

Aquaboss®



Manual de instrucciones

(Eco)RO Dia I/II C (HT)

Equipo de ósmosis inversa para obtención de agua de diálisis

Rev. 2.5 Fecha 2017-03-20
Versión de software 2.0

Art. n°: LA53563_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). En las explicaciones generales la equipo de ósmosis inversa se denomina como (Eco)RO Dia I/II C y contiene también las opciones Hot y HT.

El equipo de tratamiento de agua **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C 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.

Ante inobservancia de 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 aun 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

Schwarzenbeger Weg 73-79
34212 Melsungen
Germany

Tel.: 0049 - (56 61) 71-0

Fax: 0049 - (56 61) 75-0

www.bbraun.com

Su servicio técnico 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:

Dirección:

.....

Tel.:

Fax

- El Art.nº y Rev del manual de instrucciones a mi disposición es:

Art. nº: Rev.:

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

.....

- Mi propuesta:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Si fuera necesario, adjunte más páginas. También puede adjuntar páginas copiadas del manual de instrucciones con las mejoras introducidas.

Envíe su propuesta a:

B. Braun Avitum AG

Schwarzenbeger Weg 73-79
34212 Melsungen
Germany

Fax: 0049 - (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 sólo 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 los fundamentos teóricos, una manipulación y condiciones de aplicación apropiadas.
- 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

 PELIGRO	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.
 ADVERTENCIA	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.
 ATENCIÓN	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.
 ATENCIÓN	La palabra de señalización advierte de daños materiales y medioambientales.
NOTA	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

	Atención, superficie caliente
	Observe el manual de instrucciones
	Conexión de conductor de puesta a tierra
	Conexión de masa
	Corriente alterna de tres fases con conductor neutro
	DES (alimentación, desconexión de la conexión a la red)
	CON (alimentación, conexión con la conexión a la red)
	Tensión eléctrica peligrosa
	Atención riesgos remanentes Hace referencia a la necesidad de verificar el manual de instrucciones a indicaciones importantes referidas a la seguridad.
	Indica el fabricante del producto sanitario de acuerdo a las Directivas UE 90/385/CEE, 93/42/CEE 7 97/79/CE.
	Indica la fecha en la que el producto sanitario ha sido fabricado.
	Indica el número de artículo del fabricante, de manera que se pueda identificar un producto sanitario determinado.
	Indica el número de serie del fabricante de manera que pueda ser identificado un producto sanitario determinado.
	Un símbolo de la limitación de temperatura. Se indican los valores límite de temperatura a los que el producto sanitario puede ser expuesto con seguridad.

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 empleo adecuado
3. Lista de accesorios (Eco)RO Dia I/II C
4. Empleo en combinación con otros equipos
5. Descripción técnica
6. Funciones
7. Denominación de los componentes
8. Puesta en marcha / Puesta fuera de servicio
9. Conexión del equipo
10. Servicio de diálisis (Dial)
11. Servicio nocturno (Noche)
12. Desinfección (DI)
13. Limpieza (R)
14. Introducción de los datos y los parámetros del equipo
15. Modos de servicio especiales Modo LC
16. Modos de servicio
17. Fallo / Causa / Subsanación
18. Tipos de modos de emergencia

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 antes de la primera puesta en marcha
4. Primera puesta en servicio
5. Protocolo de puesta en marcha
6. Datos característicos del equipo
7. Datos técnicos
8. Plano de instalación y de bornes
9. Mantenimiento y control técnico de seguridad (STK)
10. Lista de piezas de recambio y de desgaste (Eco)RO Dia I/II C
11. Modelo de carta para el proveedor de agua municipal

Parte 1 – Manual de instrucciones

1.	Seguridad	1-1
1.1	Peligros por la inobservancia de las indicaciones de seguridad.....	1-1
1.2	Seguridad general.....	1-1
1.3	Seguridad funcional.....	1-1
1.3.1	Seguridad de servicio.....	1-1
1.3.2	Seguridad en el mantenimiento.....	1-2
1.4	Seguridad microbiológica	1-2
1.5	Otros peligros.....	1-3
1.6	Contraindicaciones y eventuales efectos secundarios indeseables	1-4
1.6.1	Contraindicaciones.....	1-4
1.6.2	Efectos secundarios.....	1-4
2.	Ámbito de aplicación y uso conforme al empleo previsto	2-1
2.1	Características de funcionamiento.....	2-2
2.2	Característica esencial de prestación	2-2
2.3	Normas de aplicación	2-2
2.4	Requisitos de las calidades del agua.....	2-3
3.	Lista de accesorios (Eco)RO Dia I/II C.....	3-1
4.	Empleo en combinación con otros equipos	4-1
5.	Descripción técnica.....	5-1
5.1	Modo de funcionamiento.....	5-2
5.2	Características constructivas	5-2
5.2.1	<i>Aquaboss®</i> Aclarado de retorno por impulso (solo en la versión EcoRO)	5-2
5.2.2	<i>Aquaboss®</i> Módulo de membrana sin espacio muerto	5-3
5.2.3	Construcción de un solo tubo.....	5-3
5.2.4	Tuberías con reducido espacio muerto de acero inoxidable.....	5-3

6.	Funciones	6-1
6.1	Diagrama de proceso básico	6-1
6.2	Esquema de procedimientos	6-2
6.2.1	Esquema de procedimientos RO Dia I C	6-2
6.2.2	Esquema de procedimientos EcoRO Dia I C	6-3
6.2.3	Esquema de procedimientos RO Dia II C	6-4
6.2.4	Esquema de procedimientos EcoRO Dia II C	6-5
6.2.5	Esquema de procedimientos EcoRO Dia II C HT	6-6
6.3	Descripción del funcionamiento.....	6-7
6.3.1	Alimentación de agua.....	6-7
6.3.2	Depósito de reserva	6-7
6.3.3	Ósmosis inversa de dos etapas	6-7
6.3.4	Aclarado de retorno por impulso	6-8
6.3.5	Control según la conductividad	6-8
6.3.6	Presión de producción del equipo	6-9
6.3.7	Presión de la línea en bucle	6-9
6.3.8	El recipiente de compensación de membrana en la línea en bucle	6-10
6.3.9	Evitar la sobrepresión en la línea en bucle	6-10
6.3.10	Desechado dependiente de la temperatura	6-10
6.3.11	Servicio nocturno	6-10
6.3.12	Limpieza previa a inactividad	6-11
6.3.13	Mensajes de fugas	6-11
6.3.14	Aclarado por fuerzas transversales por impulsos (opcional).....	6-11
6.3.15	HotRO (solo EcoRO Dia II C HT).....	6-12
7.	Denominación de los componentes	7-1
7.1	Denominación del equipo.....	7-1
7.2	Pantalla y teclado	7-2
8.	Puesta en marcha / Puesta fuera de servicio	8-1
8.1	Arranque del equipo	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	Ficha de datos técnicos CONSERVACIÓN con metabisulfito de sodio	8-3

9.	Conexión del equipo	9-1
9.1	Tipo de equipo (Eco)RO Dia I C con 1 bomba	9-2
9.2	Tipo de equipo (Eco)RO Dia I C con 2 bombas	9-2
9.3	Tipo de equipo (Eco)RO Dia II C	9-2
10.	Servicio de diálisis (Dial)	10-1
11.	Servicio nocturno (Noche).....	11-1
12.	Desinfección (DI)	12-1
12.1	Desinfección química (DI)	12-2
12.2	Desinfección térmica (opción).....	12-6
12.3	EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total para limpieza en caliente de la 1ª y 2ª etapa de ósmosis)	12-6
13.	Limpieza (R)	13-1
14.	Introducción de los datos y los parámetros del equipo.....	14-1
14.0	Idioma, punto de menú 0	14-1
14.1	Reset temporizador, punto de menú 1	14-1
14.2	Introducción Fecha/Hora, punto de menú 2	14-2
14.3	Introducción automática On/Off, punto de menú 3.....	14-2
14.4	Introducción de datos de aclarado nocturno, punto de menú 4	14-3
14.5	Introducción de datos de desinfección, punto de menú 5.....	14-4
14.6	Datos del aparato, Punto de menú 6	14-4
14.6.1	Indicación de datos de equipo, Menú Indicación A	14-5
14.6.2	Introducción de los datos del equipo menú B cambio de parámetros.....	14-9
14.7	Programa de servicio, punto de menú 7	14-14
14.7.1	Establecer/borrar salidas, menú 7A salidas	14-14
14.7.2	Consultar entradas, menú 7B entradas.....	14-15

