta EMV
3. Cambiar la batería

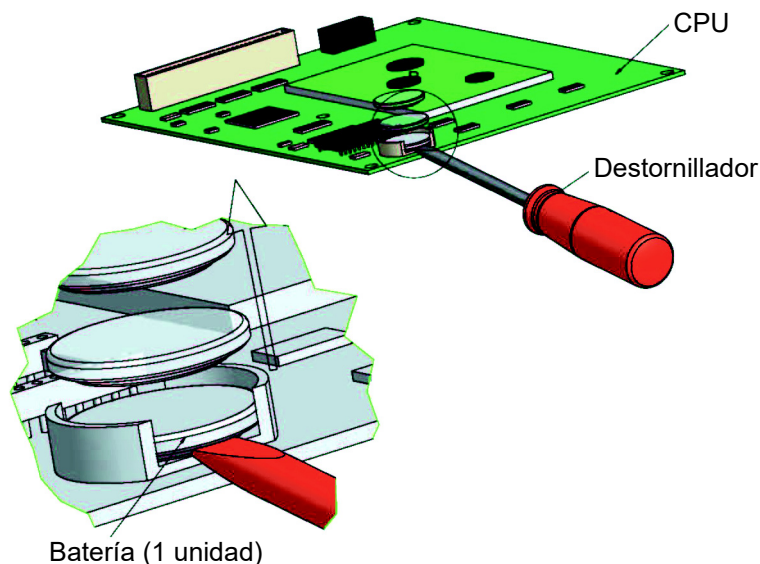


Ilustración 8-1: Extracción de la batería



B. Braun Avitum AG ofrece, de acuerdo a las disposiciones legales, la recepción y eliminación reglamentaria de los equipos suministrados por su parte.

### NOTA

Los materiales empleados cumplen los requisitos de la directiva DIRECTIVA 2011/65/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO del 8 de junio de 2011 para la restricción de determinados productos peligrosos en dispositivos eléctricos y electrónicos (Restriction of certain Hazardous Substances, ROHS).

## 8.6 Hoja de características técnicas CONSERVACIÓN con metabisulfito de sodio

**NOTA**

Observe la ficha de datos de seguridad del fabricante.

### Protección ante contaminación y estabilización de las membranas de ósmosis inversa

- Aclare la membrana antes de la conservación con agua libre de cloro de buena calidad (sólidos diluidos: SDI < 5). Emplee 60 litros de agua por cada membrana de 4 pulgadas.
- El crecimiento de los microorganismos se previene con la privación de oxígeno por el bisulfito.

**Tabla 8-1: Cantidades de llenado de conservante / anticongelante**

Número de módulos	Conservación Metabisulfito de sodio [mg/l] 0,5 – 1 %	Estabilización MgCl <sub>2</sub> [gr] 200–350 mg/l	Anticongelante			Cantidad total de líquido RO [litros]
			Glicerina al 86% para –5°C [litros]	Glicerina al 86% para –9°C [litros]	Glicerina al 86% para –17°C [litros]	
1	25,5 – 51	10,5 – 18	5	11	19	51
2	27 – 54	11 – 19	6,5	13	21	54
3	28,5 – 57	11,5 – 20	7	15	23	57

### Conservación con metabisulfito de sodio

- Cuando en la membrana no se espera bioincrustación y esta debe ser protegida para fines de almacenaje, se puede emplear una solución con 0,5 – 1 % vol./peso de metabisulfito de sodio. Se deben adicionar 9,5 % vol./peso.-% de glicerina, para garantizar una protección contra heladas de hasta –5 °C.
- Es de ayuda fabricar una solución base con una concentración de unas 20 veces de metabisulfito de sodio y verter dicha solución base en el contenedor.

### Estabilización

- Si se debe producir un almacenaje mayor a un mes, se debe adicionar 200–350mg/l de cloruro de magnesio (MgCl<sub>2</sub>), para mantener la estabilidad de la membrana.
- Deje que la solución de conservación circule por la membrana. Recircule la solución como mínimo durante 20 minutos a través del recipiente de mezcla. No se puede sobrepasar la temperatura de 35 °C.
- También es de ayuda fabricar una solución base con una concentración de 20 veces de MgCl<sub>2</sub> y verterla en el contenedor.

### Vaciado del depósito de reserva

- Vacíe el recipiente de mezcla en la descarga de aguas residuales cuando el tratamiento de protección está conectado.
- Mantenga la solución de conservación tras concluir los pasos antes mencionados en la membrana sin embargo solo cuando para la membrana no existe ningún peligro de congelación.

**NOTA**

Cuando el equipo está expuesto a una temperatura de 0 °C (transporte etc.) este debe ser vaciado de todos los restos (especialmente la membrana) debido a que el agua congelada puede destruir las tuberías y la membrana.

**Aclarado**

- Para aclarar la solución de conservación (Elemento 4040) se requiere la máxima producción de permeado y un flujo de concentrado mínimo de 60 l/min (35–45 min).
- El aclarado puede finalizarse si la conductividad en el permeado (indicación en pantalla) es de 2–10  $\mu\text{S/cm}$  (según el rendimiento y la composición de agua sin tratar).

**NOTA**

**La instalación debe ser identificada durante el tiempo de conservación con las siguientes indicaciones:**

- Tipo del agente conservante
- Fecha de la conservación
- Contacto con el médico responsable y el personal de operaciones.

Para descartar una puesta en riesgo de los pacientes, tras una conservación, antes de la puesta en marcha regular, se debe ejecutar una desinfección según → Capítulo 12. Se registrará una conservación en un protocolo separado previsto para ello así como se anotará en un libro de productos sanitarios (→ Parte 2, capítulo 9.2.1).

## 9. Conexión del equipo

ds. dd.mm.aa hh:mm  
AQUAbase

### Test CPU

Tras la conexión en el interruptor principal (1) se ejecuta una prueba inicial de la CPU.

Si la prueba inicial resulta satisfactoria, el LED rojo se enciende brevemente una vez, el LED verde se mantiene encendido. Durante la prueba inicial, se vaciará el depósito y se volverá a llenar. Durante la prueba inicial no es posible ninguna diálisis. Si la prueba inicial no se completa correctamente antes de 15 minutos se produce un mensaje de error con indicación de un código de error.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Modo operativo  
Fase operativa  
F1 F2 F3 F4

### Indicación de modo y fase de servicio

Tras una prueba inicial exitosa se indican los modos y fases de servicio. Fundamentalmente el equipo arranca en el modo en que se desconectó.

A través de las teclas de funciones F1, F2, F3 y F4 pueden iniciarse actividades en función del estado.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Modo operativo  
Realizar manten.  
Menú

### Demanda de mantenimiento

Las solicitudes de servicio pendientes se visualizan alternativamente con los modos de funcionamiento del equipo. Si, p. ej., ha vencido un plazo de mantenimiento, esto se indica con un parpadeo en la 3ª línea.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Error XX  
Texto de error  
Menú Reset

### Indicación de un aviso de fallo/error

Si se detecta un fallo durante el funcionamiento, aparece un texto de error. Según el tipo de fallo, el equipo se detiene.

(→ Parte 1, página 15-1 y siguientes).

#### NOTA

Tras la interrupción de la tensión, el equipo siempre se conecta en la última fase de funcionamiento que estaba activa.





## 10. Modo de diálisis (Dial)

El modo de diálisis (producción de permeado) sirve para el suministro a los equipos de diálisis conectados. (El equipo de diálisis diluye, entre otras cosas, concentrado de hemodiálisis para convertirlo un líquido de diálisis listo para su uso.)

### NOTA

Durante la diálisis no se permite efectuar ninguna desinfección.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Equipo Off  
Menu DI Dial Stdby

### Menú de partida para iniciar el modo de diálisis

Tras accionar la tecla de función Dial aparece en el menú el estado de funcionamiento seleccionado del equipo. Simultáneamente se visualiza la fase de servicio correspondiente. El llenado/vaciado del depósito de reserva se visualiza como una fase de servicio propia.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Func. Dialisis  
Vaciar deposito  
Menu Stdbby Off

### Modo de diálisis, fase de servicio vaciar depósito

Si en el inicio del equipo aun hay restos de agua en el depósito de reserva (p.ej. en el inicio tras el servicio nocturno), en un primer paso se vacía el depósito de reserva. A continuación se realiza el llenado del depósito de reserva con agua sin tratar/agua blanda.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Func. Dialisis  
Llenar deposito  
Menu Stdbby Off

### Modo de diálisis, fase de servicio llenar depósito

Tras el llenado del depósito, el equipo cambia automáticamente al modo de diálisis.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Func. Dialisis  
RJ:XX.X% LF:XXXµS/cm  
Menu Stdbby Off

### Modo de diálisis, visualización de la conductividad del permeado

Durante el servicio se muestra la conductividad del permeado (LF en µS/cm) y la retención (RJ en %) como fase de servicio.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Func. Dialisis  
RJ:XX.X% TDS:XXXppm  
Menu Stdbby Off

Cuando se selecciona la visualización en unidades estadounidenses (véase el menú 7.3 Idioma), la conductividad del permeado aparece durante el funcionamiento en "total dissolved solids" (TDS en ppm) y la retención se muestra como "Rejection Rate" (RJ en %)



## 11. Modo Standby (funcionamiento en tiempos libres de diálisis)

Cuando durante un periodo prolongado (p. ej. fines de semana o noche) no se necesita permeado, el equipo se puede poner en el modo "Standby". En este modo de servicio del equipo se aclara a si mismo en ciclos preconfigurados incluyendo la tubería anular conectada. Esto contrarresta la formación de biopelículas, que se promueve en los períodos sin diálisis debido a la falta de circulación.

El equipo se conecta automáticamente en los momentos configurables para aclarar la tubería anular y los módulos.

Para ello, el equipo se conecta en el interruptor principal (1). El modo Standby se selecciona mediante las teclas de función o se programa mediante la introducción de los datos de aclarado Standby en modo automático.

### NOTA

Durante le modo "Standby" no se permite extraer permeado de la tubería anular y, por ello, no es posible una diálisis.

No obstante, se puede cambiar al modo de diálisis en cualquier momento pulsando la tecla Dial.

La extracción de permeado durante el modo Standby genera un mensaje de fuga.

Una activación de la supervisión de temperatura del permeado en el menú 3.3 impide un incremento incontrolado de temperatura por encima del valor configurado.

Con aclarado por temperatura OFF: se activa la supervisión de temperatura (véase el menú 3.3), se interrumpe un aclarado intermedio iniciado. Si se rebasa por debajo un valor de temperatura inferior programado y tras el arranque de la pausa Standby configurada, se inicia el siguiente aclarado Standby.

Con aclarado por temperatura ON: el agua se descara según los valores de arranque y parada ajustados a través de Y9. Si el aclarado por temperatura está conectado, no se realiza una supervisión de fugas.

### Limpieza en caliente (opción)

AQUAbase HT también ofrece la posibilidad de realizar un desinfección térmica de la ósmosis inversa durante el modo Standby con ayuda de los calentadores instalados. Los ajustes para la limpieza en caliente se realizan en el menú 9. La realización de una desinfección térmica (limpieza en caliente) se describe en → Parte 1, capítulo 12.5.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Equipo Off

Menu DI Dial Stdby

### Menú de partida para iniciar el modo Standby

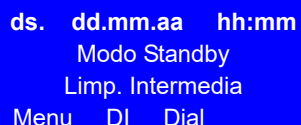
Para activar este modo de funcionamiento, pulsar la tecla de función Stdby durante el modo de diálisis u otro modo de funcionamiento.

ds. dd.mm.aa hh:mm  
Modo Standby  
Lím. prev. inact.

Menu DI Dial

### Servicio Standby, indicación de la fase de funcionamiento de aclarado de parada

Tras iniciarse el modo Standby se visualizará el aclarado de parada a modo de fase de servicio. En el aclarado de parada, el contenido del depósito se descarga y el depósito se vuelve a llenar después de un tiempo de espera de 60 segundos.



ds. dd.mm.aa hh:mm  
Modo Standby  
Limp. Intermedia  
Menu DI Dial

### Modo Standby, indicación de las fases de funcionamiento “Pausa” y “Limp. Intermedia”

Una vez realizado el aclarado de parada, se inicia inmediatamente un aclarado intermedio y tras su conclusión se cambia a la pausa.

Tras el fin del aclarado de parada se muestra “Pausa” como fase de funcionamiento entre los aclarados intermedios.



ds. dd.mm.aa hh:mm  
Modo Standby  
Pausa  
Menu DI Dial

Entre los aclarados intermedios se muestra en la pantalla la información del modo Standby Pausa

## 12. Desinfección (DI)

De ser posible se debe dar preferencia a una desinfección térmica del equipo de ósmosis inversa AQUAbase a la desinfección química. La desinfección (DI) de una ósmosis inversa de B. Braun solo se permite a personal capacitado y autorizado por B. Braun y se recomienda como mínimo una vez al año. Si se detecta una elevada concentración de gérmenes en el permeado se debe ejecutar una desinfección (DI) de la ósmosis inversa (límite de acción 50 KBE/ml).

Una desinfección del AQUAbase se ejecuta a petición del operador:

- tras la primera puesta en marcha y un aclarado del conservante
- como medida preventiva según especificación de la validación del equipo
- al alcanzar o superar los límites de acción, advertencia o alarma microbiológicos
- tras la apertura del equipo debido a tareas de mantenimiento, reparación u otras intervenciones constructivas

### 12.1 Antes de la desinfección (DI)

Para incrementar la efectividad de una desinfección (DI) se debe asegurar que los módulos de membrana estén libres de suciedad orgánica y química. Se debe iniciar una limpieza previa de los módulos de membrana con **ácido cítrico** para la eliminación de promotores de dureza y los depósitos de hierro sobre la membrana.

En equipos que por razones constructivas no se pueden desinfectar térmicamente, la desinfección de las piezas conductoras de agua se realiza con agentes desinfectantes con contenido de ácido peracético. Los agentes químicos de desinfección deben cumplir la norma EN 1040 (agentes químicos de desinfección y antisépticos: procedimientos en verificación para el efecto básico de bactericidas).

Los siguientes agentes de desinfección (preparados de asociación) poseen la homologación para una desinfección (DI) de equipos de ósmosis inversa RO AQUAbase:

- Puristeril® 340 (empresa Fresenius)
- Dialox® (empresa Seppic / Gambro Medizintechnik)
- Peresal® (empresa Henkel Hygiene GmbH)
- Minncare Cold Sterilant (empresa Minntech)



Desinfección química.

**Peligro agudo de intoxicación con desinfección química.**

- **Una desinfección (DI) solo debe realizarse durante el tiempo libre de diálisis. No debe ser posible una diálisis.**
- **Antes de iniciar el modo de desinfección se debe desacoplar la conexión de permeado a los equipos de diálisis.**
- **En caso de emplear un ablandador: este solo debe operarse con un desacoplador de tubos de tipo EA1 o una entrada libre.**
- **La desinfección de la ósmosis inversa se debe señalar en los recintos de tratamiento mediante medidas apropiadas. (Véase → Parte 2, página 11-2.)**
- **El agente desinfectante no se debe almacenar en el equipo de ósmosis inversa. Para la conservación del desinfectante se deben tener en cuenta las instrucciones del fabricante.**
- **Peligro de intoxicación grave por la ingestión o administración de desinfectantes o detergentes.**
- **La limpieza y desinfección solo debe llevarse a cabo siguiendo las instrucciones del médico responsable del tratamiento.**

El AQUAbase se ha ensayado y homologado respecto a la resistencia de sus materiales con los agentes de desinfección autorizados.

Una desinfección se registra en cada caso en el protocolo previsto para ello así como en el libro de productos sanitarios (→ Parte 2, capítulo 9.2.1).

Durante la manipulación con agentes de desinfección se deben observar las indicaciones de peligros del fabricante del agente DI y llevar equipamiento personal de protección.

## 12.2 Realización de la desinfección (DI) química

### Pasos de la desinfección

1. Aclarado del equipo de ósmosis inversa.
2. Llenado del depósito de reserva con permeado
3. Para una desinfección (DI) segura de los gérmenes del agua se preparará una solución de agente activo con 2,0% del preparado comercial (véase → Tabla 12-1). En este caso, como solución maestra sirve el depósito de reserva, donde la concentración del agente DI no puede superar el 8% (¡daños en la membrana). Ante una contaminación comprobada con hongos/levaduras o promotores de esporas se debe consultar con B. Braun.
4. El contenido del depósito de reserva se hace recircular hasta que en se alcanza en todo el sistema una concentración uniforme de agente desinfectante. (Esto se puede determinar, por ejemplo, comparando las conductividades en el avance de la tubería anular y el retorno). El tiempo de actuación (con la concentración final del desinfectante) es de como mínimo de 20 min. El tiempo de actuación del desinfectante en su forma diluida sobre las membrana no debe superar los 30 min. y debe finalizar de inmediato con un aclarado.

#### NOTA

Debido a la suciedad en el equipo de tratamiento del agua puede provocar un consumo no específico de desinfectante, lo que puede reducir en gran medida la concentración en el DI efectivo. En estas circunstancias, la necesidad real de desinfectante puede variar notablemente de la necesidad calculada.

#### NOTA

La coloración de las tiras de prueba solo indica que la concentración de desinfectante está por encima del límite de detección de la tiras de prueba. No se puede calcular con ellas la concentración de la sustancia activa.

5. A continuación de la desinfección (DI) se realiza el aclarado de la ósmosis inversa y la línea de anular con permeado.

Para comprobar específicamente la ausencia de desinfectante, están disponibles los siguientes tests:

- para H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Test de peróxido – N.º de art. de Merck 10011) o
- para ácido peracético (Test de ácido peracético – N.º de art. de Merck 110084)
- para Minncare (Minncare Residual Test Stripes – N.º de art. 52821)

#### NOTA

Debe prestarse atención a una buena mezcla del contenido en el recipiente de almacenamiento, ya que pueden producirse capas en el fondo del mismo debido a los espesores específicos diferentes del desinfectante y el permeado.

La comprobación de la ausencia de desinfectante debe realizarse individualmente en cada toma de permeado. B. Braun recomienda repetir la comprobación de ausencia de desinfectante después de 30 minutos de parada de la ósmosis inversa desinfectada y aclarada.



#### ADVERTENCIA

**¡Peligro de intoxicación!**

Después de la desinfección y antes del comienzo de la diálisis, garantice la ausencia de desinfectante del permeado en cada puesto de tratamiento individual.

**Tabla 12-1: Desinfectante – Concentración de aplicación**

Preparado	Conc	pH
A) Puristeril®	3 %	2,0
B) Dialox®	2 %	2,5
C) Peresal®	2 %	2,3


Preparado	Conc	pH
D) Minncare®	1 %	3,5
E) Minncare®	3 %	2,5

**Tabla 12-2: Desinfectante – Concentración de aplicación**

Número de módulos de 4" (4040)	Desinfectante en litros		
	A-C	D	EE
1	0,4	0,2	0,6
2	0,8	0,4	1,2
3	1,2	0,6	1,8

Metros lineales de tubería anular con diámetro interior 20 mm	Desinfectante en litros		
	A-C	D	EE
50	0,3	0,15	0,45
100	0,6	0,3	0,9
150	0,9	0,45	1,35
200	1,2	0,6	1,8
250	1,6	0,8	2,4
300	1,9	0,9	2,7
350	2,2	1,1	3,3
400	2,5	1,25	3,5

Depósito de compensación Volumen en litros	Desinfectante en litros		
	A-C	D	EE
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

 <b>ATENCIÓN</b>	<b>¡Contaminación del agua potable!</b> Asegure antes de iniciar una desinfección, que el ablandador y la ósmosis inversa solo se operen con un desacoplador de tubos de tipo EA1 o una entrada libre.
---	---

<b>NOTA</b>	<b>¡Emplee solamente los desinfectantes homologados por B. Braun!</b>
-------------	---

## 12.3 Realización de una limpieza antes de la desinfección

Antes de cada desinfección, B. Braun recomienda limpiar las membranas con ácido cítrico (por ejemplo, solución de ácido cítrico B. Braun al 50%). La limpieza se realiza de la misma manera que la desinfección química y puede iniciarse a través de la guía de menú "DI – Desinfección" desde el modo de funcionamiento "Off".

## 12.4 Guía de menú Desinfección

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
      Equipo Off
Menu DI Dial Stdby
```

El equipo de ósmosis inversa **AQUA**base tiene un programa de desinfección guiado por menú. El ajuste de los tiempos de desinfección se realiza en el menú 4, Func. Desinfeccion.

Una desinfección se activa accionando la tecla de función DI en el menú de inicio o en modo Standby.

```
Desinfeccion
      Start
      Func. Desinfeccion
Esc      5s→
```

### Pantalla de entrada Inicio del modo de desinfección

Pulsando la tecla → 5 s, el usuario accede a la siguiente fase de desinfección. Pulsando la tecla ESC se retorna al anterior modo de funcionamiento. En la ejecución sucesiva del programa solo existe la posibilidad de cancelar la desinfección (DI), si esto se permitió en los preajustes. (La función ESC solo se muestra tras la activación de la posibilidad de cancelación en el punto de menú 4.4 (Entrada desinf. permitida/bloqueada)

```
Desinfeccion
      Vaciar deposito
Esc
```

### Llenado con desinfectante

En un primer paso se realiza una verificación del nivel de llenado del depósito de reserva. Cuando el depósito de reserva está lleno, se muestra la pantalla que figura a un lado y el depósito de reserva se vacía.

```
Desinfeccion
      Llenar deposito
Esc
```

A continuación se llena del depósito de reserva (VL) al 10% del nivel de llenado máximo.

```
Desinfeccion
      Introd. desinfectante
Esc      →
```

### Introducir desinfectante

A continuación, el equipo requiere la introducción de desinfectante en el depósito de reserva. Esto tiene lugar con la introducción de solución desinfectante a través de la abertura de llenado DI existente en la tapa del depósito VL (quitar el tapón de protección). Para la desinfección (DI) solo deben emplearse los desinfectantes y cantidades indicados por B. Braun.

```
Desinfeccion
      Recirculacion
      Tpo. rest. XXXX min
Esc
```

### Modo de circulación

Pulsando la tecla → se confirma la entrada y se accede a la siguiente fase de desinfección "Recirculacion". El depósito se llena hasta el nivel de llenado máximo definido (menú 6.7). Con **ESC** se puede cancelar anticipadamente la desinfección (DI).

### Modo de circulación con visualización del tiempo restante

Una vez concluido el tiempo de circulación, la pantalla cambia a la indicación del modo de acción. Con ESC se puede cancelar anticipadamente el modo de circulación.