15.	Modos de servicio especiales	15-1
15.1	Servicio de agua dura, punto de menú 8	15-1
15.2	Servicio de baja conductancia (LC), punto de menú 9	15-1
15.3	HotRO, punto de menú 10	15-2
15.3.1	HotRO, solo para EcoRO Dia II HT	15-2
15.3.2	HotRO, para una EcoRO Dia II C HT ampliada opcional	15-3
16.	Modos de servicio	16-1
16.1	Vista general de modos de servicio	16-1
16.2	Abreviaturas	16-1
16.3	Funciones	16-3
16.3.1	Función válvula electromagnética Y5.1.1/Y6.1.1 (en HotRinse)	16-3
16.4	Fases de servicio	16-4
17.	Fallos / Causas / Subsanación	17-1
17.1	Mensajes de error	17-1
17.1.1	Tipos de fallos	17-1
17.2	Causas de fallos y subsanación	17-2
17.2.1	Códigos de errores en las indicaciones del display	17-2
17.2.2	Otras posibilidades de fallos	17-9
18.	Tipos de modos de emergencia	18-1
18.1	Producción de permealto en modo de emergencia	18-1
18.1.1	Modo de emergencia a través de RO I	18-1
18.1.2	Modo de emergencia mediante RO II	18-1
18.2	Modo de emergencia con agua blanda	18-2
18.3	Modo de emergencia cuando el control es defectuoso	18-3
18.4	Vista en detalle de las válvulas de emergencia (en el ejemplo, un equipo de 2 niveles)	18-5

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

1.2 Seguridad general

El equipo de ósmosis inversa **Aquaboss®** ha sido construida de acuerdo al estado de la técnica y es de servicio 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 y el mantenimiento sólo debe llevarlos a cabo personal especializado autorizado, formado e instruido por B. Braun. Los trabajos eléctricos solo pueden ser ejecutados por profesionales electricistas autorizados, formados y entrenados.
- 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 esta parado, el operador no deberá 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. En caso de que esto suceda asimismo, se deben encaminar las medidas de primeros auxilios internas de la planta.

- 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”.
- En caso de una reducción de la prestación de permeato de más del 20%, se recomienda reducir asimismo los consumidores conectados para que no se vean afectados los equipos individuales conectados en su funcionalidad.
- ¡Se prohíbe la marcha en seco de la bomba!

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

1.3.2 Seguridad en el mantenimiento

Con el armario de distribución abierto:

- Antes de iniciar el mantenimiento o las reparaciones se debe desconectar la RO por 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 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 IEC 61010-1)

NOTA	<p>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.</p> <p>En caso de daños atribuibles al empleo de otros repuestos así como material accesorio y de consumo, B. Braun rechaza cualquier responsabilidad.</p>
-------------	---

1.4 Seguridad microbiológica

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

La calidad del permeato se ve afectada por:

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

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

NOTA	<p>El gestor 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.</p>
-------------	---

- ➔ 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 permeato 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 (límite de acción).
- ➔ 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 otros peligros 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

El equipo de ósmosis inversa (Eco)RO Dia I/II C se opera con una tensión eléctrica de 400 V(CA). Una apertura inapropiada del armario de distribución o daños de los conductores eléctricos puede generar una descarga eléctrica (¡peligro de vida!).

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 la RO está provista de una conexión fija, se debe desconectar el equipo completamente de la red con el dispositivo seccionador preconectado. (Cables de acometida, bornes de conexión y filtro de red contra influencias electromagnéticas están ubicados antes del interruptor principal (1) de la RO (IEC 61010-1).

2. Ruido

Con a 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 75 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, gestor, ...) sobre medidas individuales de protección auditiva.

3. Radiación de calor

Ósmosis inversa de limpieza en caliente (Eco)RO Dia I/II C HT y Hot pueden 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

Aun con un uso conforme al empleo previsto de la ósmosis inversa pueden pasar la membrana de la ósmosis inversa reducidas cantidades de aluminio y nitrato. Con relación con valores elevados de aluminio en el permeato fueron observadas anemias, problemas neurológicos, encefalopatías y alteraciones 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 permeato 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 sus 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 bajo ningún concepto pueden ser superados.

NOTA

El uso conforme al empleo previsto es la elaboración de agua para dilución de concentrados de hemodiálisis de acuerdo a la Farmacopea Europea e ISO 13959.

El equipo de ósmosis inversa *Aquaboss*® solo puede ser empleada reglamentariamente y está concebido para una vida útil de 10 años.

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. Véase desviaciones específicas de B. Braun o complementos de la directiva en → Parte 2, Capítulo 7.3.

Al uso conforme al empleo previsto pertenece también el cumplimiento de las instrucciones de puesta en marcha, servicio y mantenimiento previstos por el fabricante, que son parte integrante de este manual de instrucciones, así como la consideración de comportamientos erróneos previsibles.

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

La prestación de litros por hora del sistema es según el modelo 500 l/h hasta 3000 l/h. Una temperatura del agua en la afluencia de < 6°C reduce la prestación hidráulica. El equipo ha sido concebido para el servicio continuo.

El permeato no debe considerarse agua potable.

ATENCIÓN

¡Finalidad de uso errónea!

La calidad del agua directamente tras la ósmosis inversa no corresponde a los requisitos de agua ultradepurada (UPW).

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

Los equipos de la serie (Eco)RO Dia I/II C incluyendo EcoRO Dia II C HT son equipos sanitarios eléctricos, los cuales están sujetos a medidas de precaución especiales de acuerdo a la EMV (CEM) y que tienen que ser instalados y puestos en servicio de acuerdo a las indicaciones contenidas en → Parte 2, Capítulo 7.11.

Los dispositivos de comunicaciones HF portables y móviles pueden afectar equipos sanitarios eléctricos.

Los equipos de la serie (Eco)RO Dia I/II C no deben ser dispuestos apilados o ser empleados inmediatamente junto o con otros equipos. Si esto es necesario, es imprescindible observar estos para comprobar el uso conforme al empleo previsto en esta disposición.

2.1 Características de funcionamiento

- Servicio de emergencia de una etapa posible a través de la primera o segunda etapa de ósmosis de inversión.
- Modo de emergencia con agua blanda posible.
- Estructura modular: modificación de prestaciones del equipo solo por intercambio de las bombas y las membranas.
- Servicio nocturno: fuera del servicio de permeato el equipo cambia regularmente a un modo de aclarado para evitar el crecimiento microbiológico.
- Reaclarado por impulso: las versiones EcoRO-Dia disponen de un modo de aclarado regular de las membranas para evitar precipitaciones en la membrana.
- 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).
- Modo económico: la producción de permeato se reduce ante consumo reducido.

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

- Desinfección y limpieza química semiautomática.
- Opción "HT": en combinación con un equipo de limpieza en caliente (p.ej. Aquaboss® HotRinse SMART) se puede desinfectar térmicamente un equipo de una EcoRO Dia II C HT.
- Opción ISS: un aclarado de fuerza transversal de impulso (ISS) en el línea en bucle (elevada velocidad de caudal) durante el servicio nocturno para impedir la formación de película biológica.

2.2 Característica esencial de prestación

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

2.3 Normas de aplicación

- No se puede procesar ningún producto/medio 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, con lo que los valores límites del equipo pueden ser superados aun por corto tiempo.
- El agua sin tratar debe ser tratada a través de una etapa de pretratamiento dimensionada profesionalmente.
- Una etapa de pretratamiento solo puede ser realizada tras un **análisis de agua** previo o de acuerdo a las indicaciones válidas de la empresa municipal de suministro de agua. Los valores del agua sin tratar de entrada deben controlarse y protocolizarse anualmente.
- El usuario debe solicitar el análisis del agua anualmente.
- Se debe realizar una consulta con el proveedor municipal de agua con referencia a la calidad del agua/clorado de agua potable. Encontrará un modelo de carta adecuado en → Parte 2, página 11-1.
- Se deben observar las condiciones locales de encaminamiento para la conexión de la descarga de concentrado (también con referencia al encaminamiento de los agentes desinfectantes).
- Se debe realizar una instalación reglamentaria de agua de afluencia y desagüe conforme a la norma 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 sistema de ósmosis inversa **Aquaboss®** 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 los pacientes, las calidades de agua, agua sin tratar y agua pura, deben cumplir las directivas de acuerdo al empleo que está asignado a la finalidad de uso.

Requisitos del agua potable/agua sin tratar:

Los equipos de ósmosis inversa **Aquaboss®** están concebidas de tal manera 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 permeato como flujo de producto del equipo de ósmosis inversa dependen directamente de la concentración de cada uno de los productos contenidos en el agua y pueden / deben ser optimizados mediante un procedimiento de tratamiento previo.

De acuerdo a la norma ISO 23500 se recomienda elaborar un protocolo diario de los parámetros de proceso (→ Parte 2, Capítulo 9).

Definición/Calidad de agua	Agua potable (agua para el consumo humano)	Agua de alimentación para ósmosis inversas Aquaboss® (Eco)RO Dia	Agua de diálisis / Permeato (Agua para diluir soluciones de hemodiálisis concentradas)		
			ISO 13959	Farmacopea Europea	Recomendaciones de higiene aplicada ¹
Directiva	98/83/CE	98/83/CE + Valores límite técnicos de proceso	ISO 13959	Farmacopea Europea	Recomendaciones de higiene aplicada ¹
Parámetros físicos / químicos [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 ₄)	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
– Zinc (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– Manganeseo (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– Uranio (U)	0,010	0,01	--	--	--
– Tántalo (Ti)	--	--	0,002	--	--
o suma de metales pesados			0,1	0,1	
Cianuro (CN)	0,05	0,05			0,02
Cloro (Cl ₂)		Total de cloro: 0,0	0,1	0,1	0,1
1,2-Dicloroetano	0,0030				
Cloramina					0,1

Definición/Calidad de agua	Agua potable (agua para el consumo humano)	Agua de alimentación para ósmosis inversas Aquaboss® (Eco)RO Dia	Agua de diálisis / Permeato (Agua para diluir soluciones de hemodiálisis concentradas)		
			ISO 13959	Farmacopea Europea	Recomendaciones de higiene aplicada ¹
Directiva	98/83/CE	98/83/CE + Valores límite técnicos de proceso	ISO 13959	Farmacopea Europea	Recomendaciones de higiene aplicada ¹
Cloruro (Cl)	250	250		50	50
Fluoruro (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfato (SO ₄)	250	240	100	50	50
Nitrato (NO ₃)	50	10	2 (como N)	2	2
Nitrito (NO ₂)	0,5	0,5			
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	0,00010	0,0001			
Benzol	0,0010	0,001			
Bromato	0,010	0,01			
Tetracloroetileno y tricloroetileno	0,010	0,005			
Metano trihalógeno	0,050	0,05			
Cloruro de vinilo	0,00050	0,0005			
Ácido silícico (SiO ₂)		< 10			
Valor pH	6,5 – 9,5	6,5 – 9,0			
Temperatura		6–30°C			
Conductividad espec.	2500 µS/cm a 20 °C	< 1000 µS/cm a 20 °C			
Índice de densidad de sedimentos SDI ₍₁₅₎ Enturbiamiento (NTU)	NTU < 1	SDI (15 min) < 5 (EcoRO Dia) < 3 (RO Dia) Seg. ASTM 4189			
Parámetros microbiológicos					
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 ² (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

Observación:

En la Directiva 98/83/CE y en la norma ISO 13959 se mencionan valores límite para sustancias singulares que aquí no están mencionadas y las que pueden ser consultadas en las publicaciones originales. En comparación a anteriores publicaciones no se hace mención sobre fosfatos.

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

**ADVERTENCIA****Riesgo de intoxicación y reacciones pirogénicas.**

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.

**ADVERTENCIA****Peligro por contaminación química y/o microbiana.**

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.

El operador es responsable de controlar regularmente los valores límite para el agua de alimentación.

La calidad del agua en el permeado se reproduce en línea a través de la conductancia (parámetro de sumas de la mayoría de los contenidos del agua). Estos dependen del tratamiento previo del agua de afluencia y de la temperatura.

3. Lista de accesorios (Eco)RO Dia I/II C

Si se emplean otros cables, conversores y accesorios que los arriba indicados, esto puede influir negativamente en la emisión y resistencia a las anomalías.

Pos.	Artículo n°	Denominación	Descripción
1	37754	Filtro estéril 20", 0,2µm, absoluto	Los filtros de membrana estériles Hot Polysulfon, preacclarados con agua extrapura: en combinación con un equipo de tratamiento de agua de diálisis Aquaboss® , equipo de desinfección por agua caliente Aquaboss® -Hot Rinse y filtro de membrana estéril Aquaboss® Hot Polysulfon, se garantiza una calidad constante de agua de diálisis de < 0,1 KBE/ml.
2	2000011	Supervisor de agua de 1"	Equipo autárquico incluyendo sensor y válvula electromagnética 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 mediante la alimentación de calor y una parada en caso de fuga. El automático de aclarado por intervalos previene un agarrotamiento. Una válvula electromagnética está integrada en la etapa previa de Aquaboss® , en caso que se haya seleccionado esta opción.
3	2000305	Aquaboss® -Control II	Control remoto (Remote Control) para el equipo de ósmosis inversa, suministro de concentrado y desinfección en caliente (solo indicación) en un solo equipo. Las señales de alarma sirven para una advertencia adicional, un ciento por ciento de detección de errores solo puede ser realizado a través del propio equipo.
4	2001000	Aquaboss® Vision	Sistema de visualización en la pantalla, incluido <ul style="list-style-type: none"> • Representación en línea gráfica del esquema de flujo con el estado actual respectivo. • Las señales de alarma sirven para una advertencia adicional, un ciento por ciento de detección de errores solo puede ser realizado a través del propio equipo. • Vista general de todos los datos del sistema y parámetros configurados • Entrada de todos los datos del sistema mediante una interfaz gráfica de manejo. Es posible el almacenamiento y la lectura de las configuraciones del programa mediante DD o UDD • La historia del sistema para garantizar un recambio preventivo lo más tarde posible de piezas de desgaste "justo a tiempo antes del fallo previsto". • Registro de datos de funcionamiento continuado • Archivado en texto de todos los mensajes de funcionamiento y averías. • Historial de fallos • Líneas gráficas de tendencias como documentación histórica y para un análisis simplificado de errores • Gráficos en línea para el análisis de errores en línea • Manual de instrucciones del producto sanitario, incluyendo funciones de búsqueda para una localización rápida • Acceso a Internet y a la red (LAN) mediante TCP/IP • Con enlace de red: información sobre errores a través de función de correo electrónico y envío de protocolos de prestaciones diarias a través de servidor STPM.