```
Desinfeccion
      Modo actuacion
      Tpo. rest. XXXX min
Esc
```

### Modo de acción con visualización del tiempo restante

Tras concluido el tiempo de acción la pantalla cambia a la indicación modo de aclarado. Con **ESC** se puede cancelar anticipadamente el modo de acción.



Pulsando la tecla → se accede a la siguiente fase de desinfección.  
Con **ESC** se cancela anticipadamente la desinfección (DI).

“Func. Aclarado”: una vez iniciado el modo de aclarado se mostrará el tiempo restante en la pantalla.

**NOTA**

**Asegúrese de que se cumplan las condiciones locales de descarga para aguas residuales con contenido de desinfectante.**

Desinfeccion  
Func. Aclarado  
Tpo. rest. XXXX min  
Esc

**Modo de aclarado con visualización del tiempo restante**

El aclarado se realiza alternadamente entre llenar el depósito, la sincronización de las válvulas electromagnéticas, así como un vaciado completo del depósito de reserva. Con la tecla **ESC** se puede cancelar el modo de aclarado y se muestra anticipadamente el aviso para realizar una comprobación de desinfectante (B. Braun no recomienda sin embargo una cancelación anticipada de cada modo de aclarado).

10 minutos antes de que finalice el tiempo de aclarado, el software le pedirá que compruebe la ausencia de desinfectante. La comprobación se confirma pulsando la tecla →.

Desinfeccion  
Ausencia de  
desinfec. toque  
Esc →

**Ejecución de un control de agente desinfectante**

Si la comprobación de la ausencia de desinfectante se ha realizado con éxito, esta se confirma pulsando la tecla **5s** → (5 seg.).

Desinfeccion  
Ausencia de  
desinfectante?  
Esc 5s →

**Prolongación de la fase de aclarado**

En caso de presencia de restos de agente desinfectante se le solicita al usuario cambiar con **Sí** al modo de aclarado. **No** inicia el modo de funcionamiento **Fin de la desinfección (DI)**.

Desinfeccion  
volver a  
Func. Aclarado  
Sí No

En caso afirmativo:

Pulsando la tecla “sí” se retorna al modo de aclarado.

Desinfeccion  
Func. Aclarado  
Tpo. rest. XXXX min  
Esc

**Final de la desinfección (DI)**

En caso negativo:


Con → se sale del modo de desinfección y se retorna al estado de inicial.

## 12.5 Desinfección térmica (opción)

Para las ósmosis inversas AQUAbase de la serie AQUAbase HT está disponible opcionalmente una desinfección en caliente.

Una limpieza en caliente es una alternativa sin sustancias químicas a los modos de desinfección acreditados para optimizar la calidad microbiológica del permeado y se ejecuta en modo Standby.

La opción "HT" contiene un módulo de calentamiento con 3 X 2 kW de potencia calorífica que sirve para calentar la ósmosis inversa hasta 85 °C y para la desinfección térmica. La desinfección térmica abarca todo el equipo, desde el depósito de reserva, pasando por los módulos de ósmosis inversa, hasta la alimentación de permeado en la tubería anular, y consiste en las fases de funcionamiento calentamiento – mantenimiento de la temperatura – enfriamiento.

 <b>ADVERTENCIA</b>	<p><b>Peligro de intoxicación debido a materiales de construcción desprendidos y a la destrucción de componentes.</b></p> <p>→ Solo deben utilizarse materiales originales termorresistentes hasta 90°C como mínimo.</p>
--	--

## 12.6 Opción HT – Limpieza en caliente de la ósmosis inversa

La parametrización para la limpieza en caliente se realiza en el menú 9 Modo HT. Una limpieza en caliente se puede iniciar controlada por tiempo o de forma manual. El menú 9 Modo HT solo está disponible si existe la opción HT y se activó DI 14.

Si hay programada para hoy una desinfección en caliente, esto se indica con un cuadrado blanco en la segunda línea de la pantalla de operación en el lado derecho durante el modo de diálisis:

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
  Func. Dialisis 
RJ:XX.X% LF:XXXµS/cm
Menu      Stdby Off
```

Una vez finalizado el modo de diálisis y antes de iniciar la desinfección en caliente, la ósmosis inversa pasa por el aclarado de parada del modo Standby.

### Fase de calentamiento

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
  HT calentamiento
TISAH1:      XX°C
TISAH2:      XX°C
TISAH4:      XX°C
Menu        Dial Cool
```

Al final del aclarado de parada, el equipo inicia inmediatamente una desinfección en caliente con el modo de funcionamiento HT calentamiento. Esta finaliza en cuanto se alcanza la temperatura objetivo establecida (menú 9.1). Las indicaciones de temperatura de los tres puntos de medición de temperatura de la ósmosis inversa se visualizan de manera alternante.

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
  HT manten.temp.
TISAH1:      XX°C
TISAH2:      XX°C
TISAH4:      XX°C
Menu        Dial Cool
```

### Fase de mantenimiento

Tras alcanzar la temperatura de calentamiento, esta se mantiene de acuerdo con las especificaciones del menú 9.4.

```

ds. dd.mm.aa  hh:mm
      HT enfriar
TISAH1:      XX°C
TISAH2:      XX°C
TISAH4:      XX°C
Menu      Dial  Cool

```

### Fase de enfriamiento

Una vez finalizada la fase de mantenimiento, el equipo pasa a la fase de enfriamiento, en la que la ósmosis inversa se enfría a la temperatura preestablecida en el menú 9.2 mediante la introducción de agua fresca en el depósito de reserva

En cuanto se ha alcanzado la temperatura de enfriamiento ajustada el equipo cambia nuevamente a los ciclos de aclarado programados en el modo Standby (véase → Capítulo 11 “Modo Standby”).

```

1.7 Ciclos calent
      XXXX
<<

```

### Contador de ciclos de calentamiento

La finalización exitosa de un ciclo de limpieza en caliente se indica en el menú de la pantalla 1.7 Ciclos calent mediante el aumento de un contador. Si se interrumpe la desinfección en caliente (manualmente o mediante un mensaje de error), el contador no se incrementa, la desinfección no se ha llevado a cabo con éxito.

```

9.3 Modo manual
      On/Off
Duracion:      XX min
<<  +  -  Enter

```

### Modo manual

Además del inicio automático de una limpieza en caliente, también se puede iniciar manualmente una limpieza en caliente. El requisito para ello es que la ósmosis inversa se encuentre en modo Standby.

Para iniciar el modo manual, se selecciona la opción “On” en el punto de menú 9.3 una vez y solo para hoy, así como una duración en minutos. La limpieza en caliente se inicia mediante la tecla Enter (Intro) tras la especificación de los parámetros de funcionamiento. La temperatura de desinfección se corresponde con el valor almacenado en el menú 9.1. Una vez finalizada la limpieza en caliente, las entradas se borran de forma automática.

#### NOTA

La EN ISO 15883-1 prescribe para un valor A0 de 600 a una temperatura de 80 °C un tiempo de actuación de 10 minutos. Temperaturas más reducidas requieren fases de calentamiento más prolongadas para eliminar la mayoría de las bacterias vegetativas, levaduras, hongos y virus.

(Referencia: EN ISO 15883-1 “Equipos de limpieza-desinfección. Parte 1: Requisitos generales, términos y definiciones y ensayos”)



## 13. Introducción de los datos y los parámetros del equipo

```

1 Datos de potencia
2 Func. Dialisis
3. Modo Standby
4 Func. Desinfeccion
5 Auto On/Off
6 Modo mantenim.
7 Tipo inst. Datos
8 Historial fall.
9 Modo HT
<<  ↑  ↓  Enter

```

Abriendo el punto de programa **Menú** del estado básico del control y durante el modo de diálisis, el programa pasa al nivel de parametrización. En los puntos del subprograma de este nivel se pueden consultar los datos característicos del equipo. Además existe la posibilidad de modificar parámetros de control del equipo.

Los parámetros que afectan a la seguridad funcional del equipo así como aquellos que sirven al servicio técnico para comprobar el funcionamiento del equipo están protegidos mediante una contraseña y solo pueden ser modificados por personal autorizado.

Si está instalada la opción de limpieza en caliente HT, esta aparece en el menú en el punto 9. Si este modo no está presente, la lista del menú finaliza en el punto 8 "Historial fall."

### Selección de un punto de menú

<< cambia al menú anterior

↑ punto de menú anterior / selección

↓ punto de menú siguiente / selección

**Enter** activación de la selección



### ATENCIÓN

La introducción de valores erróneos puede hacer peligrar el funcionamiento correcto del control.

### 13.1 Datos de potencia, punto de menú 1

```

1.1 Conductividades
1.2 Temp. Agua
1.3 FISAL1
1.4 Horas Bomba
1.5 Horas equipo
1.6 Horas calefacs.
1.7 Ciclos calent
<<  ↑  ↓  Enter

```

**Punto de menú 1** ofrece acceso a los datos de funcionamiento de la ósmosis inversa. Los datos de rendimiento están accesibles sin contraseña.

### Selección de un punto de menú

<< cambia al menú anterior

↑ punto de menú anterior / selección

↓ punto de menú siguiente / selección

**Enter** activación de la selección

```

1.1 Conductividades
Pretr  Conc  Perm
XXXX  XXXX  XXX
<<

```

En el **punto de menú 1.1** el operador accede a una pantalla colectiva de todas las conductividades medidas.

S. trat.: Conductividad del agua sin tratar en  $\mu\text{S}/\text{cm}$  o ppm TDS

Conc.: Conductividad del concentrado en  $\mu\text{S}/\text{cm}$  o ppm TDS

Perm.: Conductividad del permeado en  $\mu\text{S}/\text{cm}$  o ppm TDS

<< regreso al menú de datos de rendimiento

```

1.2 Temp. Agua
TISAH1      XX°C
TISAH2      XX°C
TISAH4      XX°C
<<

```

En el **punto de menú 1.2** Temp. Agua el operador accede a la pantalla colectiva de las temperaturas registradas.

Las mediciones de temperatura opcionales TISAH2 y TISAH4 se muestran de forma alternada cada 5 segundos. TISAH2 y TISAH4 solo se muestran en el tipo de equipo AQUAbase HT RO (DI14=1).

TISAH 1 Temperatura del permeado en °C o °F

TISAH 2 (opción HT) Temperatura del extremo de la tubería anular en °C o °F

TISAH 4 (opción HT) Temperatura de regulación de calentador en °C o °F

<< regreso al menú de datos de rendimiento

```

1.3 FISAL1
      XXXX l/h
<<

```

En el **punto de menú 1.3** FISAL1 el operador accede a la visualización de la cantidad de permeado actualmente medida en l/h.

<< regreso al menú de datos de rendimiento

```

1.4 Horas Bomba
M1:      XXXXXX h
<<

```

En el **punto de menú 1.4** se muestra en horas [h] el tiempo de funcionamiento de la bomba M1.

<< regreso al menú de datos de rendimiento

```

1.5 Horas equipo
      XXXXXX h
<<

```

En el **punto de menú 1.5** se muestra en horas [h] el tiempo de funcionamiento del equipo.

<< regreso al menú de datos de rendimiento

```

1.6 Horas calefacs.
E1.1      XXXXXX h
E1.2      XXXXXX h
E1.3      XXXXXX h
<<      Enter

```

#### Datos de rendimiento adicionales para la opción limpieza en caliente HT

Si la opción de limpieza en caliente HT está instalada, en el **punto de menú 1.6** se muestra el tiempo de funcionamiento de los calentadores E1.1 a E1.3 en horas [h].

<< regreso al menú de datos de rendimiento

```

1.7 Ciclos calent
      XXXX
<<

```

Si la opción de limpieza en caliente HT está instalada, en el **punto de menú 1.7** se muestra el número de ciclos de calentamiento ejecutados sin errores del equipo.

<< regreso al menú de datos de rendimiento

## 13.2 Datos de potencia, punto de menú 2

En el **punto de menú 2** Func. Dialisis, pueden consultarse ajustes específicos del cliente de la ósmosis inversa.

```
2.1 WCF
2.2 Alarma perm.
2.3 Limite perm.
2.4 Rechaz por Temp
2.5 Y9 intervall
2.6 Int inic rechaz
2.7 Func. agua dura
2.8 Modo LC
<<  ↑  ↓  Enter
```

Cada punto del menú se puede visualizar sin necesidad de contraseña. La modificación del parámetro exige la introducción de una contraseña. La contraseña se desactiva automáticamente después de 20 minutos de inactividad.

```
2.1 WCF
          XX%
<<  +  -  Edit
```

### Introducción de la contraseña del cliente

Al seleccionar la función Edit después de seleccionar un punto de menú, el control demanda la introducción de una contraseña alfanumérica de 6 dígitos específica del cliente.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
      Contraseña
          xxxxxx
<<  +  -  →
```

Con +/-, introducir la combinación correcta, continuar con →, regresar con ←. Una vez alcanzada la última posición, confirmar con Enter (Intro).

```
2.1 WCF
          XX%
<<  +  -  Edit
```

### Punto de menú 2.1 WCF (Water Conversion factor = rendimiento)

Tras la introducción de la contraseña del cliente, en el punto de menú 2.1 se puede ajustar el rendimiento de agua dentro del rango 25 – 90% (valor predeterminado 50%).

```
2.2 Alarma perm.
          XX µS/cm
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 2.2 Valor de alarma de permeado

El valor de alarma de permeado determina la conductividad a la que el operador debe indicar que la calidad del permeado en CISAHH3 está fuera de la calidad deseada.

Si se excede el valor de alarma durante el modo de diálisis, se emite la alarma 408, el sistema permanece en funcionamiento y el desecho de concentrado se controla por tiempo, tal como se define en el menú 2.6. La alarma se autoconfirma en caso de descenso por debajo del valor de alarma.

Rango de ajuste 5 – 60µS/cm, valor predeterminado 30µS/cm

```
2.3 Limite perm.
          XX µS/cm
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 2.3 Valor límite de permeado

El valor límite de permeado determina la conductividad en CISAHH3 a la que la ósmosis inversa realiza una desconexión de seguridad.

Si se excede el valor límite durante el modo de diálisis, se emite el error 409, el equipo se detiene. El error se puede confirmar reiniciando el equipo una vez subsanada la causa del error.

Rango de ajuste 5–200 µS/cm; valor predeterminado 90 µS/cm

```

2.4 Rechaz por Temp
Start          XX°C
Stop          XX°C
<<  +  -  Enter

```

### Punto de menú 2.4 Desecho por temperatura

El desecho por temperatura determina a qué temperatura (de inicio) del permeado en el modo de diálisis se desecha el contenido del depósito de reserva y se reemplaza con agua dulce hasta que se alcanza la temperatura (de parada) objetivo.

Ajuste del valor nominal con +/-; continuación con Enter

Rango de ajuste de la temperatura de inicio 20 – 37 °C;  
valor predeterminado 37 °C

Rango de ajuste de la temperatura de parada 18 – 35 °C;  
valor predeterminado 35 °C

Cuando se alcanza una temperatura del permeado de >38 °C, la ósmosis inversa se detiene con el error 428. El error se puede confirmar reiniciando el equipo una vez subsanada la causa del error.

```

2.5 Y9 intervall
Y9 Off        XXs
Y9 On         XXs
<<  +  -  Enter

```

### Punto de menú 2.5 Y9 intervall

En caso de fallo de la medición de conductividad en el agua sin tratar (CIS 1 – Alarma 410 LF Medición agua sin tratar) y / o concentrado (CIS 2 – Alarma 411 LF Medición concentrado) o Modo LC, el equipo cambia automáticamente a un desecho de concentrado controlado por tiempo, que se regula mediante la sincronización Y9 (tiempo de desecho en segundos).

Ajuste del valor nominal con +/-; continuación con Enter

Rango de ajuste Y9: 5 – 60 segundos  
Valor predeterminado: 5 segundos

```

2.6 Int inic rechaz
      XX Min
<<  +  -  Enter

```

### Punto de menú 2.6 Intervalo desecho concentrado

El ajuste del menú 2.6 define el intervalo para el desecho. Si se ha alcanzado el intervalo, se desecha durante un minuto. Los tiempos de apertura de Y9 durante el desecho predeterminan los ajustes del menú 2.5.

El intervalo de desecho de concentrado se activa en las fases de funcionamiento Modo LC y Modo agua dura o si está presente la alarma 410 o la alarma 411. Rango de ajuste 1 – 15 minutos; valor predeterminado 10 minutos.

```

2.7 Func. agua dura
      On/Off
<<  +  -  Enter

```

### Punto de menú 2.7 Func. agua dura

Una activación del modo de agua dura supera el rendimiento establecido en el menú 2.1 WCF con un rendimiento fijo del 33%.

Rango de ajuste: On / Off  
Valor predeterminado: Off

```

2.8 Modo LC
      On/Off
<<  +  -  Enter

```

### Punto de menú 2.8 Modo LC

El modo LC se selecciona si como agua de alimentación (= agua sin tratar) se elige permeado, es decir agua con una conductividad de 50µS/cm. Este puede ser el caso, por ejemplo, si la ósmosis inversa se utiliza como etapa 2 RO. La activación del modo LC supera el rendimiento establecido en el menú 2.1 WCF y controla el desecho de concentrado con los valores definidos en 2.5 Y9 intervall y en el menú 2.6 Intervalo de desecho de concentrado.



Cuando se selecciona el modo LC, no se producen alarmas para valores medidos bajos en el agua sin tratar o el concentrado (alarma 410, 411).

Rango de ajuste: On / Off  
Valor predeterminado: Off

### 13.3 Entrada de datos modo Standby punto de menú 3

Cada punto del menú se puede visualizar sin necesidad de contraseña. La modificación del parámetro exige la introducción de una contraseña. La contraseña se desactiva automáticamente después de 20 minutos de inactividad.

```
3.1 Interv limp.
3.2 Dur. Limp.
3.3 Limp. por Temp.
<<  ↑  ↓  Enter
```

Los **puntos de menú 3.1 – 3.3** sirven para programar los intervalos de aclarado durante el modo Standby. El control ofrece la posibilidad de poner en marcha el equipo durante el tiempo de parada (noche) en intervalos reiterados durante un tiempo de aclarado programable. Esto sirve para el aclarado de la ósmosis inversa así como la tubería anular y reduce el peligro de contaminación por gérmenes en el sistema durante los tiempos de parada.

```
3.1 Interv limp.
      XXX min
<<  +  -  Enter
```

#### Punto de menú 3.1 Interv limp.

Puede ajustarse entre 0 y 180 minutos, valor predeterminado 90 minutos.

```
3.2 Dur. Limp.
      XX Min
<<  +  -  Enter
```

#### Punto de menú 3.2 Dur. Limp.

Puede ajustarse entre 0 y 10 minutos, valor predeterminado 5 minutos.

```
3.3 Limp. por Temp.
      On/Off
Start XX°C      Stop XX°C
<<  +  -  Enter
```

#### Punto de menú 3.3 Limp. por Temp.

Ofrece la posibilidad, al alcanzar una temperatura límite, de enfriar el equipo a un valor de temperatura menor configurable, mediante la alimentación de agua sin tratar.

Rango de ajuste:	On / Off	Valor predeterminado: Off
Start: Rango de ajuste	20 – 37 °C	Valor predeterminado 37 °C
Stop: Rango de ajuste	18 – 35 °C	Valor predeterminado 35 °C



#### ATENCIÓN

#### Peligro de fuga.

La activación del aclarado por temperatura incluye el desecho y la nueva captación de agua en la ósmosis inversa. Durante este tiempo no se realiza una supervisión de fugas.

## 13.4 Entrada modo de desinfección, punto de menú 4

Cada punto del menú se puede visualizar sin necesidad de contraseña. La modificación del parámetro exige la introducción de una contraseña. La contraseña se desactiva automáticamente después de 20 minutos de inactividad.

```
4.1 Dur. recirc.
4.2 Dur. Espera
4.3 Dur.aclarado
4.4 Cambios D. Quim
<<  ↑  ↓  Enter
```

El **punto de menú 4** ofrece al usuario, después de la introducción de la contraseña, la posibilidad de adaptar los parámetros para la desinfección a los requisitos específicos de la instalación.

```
4.1 Dur. recirc.
      XX Min
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 4.1 Dur. recirc.

El tiempo de circulación es el tiempo necesario para lograr una concentración uniforme de desinfectante en la ósmosis inversa y en la tubería anular. El tiempo de circulación aumenta con el tamaño de la ósmosis inversa y la longitud de la tubería anular conectada. (Véase → Tablas 12-1 y 12-2)

Rango de ajuste: 5 – 60 min    Valor predeterminado 20 min

```
4.2 Dur. Espera
      XX Min
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 4.2 Dur. Espera

El tiempo de acción es el tiempo de contacto del desinfectante con las superficies internas de la ósmosis inversa y la tubería anular conectada en su concentración final. El tiempo de contacto depende del desinfectante empleado.

Rango de ajuste: 20 – 60 min    Valor predeterminado 20 min

```
4.3 Dur.aclarado
      XX Min
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 4.3 Dur.aclarado

El tiempo de aclarado es el tiempo en horas [h] que el sistema necesita para expulsar el desinfectante fuera del equipo después de que se haya completado el proceso de desinfección. El tiempo de aclarado depende de la concentración de desinfectante, del volumen total del equipo y del caudal que se descarga en el desagüe a través de Y9.

Rango de ajuste: 0,5 – 24 h    Valor predeterminado 2 h

```
4.4 Cambios D. Quim
      permitido/bloqueado
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 4.4 Entrada desinfección

El punto de menú 4.4. ofrece al usuario la posibilidad de bloquear la función de interrupción (tecla Esc) durante el proceso de desinfección. Con la selección de la opción “bloqueado”, la tecla “Esc” no aparece en la pantalla durante la desinfección, todos los pasos de desinfección deben ejecutarse con arreglo a los tiempos especificados en el menú 4 y no pueden acortarse.

Rango de ajuste: permitido / bloqueado    Valor predeterminado: permitido

## 13.5 Entrada modo automático, punto de menú 5

Cada punto del menú se puede visualizar sin necesidad de contraseña. La modificación del parámetro exige la introducción de una contraseña. La contraseña se desactiva automáticamente después de 20 minutos de inactividad.

```
5.1 Lunes
5.2 Martes
5.3 Miercoles
5.4 Jueves
5.5 Viernes
5.6 Sabado
5.7 Domingo
5.8 Borrar todo
<<  ↑  ↓  Enter
```

Los **puntos de menú 5.1 – 5.8** sirven para programar el inicio automático de la ósmosis inversa. En cada día de la semana está prevista la introducción máxima de dos tiempos de inicio y parada automático.

Si el equipo debe permanecer en funcionamiento más de 24:00h / 00:00 h (cambio de día), no se introducirá una hora de parada para el primer día en servicio y esta se programará para el 2º día en servicio. Si faltan entradas de tiempo, el temporizador automático busca entradas lógicas con hasta 3 días de antelación.

### NOTA

Tras la finalización del modo automático, el control cambia automáticamente al modo de funcionamiento inicial (equipo "Off" o "modo Standby").

```
5.1 Lunes
On XX:XX      Off XX:XX
On XX:XX      Off XX:XX
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 5.1 Selección de los tiempos de conexión / desconexión

Rango de ajuste: 00:01 a 23:59, 00:00 = --.-- = Off

Predeterminado: --.--

```
5.8 Borrar todo
Reset= borrar todo

<<  Reset
```

### Punto de menú 5.8 Borrar todo


La confirmación mediante la tecla Reset borra todos los registros semanales 5.1 – 5.7.

## 13.6 Modo mantenim., punto de menú 6

```

6.1 Cambio prefiltro
6.2 Mant. Higienico
6.3 Mantenimiento
6.4 Cc/Cd CIS1
6.5 Cc/Cd CISAH2
6.6 Cc/Cd CISAHH3
6.7 El nivel deposito
6.8 Entradas
6.9 Salidas
6.10 Contraseña PW2
6.11 Contraseña PW3
<<  ↑  ↓  Enter
    
```

En el programa de mantenimiento se pueden observar las entradas digitales para fines de test y pueden establecerse o borrarse todas las salidas de forma individual. Cada punto del menú se puede visualizar sin necesidad de contraseña. La modificación del parámetro exige la introducción de una contraseña PW2 o PW3 (contraseña de técnico). La contraseña se desactiva automáticamente después de 20 minutos de inactividad:

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>La introducción de valores erróneos puede afectar al funcionamiento correcto del control o la seguridad operacional del equipo</b></p> <p><b>Los ajustes solo pueden ser realizados por personal profesional autorizado.</b></p>
---	--

### Puntos de menú 6.1 – 6.3 Funciones de recordatorio

El control tiene funciones de recordatorio para actividades regulares relacionadas con el funcionamiento perfecto del equipo. Algunas de estas son a) cambio de filtro previo; b) mantenimiento higiénico y c) mantenimientos. Estas actividades deben llevarse a cabo en intervalos regulares para garantizar un funcionamiento perfecto del equipo.

```

6.1 Cambio prefiltro
   X semanas
  XX.XX.XXXX
<<  +  -  Enter
    
```

### Punto de menú 6.1 Ajustes / Reset cambio de filtro previo

Función de recordatorio para el cambio del filtro previo. La fecha mostrada indica la fecha del siguiente cambio planificado en función del número de semanas.