Pos.	Artículo nº	Denominación	Descripción
5	52089	Luz continua amarilla	Elemento de luz 12-240V como señales de alarma externas, conexión opcional, nota: las señales de alarma sirven para una advertencia adicional, un ciento por ciento de detección de errores solo puede ser realizada a través del propio equipo
6	51534	Elemento destellante amarillo	Elementos de luz 24V CC, 1 Hz, como señales de alarma externas, conexión opcional, nota: las señales de alarma sirven para una advertencia adicional, un ciento por ciento de detección de errores solo puede ser realizada a través del propio equipo
7	41460	Elemento destellante amarillo	Elementos de luz 230V CA, 1Hz, como señales de alarma externas, conexión opcional, nota: las señales de alarma sirven para una advertencia adicional, un ciento por ciento de detección de errores solo puede ser realizada a través del propio equipo
8	41459	Luz continua verde	Elemento de luz 12-240V como señales de alarma externas, conexión opcional, nota: las señales de alarma sirven para una advertencia adicional, un ciento por ciento de detección de errores solo puede ser realizada a través del propio equipo
9	2001015	Licencia de software	Licencia PV
10	2100100	Kit de construcción Aclarado de fuerza transversal por impulso opcional	Kit de construcción para equipamiento de instalaciones Aquaboss® -EcoRO Dia, para el incremento de tipo impulso de las velocidades de flujo en líneas de tuberías primarias y secundarias para prevención de formación de biopelículas, constituido por: <ul style="list-style-type: none"> • Válvula electromagnética V4A • Rama de tubo V4A para integración del equipo • Cable con conector para conexión de la válvula electromagnética / armario de distribución • Actualización de programa
11	1350002	Supervisión de dureza Aquaboss® Softcontrol II	La supervisión de dureza Aquaboss® es un sistema de medición autónomo, totalmente automático, de trabajo continuo para detección de irrupción de dureza. Aquaboss® Softcontrol trabaja sin el empleo de productos químicos. El agua empleada, debido a que no se modifica químicamente, puede ser adicionado sin pérdidas a la siguiente ósmosis inversa. <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión de dureza de iones específicos a través del efecto de reconocimiento de membrana de iones de uno o dos valores de valencias • Modo de servicio autónomo sin productos químicos
12	3648101	Recipiente de compensación de presión PWD 0-50	Recipiente de compensación de presión para condiciones de presión uniformes en la línea de bucle
13	37962	Agente desinfectante 5 l	Agente desinfectante Dialox, bidón de 5 l.
14	52819	Minnicare Cold Sterilant 6x 1 kg	Agente desinfectante Minncare, 6x 1 kg
15	52820	Minnicare Cold Sterilant 2x 5 l	Agente desinfectante Minncare, 2x 5 l
16	52821	Minnicare Residual Test Strip	Tiras de prueba para comprobación de residuos del agente desinfectante Minncare
17	52822	Minnicare 1% Test Strip	Tiras de prueba para comprobación de de 1% de agente desinfectante Minncare
18	9126501	Válvula de rebose	Válvula de rebose ÜV2, entrada de línea de bucle
19	8024900	Aquaboss ED	Circuito para retardo manual del servicio nocturno en servicio automático

Pos.	Artículo nº	Denominación	Descripción
20	50663	Caudalómetro 100 – 1000 l/h	Instrumento para medición de caudal de cuerpo flotante, Polysulfon, resistente al agua caliente
21	50797	Caudalómetro 200 – 2500 l/h	Instrumento para medición de caudal de cuerpo flotante, Polysulfon, resistente al agua caliente
22	2000050	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" simple, 1"
23	2000051	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" simple, manguera d25
24	2000052	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" simple, Mapress
25	2000060	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, bloqueable, 1"
26	2000061	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, bloqueable, manguera d25
27	2000065	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, 1"
28	2000066	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo ,manguera d25
29	2000070	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, bloqueable, 1½"
30	2000075	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, 1½"
31	2000080	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" cuádruple, bloqueable, 1"
32	2000081	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo, cuádruple, manguera d25
33	2000085	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" cuádruple, bloqueable, 1½"
34	9490400	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo m Mapress ø28, con grifos esféricos
35	9490500	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo m Mapress ø28, sin grifos esféricos
36	9471800	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo m Mapress ø42, con grifos esféricos
37	9471700	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" Duo m Mapress ø42, sin grifos esféricos
38	9471900	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" x4 m Mapress ø28, con grifos esféricos
39	9490600	Unidad de filtro 20"	Unidad de filtro combinado 20" x4 m Mapress ø42, con grifos esféricos
40	899	Solución de ácido cítrico (Fa. B.Braun) 6 l	Concentrado líquido para descalcificación
	307	Solución de ácido cítrico (Fa. B.Braun) 10 l	

NOTA

Las señales de alarma sirven como advertencia adicional. Un ciento por ciento de detección de errores solo puede ser realizado a través del propio equipo.

4. Empleo en combinación con otros equipos

A través del gestor se realiza una combinación del (Eco)RO Dia I/II C con otros productos sanitarios como por ejemplo líneas en bucle, unidades de suministro de medios o equipos de diálisis.

La puesta en circulación del (Eco)RO Dia I/II C y otros productos sanitarios puede producirse independientemente entre sí. Por regla general, el fabricante no pondrá en el mercado ninguna combinación de productos sanitarios.

Los siguientes requisitos del sistema de ósmosis de inversión en una combinación con otros equipos son requeridos por el fabricante, B. Braun Avitum AG:

- Equipos para el pretratamiento de agua potable (p.ej. descalcificador, filtro de carbón activado, etc.) así como sistemas para el almacenamiento o distribución del agua depurada deben cumplir los requisitos de la norma ISO 26722.
- Con el empleo en combinación con líneas en bucle de permeato 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).
- Con el empleo en combinación con unidades de suministro de medios (Producto sanitario Clase I) los puntos de extracción de permeato deben estar ejecutados de acuerdo 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 Clase IIb) deben corresponder a la norma DIN VDE 0753-4 [Reglamento de aplicación para equipos de hemodiálisis].
- Además, los equipos de diálisis deben corresponder a la norma IEC 60601-2-16 (Requisitos especiales a la 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 verificar antes de la aplicación de la combinación de equipos, la seguridad funcional y del perfecto estado de los equipos.
- Los equipamientos adicionales que se conectan a las interfaces analógicas y digitales del equipo deben cumplir comprobadamente sus especificaciones EN correspondientes (p.ej. IEC 60950 para equipos de procesamiento de datos, IEC 61010-1 para equipos de medición/ control/ y laboratorio e IEC 60601-1 para equipos electro-sanitarios). Además todas las configuraciones deben cumplir la versión vigente de la norma de sistemas IEC 60601-1-1. Quien conecta equipos 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 IEC 60601-1-1. En caso de consultas entre en contacto por favor con su revendedor especializado local o el servicio técnico.

NOTA

El sistema de ósmosis inversa **Aquaboss®** está concebido para una operación segura en combinación con los productos **Aquaboss®** (tubería circular, 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

Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C le ofrece al gestor un equipo de ósmosis inversa regulado para el consumo en modelos de una o varias etapas. Una pantalla con texto LCD de 4 líneas posibilita en todo momento llamar y supervisar todos los parámetros de servicio. Para la indicación en la pantalla con texto se dispone de 6 idiomas diferentes a elección.

Un programa de aclarado y desinfección especialmente desarrollado para sistemas compactos con aclarado de retorno por impulso integrado **Aquaboss®** garantiza un máximo de higiene en el agua de diálisis. A través del tamaño constructivo compacto el sistema se adapta a la producción de agua de diálisis independientemente de la localización.

Una lógica de control orientada al consumo posibilita un elevado rendimiento de agua aun ante condiciones desfavorables de agua sin tratar. El consumo de agua sin tratar se orienta en este caso exclusivamente a los requisitos de agua totalmente depurada por parte del consumidor final.

Una pantalla de texto guiada por menú posibilita al usuario supervisar todos los parámetros de producción y concebir de forma individual y reproducible todas las funciones del equipo incluyendo el servicio de desinfección.

Ventajas especiales

- Desconexión de la red / afluencia libre de acuerdo a la norma EN 1717
- De fácil manejo por el control guiado por menú y pantalla con texto
- Reducido consumo de agua incluyendo agua de aclarado para el descalcificador **Aquaboss®** y el aclarado durante la parada
- El aclarado de desconexión y de parada con supervisión de fugas durante el servicio nocturno
- Construcción compacta
- Protección contra bloqueo de membrana mediante aclarado de retorno por impulso **Aquaboss®** y control de la conductividad del WCF (solo en la versión EcoRO)
- Aclarado de fuerza transversal por impulso opcional
- Versión duradera en acero inoxidable
- Consumo energético reducido
- Servicio de desinfección posible en caliente de la línea en bucle conectada.
- Higiene sanitaria en caliente de la 2ª membrana (solo en la versión EcoRO Dia II C Hot)
- Higiene sanitaria de la 1ª y 2ª etapa en la versión EcoRO Dia II C HT
- Protección por contraseña de los datos configurables de los equipos

5.1 Modo de funcionamiento

(Eco)RO Dia I/II C trabaja de acuerdo al principio de la ósmosis inversa. La ósmosis inversa define el proceso de una filtración de caudal transversal operada con presión. En este caso fluye agua a alta presión (hasta máx. 20 bar) tangencialmente sobre una membrana semipermeable. Como en una filtración normal la limpieza se produce por el hecho de que un componente (agua) puede pasar casi sin impedimento por la membrana la mezcla a ser separada, mientras que otros componentes (los productos contenidos en el agua disueltos y sin disolver) se retienen con mayor o menor intensidad y abandonan la unidad de filtración en el caudal del 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 a separar.

5.2 Características constructivas

5.2.1 *Aquaboss*® Aclarado de retorno por impulso (solo en la versión EcoRO)

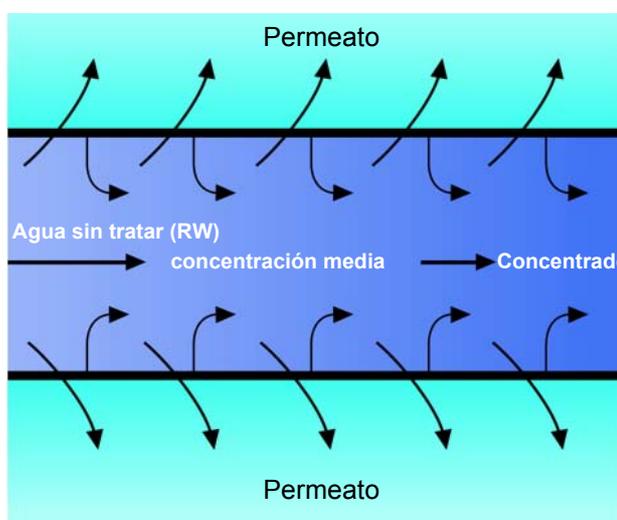


Ilustración 5-1: Aclarado de retorno por impulso

El aclarado de retorno por impulso patentado sirve para el incremento de la vida útil de membranas, debido a que las partículas que conducen a la obstrucción de las membranas se retornan en el caudal de concentrado.

5.2.2 Aquaboss® Módulo de membrana sin espacio muerto

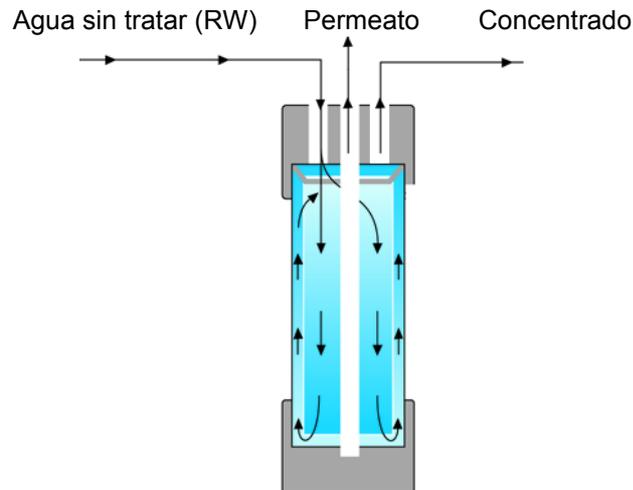


Ilustración 5-2: Módulo de membrana sin espacio muerto

A través de la nueva construcción del módulo de membrana (patentado) se garantiza que el espacio muerto entre el lado exterior de la membrana y el lado interior del tubo de presión sea aclarado permanentemente. Las conexiones para agua sin tratar, concentrado y permeado se encuentran en la parte superior del módulo. El concentrado se retira en el lado superior del tubo de presión.

5.2.3 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).

5.2.4 Tuberías con reducido espacio muerto de acero inoxidable

Se valoran en el sistema completo los mínimos espacios muertos. Además, una elevada velocidad de corriente con las fuerzas transversales que resultan de ello 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 elaboración de agua para dilución de concentrados de hemodiálisis consiste por regla general de un tratamiento previo (p.ej. filtro, ablandador, carbón activado...), una ósmosis inversa de una o dos etapas

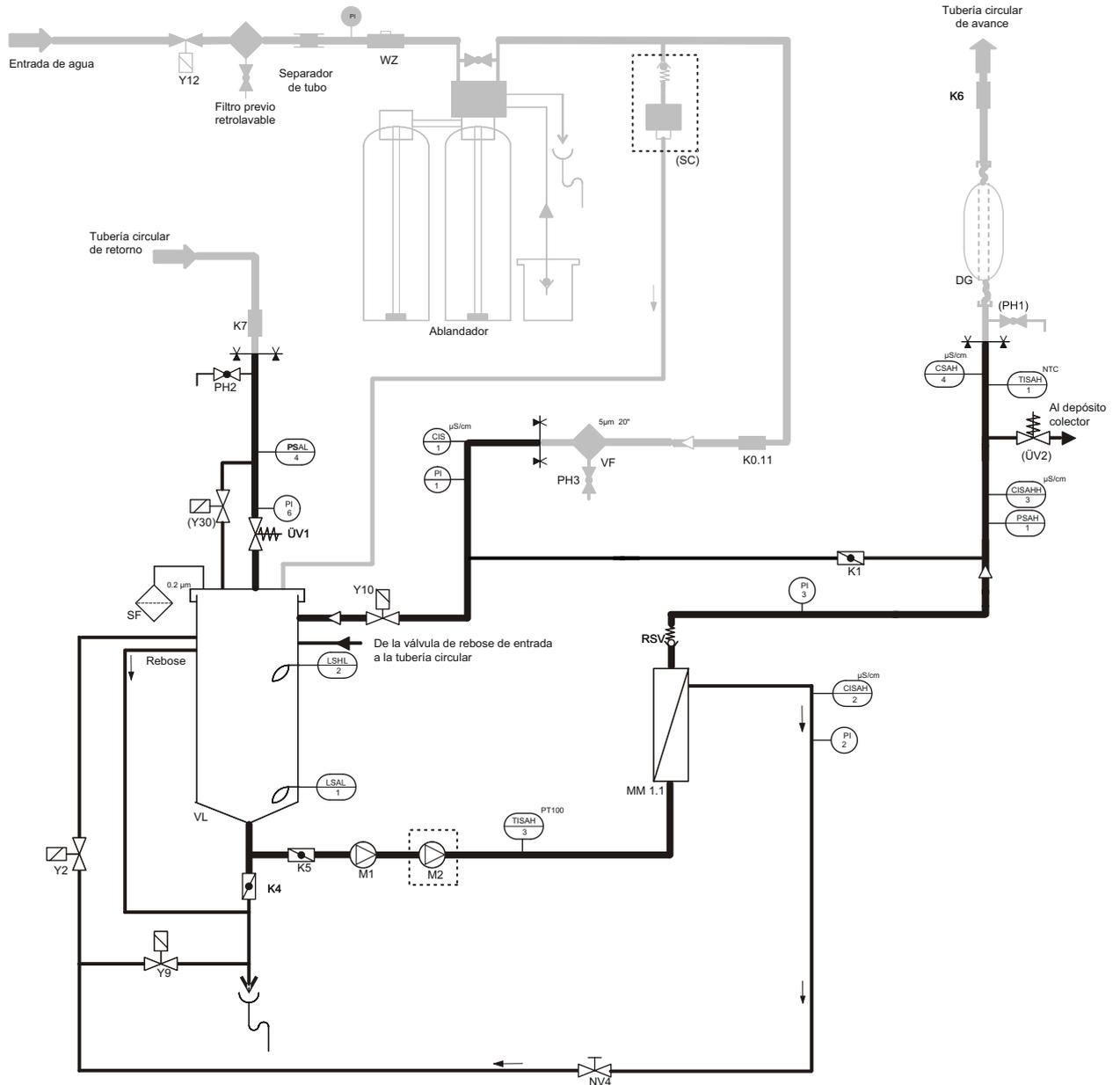
- o (Eco)RO Dia I C
- o (Eco)RO Dia II C
- o EcoRO Dia II C HT

y una línea en bucle a través de la cual circula el agua de diálisis y está disponible para los usuarios en diferentes puntos de extracción.