Rango de ajuste: 4 – 8 semanas Valor predeterminado: 6 semanas

Una vez que el temporizador ha expirado, aparece el mensaje Cambio necesario de filtro previo.

Continuar con la tecla Enter. Si la indicación de la fecha parpadea, se muestra la tecla Reset en lugar de la tecla Enter.

```

6.1 Cambio prefiltro
   X semanas
  XX.XX.XXXX
<<                               Reset
    
```

El cambio del filtro previo se confirma con la tecla Reset. Después de la confirmación del cambio de filtro, el temporizador se ajusta a la nueva fecha de acuerdo con la especificación de la semana.

```

6.2 Mant. Higienico
   X Meses
  XX.XX.XXXX
<<                               Reset
    
```

### Punto de menú 6.2 Ajustes / Reset mantenimiento higiénico

Función de recordatorio para el muestreo microbiológico del sistema. La fecha mostrada indica la fecha del siguiente cambio planificado en función del número de meses.

Rango de ajuste: 0 – 12 meses Valor predeterminado: 6 meses

Una vez que el temporizador ha expirado, aparece el mensaje Mantenimiento higiénico necesario.

Continuar con la tecla Enter. Si la indicación de la fecha parpadea, se muestra la tecla Reset en lugar de la tecla Enter.

```

6.2 Mant. Higienico
    X Meses
    XX.XX.XXXX
<<                Reset
  
```

El muestreo microbiológico se confirma con la tecla Reset. Después de la confirmación del cambio de filtro, el temporizador se ajusta a la nueva fecha de acuerdo con la especificación del mes.

```

6.3 Mantenimiento
    X Meses
    XX.XX.XXXX
<<  +  -  Enter
  
```

### Punto de menú 6.3 Ajustes / Reset cambio de filtro previo

Función de recordatorio para la realización del mantenimiento anual / control técnico de seguridad. La fecha mostrada indica la fecha del siguiente cambio planificado en función del número de meses.

Rango de ajuste: 3; 6; 9; 12 meses Valor predeterminado: 6 meses

Una vez que el temporizador ha expirado, aparece el mensaje Mantenimiento necesario.

Continuar con la tecla Enter. Si la indicación de la fecha parpadea, se muestra la tecla Reset en lugar de la tecla Enter.

```

6.3 Mantenimiento
    X Meses
    XX.XX.XXXX
<<                Reset
  
```

El mantenimiento / control técnico de seguridad realizado se confirma con la tecla Reset. Después de la confirmación del cambio de filtro, el temporizador se ajusta a la nueva fecha de acuerdo con la especificación del mes.

### Puntos de menú 6.4 – 6.6 Constantes de célula

El control evalúa tres conductividades CIS1; CISAH2 y CISAH3. La **constante de célula** (también *cifra característica de electrodo* o *capacidad de resistencia*) es la relación de la superficie del electrodo y su distancia recíproca. La constante de célula tiene la unidad de medida  $\text{cm}^{-1}$ . Las constantes de célula se ajustan específicamente para cada electrodo en la fábrica antes de la primera puesta en funcionamiento. La modificación de los valores provoca cambios en la conductividad mostrada.

```

6.4 Cc/Cd CIS1
    X.XX 1/cm
CIS1:    XXXX µS/cm
<<  +  -  Enter
  
```

### Punto de menú 6.4 Cc/Cd CIS1

En este menú se ajusta la constante de célula (CC) para el electrodo LF de agua sin tratar. (CIS = Conductivity Indicator switch = indicador de conductividad con función de conmutación) La conductividad compensada por temperatura resultante se muestra en la tercera línea.

Rango de ajuste:  $0,05 - 0,50 \text{ cm}^{-1}$  Valor predeterminado:  $0,15 \text{ cm}^{-1}$

Rango de medición:  $50 - 5000 \mu\text{S/cm}$ ,  $\pm 5 \mu\text{S/cm}$   
 $500 - 1.000 \mu\text{S/cm}$ ,  $\pm 25 \mu\text{S/cm}$

```

6.5 Cc/Cd CISAH2
    X.XX 1/cm
CISAH2:  XXXX µS/cm
<<  +  -  Enter
  
```

### Punto de menú 6.5 Cc/Cd CISAH2

En este menú se ajusta la constante de célula (CC) para el electrodo LF de concentrado. (CIS = Conductivity Indicator switch = indicador de conductividad con función de conmutación alarma (A) en caso de superación de un valor límite (H)) La conductividad compensada por temperatura resultante se muestra en la tercera línea.

Rango de ajuste:  $0,05 - 0,50 \text{ cm}^{-1}$  Valor predeterminado:  $0,15 \text{ cm}^{-1}$

Rango de medición:  $50 - 1000 \mu\text{S/cm}$ ,  $\pm 5 \mu\text{S/cm}$   
 $1000 - 7700 \mu\text{S/cm}$ ,  $\pm 25 \mu\text{S/cm}$

```
6.6 Cc/Cd CISAHH3
      X.XX 1/cm
CISAHH3:  XXXX µS/cm
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 6.6 Cc/Cd CISAHH3

En este menú se ajusta la constante de célula (CC) para el electrodo LF de permeado. (CIS = Conductivity Indicator switch = indicador de conductividad con función de conmutación alarma (A) en caso de superación de un valor de alarma 1 y 2 (HH)) La conductividad compensada por temperatura resultante se muestra en la tercera línea.

Rango de ajuste: 0,05–0,50 cm<sup>-1</sup> Valor predeterminado: 0,15 cm<sup>-1</sup>

Rango de medición: 1–30 µS/cm, ± 1 µS/cm  
30–200 µS/cm, ± 3 µS/cm

```
6.7 El nivel deposito
Y10 Off XX%   On XX%
M1 Off XX%
<<  +  -  Enter
```

### Punto de menú 6.7 El nivel deposito

AQUAbase cuenta con una detección de nivel controlada por presión en el depósito de reserva. Una variación del nivel de llenado en el depósito provoca un cambio proporcional de la presión estática en el transductor de presión, de modo que el nivel de llenado (en %) puede calcularse sobre la base de la presión medida. En este menú se ajustan los puntos de conmutación para la válvula de entrada de agua sin tratar Y10 así como la función de protección de la bomba.

Rango de ajuste: Y10 Off: 82–99% Valor predeterminado: 82%  
Y10 On: 50–80% Valor predeterminado: 50%  
M1 Off: 0–10% Valor predeterminado: 0%

```
6.8 Entradas
Ent. PKZ bomba M1  0/1
PSAH1              0/1
TSAH1              0/1
PISAL1             XX%
Menu HT RO DI14   0/1
Fusible calent. E1 0/1
Cad.calentad.     0/1
HLS E1.1          0/1
HLS E1.2          0/1
HLS E1.3          0/1
<<  ↑  ↓
```

### Punto de menú 6.8 Entradas

La selección del menú 6.8 permite al usuario observar todos los estados de conmutación de las entradas digitales incluso durante el modo de diálisis.

Ent. PKZ bomba M1: estado de conmutación del guardamotor del motor M1 (bomba)

PSAH1: Presión máxima superada del interruptor de presión PSAH1.  
Cadena de hardware

TSAH1: Temperatura de permeado superada.

PISAL1: Nivel de llenado del depósito en %

Menú HT RO DI14: puente conductor DI 14 fijado para opción HT.

Cadena de hardware calentamiento: respuesta contactor principal conectado.

Supervisión de los calentadores – conexión no permitida relé de carga.

```
6.9 Salidas
Reserva           0/1
EV Y9 rech conc. 0/1
EV Y10 entr pretr. 0/1
Rele bomba M1    0/1
Rele fun. desinf. 0/1
Rele modo Standby 0/1
Rele Dialisis    0/1
Rele alarma col. 0/1
Contact. prin. Calef 0/1
HLS E1.1         0/1
HLS E1.2         0/1
HLS E1.3         0/1
<<  ↑  ↓  Edit/Enter
```


### Punto de menú 6.9 Salidas

Mediante el punto de menú 6.9 se pueden ver las salidas actualmente conectadas o, tras introducir la contraseña de técnico PW3, se pueden activar manualmente todas las válvulas magnéticas, bombas, relés de alarma y calentadores.

Ir a la entrada de contraseña mediante Edit.

Fijar las salidas con +/-, confirmar con Enter, atrás con <<

Al entrar en el menú 6.9 con la contraseña PW2/PW3, se interrumpe el modo de funcionamiento actual y se desconectan todas las salidas. Al abandonar el menú 6.9 se restablece el control y luego se realiza una prueba inicial. Una vez superada la prueba inicial el equipo retorna al estado anterior a la entrada en el programa de mantenimiento menú 6.9.

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>¡Peligro de daños en el equipo!</b></p> <p><b>Al conmutar manualmente las salidas en el menú mantenimiento no se produce una supervisión de los valores límite. Todos los circuitos de seguridad están inactivos.</b></p> <p><b>La conmutación manual solo puede ser realizada por personal profesional autorizado.</b></p>
---	---

```

6.10 Contraseña PW2
      Edit
      XXXXXX
<<  +  -  Enter
  
```

#### Punto de menú 6.10 Contraseña PW2

La contraseña 2 (PW2) es una contraseña maestra variable para el cliente. En la entrega del equipo, la contraseña está fijada en "la0101". La contraseña permite acceder a todos los niveles de configuración. La contraseña puede seleccionarse libremente entre 6 caracteres alfanuméricos y debe guardarse con Enter

```

6.11 Contraseña PW3
      Edit
      XXXXXX
<<  +  -  Enter
  
```

#### Punto de menú 6.11 Contraseña PW3

La contraseña 3 (PW3) es la contraseña del cliente y es por defecto "ab0100" PW3 permite el acceso a todos los parámetros excepto al menú 7. La contraseña puede seleccionarse libremente entre 6 caracteres alfanuméricos y debe guardarse con Enter

## 13.7 Tipo inst. Datos, punto de menú 7

```

7.1 Tipo inst.
7.2 Vers. Software
7.3 Idioma
7.4 Fecha/hora
7.5 PW-History
<<  ↑  ↓  Enter
  
```

Los ajustes en este submenú influyen en la configuración del sistema y solo deben ser modificados por técnicos autorizados. Los datos pueden modificarse introduciendo la contraseña PW2 (contraseña de técnico).

```

7.1 Tipo inst.
AQUAbase
      Base/Base HT
<<  +  -  Enter
  
```

#### Punto de menú 7.1 Tipo inst.

El tipo de equipo determina si la opción HT está activada en el equipo. La opción HT solo puede activarse con la colocación simultánea del puente conductor DI14. Con la fijación de la opción HT se activa el submenú 9 en el menú básico y se activan los actuadores y sensores necesarios para la limpieza en caliente.

```

7.2 Vers. Software
      V XX.XX
CPU2-X      LT1Plus
<<
  
```

#### Punto de menú 7.2 Vers. Software

En el punto de menú 7.2 se verifica la versión del software, así como el hardware de control integrado de la CPU y la unidad de potencia.

```

7.2 Vers. Software
SW-Date:   XX.XX.XXXX
<<
  
```

La pulsación simultánea de las dos teclas de función centrales durante 2 segundos muestra la fecha de compilación del software y, por lo tanto, la revisión del software.

**7.3 Idioma**

XXXXXXX  
Unidad: XX XXXX  
<< + - Enter

**Punto de menú 7.3 Idioma**

En este punto de menú es posible seleccionar el idioma en pantalla y también las unidades físicas mostradas.

El software no se suministra en todas las variantes de idioma disponibles. Para seleccionar la combinación adecuada de idiomas en pantalla para su región, póngase en contacto con B. Braun.

En las unidades, están disponibles unidades de la UE [métricas] y de EE. UU. [imperiales]. La selección de las unidades influye en la indicación de presión (bar/psi), temperatura (°C/°F) y conductividad (µS/cm / ppm TDS)

**7.4 Fecha/hora**

Día semana: XX  
Fecha: dd.mm.aa  
Hora: hh:mm  
<< + - Enter

**Punto de menú 7.4 Fecha / Hora**

Rango de ajuste Día de la semana: Lu – Do  
Día [dd]: 01 – 31  
Mes [mm]: 01 – 12  
Año [yy]: 00 – 99  
Hora [hh]: 00 – 24  
Minuto [mm]: 00 – 60

**NOTA**

¡El cambio de hora en verano e invierno no se reconoce ni actualiza automáticamente!

PWX XX.XX.XX XX:XX  
6.2 7.1  
<< ↑ ↓

**Punto de menú 7.5 Historial de entrada de contraseña**

En este punto de menú se archivan las últimas 19 entradas de contraseña con indicación de fecha y hora así como los puntos de menú visitados después de la última activación.

## 13.8 Historial fall., punto de menú 8

Error Fecha Hora  
E01 XX.XX.XX XX:XX  
Conf XX.XX.XX XX:XX  
<< ↑ ↓

**Punto de menú 8 Historial fall.**

En este punto de menú se pueden visualizar las últimas 50 alarmas y mensajes de error en orden cronológico con indicación de fecha, hora y momento de confirmación.

Al alcanzar la capacidad de almacenamiento, se sobrescribe la entrada más antigua. El registro de errores está protegido contra el borrado en caso de corte de corriente por medio de una alimentación de batería en la EEPROM.



## 13.9 Modo HT (opción), punto de menú 9

```

9.1 Calentamiento
9.2 Enfriamiento
9.3 Modo manual
9.4 Modo automatico
9.5 Flujo min.RL
9.6 Valores regul.
9.7 Tiempo calentar max.
<<  ↑  ↓  Enter
  
```

En los puntos de menú del submenú 9 se definen todos los parámetros para la realización de una limpieza en caliente. El punto de menú solo está disponible en las versiones HT (véase el punto de menú 7.2).

La modificación del parámetro exige la introducción de una contraseña PW2 o PW3 (contraseña de técnico). La contraseña se desactiva automáticamente después de 20 minutos de inactividad.

```

9.1 Calentamiento
Calentamiento:  XX°C
<<  +  -  Enter
  
```

### Punto de menú 9.1 Calentamiento

En este punto de menú se define la temperatura objetivo para la limpieza en caliente de la ósmosis inversa.

Rango de ajuste: 80 – 85 °C  
 Valor predeterminado: 80 °C

Tras la selección de la temperatura objetivo, confirmar con Enter (Intro).

```

9.2 Enfriamiento
Enfriamiento:  XX°C
<<  +  -  Enter
  
```

### Punto de menú 9.2 Enfriamiento

En este punto de menú se define la temperatura que debe haberse alcanzado después de la limpieza en caliente para poder volver a pasar al modo de diálisis. El enfriamiento del equipo se realiza mediante la alimentación de agua fresca.

Rango de ajuste: 35 – 40 °C  
 Valor predeterminado: 40 °C

Tras la selección de la temperatura objetivo, confirmar con Enter (Intro).

```

9.3 Modo manual
On/Off
Duracion:  XX min
<<  +  -  Enter
  
```

### Punto de menú 9.3 Modo manual

La conexión del modo manual activa la limpieza en caliente única del equipo en el momento más temprano posible (entrada en la fase de Standby). La activación se elimina con el inicio de la limpieza en caliente.

Rango de ajuste: On/Off  
 Predeterminado: Off

Tras la selección del modo manual, confirmar y continuar con Enter (Intro)

La duración indica el tiempo que se espera una vez alcanzada la temperatura objetivo en el equipo para permitir una desinfección.

Rango de ajuste: 20 – 90 min  
 Valor predeterminado: 20 min

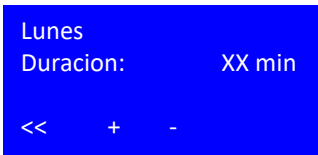
```

9.4 Modo automatico
Lunes
Martes
Miercoles
Jueves
Viernes
Sabado
Domingo
Borrar todo
<<  ↑  ↓  Enter
  
```

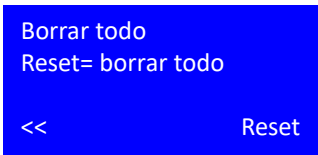
### Punto de menú 9.4 Modo automatico

Con este punto de menú se definen los días de la semana para la realización de una desinfección en caliente mediante la definición de un tiempo de mantenimiento individual. Los valores introducidos se conservan una vez realizada la limpieza en caliente.

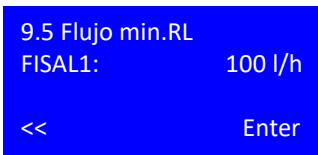
Solo se realiza una limpieza en caliente los días en los que hay almacenado un tiempo de mantenimiento.



Rango de ajuste: Off / 20 – 90 min  
 Valor predeterminado: 20 min  
 Con << atrás a 9.4



La pulsación de la tecla Reset borra todos los registros semanales (Off).



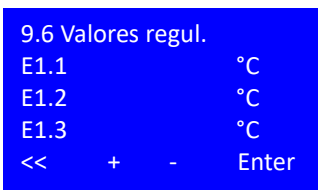
**Punto de menú 9.5 Flujo min.RL**

Para evitar un calentamiento excesivo de los módulos de calentamiento se debe garantizar un flujo mínimo durante la limpieza en caliente. Este se mide en el permeado mediante FISAL 1.

Valor predeterminado: 100 l/h

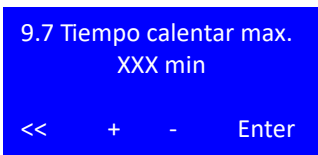
**Punto de menú 9.6 Valores regul.**

Los calentadores E1; E2; E3 se regulan a su temperatura nominal mediante TISAH4. Dependiendo del tamaño de la ósmosis inversa o de la longitud de la tubería anular, puede ser necesario conectar o desconectar calentadores individuales antes o después de alcanzar la temperatura nominal para evitar el sobrecalentamiento por disipación de calor después de la desconexión o, en caso de tuberías anulares largas, para compensar las pérdidas de temperatura en la tubería anular a causa de oscilaciones excesivas.



Esto se puede hacer individualmente para cada calentador por medio del valor de regulación. Cada calentador se puede regular en el rango de -5 a +10 °C.

Rango de ajuste: -5 °C – +10 °C  
 Valor predeterminado: 0 °C



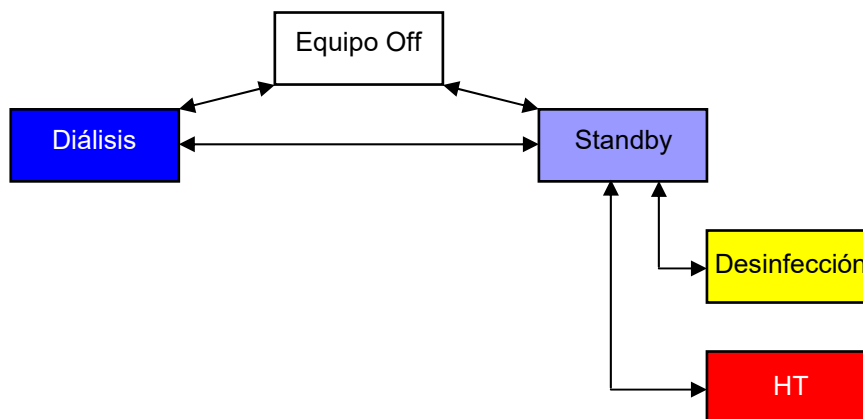
**Punto de menú 9.7 Tiempo calentar max.**

Para cada instalación, se puede determinar un tiempo de calentamiento típico de ósmosis inversa y tubería anular [en min], que se mantiene en caso de funcionamiento correcto. Un rebasamiento significativo de ese tiempo indica un error.

Rango de ajuste: 60 – 180 min  
 Valor predeterminado: 60 min

## 14. Modos de funcionamiento

### 14.1 Vista general de modos de funcionamiento



### 14.2 Denominación de las entradas y salidas digitales

Tabla 14-1: Entradas digitales

Nombre	Ocupación	Descripción	Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
DI 01	Guardamotor bomba M1	0 = error, 1 = sin error	Sí	Sí
DI 02	PSAH1	0 = error, 1 = sin error	Sí	Sí
DI 03	TSAH1	0 = error, 1 = sin error	Sí	Sí
DI 04	Reserva			
DI 05	Reserva			
DI 06	Reserva			
DI 07	Reserva			
DI 08	Reserva			
DI 09	Reserva		No	Sí
DI 10	Cadena de hardware calentamiento	0 = error, 1 = sin error	No	Sí
DI 11	ELR Calentamiento E1.1 defectuoso	Si DO05 = 0 pero DI11 = 1 (Timeout 500ms)	No	Sí
DI 12	ELR Calentamiento E1.2 defectuoso	Si DO06 = 0 pero DI12 = 1 (Timeout 500ms)	No	Sí
DI 13	ELR Calentamiento E1.3 defectuoso	Si DO07 = 0 pero DI13 = 1 (Timeout 500ms)	No	Sí
DI 14	Menú 9 Modo HT	Menú 9 solo visible si DI14 = 1	No	Sí

Tabla 14-2: Salidas digitales

Nombre	Ocupación	Descripción	Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
DO 01				
DO 02	Válvula magnética Y9		Sí	Sí
DO 03	Válvula magnética Y10		Sí	Sí
DO 04	Contactador principal calentamiento E1		No	Sí
DO 05	Contactador semiconductor calentamiento E1.1		No	Sí
DO 06	Contactador semiconductor calentamiento E1.2		No	Sí
DO 07	Contactador semiconductor calentamiento E1.3		No	Sí
DO 08	Bomba M1		Sí	Sí

Tabla 14-3: Otras abreviaturas

Abr.	Marcador de posición para
#)	Condición de inicio Nivel 4 interruptor de nivel inferior 12% excedido y retardo 10 s finalizado Inicio si Relación LF (conc./agua s. tr.) > valor de control 1 o LF permeado > valor límite 1 o LF concentrado > valor de control 3 o rango de medición LF concentrado alcanzado o controlado por tiempo o temperatura > valor límite
0	Off
1	On
Y9	Y9 en sincronización en función punto de menú 6.22
AUTO	On si nivel 2 Off si nivel 1
(-xxs)	Retardo de tiempo de xx segundos
(Mx.xx)	Configurable en el menú x.xx

<b>Nivel 1</b>	→	Y10 Off →	Menú 6.7	82–99%
<b>Nivel 2</b>	→	Y10 On →	Menú 6.7	50–80%
<b>Nivel 3</b>	→	Depósito vacío →	Menú 6.7	00–10%
<b>Nivel 4</b>	→	p. ej. llenado del depósito 1	12% (fijo)	

### 14.3 Modos de funcionamiento de AQUAbase

La tabla de las dos páginas siguientes enumera los modos de funcionamiento posibles.  
La leyenda con los símbolos explicados se puede encontrar en → página 14-6.

AQUAbase HT																				
Línea	Modo operativo	Fase operativa	DO 01 Y2	DO 02 Y9	DO 03 Y10	DO 04 Cont. princ. Calentamiento E1	DO 05 HLS E1.1	DO 06 HLS E1.2	DO 07 HLS E1.3	DO 08 Bomba M1 ON	Relé K1102 Modo diálisis	Relé K1103 Desinfección	Relé K1104 Modo Standby	Relé K1105 Reserva	Relé K1106 Alarma	DI 01 Guarda- motor M1 OK	DI 02 PSAH1	DI 03 TSAH1	DI 09 Fusible Calentamiento E1 OK	DI 10 Cadena de hardware Calentamiento
1	Equipo Off	OFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	//	//	//	//	//
2	Modo de diálisis	Vaciar depósito	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	//	//
3		Llenar depósito	0	0	#2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	//	//
4		Modo de diálisis	1	0	#3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	//	//
5		Desecho de concentrado	1/0 Y2/Y9	1/0 Y2/Y9	#3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	//	//
6		Desecho por temperatura	1/0 Y2/Y9	1/0 Y2/Y9	#3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	//	//
7	Modo Standby	Aclarado de parada	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	//	//
8		Vaciar depósito	0	0	#12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	//	//
9		Llenar depósito 2	0	0	#2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	//	//	
10		Aclarado intermedio	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	//	//	
11		Aclarado por temperatura	1/0 Y2/Y9	1/0 Y2/Y9	#3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	//	//	
12		Vaciar depósito	1/0 Y2/Y9	1/0 Y2/Y9	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	//	//	
13		Llenar depósito 1	0	0	#4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	//	//	
14		Llenar depósito 2	0	0	#2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	//	//	
15		Pausa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	//	//	
16	Desinfección	Inicio 5s→	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	//	//	
17		Vaciar depósito	1/0 Y2/Y9	1/0 Y2/Y9	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	//	//
18		Llenar depósito	0	0	#12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	//	//
19		Introd. desinfectante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	//	//
20		Modo de circulación	1	0	#2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	//	//
21		Modo de acción	0	0	#2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	//	//
22		Modo de aclarado	1/0 Y2/Y9	1/0 Y2/Y9	#3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	//	//
23		Fin del modo de aclarado Solicitud de comprobación de desinfectante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	//	//
24	Modo HT	Calentamiento HT	1	0	#8	1	#6	#6	#6	1	0	1	0	0	1	1	1	//	1	1
25		Mantenimiento temp. HT	1	0	0	1	#6	#6	#6	1	0	1	0	0	1	1	1	//	1	1
26		Enfriamiento HT	1	#9	#3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	//	//	//

DI 11 HLS E1.1 defec- toso	DI 12 HLS E1.2 defec- toso	DI 13 HLS E1.3 defec- toso	DI 14 Menú 9 Modo HT	AI 01 4...20mA PISAL1 Nivel de depósito	AI 02 4...20mA TISAH2 Permeado retorno TA	AI 03 4...20mA TISAH4 Regul. calent.	AI 04 4...20mA FISAL1	LF IN 01 CIS1 Agua no tratada	LF IN 02 CISAH2 Concen- trado	LF IN 03 CISAHH3 Permeado	Temp IN 05 NTC TISAH1 Permeado	Condiciones	Indicación pantalla
//	//	//	//		Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla		Pantalla 1
0	0	0	//	#1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	● #1: Hasta Niv3 alcanzado	Pantalla 2
0	0	0	//	#2	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	● #2: Y10=1 hasta Niv1 alcanzado	Pantalla 3
0	0	0	//	#3	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	1	1	1	● #3: Niv1→Y10=0, Niv2=1→Y10=1 ● LF y evaluación de temperatura solo después de 120s	Pantalla 4
0	0	0	//	#3	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	1	1	1	● Y2/9: Según ajuste M2.5 o, en caso de modo LC, según M2.8 ● Si durante el desecho de concentrado se alcanza el Nivel3 (Depósito vacío), Y9 se cierran hasta que se alcance el Nivel1 (depósito lleno), y solo entonces se prosigue con el desecho.	Pantalla 4
0	0	0	//	#3	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	1	1	1	● Según el ajuste M2.4 ● Y2/9: Según ajuste M2.5 o, en caso de modo LC, según M2.8 ● Si durante el desecho de por temperatura se alcanza el Nivel3 (Depósito vacío), Y9 se cierran hasta que se alcance el Nivel1 (depósito lleno), y solo entonces se prosigue con el desecho.	Pantalla 4
0	0	0	//	#1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #1: Hasta Niv3 alcanzado o temporizador tiempo de vaciado máx. (300s) alcanzado, entonces continuación automáticamente con aclarado	Pantalla 8
0	0	0	//	#1/#12	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #12: Hasta Niv4 superado→Y10=1 ● después de 1 minuto continuar a línea 9	Pantalla 8
0	0	0	//	#2	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #2: Y10=1 hasta Niv1 alcanzado ● si Niv1 alcanzado, continuar a línea 10	Pantalla 8
0	0	0	//	#2	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● Controlado por tiempo según M3.2	Pantalla 9
0	0	0	//	#3	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #3: Niv1→Y10=0, Niv2=1→Y10=1 ● Inicio: según M3.3, Aclarado por temp. Con + valor de inicio alcanzado ● Parada: según M3.3 valor de parada alcanzado o tiempo de aclarado máx. = 300 s. Alcanzado ● Tiempo de aclarado máx. alcanzado, continuar a línea 12 Vaciar depósito	Pantalla 9
0	0	0	//	#1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #10: cada 30 s, durante 5 s Y5=0 y Y6=1 ● #1: Hasta Niv3 alcanzado y luego continuar a línea 13 o temporizador tiempo de vaciado máx. (300s) alcanzado, entonces continuación automáticamente con aclarado intermedio	Pantalla 9
0	0	0	//	#4	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #4: Hasta Niv3 superado→Y10=1 ● después de 1 minuto continuar a línea 14	Pantalla 9
0	0	0	//	#2	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #2: Y10=1 hasta Niv1 alcanzado ● si Niv1 alcanzado, continuar a línea 15	Pantalla 9
0	0	0	//	//	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● Controlado por tiempo según M3.1 ● Supervisión de fugas activa	Pantalla 10
0	0	0	//	//	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● Continuar con tecla 5s→ o atrás con Esc.	Pantalla 13
0	0	0	//	#1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #1: Hasta Niv3 alcanzado	Pantalla 14
0	0	0	//	#12	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #12: Hasta Niv4 superado→Y10=1	Pantalla 15
0	0	0	//	#1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● Continuar mediante la pantalla y las teclas de entrada	Pantalla 16
0	0	0	//	#2	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #2: Y10=1 hasta Niv1 alcanzado ● Controlado por tiempo según menú 4.1	Pantalla 17
0	0	0	//	#2	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #2: Y10=1 hasta Niv1 alcanzado ● Controlado por tiempo según menú 4.2	Pantalla 18
0	0	0	//	#3	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #3: Niv1→Y10=0, Niv2=1→Y10=1 ● Controlado por tiempo según menú 4.3 ● Comprobar desinfectante tras la finalización ● Indicación "Comprobar ausencia desinf." 10 min antes del fin del modo de aclarado altern. en cada caso 15s con indicación "Tiempo restante modo de aclarado"	Pantalla 19 Pantalla 20 Pantalla 21
0	0	0	//	//	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● Teclado atrás a modo de aclarado o final desinfección, ● Fin = atrás al estado básico modo Standby o Desc.	Pantalla 21 Pantalla 22 Pantalla 23 Pantalla 24
#7	#10	#11	1	#8	1	1	1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #6: Regulación 0/1 según M9.1 + 9.6 . Desconectar HLS E1(DO05)/2(DO06)/3(DO07) si $\Delta T \geq 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . ● #8: en los primeros 60s Niv1→Y10=0, Niv2→Y10=1, luego Y10=0 ● Supervisión de fugas activa ● #7: Si DO05 = 0 =>D11 = 0 Si DO05 = 1 => D11 = 1 Si DO05 = 0 => D11 = 1 entonces error 537 ● #10: Si DO06 = 0 =>D12 = 0 Si DO06 = 1 => D12 = 1 Si DO06 = 0 => D12 = 1 entonces error 538 ● #11: Si DO07 = 0 =>D13 = 0 Si DO07 = 1 => D13 = 1 Si DO07 = 0 => D13 = 1 entonces error 539	Pantalla 25
#7	#10	#11	1	//	1	1	1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● ¿Controlado por tiempo según M9.3 o 9.4.? ● #6: ¿Regulación 0/1 según M10.?, desconectar ELR E1/2/3 si $\Delta T \geq 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . , reconectar si $\Delta T \leq 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . ● Supervisión de fugas activa ● #7: Si DO05 = 0 =>D11 = 0 Si DO05 = 1 => D11 = 1 Si DO05 = 0 => D11 = 1 entonces error 537 ● #10: Si DO06 = 0 =>D12 = 0 Si DO06 = 1 => D12 = 1 Si DO06 = 0 => D12 = 1 entonces error 538 ● #11: Si DO07 = 0 =>D13 = 0 Si DO07 = 1 => D13 = 1 Si DO07 = 0 => D13 = 1 entonces error 539	Pantalla 26
//	//	//	1	#3	1	1	1	Pantalla	Pantalla	Pantalla	1	● #9: cerrar Y9 si $\Delta T \geq 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . , abrir si $\Delta T \leq 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . ● #3: ¿Niv1→Y10=0, Niv2=1→Y10=1 ● Si temperatura M9.2.7 Enfriamiento alcanzado, regreso a la línea 15 "Pausa modo Standby"	Pantalla 27

Explicación de símbolos

//:	Estado indiferente		
#+cifra:	Condiciones		
Pantalla:	visualización, pero sin evaluación		
(-?s)			
1			
0			
Niv1	→Nivel Y10 OFF	→Menú 6.9	→Y10 Off: 80 ... 99%
Niv2	→Nivel Y10 ON	→Menú 6.9	→Y10 On: 50 ... 80%
Niv3	→Nivel depósito vacío	→Menú 6.9	→M1 Off: 0 ... 10%
Niv4	→12%		
Relé K1106 Alarma:	El relé está invertido		



---

## 15. Fallos / Causas / Subsanación

## 15.1 Mensajes de error

Error y mensajes de alarma									
Tipo de error	Número de error	Texto de error	Retardo en segundos	Confirm. automática	Tecla Reset	Activo AQUAbase	Activo AQUAbase HT	Entrada dig. en caso de error	
Error	413	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 413 Ext. CD-Measuring Menu Reset	Ext. CD-Measuring	No	No	No	Sí	Sí	
Alarma	403	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 403 Sobrepresion PSAH1 Menu Reset	Sobrepresion PSAH1	No	Sí	No	Sí	Sí	DI02 = 0
Error	403	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 403 Sobrepresion PSAH1 Menu Reset	Sobrepresion PSAH1	0	No	Sí	Sí	Sí	DI02 = 0
Error	405	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 405 Alarma bomba M1 Menu Reset	Alarma bomba M1	0	No	No	Sí	Sí	DI01 = 0
Alarma	405	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 405 Alarma bomba M1 Menu Reset	Alarma bomba M1	10	Sí	No	Sí	Sí	
Alarma	407	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 407 Deposito vacio Menu Reset	Deposito vacio	5	Sí	No	Sí	Sí	
Alarma	408	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 408 Cond perm >val alarm Menu Reset	Cond perm >val alarm	0	Sí	No	Sí	Sí	
Error	409	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 409 Cond.perm. > limite Menu Reset	Cond.perm. > limite	0	No	Sí	Sí	Sí	
Alarma	410	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 410 Med.cond.agua no dep Menu Reset	Med.cond.agua no dep	0	Sí	No	Sí	Sí	
Alarma	411	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 411 Med. cond. concentr. Menu Reset	Med. cond. concentr.	0	Sí	No	Sí	Sí	
Error	412	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 412 Med. cond. Permeado Menu Reset	Med. cond. Permeado	0	No	Sí	Sí	Sí	
Error	416	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 416 Alarma fuga Menu Reset	Alarma fuga	0	No	No	Sí	Sí	
Alarma	100	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 100 RTC Menu Reset	RTC	0	No	No	Sí	Sí	
Alarma	419	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 419 Alim. agua no dep. Menu Reset	Alim. agua no dep.	300	Sí	No	Sí	Sí	DO03 >300s =1 y simultáneamente AI01 < valor Menú 6.7 Y10 Off

Error y mensaje de alarma					
Entrada analógica	Causa / condición	Iniciar estado, si fase de funcionamiento Modo de diálisis	Iniciar estado, si fase de funcionamiento Modo Standby	Iniciar estado, si fase de funcionamiento Desinfección	Iniciar estado, si fase de funcionamiento HT
	La medición LF externa (JUMO) se ha activado.	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF
	Presión excesiva de la tubería anular, el interruptor de presión PSAH1 se ha activado.	Bomba M1 off	Bomba M1 off	Bomba M1 off	Bomba M1 off
	Interruptor de presión PSAH1 se ha activado 3 veces en un minuto.	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF
	El guardamotor se ha activado.	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF
FISAL1	No hay flujo en FISAL1. Si la bomba M1 está conectada, debe haber un flujo mínimo de 100 l/h en FISLA1.	RO sigue funcionando, se muestra el error, se confirma automáticamente si se alcanzan 100l/h	RO sigue funcionando, se muestra el error, se confirma automáticamente si se alcanzan 100l/h	RO sigue funcionando, se muestra el error, se confirma automáticamente si se alcanzan 100l/h	Véase la alarma 536
AI01 ≤ 4mA	Sensor de presión PISAL1 rebasado por debajo.	Bomba M1 off	Alarma de fuga	Bomba M1 off	Alarma de fuga
CISAHH3	Conductividad del permeado en CISAHH3 Valor de alarma (menú 2.2) rebasado	El equipo se mantiene en funcionamiento, desecho de concentrado controlado por tiempo véase el menú 2.6	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto
CISAHH3	Conductividad del permeado en CISAHH3 Valor límite (menú 2.3) rebasado	Equipo OFF	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto
CIS1	LF ag. s. tr. < 25µS/cm o valor ADC > 252	El equipo se mantiene en funcionamiento, desecho de concentrado controlado por tiempo véase el menú 2.6	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto
CISAH2	LF conc. < 30 µS/cm o valor ADC > 252	El equipo se mantiene en funcionamiento, desecho de concentrado controlado por tiempo véase el menú 2.6	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto
CISAHH3	p. ej. rotura de cable LF perm. = 0 o Valor ADC > 240	Equipo OFF	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto
AI01 ≤ 4mA	El sensor de presión PISAL1 se ha rebasado por debajo durante el modo Standby, la pausa o el aclarado intermedio.	Ningún efecto	Equipo OFF	Ningún efecto	Equipo OFF
	Reloj en tiempo real defectuoso o transmisión de datos al reloj en tiempo real interrumpida.	El equipo sigue funcionando, no es posible un modo automático	El equipo sigue funcionando, no es posible un modo automático	El equipo sigue funcionando, no es posible un modo automático	El equipo sigue funcionando, no es posible un modo automático
	Afluencia al depósito Y10 superior a 300 s abierta ininterrumpida, sin que el depósito pueda llenarse (PISAL1 menú 6.7 valor Y10 Off no se alcanza).	El equipo sigue funcionando, se muestra un mensaje de error	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto

Error y mensajes de alarma									
Tipo de error	Número de error	Texto de error	Retardo en segundos	Confirm. automática	Tecla Reset	Activo AQUAbase	Activo AQUAbase HT	Entrada dig. en caso de error	
Alarma	420	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 420 Cond Conc/Pretr >lim Menú Reset	Cond Conc/Pretr >lim Flujo conc. demasiado bajo	1800	Sí	No	Sí	Sí	
Error	420	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 420 Cond Conc/Pretr >lim Menú Reset	Cond Conc/Pretr >lim	10	No	No	Sí	Sí	
Error	425	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 425 TISAH1 TempAgua baja Menú Reset	TISAH1 TempAgua baja	0	No	No	Sí	Sí	
Error	428	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 428 Temp. TISAH1 > lim. Menú Reset	Temp. TISAH1 > lim.	60	No	Sí	Sí	Sí	
Alarma	530	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 530 TISAH1 Temp.dem.alta Menú Reset	TISAH1 Temp.dem.alta	5	Sí	No	No	Sí	
Alarma	531	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 531 TISAH2 Temp.dem.alta Menú Reset	TISAH2 Temp.dem.alta	5	Sí	No	No	Sí	
Alarma	532	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 532 TISAH4 Temp.dem.alta Menú Reset	TISAH4 Temp.dem.alta	5	Sí	No	No	Sí	
Alarma	534	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 534 Tiempo calentar max. Menú Reset	Tiempo calentar max.	0	No	No	No	Sí	
Alarma	535	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 535 Cad.calentad.E5.1 Menú Reset	Cad.calentad.E5.1	0	No	No	No	Sí	DO04 = 1 + DI10 = 0
Alarma	536	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 536 Flujo RL insufic. Menú Reset	Flujo RL insufic.	10	No	No	No	Sí	
Error	537	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 537 ELR E1.1 defectuoso Menú Reset	ELR E1.1 defectuoso	0	No	No	No	Sí	DI11
Error	538	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 538 ELR E1.2 defectuoso Menú Reset	ELR E1.2 defectuoso	0	No	No	No	Sí	DI12
Error	539	ds. dd.mm.aa hh:mm Error 539 ELR E1.3 defectuoso Menú Reset	ELR E1.3 defectuoso	0	No	No	No	Sí	DI12
Alarma	540	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 540 Fallo de corriente Menú Reset	Fallo de corriente	0	No	No	No	Sí	
Alarma	541	ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 541 Interrupción HT Menú Reset	Interrupción HT	0	No	No	No	Sí	

Error y mensaje de alarma					
Entrada analógica	Causa / condición	Iniciar estado, si fase de funcionamiento Modo de diálisis	Iniciar estado, si fase de funcionamiento Modo Standby	Iniciar estado, si fase de funcionamiento Desinfección	Iniciar estado, si fase de funcionamiento HT
CIS1 CISAH2	La relación de conductividad (conc./agua sin tratar) es mayor que 7.	El equipo sigue funcionando, se muestra un mensaje de error	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto
CIS1 CISAH2	La relación LF (conc./agua sin tratar) es mayor que 9. Se suprime el mensaje durante alarma 410 o 411.	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF
TISAH1	Rotura de cable o temperatura $\leq 0$ °C	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF
TISAH1 TSAH1	Temperatura del permeado $\geq 38$ °C	Equipo OFF	Equipo OFF	El modo de circulación se interrumpe y se cambia a modo de acción	Ningún efecto
TISAH1	Temperatura TISAH1 $> 90$ °C	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	En caso de rotura de cable, siempre Error 425. HT Fase de enfriamiento, tras el rebasamiento por debajo de 90°C, la alarma se puede confirmar automáticamente, la fase de enfriamiento continúa
TISAH2	Temperatura TISAH2 $> 90$ °C o rotura de cable.	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	HT Fase de enfriamiento, tras el rebasamiento por debajo de 90°C, la alarma se puede confirmar automáticamente, la fase de enfriamiento continúa
TISAH4	Temperatura TISAH4 $> 90$ °C o rotura de cable.	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	HT Fase de enfriamiento, tras el rebasamiento por debajo de 90°C, la alarma se puede confirmar automáticamente, la fase de enfriamiento continúa
TISAH1 TISAH2 TISAH4	RO no ha conseguido alcanzar la temperatura de calentamiento en el tiempo de calentamiento máximo especificado según M9.7.	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	HT Fase de enfriamiento
	Si DO04 está activada, debe haber una señal en DI10. Retardo conexión DO04 y lectura DI10 = 10 s De lo contrario, errores posibles: – Fallo de fusible – Interruptor bimetálico activado	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	HT Fase de enfriamiento
FISAL1	Error solo activo si la bomba está conectada. Flujo en FISAL1 $<$ valor límite. Ajuste menú 9.5.	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	HT Fase de enfriamiento
	DO05 = 0 y DI11 = 1	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	HT Fase de enfriamiento
	DO06 = 0 y DI12 = 1	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	HT Fase de enfriamiento
	DO07 = 0 y DI13 = 1	Equipo OFF	Equipo OFF	Equipo OFF	HT Fase de enfriamiento
	Después de un corte de corriente, el equipo debe cambiar a refrigeración de emergencia si la temperatura en TISAH1 y/o TISAH2 y/o TISAH4 es $\geq 36$ °C.	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	HT Fase de enfriamiento
	Si el tiempo "Duracion" del menú 9.3 o 9.4 no se puede mantener, o si la temperatura nominal del menú 9.1 se ha rebasado por debajo durante más de 5 minutos para 5°C durante la fase de funcionamiento HT Mantenimiento de temperatura.	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto	Ningún efecto, pero mensaje de alarma



## Parte 2 – Información adicional para el manual de instrucciones

<b>1.</b>	<b>Declaración de entrega para el manual de instrucciones .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Equipo de ósmosis inversa AQUAbase .....	1-1
1.2	Dirección del cliente .....	1-1
1.3	Confirmación de la entrega de un manual de instrucciones .....	1-1
1.4	Día de la entrega del equipo.....	1-2
1.5	Personal de mantenimiento y conservación .....	1-2
<b>2.</b>	<b>Transporte y emplazamiento .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Volumen de suministro.....	2-1
<b>3.</b>	<b>Tareas previas a la primera puesta en marcha.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Requisitos para el lugar de emplazamiento .....	3-1
3.2	Conexiones de suministros por parte del cliente .....	3-1
3.3	Etapa de pretratamiento, conexión hidráulica .....	3-1
3.3.1	Conexión de descarga .....	3-2
3.3.2	Conexión eléctrica.....	3-2
3.3.3	Conexión fija del equipo.....	3-2
3.4	Montaje y alineación del equipo .....	3-3
3.4.1	Conexión a la etapa de pretratamiento, conexión de agua.....	3-3
3.4.2	Instalación de la conexión de descarga .....	3-3
3.4.3	Instalación eléctrica.....	3-3
<b>4.</b>	<b>Primera puesta en servicio .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Selección de idioma.....	4-1
4.2	Aclarar agentes conservantes .....	4-1
<b>5.</b>	<b>Protocolo de puesta en marcha .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Parámetros del equipo.....	5-1

<b>6.</b>	<b>Datos de identificación del equipo .....</b>	<b>6-1</b>
<b>7.</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Datos de rendimiento.....	7-1
7.2	Datos de diseño.....	7-2
7.3	Requisitos del agua de alimentación / agua sin tratar .....	7-2
7.4	Requisitos de la tubería anular .....	7-3
7.5	Módulos RO .....	7-3
7.6	Bombas .....	7-3
7.7	Tubo de presión de membrana .....	7-4
7.8	Esquema de conexiones .....	7-4
7.9	Aparatos de mando .....	7-4
7.9.1	Pantalla LCD .....	7-4
7.9.2	Indicador LED .....	7-4
7.9.3	Manejo .....	7-4
7.9.4	Conservación de datos .....	7-5
7.9.5	Watchdog .....	7-5
7.9.6	Circuito de seguridad LT1PLUS.....	7-5
7.10	Señales de entrada y salida .....	7-5
7.10.1	Entradas digitales.....	7-5
	Ocupación de las entradas digitales .....	7-6
7.11	Entradas analógicas registro de valores de conductividad.....	7-7
7.11.1	Agua sin tratar CIS1 .....	7-7
7.11.2	Concentrado CISAH2.....	7-7
7.11.3	Permeado CISAHH3 .....	7-8
7.12	Entrada analógica registro de temperatura NTC.....	7-8
7.13	Entradas analógicas 4...20mA .....	7-9
7.13.1	CSAH4 (medición externa de conductividad; Jumo).....	7-10
7.13.2	Salidas digitales .....	7-10
7.13.3	Ocupación de las salidas digitales .....	7-11
7.13.4	Salidas de relé de potencia .....	7-11
7.13.5	Salidas de relé generales.....	7-12
7.14	Interfaces .....	7-12
7.14.1	Interfaz RS232 .....	7-12
7.15	Directrices sobre la CEM .....	7-13



<b>8.</b>	<b>Plano de instalación y de bornes.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Plano de instalación de AQUAbase.....	8-1
8.2	Plano de bornes de AQUAbase.....	8-2
<b>9.</b>	<b>Mantenimiento y controles de seguridad técnica (STK).....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Controles específicos para su equipo .....	9-2
9.2	Libro de productos sanitarios y libro de mantenimiento y control STK.....	9-3
9.2.1	Libro de productos sanitarios .....	9-4
9.2.2	Protocolo de servicio AQUAbase.....	9-5
	Libro de mantenimiento y control técnico de seguridad (STK) para AQUAbase.....	9-6
	Plan de mantenimiento y control técnico de seguridad (STK) AQUAbase .....	9-7
9.2.3	PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN .....	9-12
9.2.4	PROTOCOLO DE LIMPIEZA.....	9-13
<b>10.</b>	<b>Lista de piezas de recambio y de desgaste de AQUAbase .....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Modelo de carta para el proveedor de agua municipal.....</b>	<b>11-1</b>



# 1. Declaración de entrega para el manual de instrucciones

## 1.1 Equipo de ósmosis inversa AQUAbase

Equipo AQUAbase .....

Número de serie .....

Año de construcción .....

## 1.2 Dirección del cliente

Empresa .....

Calle .....

Código postal, ciudad .....

## 1.3 Confirmación de la entrega de un manual de instrucciones

El equipo indicado bajo el punto 1.1 ha sido adquirido por nuestra parte.  
Con la entrega del equipo se nos ha entregado el manual de instrucciones para:

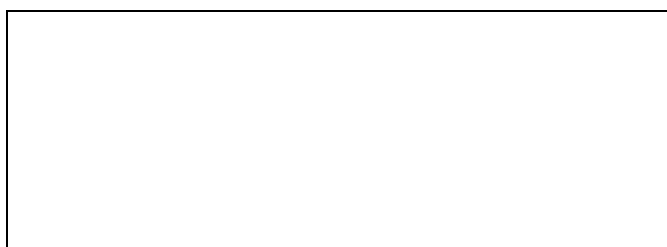
Número de equipo .....

en los idiomas

..... Cantidad .....

..... Cantidad .....

Sello de la empresa



Nombre del cliente, con letras de imprenta

.....

.....

Fecha

Firma del cliente

### 1.4 Día de la entrega del equipo

.....

### 1.5 Personal de mantenimiento y conservación

El cliente ha seleccionado las siguientes personas y éstas han sido instruidas, formadas e informadas por B. Braun en el equipo sobre:

los dispositivos de protección, los sitios peligrosos, los modos de funcionamiento no permitidos, el ajuste, el manejo y el mantenimiento.

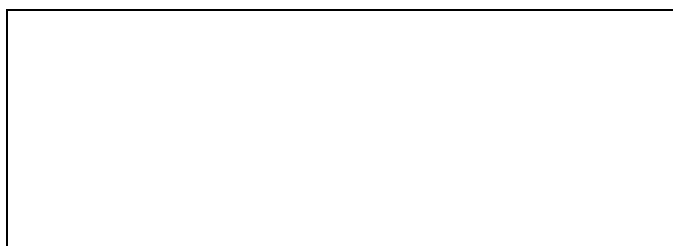
.....	.....
Nombre (empleado del cliente)	Firma

.....	.....
Nombre (empleado del cliente)	Firma

.....	.....
Nombre (empleado del cliente)	Firma

- Protocolo de puesta en funcionamiento B. Braun
- Protocolo de puesta en funcionamiento específico del cliente

**Sello de la empresa/firma del cliente**



### El equipo ha sido entregado al cliente por

**Nombre, en letras de imprenta**

.....

.....	.....
Fecha	Firma del cliente

## 2. Transporte y emplazamiento

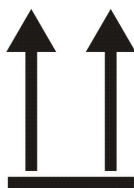
**NOTA**

El transporte solo deben realizarlo transportistas experimentados.

El embalaje contiene instrucciones de manipulación que deben observarse:



- Productos frágiles que deben manejarse con cuidado.



- El transporte y el almacenaje deben ser realizados de tal manera, que las flechas en el embalaje señalen hacia arriba. Se debe evitar la rodadura, el plegado, el vuelco o ladeado intenso así como otras formas de manipulación.



- Los productos deben protegerse de la humedad o de una elevada humedad del aire.



- Durante el transporte, el producto se conserva para el rango de temperatura correspondiente.

- En caso de un almacenaje del equipo de más de 6 meses se debe realizar una nueva conservación.
- El peso del equipo con el embalaje puede ser de hasta 1000 kg. Por esta razón, se debe utilizar un dispositivo de elevación que esté dimensionado para esta carga y que pueda soportarla.

El equipo se entrega embalado en una caja de madera.

- Compruebe que la mercancía enviada no presente daños debidos al transporte y compruebe su integridad.
- En caso de daños de transporte conservar el embalaje e informar inmediatamente a la empresa transportadora y al fabricante.
- Extraiga cuidadosamente el equipo de la caja de madera.
- Coloque el equipo sobre un suelo firme y nivelado

### 2.1 Volumen de suministro

El equipo será embalado y entregado con los siguientes componentes:

- equipo montado completamente
- este manual de instrucciones
- Esquema de circuitos
- Protocolo de recepción QS



## 3. Tareas previas a la primera puesta en marcha

Antes de la primera puesta en marcha deben realizarse las siguientes tareas por parte del cliente / técnico de asistencia:

- Emplazamiento y centrado del equipo
- Conexión al nivel de tratamiento previo
- Instalación de conexión de agua
- Conexión de descarga
- Instalación eléctrica
- Primera puesta en marcha incluyendo selección de idioma de la guía de menú
- Cumplimentar el protocolo de puesta en marcha

### 3.1 Requisitos para el lugar de emplazamiento

Las conexiones de suministro, así como el nivel de tratamiento previo no forman parte del volumen de suministro de RO.

- Suelo industrial horizontal con una carga máxima de mínimo 500 kg/m<sup>2</sup>.
- Sin sacudidas ni vibraciones.
- 0,5 m de espacio libre alrededor de cada lado del equipo (con la puerta del armario de distribución abierta) para trabajos de mantenimiento.
- Recubrimiento de suelo resistente a los ácidos.
- Proteger el armario de distribución de los chorros de agua directos y de una elevada acumulación de polvo
- El equipo es apto para su funcionamiento en plantas con techo y protegidas contra la intemperie (p. ej. salas cerradas).

### 3.2 Conexiones de suministros por parte del cliente

Las conexiones de suministros así como la etapa de pretratamiento no pertenecen al volumen de suministro del equipo [AQUAbase](#).

### 3.3 Etapa de pretratamiento, conexión hidráulica

El equipo debe tener preconectada una etapa de pretratamiento. Esta puede suministrarla B. Braun como opción adicional (instrucciones de instalación, véanse las instrucciones de uso separadas) o debe instalarla el cliente.

- Conexión de agua potable (alimentación del equipo de ósmosis inversa) 1" con grifo esférico 1" (mín. 3 – 6 bar de presión de flujo a pleno rendimiento del equipo).
- Desacoplador de tubos, conexión 1", tipo de montaje EA1
- Antes de la desinfección del ablandador se debe iniciar una separación completa de la red y una separación de la ósmosis inversa.
- Filtro previo con capacidad de aclarado de retorno con unidad de filtro de 130 µm con manómetro, conexión 1"
- Contador de agua 1"
- Válvula de bloqueo de sistema o de fugas DN 20
- Carbón activado según necesidad
- Equipo ablandador de capacidad suficiente (téngase en cuenta la presión de flujo mín. de 3 bar)
- Filtro previo 5µm
- La presión de agua potable no puede superar 6 bar. Observar los valores de conexión en los datos técnicos y la información adicional sobre los requisitos del agua sin tratar.  
→ Parte 2, página 7-1.

**NOTA**

El agua de alimentación debe cumplir antes del ablandador (intercambiador de iones) los requisitos de la Directiva 98/83/CE del Consejo del 3 de noviembre de 1998 sobre la calidad del agua para el uso humano.

Para la ósmosis inversa deben proporcionarse además las siguientes conexiones de agua:

- Avance de tubería anular (conexión de tubería láctea NW20)
- Retorno de tubería anular (conexión de tubería láctea NW20)
- Las conexiones se realizan de manera flexible con una manguera de tejido 19x27 y una pieza roscada de manguera.

### 3.3.1 Conexión de descarga

Para la ósmosis inversa deben proporcionarse las siguientes conexiones de descarga:

- Descarga con sifón DN50.
- En la instalación del desagüe se debe prestar atención a que la conexión de descarga hasta el desagüe se realice como entrada libre según DIN 1988-100 y EN 1717.
- Desagüe de suelo DN70 (5000 l/h de paso de agua) en el punto más profundo del recinto o cuba de suelo cerrada en combinación con supervisor de agua.
- Información adicional a través de planificación de instalación véase → Capítulo 8.1, "Plano de instalación".
- Las conexiones de descarga para el ablandador y la ósmosis inversa deben poder conducirse por el desagüe del suelo (sifón inodoro).
- Durante el servicio en combinación con una desinfección de agua caliente la tubería de descarga debe ser estable hasta una temperatura de 95 °C.

### 3.3.2 Conexión eléctrica

- El AQUAbase requiere una caja de enchufe CEE de 16A (50Hz), protegida mediante un interruptor de corriente de defecto de 30 mA.
- Observar la protección por fusibles por parte del cliente de acuerdo con las normas nacionales.
- 4x caja de enchufe con contacto de protección (norma Schuko, 230 V), asegurada mediante interruptor de corriente de defecto (FI).
- Conductor de alarma 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> (opción)

Para datos de prestaciones, véase → Parte 2, capítulo 7.1.

**PELIGRO**

**¡Descarga eléctrica!**

**Peligro de muerte por tensión eléctrica peligrosa.**

**→ Los trabajos eléctricos solo deben ser realizados por técnicos electricistas autorizados, formados e instruidos.**

### 3.3.3 Conexión fija del equipo

Las siguientes instalaciones de seguridad deben estar instaladas por parte del cliente en caso de conexión fija:

- Instalación de protección de sobrecorriente máx. 16A
- Interruptor de corriente de defecto 30mA / 4 polos
- Interruptor de potencia y de equipos 16A
- Cables de acometida de mínimo 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (L1, L2, L3, N, PE)

**NOTA**

Una conexión fija siempre debe ser realizada por personal autorizado de acuerdo con las normas y reglamentaciones nacionales.



La función del interruptor de equipos y de protección de línea como dispositivo de separación de la ósmosis inversa, debe estar identificada mediante rotulación. El interruptor debe estar fácilmente accesible para el usuario y encontrarse cerca del equipo. Las sobretensiones y subtensiones en el suministro de corriente pueden dañar la ósmosis inversa. La empresa B. Braun Avitum AG recomienda conectar el equipo de ósmosis inversa únicamente a suministros de corriente de emergencia de acuerdo con la norma DIN EN 6280-13.

El dispositivo de separación debe cumplir con los requisitos de IEC 60947-1 e IEC 60947-3. El interruptor no debe interrumpir el conductor de tierra.

La instalación de un cable de alimentación fijo debe cumplir los requisitos de la EN 61010-1/6.10.2.

Los cables de conexión permanentes deben cumplir los requisitos de la EN 61010-1/6.10.2. De fábrica, los equipos centrales de ósmosis inversa AQUAbase están configurados con un campo de rotación derecho. Compruebe el campo de rotación antes de la puesta en marcha del equipo.

## 3.4 Montaje y alineación del equipo

El equipo se colocará en una base nivelada cerca de la conexión a la red eléctrica y a las tomas de agua. Para ello debe tenerse en cuenta la accesibilidad de las conexiones y los elementos de mando (cable de alimentación eléctrica 5 m).

### 3.4.1 Conexión a la etapa de pretratamiento, conexión de agua

Conexión del equipo al lado del agua a través de una conexión de manguera DN 20 a la etapa de pretratamiento.

Información adicional a través de planificación de instalación véase → Capítulo 8.1, "Plano de instalación".

### 3.4.2 Instalación de la conexión de descarga

Conexión de la instalación a través de tubería fija o flexible al desagüe DN 50; garantizar una descarga libre.

La manguera de concentrado debe ser conducida y asegurada al desagüe a través de un tramo de caída libre mínimo del doble del diámetro interior.

### 3.4.3 Instalación eléctrica



**¡Descarga eléctrica!**

**Peligro de muerte por tensión eléctrica peligrosa.**

→ **Los trabajos eléctricos solo deben ser realizados por técnicos electricistas autorizados, formados e instruidos.**

- Poner a tierra la tubería anular de acero inoxidable (6 mm<sup>2</sup>).
- Compensación de potencial del armario de distribución de la ósmosis a la barra de puesta a tierra interna de la planta (6 mm<sup>2</sup>).
- Compruebe si la tensión de servicio, frecuencia y seguridad local coinciden con los datos de la placa de características y los datos técnicos → Parte 2, capítulo 7. En caso de diferencias no debe conectarse el equipo.
- Los aparatos de mando para controlar el equipo están montados en una caja de control en la parte delantera del equipo.
- El cableado de los aparatos de mando y relés se ha realizado en fábrica dentro de la caja de control en una regleta de bornes según el esquema de conexiones.
- El AQUAbase se conecta mediante un conector CEE de 16 A (50Hz), n.º de art. 37700, incl. cable de 5 metros o conexión fija

**Los siguientes elementos de mando/indicadores están montados en la instalación del edificio:**

- Interruptor principal / separador de potencia
- Interruptor de protección de línea
- Interruptor de corriente de defecto

Según el equipamiento del cliente, B. Braun o el personal autorizado puede conectar en el equipo un dispositivo de alarma según el esquema de conexiones. En este caso, hay que garantizar que todas las señales conectadas al equipo por medio de dispositivos externos estén diseñadas como contactos libres de potencial en los equipos adicionales correspondientes.

## 4. Primera puesta en servicio

La primera puesta en servicio solo puede ser realizada por profesionales capacitados o por un representante de B. Braun formado y autorizado. Una primera puesta en marcha técnicamente incorrecta puede ocasionar daños personales y materiales. Durante la primera puesta en servicio se realiza un entrenamiento e instrucción extensa del cliente/personal del operador.

La documentación y la monitorización de la calidad de agua se realizan según la norma ISO 23500.

Antes de la primera puesta en servicio se debe asegurar, que el tratamiento previo esté suficientemente aclarado y todos los filtros previos estén instalados.

Con una validación completada con éxito se puede emplear el agua de acuerdo con la finalidad prevista.

### 4.1 Selección de idioma

Como primero se realiza una comprobación del idioma de indicación configurado y bajo ciertas circunstancias, su corrección. La guía de menú y los mensajes de la pantalla son posibles en los idiomas alemán, inglés y francés.

Para ello se conecta el equipo a través del interruptor principal. En el menú principal 7.3 se selecciona en cada caso el idioma necesario con las teclas - / +. Con **Enter** (Intro) se accede al submenú y se seleccionan las unidades necesarias. Con **Esc** se confirma la selección y en la pantalla se visualiza el menú principal.

### 4.2 Aclarar agentes conservantes

Por norma general, el equipo se suministra con las membranas conservadas. Por esta razón tras concluir la afluencia de agua y la descarga primero tiene que ser aclarado el agente conservante antes de que el equipo sea conectado a la tubería anular. En este caso se debe asegurar que la tubería de permeado **abierto** alcance hasta una conexión de desagüe o un sumidero adecuado en el suelo.

- La alimentación del agua se abre y el equipo está conectado al interruptor principal. Le sigue una secuencia de autocomprobación (prueba inicial). A continuación el equipo está disponible para el servicio. Por medio de la pantalla y las teclas de mando el equipo puede ponerse en el modo de funcionamiento deseado.
- Para aclarar el conservante seleccione el modo **diálisis**. El depósito de reserva se llena. Si está sobrepasado el punto de conmutación **PISAL 1** el control de la bomba se conecta y el equipo comienza con la producción (provisional) de permeado (aquí para aclarar el equipo y la manguera de permeado). A través de la pantalla de visualización se puede controlar si se ajusta la presión de producción configurada de aprox. 15 bar.

En caso de que durante un tiempo prolongado (30 seg) se presurice presión insuficiente (< 5 bar), la bomba bajo ciertas circunstancias no gira en el sentido de rotación especificado (campo de rotación derecho). En este caso se desconecta el equipo por el interruptor principal, se desconecta el equipo del suministro de tensión y se intercambian dos fases del suministro de tensión. Observe las flechas de sentido de rotación sobre el cabezal de la bomba (→ Ilust. 4-1 a 4-3). Los trabajos eléctricos solo deben ser realizados por técnicos electricistas autorizados, formados e instruidos.



#### ATENCIÓN

**Daños irreversibles en la bomba, aire en el cuerpo de la bomba**

**Es imprescindible purga todas las bombas y los módulos en los tubos de presión.**

→ **Abrir cuidadosamente el tornillo de purga hasta que se ajuste un flujo de agua constante.**