Todas las ósmosis inversas producen en servicio de diálisis, agua para la dilución de concentrado de hemodiálisis.

6.2 Esquema de procedimientos

6.2.1 Esquema de procedimientos RO Dia I C



Leyenda RO Dia I C

- VF: Filtro previo
- SF: Filtro estéril
- M1: Bomba 1
- M2: Bomba 2 (a partir de RO Dia IC 2800)
- Y2: Retorno de concentrado
- Y9: Desechado de concentrado
- Y10: Afluencia de depósito
- NV4: Válvula de estrangulación de concentrado de RO I

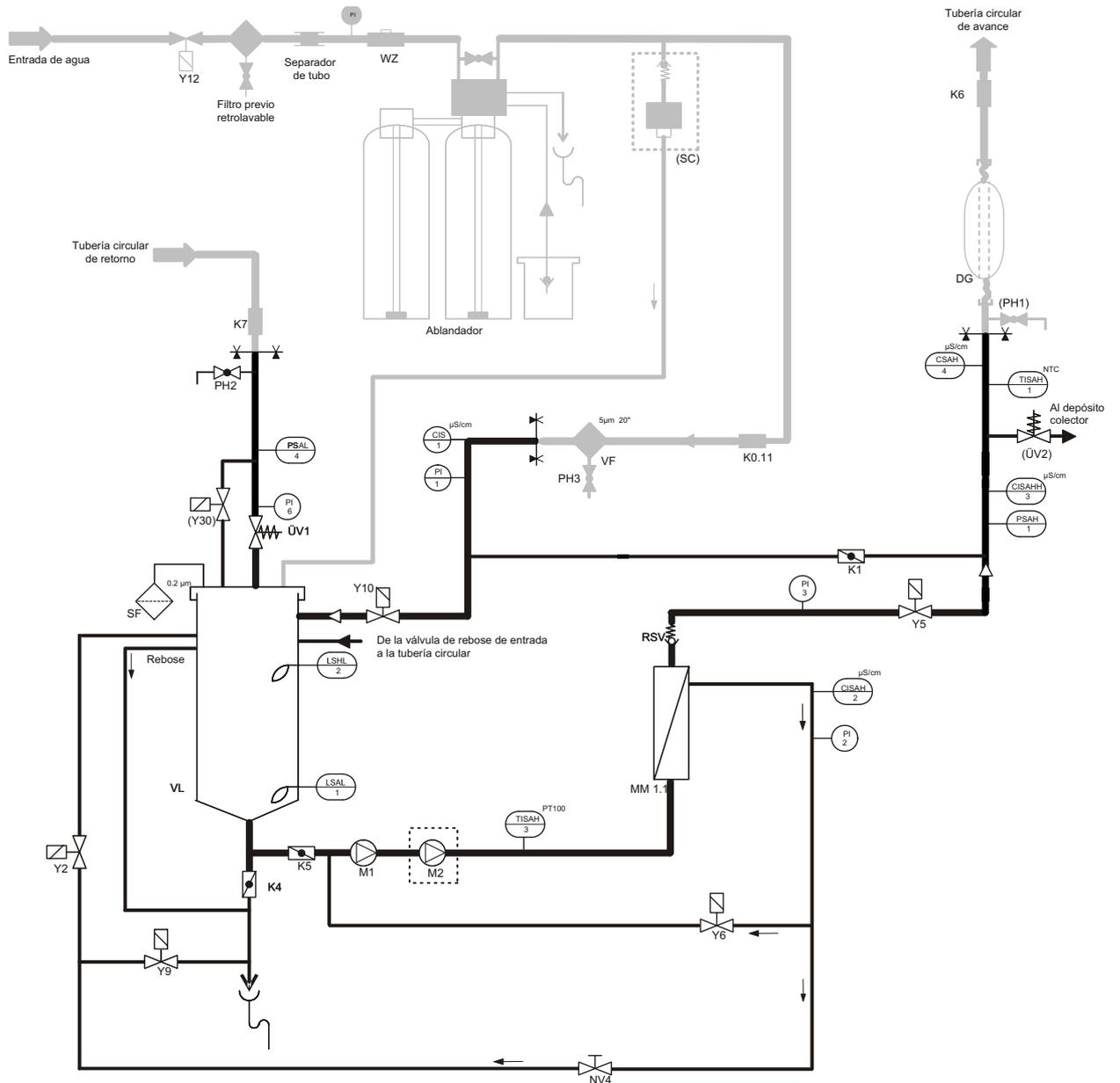
- TISAH1: Sensor de temperatura Permeato
- TISAH3: Compensación de temperatura para medición externa de conductividad (para CSAH4)

- PI 1-6: Manómetro
- PSAL1: Sensor de presión Regulación de nivel Depósito de reserva
- PSAH1: Interruptor de presión Sobrepresión de línea en bucle
- PSAL4: Interruptor de presión Subpresión de línea en bucle
- CIS1: Conductividad de agua blanda
- CISAH2: Conductividad de concentrado
- CISAH3: Conductividad de permeato
- CSAH4: Medición externa de conductividad
- WZ: Contador de agua
- ÜV1: Válvula de sobrecaudal de línea en bucle
- RSV: Válvula de retención
- DG: Recipiente bajo presión de membrana
- PH2: Válvula de toma de muestras de retorno de línea en bucle
- PH3: Válvula de toma de muestras de agua blanda

- K0.11: Válvula de bloqueo filtro previo
- K1: Servicio de emergencia de agua blanda
- K4: Válvula de descarga del depósito
- K5: Válvula de bloqueo
- K6: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- K7: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- MM1.1: Módulos de membrana
- VL: Depósito de reserva

- Opcional:**
- ÜV2: Válvula de sobrecaudal entrada de línea en bucle
 - SC: SoftControl Supervisión de dureza
 - Y12: Válvula electromagnética de protección de fugas
 - Y30: Válvula electromagnética de aclarado de fuerza transversal por impulso (ISS)
 - PH1: Válvula de toma de muestras Entrada de línea en bucle
 - Limitador de suministro del equipo de ósmosis inversa