**A continuación cerrar el tornillo de purga (véase → Ilust. 4-1 a 4-3)**



**Ilustración 4-1: Abrir el tornillo de purga**



**Ilustración 4-2: Se ajusta el flujo de agua constante**



**Ilustración 4-3: Cerrar el tornillo de purga**

Tras la reconexión la bomba se presuriza con la presión de servicio necesaria.

Si el equipo funciona en modo de diálisis se puede reconocer en la indicación de conductividad (en la pantalla) una tendencia descendente de la conductividad del permeado. Si la conductividad ha caído a un valor normal ( $2-10 \mu\text{S/cm}$  según la calidad de la agua sin tratar y el rendimiento configurado), el equipo puede desconectarse a través del teclado de mando y la tubería anular conectarse completamente.

Tras el aclarado del equipo también se aclara y purga algún tiempo la tubería anular. A continuación se debe ejecutar una desinfección, → Parte 1, página 12-6. Tras la desinfección se debe asegurar, que el aparato y la tubería anular estén libres de agente desinfectante → Parte 2, capítulo 9.2.3 “Protocolo de desinfección”

## 5. Protocolo de puesta en marcha

Una vez realizada la puesta en marcha del equipo se debe completar totalmente el siguiente protocolo de puesta en marcha, que debe ser firmado por las personas intervinientes.

En el momento de la entrega del equipo debe conectarse a la red de agua potable municipal la unidad de tratamiento previo y el equipo de ósmosis inversa de acuerdo con las disposiciones legales y locales.

En caso de cambio de emplazamiento el operador se compromete a instalar también el sistema completo de acuerdo con las disposiciones legales y locales.

### 5.1 Parámetros del equipo

A continuación los parámetros ajustados del equipo deben adaptarse a las condiciones locales.

→ Parte 2 a partir de la página 7-2.

## Protocolo de puesta en funcionamiento

NÚMERO DE PEDIDO .....

DIRECCIÓN .....

NÚMERO DE SERIE (N/S) .....

N/S BOMBA M1 .....

N/S CPU .....

MM3 .....

MM2 .....

CLIENTE .....

DENOMINACIÓN DEL EQUIPO .....

SOFTWARE .....

N/S LT .....

N/S MEMBRANA MM1.1 .....

MM2 .....

### Documentos válidos:

Protocolo de recepción de calidad (fecha, n.º, verificador) .....

Manual de instrucciones Rev./Idioma .....

Esquema de circuitos de corriente Rev./N.º .....

Lista de piezas de repuesto .....

Declaración de entrega para el manual de instrucciones (GA → Parte 2, página 1-1) .....

Medio de ensayo/Número de medio de ensayo: .....

Seguridad eléctrica (Secutest SIII): .....

Medición de conductividad/temperatura .....

### Control óptico:

superficie / identificación / impresión general / daños .....

Accesorios totalmente presentes: .....

**Comprobación del suministro de corriente** (Referencia: placa de características →V/ Hz/ kVA) .....

**Combinación** con otros equipos sanitarios (equipo de limpieza en caliente, tubería anular)

Equipo de limpieza en caliente Tipo/Número de serie ..... Tubería anular Fabricante/dimensión/longitud/material .....

### Control funcional:

	OK	nOK
<b>1. Conexión AQUAbase a la tubería anular</b> (alimentación de agua, DN 20/ DN25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobar estanqueidad (30 min a ..... bar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dureza de agua en la afluencia RO (nominal: < 1°dH) .....	°dH <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cloro libre en la afluencia RO (nominal: <0,1 mg/l) .....	mg/l <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Conexión/instalación de accesorios</b> (Supervisor de agua, luces de destellos, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Conexión eléctrica del armario de distribución</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 4. Ensayos recurrentes de equipos eléctricos sanitarios según DIN EN 62353 (IEC 62353)

##### ATENCIÓN: Ejecución del ensayo según EN 62353 (IEC 62353)

Ensayo previo a la puesta en marcha:

Clase de protección:

1

Conexión a la red:

PIE

PIE = equipo ME conectado fijo  
(permanent installed equipment)

NPS

NPS = cable de alimentación no extraíble  
(non-detachable power supply cord)

4.1	<b>Inspección visual</b> Cable de alimentación, equipo al completo:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
4.2	<b>Resistencia del conductor de protección</b> Medición entre el cable de alimentación y la carcasa	<b>Valor de medición</b>	<b>Valor límite</b>	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
		R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
4.2.1	Medición entre cable de alimentación y placa de montaje	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
4.2.2	Medición entre cable de alimentación y puerta/placa frontal	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
4.3	<b>Resistencia de aislamiento</b> Palpar todos los componentes conductores con sonda de comprobación	R <sub>ISO</sub> .....	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
4.4	<b>Corriente de fuga</b> Conexión de red PIE: con equipos ME conectados fijos (PIE), no es necesario medir la CORRIENTE DE FUGA DEL EQUIPO. Conexión de red NPS: es necesario medir la CORRIENTE DE FUGA DEL EQUIPO.				
	Corriente de fuga del equipo (medición sustitutiva):	I <sub>EGA</sub> .....	<1,0mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
4.5	Ensayo de funcionamiento	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK			
4.6	Protocolo de medición existente	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK			
4.7	No se han determinado deficiencias de seguridad o funcionamiento.	<input type="checkbox"/>			
4.8	Ningún riesgo directo, las deficiencias detectadas pueden ser subsanadas a corto plazo.	<input type="checkbox"/>			
4.9	¡El equipo debe ser retirado del servicio hasta que se hayan subsanado las deficiencias!	<input type="checkbox"/>			
4.10	El equipo no cumple los requisitos – Se recomiendan modificaciones/sustitución de componentes/puesta fuera de servicio.	<input type="checkbox"/>			
4.11	El siguiente ensayo recurrente es necesario en:	<input type="checkbox"/> 12 meses			

Ensayo realizado por

Fecha, firma

5. Comprobación funcional (¡Medición manual solo con medios de ensayo homologados!) Guardamotor				
Guardamotor	Corriente nominal de bomba	Tipo de guardamotor	Punto de conmutación configurado Corriente nominal sencilla	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK
M1				OK nOK
PISAL1 Protección de marcha en seco/bombas				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mensajes de fallo de fusibles				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Desconexión por temperatura				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Salidas de programa de servicio técnico (establecimiento manual de salidas posible)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Salidas libres de potencial			OK nOK	
		Modo de desinfección	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Modo de diálisis <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Modo Standby	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Alarma colectiva <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Prueba de componentes mecánicos</b>				
Válvulas de retención operativas				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
K4 Desagüe de depósito operativo				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



Modo de diálisis	Referencia	Valor de medición	OK	nOK
Conductividad agua sin tratar (indicación pantalla, CIS 1 Constante de célula CC: ..... 1/cm)	μS/cm	Desviación resp. a la medición de referencia man. Nominal < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conductividad de concentrado (indicación pantalla, CISAH 2 Constante de célula CC: ..... 1/cm)	μS/cm	Desviación resp. a la medición de referencia man. Nominal < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conductividad permeado (indicación pantalla, CISAHH 3 Constante de célula CC: ..... 1/cm)	μS/cm	Desviación resp. a la medición de referencia man. Nominal < 2 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura concentrado TISAH4 (en caso de estar disponible)	°C	Desviación resp. a la medición de referencia man. Nominal < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura extremo anular TISAH2 (en caso de estar disponible)	°C	Desviación resp. a la medición de referencia man. Nominal < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura del permeado TISAH1	°C	Desviación resp. a la medición de referencia man. Nominal < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Presión de concentrado PI2 ± 5% (véase Datos de potencia → Parte 2, capítulo 7.1)	bar	Presión de concentrado PI4 ± 5% (en caso de estar disponible) (véase Datos de rendimiento → Parte 2, capítulo 7.1)	bar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Rendimiento del permeado ± 2% (véase Datos de potencia → Parte 2, capítulo 7.1)	l/h	Paso de sal calculado $\frac{LF_{\text{Agua sin tratar}} - LF_{\text{Permeado}}}{LF_{\text{Agua sin tratar}}} \times 100$ (Nominal: > 95%)	%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

act. n.act.

Modo LC	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Valor de medición
Conductividad permeado (Indicación pantalla, CISAHH 3)	μS/cm	Rendimiento del permeado (Nominal: v. Gráfico Equipo "Rendimiento del equipo" ± 2%)	l/h
Temperatura del permeado (medición manual)	°C	Caudal de concentrado (medición manual)	l/h

Modo de agua dura (¡Prueba de funcionamiento con agua blanda!)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Valor de medición
Conductividad permeado (Indicación pantalla, CISAHH 3)	μS/cm	Rendimiento del permeado (Nominal: v. Gráfico Equipo "Rendimiento del equipo" ± 2%)	l/h
Temperatura del permeado (medición manual)	°C	Caudal de concentrado (medición manual)	l/h

Modo HT	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Valor de medición
Tiempo de calentamiento (<180 min)	min	Temperatura de calentamiento (>60 °C)	°C
Contador Ciclo de calentamiento (nom. +1)		Temperatura de enfriamiento (<40 °C)	°C

- Inicio de la expulsión de concentrado mediante el menú 2.6  OK  nOK
- Inicio del modo de agua dura mediante el menú 2.7  OK  nOK

### Prueba de interrupción de corriente

- Conectar el equipo y operarlo en modo de diálisis.
- Interrupción de la alimentación de corriente (a través del interruptor principal).
- Con el restablecimiento del suministro de corriente se restablece el estado de funcionamiento anterior (modo de diálisis).  OK  nOK

## Puntos de conmutación configurados

Menú	Denominación	Unidad	Zona	Ajuste de fábrica	Ajuste del cliente
<b>1</b>	<b>Datos de potencia</b>				
1.1	Conductividades	μS/cm TDS (=ppm <sub>(NaCl)</sub> )	50 ... 7700	-	
1.2	Temp. Agua	°C °F	0 ... 100	-	
1.3	FISAL1	l/h	1 ... 6000	-	
1.4	Horas Bomba	h	0 ... 999999		
1.5	Horas equipo	h	0 ... 999999		
1.6	Horas calefacs.				
	E1.1	h	0 ... 999999	-	
	E1.2	h	0 ... 999999	-	
	E1.3	h	0 ... 999999	-	
1.7	Ciclos calent	-	0 ... 9999	-	
<b>2</b>	<b>Func. Dialisis</b>				
2.1	WCF	%	25 ... 90	50	
2.2	Alarma perm.	μS/cm	5 ... 60	30	
2.3	Limite perm.	μS/cm	5 ... 200	90	
2.4	Rechaz por Temp				
	Start	°C	20 ... 37	37	
	Stop	°C	18 ... 35	35	
2.6	Int inic rechaz	Mín.	1 ... 15	10	
2.7	Func. agua dura	-	On/Off	Off	
2.8	Modo LC	-	On/Off	Off	
<b>3</b>	<b>Modo Standby</b>				
3.1	Interv limp.	Mín.	0 ... 180	90	
3.2	Dur. Limp.	Mín.	1 ... 10	5	
3.3	Limp. por Temp.				
	Start	°C	20 ... 37	37	
	Stop	°C	18 ... 35	35	
<b>4</b>	<b>Func. Desinfeccion</b>				
4.1	Dur. recirc.	Mín.	5 ... 60	20	
4.2	Dur. Espera	Mín.	20 ... 60	20	
4.3	Dur. aclarado	h	0,5 ... 24,0	2	
4.4	Cambios D. Quim	-	permitido/bloqueado	permitido	
<b>5</b>	<b>Auto On/Off</b>				
5.1	Lunes	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 = 23:59 (h)	-	
5.2	Martes	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 = 23:59 (h)	-	
5.3	Miercoles	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 = 23:59 (h)	-	
5.4	Jueves	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 = 23:59 (h)	-	

Menú	Denominación	Unidad	Zona	Ajuste de fábrica	Ajuste del cliente
5.5.	Viernes	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 = 23:59 (h)	-	
5.6	Sabado	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 = 23:59 (h)	-	
5.7	Domingo	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 = 23:59 (h)	-	
5.8	Borrar todo	-	-	-	-
<b>6</b>	<b>Modo mantenim.</b>				
6.1	Cambio prefiltro	Semanas	4 ... 8	6	
6.2	Mant. Higienico	Meses	0 ... 12	6	
6.3	Mantenimiento	Meses	0, 3, 6, 9, 12	6	
6.4	Cc/Cd CIS1	1/cm µS/cm	0,05 ... 0,50 Indicación	15	
6.5	Cc/Cd CISAH2	1/cm µS/cm	0,05 ... 0,50 Indicación	15	
6.6	Cc/Cd CISAHH3	1/cm µS/cm	0,05 ... 0,50 Indicación	15	
6.7	El nivel deposito				
	Y10 Off	%	82 ... 99	82	
	Y10 On	%	50 ... 80	50	
	M1 Off	%	0 ... 10	0	
6.8	Entradas				
	PKZ bomba M1		0 ... 1		
	PSAH1		0 ... 1		
	TSAH1		0 ... 1		
	PISAL1	%	0 ... 100		
	Menu HT RO DI14		0 ... 1		
	Fusible calent. E1		0 ... 1		
	Cad.calentad.		0 ... 1		
	HLS E1.1		0 ... 1		
	HSL E1.2		0 ... 1		
	HLS E3.3		0 ... 1		
6.9	Salidas				
	EV Y9 rech conc..	-	0/1	-	
	EV Y10 entr pretr.	-	0/1	-	
	Rele bomba M1	-	0/1	-	
	Rele fun. desinf.	-	0/1	-	
	Rele modo Standby	-	0/1	-	
	Rele Dialisis	-	0/1	-	
	Rele alarma col.	-	0/1	-	
	Contact. prin. Calef	-	0/1	-	
	HLS E1.1	-	0/1	-	
	HLS E1.2	-	0/1	-	
	HLS E1.3	-	0/1	-	
6.10	Contraseña PW2	-	aa0000 – zz9999	ab0100	
6.11	Contraseña PW3	-	aa0000 – zz9999	lu0101	

Menú	Denominación	Unidad	Zona	Ajuste de fábrica	Ajuste del cliente
<b>7</b>	<b>Tipo inst. Datos</b>				
7.1	Tipo inst.	-	Base/Base HT	Base	
7.2	Vers. Software	-	Indicación	-	
7.3	Idioma		Deutsch English Nederlands Francais Svenska Norsk Espanol Italiano	EN	
7.4	Fecha / Hora	DD:MM:AA / hh:mm	DD:MM:AA / hh:mm	-	
7.5	PW-History				
<b>9</b>	<b>Modo HT</b>				
9.1	Calentar	°C	80 ... 85	80	
9.2	Enfriar	°C	35 ... 40	40	
9.3	Modo manual	Mín.	0/1 20 ... 90	0 20	
9.4	Modo automatico	Mín.	20 ... 90	20	
9.5	Flujo min.RL	l/h	100	100	
9.6	Valores regul.	-	-	-	
	E1.1	°C	-5 ... +10	0	
	E1.2	°C	-5 ... +10	0	
	E1.3	°C	-5 ... +10	0	
9.7	Tiempo calentar max.	Mín.	60 ... 180	60	

Puntos de conmutación programados

**Ejecutar desinfección**  o **Ejecutar desinfección en caliente**

Registrar desinfección con protocolo de desinfección separado y a continuación extracción de muestra para análisis químico seg. ISO 13959

Número de muestra:.....

**Formación del personal/cliente responsable** (v. Declaración de entrega)

Fases de programación

Uso del manual de instrucciones

Programación realizada según deseos del cliente:

.....

Reparaciones ejecutadas:

.....

Observaciones/Deficiencias detectadas:

.....

.....

.....

Fecha .....

Fecha .....

Firma Técnico B. Braun .....

Firma Cliente .....

## 6. Datos de identificación del equipo

### Dirección del fabricante

B. Braun Avitum AG  
 Schwarzenberger Weg 73–79  
 34212 Melsungen  
 Germany  
 Tel.: +49 (56 61) 71-0  
 Fax: +49 (56 61) 75-0

### Copyright

Este documento es propiedad de B. Braun Avitum AG, todos los derechos reservados.

Certificado por ISO 9001 y EN 13485  
 Identificación CE 0123  
 Made in Germany (UE)

### Placa de características

La placa de características se encuentra en la parte izquierda del armario de distribución.



<b>Typ / type</b>			
Artikel-Nr. Article no.	REF	Herstellungsdatum Date of production	
Serien Nr. Serial No.	SN	Erwartete Lebensdauer Expected life time	Jahre years
Aufnahmeleistung Power consumption	KVA	Umgebungtemp. Ambient temp.	Min-Max °C
Frequenz Frequency nominal	Hz	Betriebsdruck Operating pressure	Max. bar
Nennspannung Voltage nominal	V	 <b>Made in Germany</b>	
 <b>B. BRAUN</b> SHARING EXPERTISE		B. Braun Avitum AG Schwarzenberger Weg 73-79 34212 Melsungen Germany	
www.bbraun.com			

Ilustración 6-1: Ejemplo de una placa de características

#### Si pide recambios, indique:

- Tipo de aparato
- Número de serie (NS)
- Nombre y número de artículo
- Cantidad deseada

#### NOTA

Solo se pueden emplear repuestos originales así como material accesorio y de consumo de B. Braun. → Parte 2, página 10-1 y → Parte 1, página 3-1.

En caso de daños que se deban al uso de otras piezas de repuesto, así como material accesorio y de consumo, B. Braun declina cualquier responsabilidad.



## 7. Datos técnicos

### 7.1 Datos de rendimiento

(REFERENCIA: DOCUMENTO ID 085)

Tipo	AQUAbase			AQUAbase HT			
	300	600	900	250	500	750	
N.º de artículo	1101030	1101060	1101090	1101225	1101250	1101275	
Cantidad de puestos de tratamiento***	8/6	16/12	25/18	6/5	12/10	18/15	
Membrana(s)	Cantidad	1	2	3	1	2	3
	Tipo	TS-L1-440 (52742)	TS-L1-440 (52742)	TS-L1-440 (52742)	ROHSM (52802)	ROHSM (52802)	ROHSM (52802)
Presión PI2*	bar	16.6	16.6	16.6	15.8	15.8	15.8
Retención de sal		Iones monovalentes > 95%, iones bivalentes > 97,5%					
Flujo de permeado **	l/h	300	600	900	250	500	750
Bombas Grundfos CRN	M1	1-33 2.2kW (52860)	3-29 2.2kW (51950)	3-33 3kW (52348)	1-33 2.2kW (52860)	3-29 2.2kW (51950)	3-33 3kW (52348)
Conexión eléctrica	V/Hz	3N ~ 400V / 50Hz (CEE 16A)					
Consumo carga parcial	KVA	3.46	3.46	4.74	3.46	3.46	4.74
Consumo plena carga	KVA	n./a.	n./a.	n./a.	9.48	9.48	10.76
Capacidad calorífica	kW	n./a.	n./a.	n./a.	3x2	3x2	3x2
Clase de protección	IP	44 (bombas 55)					
Fusible	AT	16					
Salidas de alarma		Libre de potencial, contacto inversor 40V/2A					
Conexión de agua blanda		Conexión de tubo flexible V4A NW 20 (tubo flexible: 25 x 4,5)					
Entrada tubería anular		Tubo flexible de conexión (RO-TA) VA: n.º de art. 5096201 + 9361300					
Retorno de tubería anular		Tubo flexible de conexión (RO-TA) VA: n.º de art. 5096201 + 9361300					
Aguas residuales		1"					
Anchura	mm	990	990	990	980	980	980
Profundidad	mm	805	805	805	805	805	805
Altura	mm	1705	1705	1705	1705	1705	1705

\* Temperatura de agua sin tratar: 10 °C; desviación de rendimiento membrana ± 15%

\*\* Agua sin tratar: 10 °C, 500 ppm NaCl; contrapresión 3,0 bar; antigüedad calculada de la membrana: 3 años, flux decline 3 años: 10%; total WCF: 75%

\*\*\* Con flujo continuo HD 500/800 ml/min. Algunas máquinas de diálisis necesitan un valor más elevado de flujo en el aclarado.

**Sujeto a cambios**

## 7.2 Datos de diseño

Datos de diseño	
Rendimiento del permeado	véase → 7.1 "Datos de rendimiento"
Conexión eléctrica	400 V / 50 Hz / CEE 16 A mediante interruptor diferencial 30 mA Corriente de liberación → Placa de características → Parte 2, página 6-1, Campo de giro derecho o conexión fija
Relación de concentrado-permeado	25 % con modo de agua dura 75% con modo de agua blanda
Temperatura ambiente	5 – 40°C
Temperatura interior de la carcasa (control)	5 – 70°C
Temperatura interior de la carcasa (hidráulica)	5 – 90°C
humedad relativa del aire (control)	máx. 75 % h.r., sin condensación
Materiales en contacto con el producto	Acero inoxidable 1.4404; 1.4571; 1.4435, etileno-propileno-dieno (EPDM), polipropileno, polisulfona, polifluoruro de vinilideno (PVDF), poliamida

## 7.3 Requisitos del agua de alimentación / agua sin tratar

Los equipos de ósmosis inversa **AQUA**base están concebidos para poder funcionar, en general, con una calidad de agua de alimentación "agua potable" (según 98/83/CE) (→ Parte 1, capítulo 2.4). Para algunas sustancias presentes en el agua, B. Braun prescribe valores máximos diferentes de 98/83/CE (véase la tabla → Parte 1 a partir de página 2-3).

La duración de las membranas de ósmosis inversa empleadas y la calidad del permeado como corriente de producto del equipo de ósmosis inversa dependen directamente de la concentración de cada una de las sustancias presentes en el agua y puede optimizarse mediante procedimientos de tratamiento previo adecuados.

Los parámetros críticos están resaltados en → Parte 1, capítulo 2.4.1, columna de tabla "Agua de alimentación para ósmosis inversa" en este manual de instrucciones (**negrita**).

Requisitos para el agua sin tratar	
Alimentación de agua (agua sin tratar)	el mínimo es cuatro veces el rendimiento de agua pura (si se utiliza un tratamiento previo se debe sumar la cantidad mínima a su consumo de agua).
Presión dinámica, mínimo (solo en la toma)	2,5 bar
Presión estática, máximo	6,0 bar
Rango pH	9,0 ≥ pH ≥ 5,0
cloro libre (carga constante)	máx. 0,0 ppm
Filtro fino 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 3
Valor orientativo de agua sin tratar (como NaCl)	500 ppm
Intervalo de temperatura	10 – 30°C



## 7.4 Requisitos de la tubería anular

Requisitos de la tubería anular	
Velocidad de flujo (mín.)	0,5 m/s (en consumo máximo)
Presión en el extremo de la tubería anular (mín.)	2,5 bar (en consumo máximo) Pérdida de presión $D_p < 3$ bar
Material	PVDF, PEX, PVC recomendado: acero inoxidable 316 L electropulido con $R_a < 0,8 \mu\text{m}$
Resistencia a la compresión (mín.)	10 bar
Construcción de los lugares de toma	con poco espacio muerto seg. regla 6-d (GMP)

**ADVERTENCIA**

**Peligro de intoxicación debido a materiales de construcción desprendidos y a la destrucción de componentes.**

→ Solo deben utilizarse materiales originales termostables hasta 90°C como mínimo.

## 7.5 Módulos RO

Módulos RO	
Membrana Módulo de envoltura en espiral	D= 4"; H= 40"
Material	PA Compuesto
Máx. concentración de cloro en la afluencia	0 ppm
SDI <sub>15</sub>	< 3
Rango pH durante la diálisis/modo Standby	5 – 9
Rango pH para la limpieza química (solo brevemente)	2 – 11

## 7.6 Bombas

Bombas	
Material	Carcasa de bomba: acero inoxidable 1.4408 Rotor: acero inoxidable AISI 316
Junta deslizando	EPDM o FKM
Clase IE	IE3
Índice de protección	IP 55
Clase de aislamiento	F
Temperatura ambiente máx.	60 °C
Peso neto	39–50 kg

## 7.7 Tubo de presión de membrana

Tubo de presión de membrana MM 4040	
Presión	máx. 25 bar
Material	1.4404 AISI 316 L
Conexiones	
Entrada de agua blanda	R ½" (tras procesamiento de conexión de tubería láctea NW20)
Salida de permeado	R ½" (tras procesamiento de conexión de tubería láctea NW20)
Salida de concentrado	R ½" (tras procesamiento de conexión de tubería láctea NW20)

## 7.8 Esquema de conexiones

Esquema de conexiones	
Esquema de circuitos eléctricos n.º – AQUAbase	87 253 XX

## 7.9 Aparatos de mando

El control consta de una unidad de mando (con CPU) y una unidad de potencia (LT1plus). La unidad de potencia se puede ampliar con un bus de datos y direcciones externo. La conexión entre la unidad de mando y potencia se realiza a través de cables de cinta plana. Conexiones externas, con excepción de RS232 se realizan a través de la unidad de potencia con bornes de bloque enchufable.

### 7.9.1 Pantalla LCD

Pantalla LCD	
Tamaño del carácter	4,75 mm
Número de caracteres por línea	20
Número de líneas	4
Iluminación de fondo:	azul

### 7.9.2 Indicador LED

Indicador LED	
Equipo bajo tensión	LED "RUN" (verde) encendido
Alarma	LED "ERROR" (rojo) y LED "RUN" (verde) parpadeo alternante
Error	LED "ERROR" (rojo) parpadeante

### 7.9.3 Manejo

El manejo se realiza mediante 4 teclas de carrera corta (guiado por pantalla).

## 7.9.4 Conservación de datos

Conservación de datos	
Datos de configuración y programa	almacenados mediante EEPROM
conservación de datos garantizada	10 años
Ciclos de almacenado garantizados mín.	100.000
Reloj de tiempo real	protegido con batería de litio

## 7.9.5 Watchdog

El correcto desarrollo del programa se supervisa a través de un Watchdog integrado (microcontrolador). Al activarse el Watchdog CPU se produce una restauración del equipo y se ejecuta una prueba interna de sistema. (Tiempo de reposición máx. = 2 seg.)

## 7.9.6 Circuito de seguridad LT1PLUS

Si el circuito de seguridad LT no se activa puntualmente se interrumpe inmediatamente el servicio y se señala un fallo del equipo (tiempo máx. de reposición = 1 segundo). La transmisión de datos se supervisa a través de un circuito de seguridad en la unidad de potencia. El disparo del circuito de seguridad provoca la activación del error 413.

## 7.10 Señales de entrada y salida

### 7.10.1 Entradas digitales

Entradas digitales	
Cantidad	máx. 32
Tensión	24V CC, baja tensión de seguridad
Corriente de línea	1,0 a 2,0 mA CC

## Ocupación de las entradas digitales

Nombre	Ocupación	Descripción	Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
DI 01	Guardamotor bomba M1	0 = error, 1 = sin error	Sí	Sí
DI 02	PSAH1	0 = error, 1 = sin error	Sí	Sí
DI 03	TSAH1	0 = error, 1 = sin error	Sí	Sí
DI 04	Reserva			
DI 05	Reserva			
DI 06	Reserva			
DI 07	Reserva			
DI 08	Reserva			
DI 09	Reserva		No	Sí
DI 10	Cadena de hardware calentamiento	0 = error, 1 = sin error	No	Sí
DI 11	ELR Calentamiento E1.1 defectuoso	Si DO05 = 0 pero DI11 = 1 (Timeout 500ms)	No	Sí
DI 12	ELR Calentamiento E1.2 defectuoso	Si DO06 = 0 pero DI12 = 1 (Timeout 500ms)	No	Sí
DI 13	ELR Calentamiento E1.3 defectuoso	Si DO07 = 0 pero DI13 = 1 (Timeout 500ms)	No	Sí
DI 14	Menú 9 Modo HT	Menú 9 solo visible si DI14 = 1	No	Sí
DI 15	Reserva			
DI 16	Reserva			
DI 17	Reserva			
DI 18	Reserva			
DI 19	Reserva			
DI 20	Reserva			
DI 21	Reserva			
DI 22	Reserva			
DI 23	Reserva			
DI 24	Reserva			
DI 25	Reserva			
DI 26	Reserva			
DI 27	Reserva			
DI 28	Reserva			
DI 29	Reserva			
DI 30	Reserva			
DI 31	Reserva			
DI 32	Reserva			

## 7.11 Entradas analógicas registro de valores de conductividad

Entradas analógicas registro de valores de conductividad	
Cantidad	4
Activación	9V CA, 5kHz cuadrangular
Potencial de tensión	Baja tensión de seguridad
Resolución	8 bits
Fusible interno	Protección contra cortocircuitos y contra tensión externa condicionada
Constante de célula	0,15
Ajuste	0,10 ... 0,50 regulable individualmente
Observación	Compensación de temperatura en función de entrada de temperatura analógica seg. EN27888 Rango de temp. 0 – 40 °C

### 7.11.1 Agua sin tratar CIS1

Agua sin tratar		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Rango de medición	50 ... 2.000 $\mu\text{S/cm}$	Sí	Sí
Precisión	Rango, 50 ... 5000 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ Rango, 500 ... 1.000 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$		
Impedancia de carga	3.000 ... 150 Ohm (constante de célula 0,15 considerada)		
Circuito ext.	Resistencia en paralelo de 30 k $\Omega$ (supervisión de rotura de cable)		

### 7.11.2 Concentrado CISAH2

Concentrado		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Rango de medición	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$	Sí	Sí
Precisión	Rango 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 1000 $\mu\text{S/cm}$ Rango 1000 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$		
Impedancia de carga	3000 ... 50 Ohm (Constante de célula 0,15 considerada)		
Circuito ext.	Resistencia en paralelo de 30 k $\Omega$ (supervisión de rotura de cable)		

### 7.11.3 Permeado CISAHH3

Permeado		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Rango de medición	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$	Sí	Sí
Precisión	Rango 1 ... 30 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 1 \mu\text{S/cm}$ Rango 30 ... 200 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 3 \mu\text{S/cm}$		
Impedancia de carga	150.000 ... 750 Ohm (Constante de célula 0,15 considerada)		
Circuito ext.	Resistencia en paralelo de 30 k $\Omega$ (supervisión de rotura de cable)		

### 7.12 Entrada analógica registro de temperatura NTC

TISAH1 Temperatura de permeado		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Conexión	Temperatura permeado	Sí	Sí
Tipo de sensor	Sensor de temperatura NTC		
Rango de medición	0 ... 100 °C		
Salida	NTC, dos conductores		
Precisión	$\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$		

## 7.13 Entradas analógicas 4...20mA

Cantidad	5
Potencial de tensión	Baja tensión de seguridad
Resolución	8 bits
Tipo	Interfaz 4...20 mA

<b>Entrada analógica 1: PISAL 1 Nivel de llenado del depósito de reserva</b>		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Conexión	Sensor de presión	Sí	Sí
Tipo de sensor	Transductor de presión JUMO MIDAS		
Rango de medición	0 ... 100 mbar		
Material	Sensor de silicio con membrana separadora de acero inoxidable (piezorresistivo)		
Salida	4 ... 20mA, dos conductores		
Índice de protección	IP 65		

<b>Entrada analógica 2: TISAH 2 Temperatura retorno permeado</b>		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Conexión	Sensor de temperatura	No	Sí
Tipo de sensor	PT100		
Rango de medición	-20 ... +120 °C		
Material	Acero inoxidable 1.4571		
Salida	4 ... 20mA, dos conductores		
Índice de protección	IP 65		

<b>Entrada analógica 3: TISAH 4 Regulación de temperatura calentamiento</b>		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Conexión	Sensor de temperatura	No	Sí
Tipo de sensor	PT100		
Rango de medición	-20 ... +120 °C		
Material	Acero inoxidable 1.4571		
Salida	4 ... 20mA, dos conductores		
Índice de protección	IP 65		

Entrada analógica 4: FISAL 1 Medición de caudal		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Conexión	Caudal de permeado	Sí Solo indicación	Sí
Tipo de sensor	Sensor de caudal		
Rango de medición	1 ... 6000 l/h		
Salida	4 ... 20 mA, dos conductores		

### 7.13.1 CSAH4 (medición externa de conductividad; Jumo)

CSAH4		Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
Conexión	Conductividad permeado	Sí	Sí
Tipo de sensor	Electrodo de conductividad		
Rango de medición	1 ... 1000 $\mu$ S/ cm		
Histéresis	5 $\mu$ S/cm		
Compensación de temperatura	25 °C		
Índice de protección:	IP20		

### 7.13.2 Salidas digitales

Salidas digitales válvulas de mando	
Cantidad	Máx. 32
Tensión	24V CC, baja tensión de seguridad
Carga	390 mA a 24 V CC, 150 mA a 9 V CC (descenso de corriente) o 4 A corriente de conexión (máx. 1 seg., 1 válvula simultánea) máx. 3A / puerto de salida (8 salidas)
Fusible interno	a prueba de cortocircuitos, protección de temperatura
Simultaneidad	máx. 4 válvulas magnéticas



### 7.13.3 Ocupación de las salidas digitales

	Ocupación	Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1		Ocupación	Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
1	Reserva			17	Reserva		
2	Válvula magnética Y9	Sí	Sí	18	Reserva		
3	Válvula magnética Y10	Sí	Sí	19	Reserva		
4	Contactador principal calentamiento E1	No	Sí	20	Reserva		
5	Contactador semiconductor calentamiento E1.1	No	Sí	21	Reserva		
6	Contactador semiconductor calentamiento E1.2	No	Sí	22	Reserva		
7	Contactador semiconductor calentamiento E1.3	No	Sí	23	Reserva		
8	Bomba M1	Sí	Sí	24	Reserva		
9	Reserva			25	Reserva		
10	Reserva			26	Reserva		
11	Reserva			27	Reserva		
12	Reserva			28	Reserva		
13	Reserva			29	Reserva		
14	Reserva			30	Reserva		
15	Reserva			31	Reserva		
16	Reserva			32	Reserva		

### 7.13.4 Salidas de relé de potencia

Salida de relé bomba M1 / contactor de red	
Cantidad de relés	2
Bobina de relé	24 V CC / 15 mA
Contacto	Contacto inversor
Carga	40 V / 8A
Fusible interno	ninguno

Relé	Nombre	Contacto	Función	Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
K1101	Reserva				
K1102	Modo de diálisis	Contacto inversor	Activado en modo de diálisis	Sí	Sí

### 7.13.5 Salidas de relé generales

Salida de relé bomba M1 / contactor de red	
Cantidad de relés	4
Bobina de relé	24 V CC / 15 mA
Contacto	libre de potencial
Carga	4 V CC / 2 A
Fusible interno	ninguno

Relé	Nombre	Contacto	Función	Evaluación AQUAbase DI14=0	Evaluación AQUAbase HT DI14=1
K1103	Desinfección	Contacto de cierre	cerrado en servicio de desinfección y activo durante limpieza en caliente	Sí	Sí
K1104	Modo de diálisis	Contacto de cierre	cerrado en modo Standby después del aclarado de parada	Sí	Sí
K1105	Alarma	Contacto inversor	El relé está invertido, activado sin alarma, desactivado con alarma	Sí	Sí
K1106	Reserva	Contacto de cierre	-	-	-

## 7.14 Interfaces

### 7.14.1 Interfaz RS232

Interfaz serie para la comunicación de datos con el ordenador host (PC, sistema de control, etc.).  
Conexión a través de interfaz estándar 5V–24V o 5V-Current-Loop.

Tasa de baudios:	1200bit/s
Paridad:	ninguna
Bit/carácter:	8
Cantidad bit de inicio:	1
Cantidad bit de parada:	1

## 7.15 Directrices sobre la CEM

Los equipos mencionados en la tabla CEM (compatibilidad electromagnética) de la serie AQUAbase engloban todas las variantes de la serie

- AQUAbase
- AQUAbase HT

### Directrices y declaración del fabricante – Emisión electromagnética

Los equipos de la serie AQUAbase están concebidos para el servicio en un entorno como el indicado abajo. El cliente o usuario de un AQUAbase debería asegurarse de que este se opera en un entorno de este tipo.

Mediciones de emisión	Conformidad	Entorno electromagnético – Directrices
Emisión de AF según CISPR 11	Grupo 1	El AQUAbase emplea energía de AF exclusivamente para su funcionamiento interno. Por este motivo, su irradiación de AF es muy reducida y es poco probable que perturbe a equipos próximos.
Emisión de AF según CISPR 11	Clase B	Los AQUAbase son aptos para su uso en todas las instalaciones, incluidas las situadas en zonas residenciales y las conectadas directamente a una red de servicios públicos que también abastezca a edificios utilizados con fines residenciales.
Emisiones de armónicos según IEC 61000-3-2	Clase A	
Emisión de fluctuaciones de tensión/centelleo según IEC 61000-3-3	Cumple	

## Directrices y declaración del fabricante – Resistencia electromagnética


Los equipos de la serie **AQUAbase** están concebidos para funcionar en el entorno electromagnético indicado abajo. El cliente o usuario de un **AQUAbase** debería asegurarse de que este se opera en un entorno de este tipo.

Comprobación de la resistencia a interferencias	Nivel de comprobación IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético – Directrices
Descarga de electricidad estática (ESD) según IEC 61000-4-2	± 6 kV descarga de contacto ± 8 kV descarga de aire	± 6 kV descarga de contacto ± 8 kV descarga de aire	Los suelos deberían ser de madera o cemento o estar provistos de baldosas de cerámica. Cuando el suelo está provisto de material sintético, la humedad relativa del aire debe ser del 30 % como mínimo.
Magnitudes de perturbación eléctrica transitorias rápidas / ráfagas según IEC 61000-4-4	± 2 kV para líneas de red ± 1 kV para líneas de entrada y salida	± 2 kV para líneas de red ± 1 kV para líneas de entrada y salida	La calidad de la tensión de suministro debería corresponderse con la típica de un entorno comercial u hospitalario.
Tensión de choque (Surges) según IEC 61000-4-5	± 1 kV tensión contrafásica ± 2 kV tensión en modo común	± 1 kV tensión contrafásica ± 2 kV tensión en modo común	La calidad de la tensión de suministro debería corresponderse con la típica de un entorno comercial u hospitalario.
Caídas de tensión, interrupciones breves y oscilaciones de la tensión de suministro según IEC 61000-4-11	<5 % UT (>95 % caída de la UT) durante 1/2 periodo 40 % UT (60 % caída de la UT) durante 5 periodos 70 % UT (30 % caída de la UT) durante 25 periodos <5 % UT (>95 % caída de la UT) durante 5 s	<5 % UT (>95 % caída de la UT) durante 1/2 periodo 40 % UT (60 % caída de la UT) durante 5 periodos 70 % UT (30 % caída de la UT) durante 25 periodos <5 % UT (>95 % caída de la UT) durante 5 s	La calidad de la tensión de suministro debería corresponderse con la típica de un entorno comercial u hospitalario. Si el usuario del <b>AQUAbase</b> requiere un funcionamiento continuo incluso en caso de interrupción de la alimentación eléctrica, se recomienda alimentar el <b>AQUAbase</b> con un sistema de alimentación ininterrumpida o con una batería.
Campo magnético con una frecuencia de alimentación de (50/60Hz) según IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos con la frecuencia de red deben corresponderse con los valores típicos que pueden encontrarse en entornos comerciales u hospitalarios.

OBSERVACIÓN:  $U_T$  es la tensión alterna de red antes de la aplicación del nivel de comprobación

## Directrices y declaración del fabricante – Resistencia electromagnética

Los equipos de la serie AQUAbase están concebidos para funcionar en el entorno electromagnético indicado abajo. El cliente o usuario de un AQUAbase debería asegurarse de que este se opera en un entorno de este tipo.

Comprobación de la resistencia a interferencias	Nivel de comprobación IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético – Directrices
			Los equipos radioeléctricos portátiles y móviles no deberán utilizarse a una distancia del AQUAbase, incluidos los cables, inferior a la distancia de protección recomendada calculada a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia de transmisión.
			<b>Distancia de protección recomendada:</b>
Interferencia de AF conducida según IEC 61000-4-6	$3 V_{\text{eff}}$ de 150 kHz a 80 MHz	3 V	$d = 0,35 \sqrt{P}$
Magnitudes de interferencia de AF irradiadas según IEC 61000-4-3	3 V/m de 80 MHz a 2,5 GHz	10 V/m	$d = 0,35 \sqrt{P}$ para 80 MHz a 800 MHz $d = 0,70 \sqrt{P}$ para 800 MHz a 2,5 GHz
			Con P como potencia máxima nominal del emisor en vatios (W) de acuerdo a las indicaciones del fabricante del emisor y d como distancia de protección recomendada en metros (m).
			De acuerdo con un estudio in situ <sup>1)</sup> , la intensidad de campo de transmisores radioeléctricos estacionarios debe ser, para todas las frecuencias debe ser menor que el nivel de cumplimiento. <sup>2)</sup>
			 En el entorno de equipos que lleven el siguiente símbolo pueden producirse perturbaciones.

OBSERVACIÓN 1: a 80 MHz y 800 MHz es válido el mayor rango de frecuencia.

OBSERVACIÓN 2: estas directrices puede que no sean aplicables en todos los casos. La propagación de magnitudes electromagnéticas se verá influida por la absorción y la reflexión del edificio, los objetos y las personas.

<sup>1)</sup> La intensidad de campo de emisores como, p. ej., estaciones de base de telefonía inalámbrica y cargadores de móviles, estaciones de radioaficionados, estaciones de radio AM y FM y de televisión no pueden predeterminarse teóricamente con exactitud. Para determinar un entorno electromagnético con relación a emisores estacionarios, se debe sopesar un estudio del emplazamiento. Si la intensidad de campo medida en el emplazamiento en el que se utiliza un AQUAbase supera los niveles de conformidad anteriores, debería observarse el AQUAbase para demostrar el funcionamiento adecuado. Si se observan características de rendimiento anómalas, pueden requerirse medidas adicionales como, p. ej., una orientación diferente u otro emplazamiento del AQUAbase.

<sup>2)</sup> Por encima del rango de frecuencia de 150 Hz a 80 MHz la intensidad de campo debería ser menor que 3 V/m.

Distancias de protección recomendadas entre los aparatos de telecomunicaciones de AF transportables y móviles y un AQUAbase

El AQUAbase está concebido para funcionar en un entorno electromagnético en el que las perturbaciones de AF están controladas. El cliente o usuario de un AQUAbase puede contribuir a evitar las perturbaciones electromagnéticas manteniendo la distancia mínima entre los equipos de telecomunicaciones de AF portátiles y móviles (transmisores) y un AQUAbase, dependiendo de la potencia de salida y del equipo de comunicaciones como se indica a continuación.

Potencia nominal del emisor W	Distancia de protección dependiente de la frecuencia de emisión		
	de 150 kHz a 80 MHz $d = 0,4 \sqrt{P}$	de 80 MHz a 800 MHz $d = 0,4 \sqrt{P}$	De 800 MHz a 2,5 GHz $d = 0,7 \sqrt{P}$
0,01	0,04	0,04	0,07
0,1	0,13	0,13	0,22
1	0,40	0,40	0,70
10	1,3	1,3	2,2
100	4,0	4,0	7,0

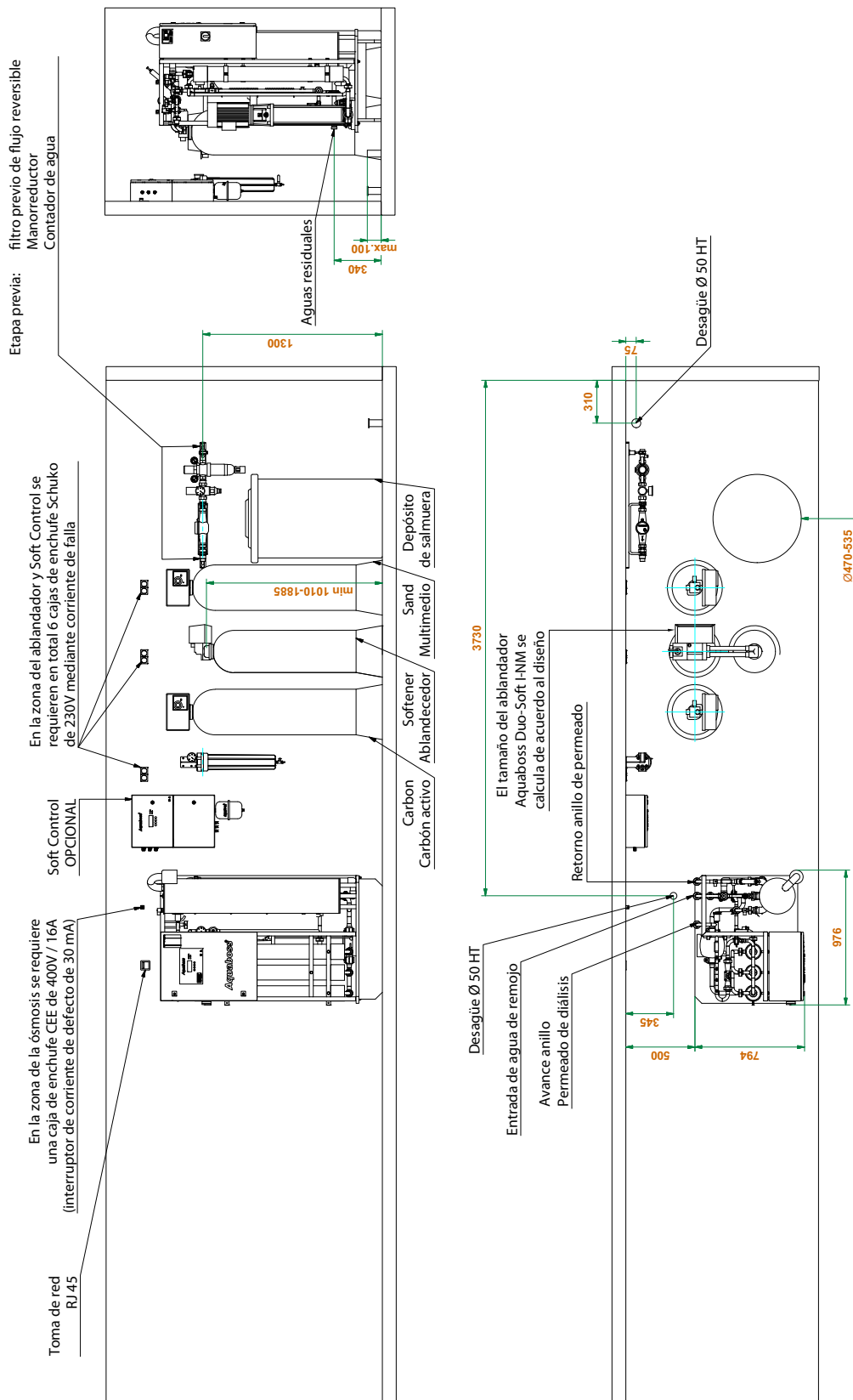
Para emisores, cuya potencia nominal máxima no está indicada en la tabla de arriba, la distancia de protección  $d$  en metros (m) recomendada se puede determinar utilizando la ecuación perteneciente a la respectiva columna, donde  $P$  es la potencia nominal máxima del emisor en vatios (W) de acuerdo a la indicación del fabricante del emisor.

OBSERVACIÓN 1: a 80 MHz y 800 MHz es válido el mayor rango de frecuencia.

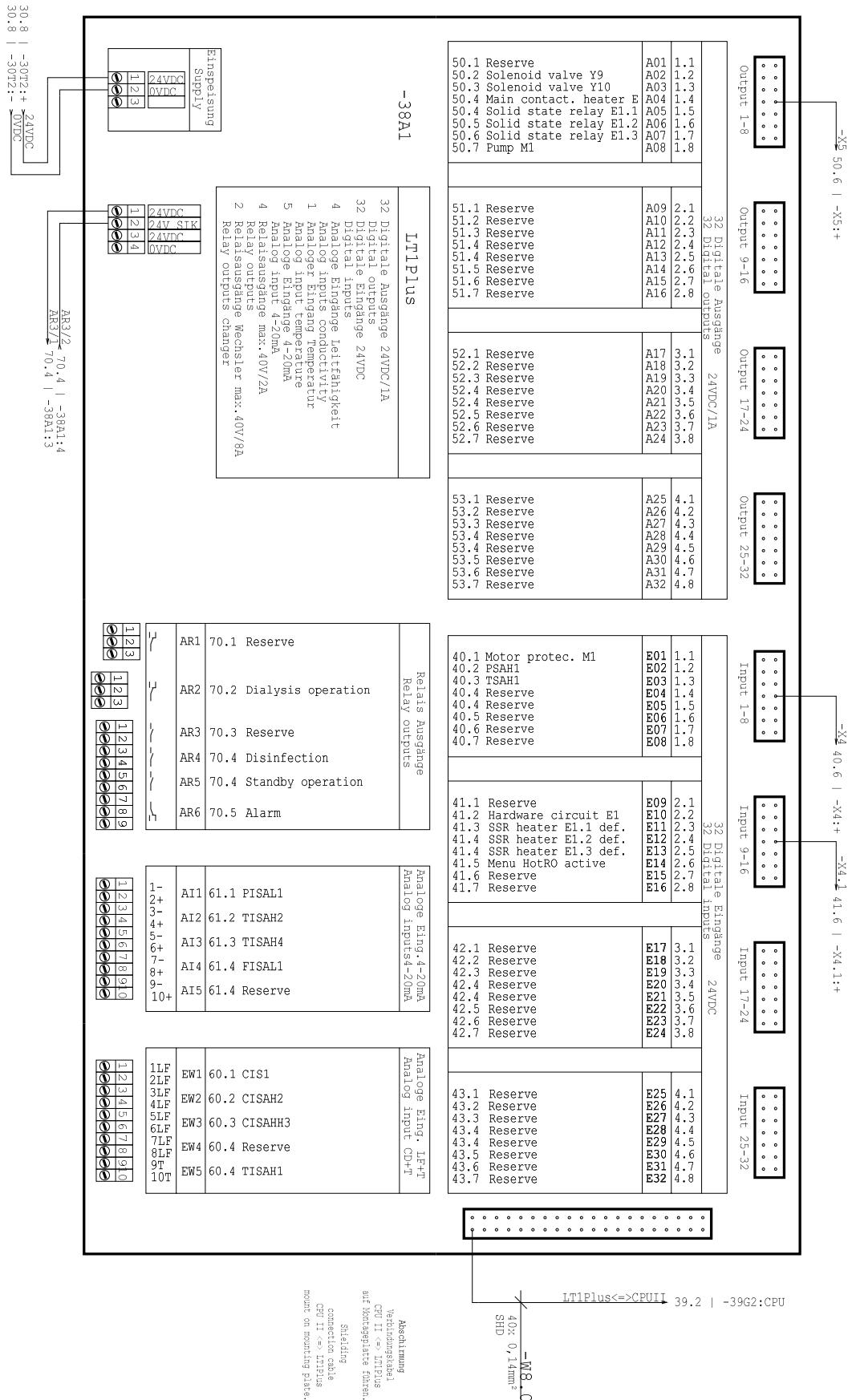
OBSERVACIÓN 2: estas directrices puede que no sean aplicables en todos los casos. La propagación de magnitudes electromagnéticas se verá influida por la absorción y la reflexión del edificio, los objetos y las personas.

# 8. Plano de instalación y de bornes

## 8.1 Plano de instalación de AQUAbase



## 8.2 Plano de bornes de AQUAbase





## 9. Mantenimiento y controles de seguridad técnica (STK)

La seguridad funcional del equipo de ósmosis inversa solo puede mantenerse si se gestiona reglamentariamente el libro de productos sanitarios y se pone a disposición del técnico durante el control técnico de seguridad / mantenimiento.

El AQUAbase es un equipo que precisa poco mantenimiento:

- Cuando el equipo se opera con un ablandador preconectado, se debe observar que siempre se disponga de agua blanda. Lleve a cabo controles regulares del agua blanda.
- Debe realizarse una comparación / ajuste mensual de los valores de conductividad con un aparato de medición manual.
- El filtro previo se debe sustituir cada 4–8 semanas. Un mensaje recordatorio puede ser programado bajo el punto de menú 6.10.
- El filtro de aireación y ventilación para respiración del depósito debe ser sustituido 1 vez al año.

### NOTA

Observar las instrucciones para controles específicos para su dispositivo.  
→ Parte 2, página 9-2

Gestionar el libro de productos sanitarios.  
→ Parte 2, página 9-4

Observe las instrucciones para el mantenimiento y el control técnico de seguridad (STK).  
→ Parte 2, página 9-6



### ADVERTENCIA

Fallo de componentes debido al incumplimiento de los controles de mantenimiento y seguridad.

Parada del sistema de ósmosis inversa y por lo tanto no es posible producir permeado.  
→ Se prescribe un control técnico de seguridad anual (STK) por parte de personal profesional autorizado de B. Braun.



### ADVERTENCIA

Riesgo para el paciente por fallo del sistema o el incumplimiento de los requisitos del permeado.

→ Después del mantenimiento, la reparación, la sustitución de componentes u otros cambios, el operador debe demostrar de forma documentada que el equipo cumple con las especificaciones originales (calidad del permeado, compatibilidad de materiales).



### ADVERTENCIA

Riesgo de intoxicación y reacciones pirogénicas.

Incluso si el sistema de ósmosis inversa produce agua de una calidad que cumple los requisitos de la norma internacional DIN EN ISO 26722, la distribución de esta agua puede deteriorar su calidad hasta el punto de que ya no cumpla los requisitos de la norma DIN EN ISO 26722, a menos que el sistema de distribución se mantenga adecuadamente.

El mantenimiento/control técnico de seguridad del sistema de ósmosis inversa y del sistema de distribución conectado debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



### ADVERTENCIA

Riesgo de intoxicación y reacciones pirogénicas.

El incumplimiento de las instrucciones de mantenimiento y desinfección del fabricante puede tener como resultado un deterioro de la calidad del permeado o una merma funcional del equipo.

## 9.1 Controles específicos para su equipo

En este formulario encontrará las especificaciones registradas por B. Braun para controles específicos, que se han establecido expresamente para su equipo. Los controles específicos deben ser ejecutados de acuerdo al intervalo aquí indicado.

Independientemente de ello se debe gestionar y el libro de productos sanitarios → Parte 2, página 9-4 y se deben ejecutar y protocolar las medidas de mantenimiento y STK → Parte 2, página 9-6.

Controles específicos que deben efectuarse	Descripción	Intervalo	Indicaciones

## 9.2 Libro de productos sanitarios y libro de mantenimiento y control STK

**NOTA**

Para el equipo AQUAbase, el operador debe llevar un libro de productos sanitarios.

El libro de productos sanitarios aporta información importante sobre la funcionalidad del equipo de ósmosis inversa y por esta razón se debe conservar cerca del equipo.

Protocolo de servicio → Parte 2, página 9-5

Libro de mantenimiento y control STK → Parte 2, página 9-6

Plan de mantenimiento STK → Parte 2, página 9-7

La seguridad funcional de la ósmosis inversa solo puede ser mantenida, cuando el libro de productos sanitarios se lleva reglamentariamente y se le permite su acceso al técnico de STK / Mantenimiento.