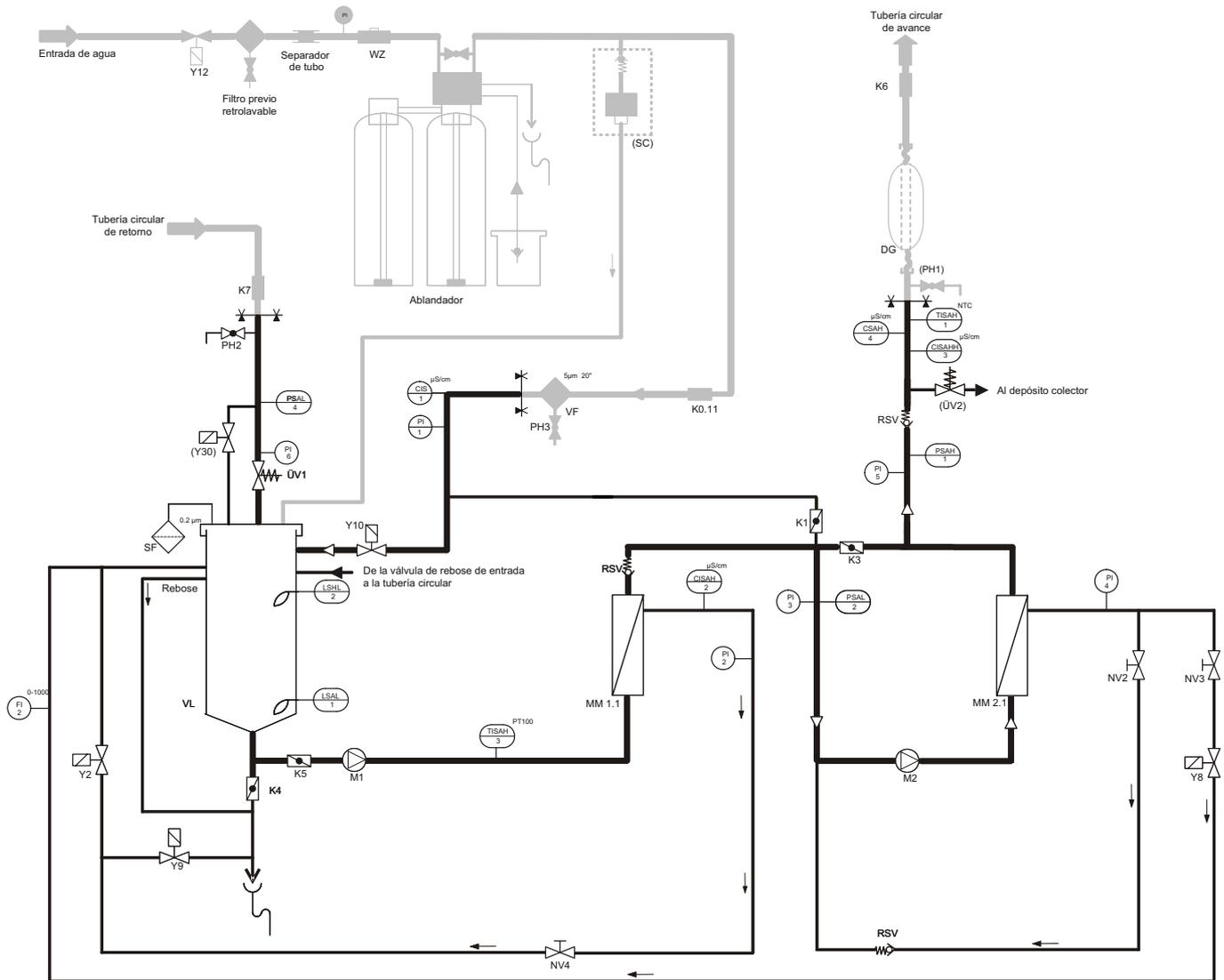
6.2.2 Esquema de procedimientos EcoRO Dia I C



Legenda EcoRO Dia I C

VF:	Filtro previo	PI 1-6:	Manómetro	K0.11:	Válvula de bloqueo filtro previo
SF:	Filtro estéril	PISAL1:	Sensor de presión Regulación de nivel	K1:	Servicio de emergencia de agua blanda
M1:	Bomba 1	PSAH1:	Depósito de reserva	K4:	Válvula de descarga del depósito
M2:	Bomba 2	PSAH2:	Interruptor de presión Sobrepresión de línea en bucle	K5:	Válvula de bloqueo
Y2:	Retorno de concentrado RO I	PSAH3:	Interruptor de presión Subpresión de línea en bucle	K6:	Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
Y5:	Permeato	CIS1:	Conductividad de agua blanda	K7:	Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
Y6:	Aclarado RO I (IRS I)	CISAH2:	Conductividad de concentrado	MM1.1:	Módulos de membrana
Y9:	Desechado de concentrado	CISAH3:	Conductividad de permeato	VL:	Depósito de reserva
Y10:	Afluencia de depósito	CSAH4:	Medición externa de conductividad	Opcional:	
NV4:	Válvula de estrangulación de concentrado de RO I	WZ:	Contador de agua	ÜV2:	Válvula de sobrecaudal entrada de línea en bucle
TISAH1:	Sensor de temperatura Permeato	ÜV1:	Válvula de sobrecaudal de línea en bucle	SC:	SoftControl Supervisión de dureza
TISAH3:	Compensación de temperatura para medición externa de conductividad (para CSAH4)	RSV:	Válvula de retención	Y12:	Válvula electromagnética de protección de fugas
		DG:	Recipiente bajo presión de membrana	Y30:	Válvula electromagnética de aclarado de fuerza transversal por impulso (ISS)
		PH2:	Válvula de toma de muestras de retorno de línea en bucle	PH1:	Válvula de toma de muestras Entrada de línea en bucle
		PH3:	Válvula de toma de muestras de agua blanda		Límite de suministro del equipo de ósmosis inversa

6.2.3 Esquema de procedimientos RO Dia II C



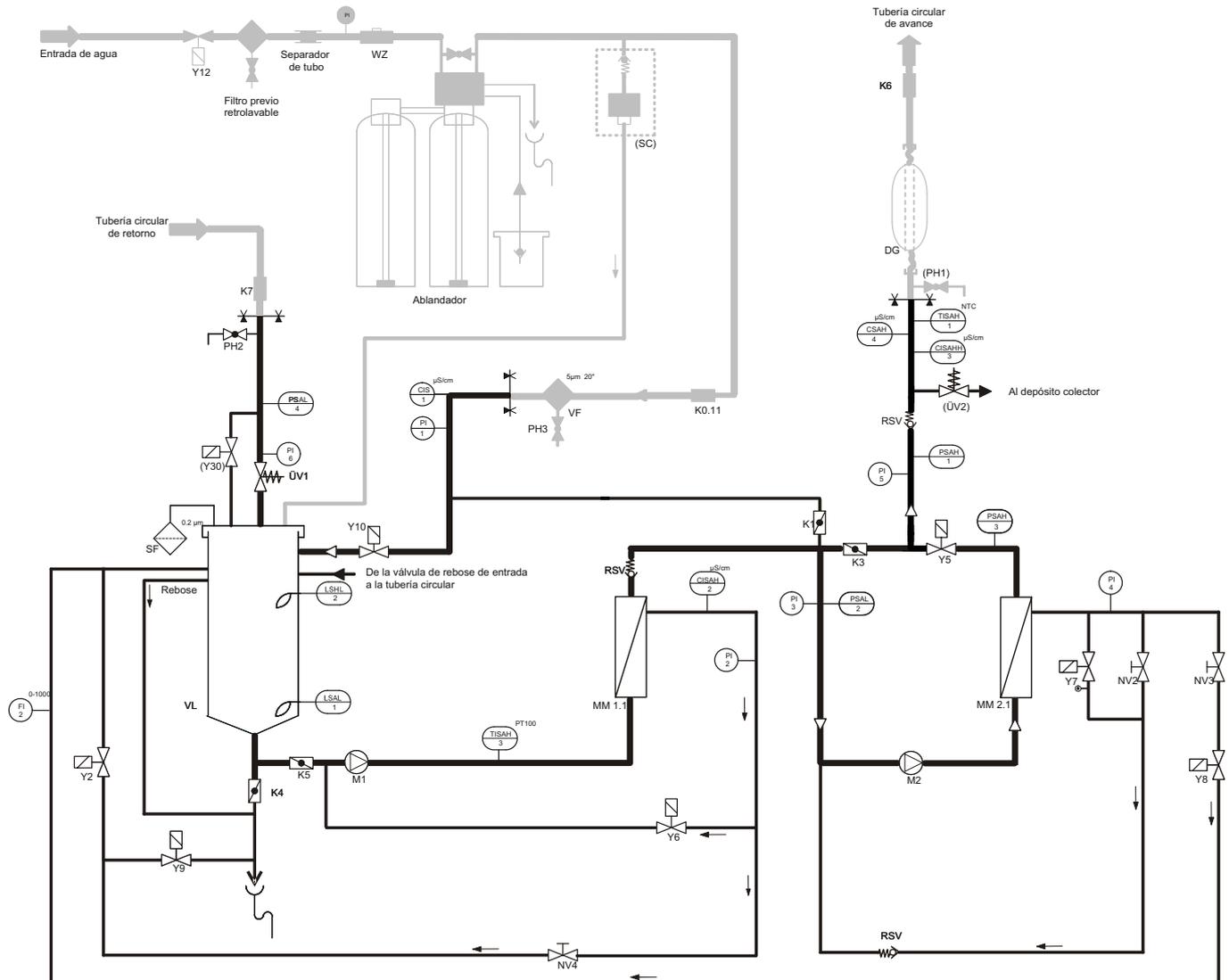
Leyenda RO Dia II C

- VF: Filtro previo
- SF: Filtro estéril
- M1: Bomba 1
- M2: Bomba 2
- Y2: Retorno de concentrado RO I
- Y8: Retorno de concentrado RO II
- Y9: Desechado de concentrado
- Y10: Afluencia de depósito
- NV2: Válvula de estrangulamiento de concentrado RO II
- NV3: Válvula de estrangulación de concentrado RO II
- NV4: Válvula de estrangulación de concentrado de RO I
- TISAH1: Sensor de temperatura Permeato
- TISAH3: Compensación de temperatura para medición externa de conductividad (para CSAH4)