Unos libros de control completos y correctamente mantenidos son indispensables para determinar los trabajos de control y mantenimiento que deben realizarse periódicamente.

Para cada tarea de control realizada se debe registrar el tipo de tarea, la fecha de ejecución y la persona ejecutante en el correspondiente libro de control.

En este manual de instrucciones se reproducen páginas de muestra para el libro de productos sanitarios y para el libro de control de mantenimiento y STK. Puede hacer las fotocopias que desee de dichas páginas.

### 9.2.1 Libro de productos sanitarios

El libro de productos sanitarios para AQUAbase contiene información sobre el equipo y un protocolo de servicio.

Indicaciones sobre el equipo:	
1. Denominación/Tipo de equipo	
2. Número de serie	
3. Código GMDN	14 – 437
4. Fecha de entrega al operador	
5. Nombre de la persona formada (en letras de imprenta)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6. Comprobación de funciones	Conforme protocolo de servicio
i Intervalo	Diariamente
ii Autorizado	Personal entrenado del punto 5 Personal entrenado de B. Braun Avitum AG
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
7. Controles técnicos de seguridad	De acuerdo a la lista STK
i Intervalo	Anualmente
ii Autorizado	Personal entrenado de B. Braun Avitum AG
<hr/>	<hr/>
8. Anomalías de funcionamiento	Véase los registros en el protocolo de servicio
9. Comunicación de las incidencias a instituciones oficiales y fabricante	Véase los registros en el protocolo de servicio

### 9.2.2 Protocolo de servicio AQUAbase

Debe registrarse la potencia del equipo diariamente en el libro de productos sanitarios según la Normativa de Funcionamiento de Productos Sanitarios del 29 de junio de 1998 con las especificación de los datos de todas las condiciones de funcionamiento.

N.º de serie: .....

Mes / año: .....

Fecha	Pretratamiento		Conductividad Permeado CISAH3 (µS/cm)	Conductividad Agua sin tratar CIS1 (µS/cm)	Conductividad Concentrado CISAH2 (µS/cm)	Caudal FISAL1 en l/h	Presión PI2 en bar	Presión PI3 en bar	Temperatura en °C TISAH1	Observación así como anomalías de funcionamiento, sus consecuencias, errores de manejo, incidentes	Visto bueno
	Cloro libre	Dureza (°dH °F)									
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

## Libro de mantenimiento y control técnico de seguridad (STK) para AQUAbase

Todos los trabajos de mantenimiento y control técnico de seguridad realizados en el equipo deben registrarse en el Libro de mantenimiento y control técnico de seguridad.

Los controles técnicos de seguridad (STK) debe realizarse anualmente

N.º de serie: .....

Tarea de mantenimiento ejecutada	Fecha	Duración en h	Descripción de los trabajos de mantenimiento, observaciones	Visto bueno

# Plan de mantenimiento y control técnico de seguridad (STK)

## AQUAbase

Centro de diálisis: ..... Número de serie (NS): .....

Persona de contacto: ..... Tipo de equipo: AQUAbase

AQUAbase HT

Calle: ..... Número de módulos: .....

CP /Localidad: ..... Número de inventario: .....

### Número del medio de ensayo

Conductividad: ..... Número de pedido: .....

Seguridad eléctrica: ..... Fecha de fabricación: ...../...../.....

Temperatura: ..... Fecha ...../...../.....

1. Etapa previa (opción)	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
1.1 Valoración óptica global, incl. estanqueidad Etapa previa completa		<input type="checkbox"/>		
1.2 Filtro de agua aclarable por retorno				Tipo
1.2.1 Comprobar el grado de suciedad (control visual)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Realizar procedimiento de aclarado		<input type="checkbox"/>		
1.3 Supervisor de agua				Tipo
1.3.1 Comprobación de funciones		<input type="checkbox"/>		
1.4 Desacoplador de tubos				Tipo
1.4.1 Comprobación de funcionamiento para posición de separación y de paso		<input type="checkbox"/>		
1.5 Lectura del contador de agua		<input type="checkbox"/>		m <sup>3</sup>

2. Filtro de arena/hierro (opción) Tipo: ....., N.s.: .....	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
2.1 Valoración óptica global, incl. estanqueidad		<input type="checkbox"/>		
2.2 Comprobar si la cabeza de mando funciona		<input type="checkbox"/>		

3. Ablandecedor / intercambiador de iones Tipo: ....., N.s.: .....	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
3.1 Valoración óptica global, incl. estanqueidad		<input type="checkbox"/>		
3.2 Activar la regeneración manual		<input type="checkbox"/>		
3.3 Renovar la resina intercambiadora de iones cada 10 años	<input type="checkbox"/>			
3.4 Limpiar el inyector en caso de necesidad		<input type="checkbox"/>		
3.5 Sustituir la válvula de solenoide en caso de necesidad		<input type="checkbox"/>		
3.6 Limpiar depósito de sal (1x anualmente)		<input type="checkbox"/>		
3.7 Nivel de llenado de sal		<input type="checkbox"/>		cm
3.8 Altura de nivel de llenado configurado en solución		<input type="checkbox"/>		cm
3.9 Dureza de agua sin tratar				°dH
3.10 Dureza de agua blanda 1°dH		<input type="checkbox"/>		°dH

3.11	Capacidad configurada		<input type="checkbox"/>		m <sup>3</sup>
3.12	Posición de la válvula de derivación (control)		<input type="checkbox"/>		
3.13	Comprobar el funcionamiento de la cabeza de mando		<input type="checkbox"/>		

<b>4. Filtro de carbón activado</b>		sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
Tipo: ....., N.s.: .....					
4.1	Valoración óptica global				
4.2	Comprobar el funcionamiento de la cabeza de mando		<input type="checkbox"/>		

<b>5. Equipo RO</b>		sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
5.1	Tiempo total de funcionamiento del equipo				
5.2	Tiempo de funcionamiento bomba M1				
5.3	Valoración óptica global, incl. estanqueidad		<input type="checkbox"/>		
5.4	Filtro previo Controlar el intervalo de cambio de filtro, mín. cada 6 semanas en el protocolo, cap. 9	<input type="checkbox"/>			
5.5	Uniones roscadas lácteas controladas y apretadas, renovar las juntas cada 5 años		<input type="checkbox"/>		
5.6	Conexiones roscadas de módulos OK		<input type="checkbox"/>		
5.7	Posición de clapetas K4=cerrada		<input type="checkbox"/>		
5.8	Aireación y ventilación del depósito (1 vez al año) sustituir	<input type="checkbox"/>			
5.9	Válvulas magnéticas				
5.9.1	Comprobar el funcionamiento Y9, Y10		<input type="checkbox"/>		
5.9.2	Sustituir todas las bobinas MV + juegos de juntas (cada 5 años)	<input type="checkbox"/>			
5.10	Interruptor de presión Comprobar el funcionamiento del punto de conmutación	Punto de conmutación	PSAH1 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK
5.11	Bombas y motores				
5.11.1	Renovar, en caso dado, la junta deslizante en la cabeza de la bomba	M1 <input type="checkbox"/> _____	Comprobación M1 <input type="checkbox"/>		Estanca, sin ruidos de marcha
5.11.2	Comprobar y si necesario configurar interruptor de protección de motor	M1 <input type="checkbox"/> _____ (A)	<input type="checkbox"/>	ajustado: _____ (A)	(1,0 veces corriente nominal)
5.11.3	Comprobar el sensor de presión PISAL1		<input type="checkbox"/>		



5. Equipo RO		sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones	
5.12 Datos del aparato						
5.12.1 si necesario actualizar software (en caso de sustituir software, preste atención al manual del usuario válido)		<input type="checkbox"/>			Vers. SW antigua	
					Vers. SW nueva	
5.12.2 Control de mediciones						
5.12.2.1 Conductividad			Referencia	Valor de medición	Desviac.	OK nOK
Número de medio de ensayo: .....		<input type="checkbox"/> Agua blanda	µS/cm	µS/cm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Concentrado	µS/cm	µS/cm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Permeado	µS/cm	µS/cm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Control con dispositivo manual calibrado: desviación máx. para agua blanda (WW) y concentrado ± 10 µS/cm, desviación máx. para permeado ± 2 µS/cm						
5.12.2.2 Temperatura						
			Referencia	Valor de medición	Desviac.	OK nOK
		<input type="checkbox"/> TISAH1	°C	°C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> TISAH2	°C	°C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> TISAH4	°C	°C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Control con dispositivo manual calibrado: desviación máx. ± 3 °C						
5.12.2.3 Rendimiento del equipo FISAL1						
			Referencia*	Valor de medición	Desviac.**	OK nOK
			[l/h]	[l/h]	[l/h]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
* Véase la placa de características						
** OK si ≥ 100% del valor de referencia						
5.12.2.4 Presiones						
			Referencia*	Valor de medición	Desviac.**	OK nOK
			[bar]	[bar]	[%]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
* Véase el protocolo QS						
** OK, -25% valor de referencia < valor medido > +25% referencia						
5.12.3 Comprobar / consultar alarma / valores límite		<input type="checkbox"/> OK				
		<input type="checkbox"/> nOK				
		valor ajustado	valor medido en la activación		valor en el rango de ± 2 µS	
5.12.3.1 Valor de alarma		..... µS/cm	..... µS/cm		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK	
5.12.3.2 Valor límite		..... µS/cm	..... µS/cm		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK	
5.12.4 Controlar el desecho de temperatura						
		Valor de inicio	Valor de medición	Punto de conmutación ± 3 °C		
		.....°C	.....°C	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK		
		.....°C	.....°C	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK		
5.12.5 Controlar el historial de fallos						
			<input type="checkbox"/>			
5.12.6 Completar el protocolo "Informe de servicio técnico"						
			<input type="checkbox"/>			
5.12.7 Introducir todos los estados de funcionamiento						
			<input type="checkbox"/>			
5.12.8 Registrar el rendimiento del equipo						
			<input type="checkbox"/>			
5.13 Instalación eléctrica						
5.13.1 Controlar bornes – fijación firme de todos los cables						
			<input type="checkbox"/>			
5.13.2 Comprobar el aislamiento de todos los cables y, si es necesario, cambiarlos						
			<input type="checkbox"/>			
5.13.3 Cambiar la batería CPU (cada 5 años)						
			<input type="checkbox"/>			
5.13.4 Comprobar una vez al año el ajuste de ÜV1 (2,0 bar ± 0,5 bar)						
				<input type="checkbox"/>		

6. Limpieza y desinfección (solo según se requiera o por encargo del operador: _____)		ejecuta- do / OK	Valores / datos / observaciones	
6.1	Aclarado de ácido cítrico **	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
6.2	Desinfección ejecutada **	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	¿Se ha vuelto a cerrar la abertura de carga de desinfección? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
6.3	Desinfección en caliente ejecutada **	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	..... min (min. a 80 °C) ..... °C (20 min)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK

\*\* según un protocolo separado (véase → Parte 1, capítulo 12)

7. Trabajos especiales		sustituido	ejecuta- do / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones	
7.1	Cambio de módulo		<input type="checkbox"/>		N.º de serie antiguo	N.º de serie nuevo
7.2	Cambio de bomba		<input type="checkbox"/>		N.º de serie antiguo	N.º de serie nuevo
7.3	Cambio de motor		<input type="checkbox"/>		N.º de serie antiguo	N.º de serie nuevo
7.4	Renovar las bobinas Y9, Y10		<input type="checkbox"/>			
7.5	Renovar relés en todos los grupos constructivos de relés		<input type="checkbox"/>			
7.6	Renovar las juntas de la clapeta K4 en caso de necesidad		<input type="checkbox"/>			
7.7	Otros					Observaciones

8. Ensayos recurrentes de equipos eléctricos sanitarios según DIN EN 62353 (IEC 62353)		Valor de medición	Valor límite	Valores / datos / observaciones	
--	--	-------------------	--------------	---------------------------------	--

**⚠ ATENCIÓN: Ejecución del ensayo según EN 62353 (IEC 62353)**

- Ensayo recurrente
  - Ensayo tras reparación
  - Clase de protección: 1
  - Conexión a la red: PIE  NPS
- PIE = equipo ME conectado fijo (permanent installed equipment)  
NPS = cable de alimentación no extraíble (non-detachable power supply cord)

8.1	<b>Inspección visual</b> Cable de alimentación, equipo al completo:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
8.2	<b>Resistencia del conductor de protección</b> Medición entre el cable de alimentación y la carcasa	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
8.2.1	Medición entre cable de alimentación y placa de montaje	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
8.2.2	Medición entre cable de alimentación y puerta/placa frontal	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
8.3	<b>Resistencia de aislamiento</b> Palpar todos los componentes conductores con sonda de comprobación	R <sub>ISO</sub> .....	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK

8. Ensayos recurrentes de equipos eléctricos sanitarios según DIN EN 62353 (IEC 62353)	Valor de medición	Valor límite	Valores / datos / observaciones	
<b>8.4 Corriente de fuga</b> Conexión de red PIE: con equipos ME conectados fijos (PIE), no es necesario medir la CORRIENTE DE FUGA DEL EQUIPO. Conexión de red NPS: es necesario medir la CORRIENTE DE FUGA DEL EQUIPO.  Corriente de fuga del equipo (medición sustitutiva):	I <sub>EGA</sub> ..... .....	<1,0mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nOK
8.5 Ensayo de funcionamiento	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK			
8.6 Protocolo de medición existente	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nOK			
8.7 No se han determinado deficiencias de seguridad o funcionamiento.	<input type="checkbox"/>			
8.8 Ningún riesgo directo, las deficiencias detectadas pueden ser subsanadas a corto plazo.	<input type="checkbox"/>			
8.9 ¡El equipo debe ser retirado del servicio hasta que se hayan subsanado las deficiencias!	<input type="checkbox"/>			
8.10 El equipo no cumple los requisitos – Se recomiendan modificaciones/sustitución de componentes/puesta fuera de servicio.	<input type="checkbox"/>			
8.11 El siguiente ensayo recurrente es necesario en:	<input type="checkbox"/> 12 meses			

.....  
 Ensayo realizado por Fecha, firma

9. Entrega	ejecutado / OK	Valores / datos / observaciones
9.1 Iniciar estado de funcionamiento diálisis / Standby	<input type="checkbox"/>	
9.2 Exigir la confirmación de la entrega en perfecto estado	<input type="checkbox"/>	

<b>NOTA</b>	<b>Se recomienda verificar la desinfección correcta determinando la concentración de gérmenes / las endotoxinas.</b>
-------------	--

.....  
 Técnico de asistencia, en letras de imprenta Lugar / fecha, firma

**El equipo se ha aceptado en perfecto estado**

.....  
 Operador del equipo, en letras de imprenta Lugar / fecha, firma

### 9.2.3 PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN

Cliente		
Calle		
Código postal y ciudad		
Desinfección ordenada por		el
Desinfección iniciada por		el

- Ejecución:** **OK**
1. Comunicar al responsable la desinfección
  2. Desacoplar monitores de diálisis
  3. Identificar claramente el equipo para la desinfección.   
Véase → página 11-2 “PELIGRO – Desinfección/limpieza en curso”.
  4. Ejecución de la desinfección con ayuda de la especificación del programa “DI” o “D”

**NOTA** ¡Es imprescindible seguir las indicaciones de advertencia y seguridad del manual de instrucciones!

**Se ha desinfectado lo siguiente:**

Equipo de ósmosis inversa	N.s.:
Tubería anular	
Lugares de toma permeado/toma de muestras	

**Desinfectante empleado:**

Fecha de caducidad		Cantidad	
Concentración		Tiempo de inyección	
Tiempo de actuación		Tiempo de aclarado	

1. Después de la desinfección (DI), se efectúa el aclarado de la ósmosis inversa (RO) y de la tubería anular con permeado
2. Comprobación específica de la ausencia de desinfectante para: 
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (test de peróxido – N.º de art. de Merck 10011) o
  - Ácido peracético (test de ácido peracético – N.º de art. de Merck 110084) o
  - Cloro (test de cloro – N.º de art. de Merck 117925)
3. Comprobación de la ausencia de desinfectante en todas las tomas de permeado individualmente
4. Una segunda comprobación de la ausencia de desinfectante se realiza después de un tiempo de parada de 30 minutos de la RO desinfectada y aclarada

**Me he asegurado de que la comprobación de desinfectante es negativa en todos los puntos de toma**

**NOTA** Se ha asegurado de que antes del inicio de la siguiente diálisis se ejecuta nuevamente una comprobación de desinfectante en todos los puntos de toma. Para comprobación del éxito de la desinfección se recomienda, 5–7 días después de la desinfección, realizar una determinación de gérmenes en el permeado.

**Análisis:** El índice de gérmenes total (GKZ) según ISO 13959 debe ser < 100/ml de endotoxina mediante test LAL Test: nominal < 0,25 EU/ml

- Toma de muestras:**
- Póngase guantes desechables estériles
  - Limpiar con alcohol la válvula de toma de muestras (avance y retorno mín. de la tubería anular)
  - Abrir válvula de toma de pruebas y aclarar con chorro uniforme 3–5 min
  - Llenar la prueba de permeado en un recipiente de toma de pruebas estéril (mín. 200 ml), cerrar de inmediato o filtrar mediante un filtro de toma de muestras (n.º de art 50346) con acoplamiento (n.º de art. 50327) (¡anotar la cantidad de agua!)
  - Almacenar la prueba en un lugar fresco y enviarla a un laboratorio de investigación acreditado en un plazo de 6 horas

Fin de la desinfección: \_\_\_\_\_ Firma del cliente: \_\_\_\_\_

Lugar/fecha \_\_\_\_\_ Firma del técnico: \_\_\_\_\_

## 9.2.4 PROTOCOLO DE LIMPIEZA

Cliente			
Calle			
Código postal y ciudad			
Limpieza ordenada por		el	
Limpieza iniciada por		el	

**Ejecución:**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
|  | <b>OK</b>                |
| 1. Comunicar al responsable la limpieza                                      | <input type="checkbox"/> |
| 2. Desacoplar monitores de diálisis  | <input type="checkbox"/> |
| 3. Identificar claramente el equipo para la limpieza                         | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ejecución de la limpieza con ayuda de la especificación del programa "DI" | <input type="checkbox"/> |
| 6. Anotar tiempos: Inicio _____ Parada _____                                 | <input type="checkbox"/> |

**NOTA**

**¡Es imprescindible seguir las indicaciones de advertencia y seguridad del manual de instrucciones!**

Sistema y número de serie	OK	N/A	
Ósmosis inversa	<input type="checkbox"/>		SN.:
Tubería anular + anillos secundarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Longitud de tubería anular:
	<b>antes de la limpieza</b>		<b>tras la limpieza</b>
			<b>Unidad</b>
Conductividad del permeado			µS/cm
Valor pH en el concentrado			--
Rendimiento de litros por hora de permeado			l/h
Temperatura del permeado			°C

**Detergente empleado:**

Fecha de caducidad		Cantidad	
Concentración		Tiempo de inyección	
Tiempo de actuación		Tiempo de aclarado	

**Me he asegurado de que**

- la conductividad determinada del permeado después de la limpieza es igual o menor que la conductividad determinada del permeado antes de la limpieza (máx. +3µS/cm)
- el valor pH en el concentrado antes y después de la limpieza tiene el mismo valor (±0,1 pH)

**NOTA**

**Se ha garantizado que a la limpieza le sigue una desinfección de la ósmosis inversa, de la tubería anular y de los anillos secundarios.**

Fin de la limpieza: \_\_\_\_\_ Firma del cliente: \_\_\_\_\_

Lugar/fecha: \_\_\_\_\_ Firma del técnico: \_\_\_\_\_



## 10. Lista de piezas de recambio y de desgaste de AQUAbase

En el volumen de suministro del equipo va incluido una lista de piezas de repuesto detallada.

Véase TM 182





## 11. Modelo de carta para el proveedor de agua municipal

Para

[Proveedor de agua municipal]

.....

.....

[Lugar], [Fecha]

Estimados señoras y señores:

El riñón artificial exige unos elevados requisitos de calidad del agua empleada. Hemos adjuntado para su información, una fotocopia con el estándar de calidad actual para agua para dilución de la solución de hemodiálisis concentrada. El no cumplimiento de este estándar de calidad puede conllevar el estado peligroso para la vida del paciente.

Las sustancias químicas como el aluminio, los fluoruros, el cloro libre y la cloramina, que por lo general se emplean en el tratamiento del agua municipal, pueden menoscabar notablemente la salud de los pacientes en tratamiento de hemodiálisis.

En nuestro centro de diálisis hemos instalado un equipo de tratamiento de agua que nos permite bajo condiciones normales alcanzar el estándar de calidad del agua para la dilución de solución de hemodiálisis concentrada. Este sistema de tratamiento del agua ha sido concebido y combinado especialmente para la composición media del agua que ustedes ofrecen.

El equipo consta de un sistema ablandecedor y una ósmosis inversa. Estos componentes pueden eliminar del agua potable todas las sustancias presentes en el agua que son perjudiciales para los pacientes.

Desearíamos pedirles que nos comunicaran toda modificación de la composición del agua, en particular, del uso de desinfectantes como cloro o la dosificación de otras sustancias químicas de inmediato, para que podamos llevar a cabo las medidas necesarias para proteger a los pacientes.

Deseamos agradecerles francamente su comprensible colaboración.

Saludos cordiales,



# PELIGRO

## → Peligro agudo de intoxicación con desinfección/limpieza química

La limpieza y desinfección solo debe llevarse a cabo siguiendo las instrucciones del médico responsable del tratamiento.

Antes de iniciar el modo de desinfección y limpieza se debe desacoplar la conexión de permeado a los equipos de diálisis.

Después de la desinfección/limpieza, antes de conectar el tubo a la máquina de diálisis, asegúrese de que el permeado esté libre de residuos de los productos químicos utilizados para la limpieza y desinfección en cada punto de extracción.