- PI 1-6: Manómetro
- PSAL1: Sensor de presión Regulación de nivel Depósito de reserva
- PSAH1: Interruptor de presión Sobrepresión de línea en bucle
- PSAL2: Presión previa RO II
- PSAL4: Interruptor de presión Subpresión de línea en bucle
- CIS1: Conductividad de agua blanda
- CISAH2: Conductividad de concentrado
- CISAHH3: Conductividad de permeato
- CSAH4: Medición externa de conductividad
- WZ: Contador de agua
- FI2: Caudalómetro de concentrado RO II
- UV1: Válvula de sobrecaudal de línea en bucle
- RSV: Válvula de retención
- DG: Recipiente bajo presión de membrana
- PH2: Válvula de toma de muestras de retorno de línea en bucle
- PH3: Válvula de toma de muestras de agua blanda

- K0.11: Válvula de bloqueo filtro previo
- K1: Válvula de bloqueo para modo de servicio de emergencia RO II
- K3: Válvula de bloqueo para modo de servicio de emergencia RO I
- K4: Válvula de descarga del depósito
- K5: Válvula de bloqueo
- K6: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- K7: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- MM1.1-2.1: Módulos de membrana
- VL: Depósito de reserva
- Opcional:**
- UV2: Válvula de sobrecaudal entrada de línea en bucle
- SC: SoftControl Supervisión de dureza
- Y12: Válvula electromagnética de protección de fugas
- Y30: Válvula electromagnética de aclarado de fuerza transversal por impulso (ISS)
- PH1: Válvula de toma de muestras Entrada de línea en bucle
- Y: Límite de suministro del equipo de ósmosis inversa

6.2.4 Esquema de procedimientos EcoRO Dia II C



Legenda EcoRO Dia II C

- VF: Filtro previo
- SF: Filtro estéril
- M1: Bomba 1
- M2: Bomba 2
- Y2: Retorno de concentrado RO I
- Y5: Permeato
- Y6: Aclarado RO I (IRS I)
- Y7: Aclarado RO II (IRS II)
- Y8: Retorno de concentrado RO II
- Y9: Desechado de concentrado
- Y10: Afluencia de depósito

- NV2: Válvula de estrangulación de concentrado de RO I
- NV3: Válvula de estrangulación de concentrado RO II
- NV4: Válvula de estrangulación de concentrado de RO I

- TISAH1: Sensor de temperatura Permeato
- TISAH3: Compensación de temperatura para medición externa de conductividad (para CSAH4)

- PI 1-6: Manómetro
- PSAH1: Interruptor de presión Sobrepresión de línea en bucle
- PSAL2: Presión previa RO II
- PSAH3: Sobrepresión RO II.
- PSAL4: Interruptor de presión Subpresión de línea en bucle

- CIS1: Conductividad de agua blanda
- CISAH2: Conductividad de concentrado
- CISAHH3: Conductividad de permeato
- CSAH4: Medición externa de conductividad

- WZ: Contador de agua
- FI2: Caudalómetro de concentrado RO II

- ÜV1: Válvula de sobrecaudal de línea en bucle
- RSV: Válvula de retención
- DG: Recipiente bajo presión de membrana

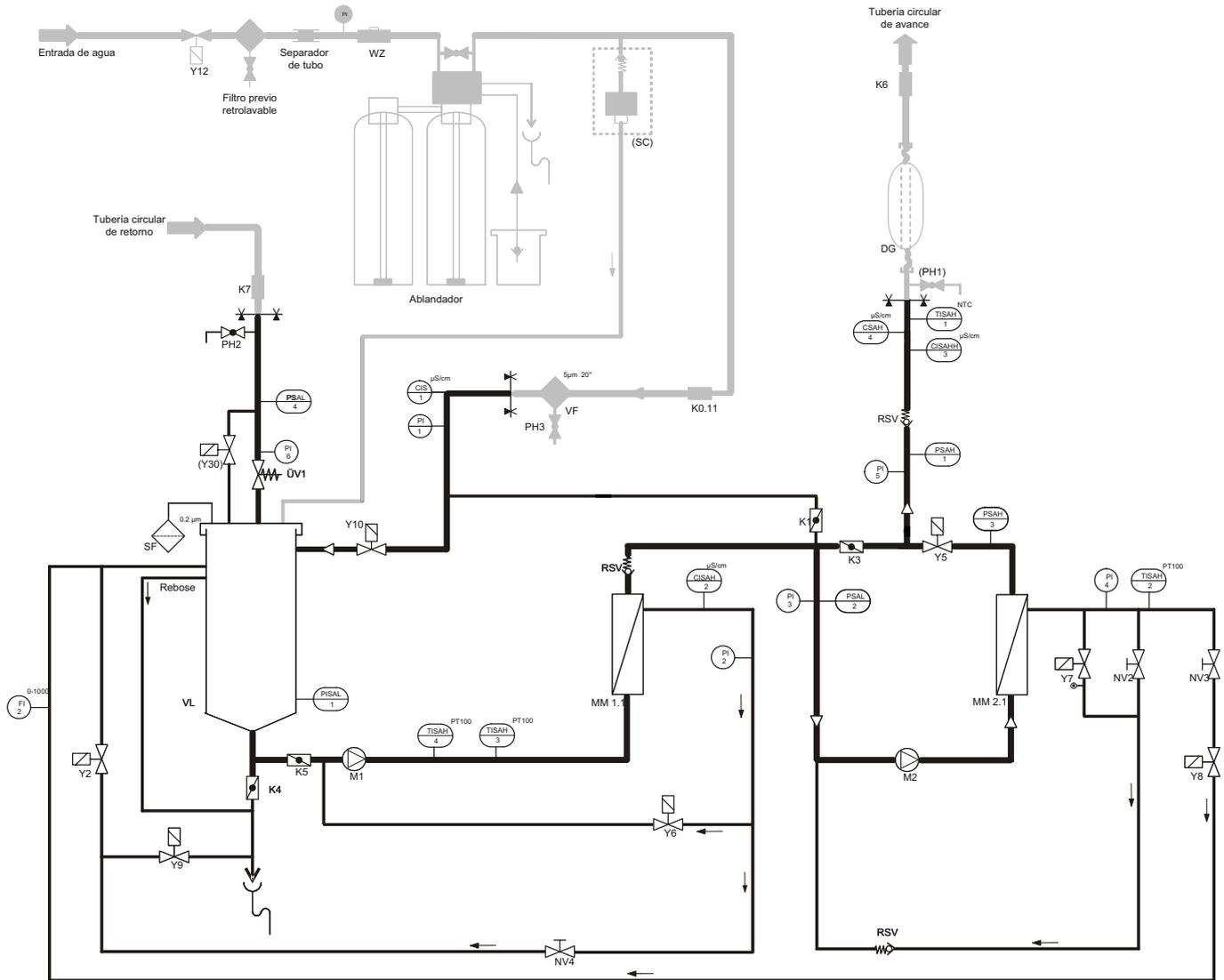
- PH2: Válvula de toma de muestras retorno de línea en bucle
- PH3: Válvula de toma de muestras de agua blanda

- K0.11: Válvula de bloqueo filtro previo
- K1: Válvula de bloqueo para modo de servicio de emergencia RO II
- K3: Válvula de bloqueo para modo de servicio de emergencia RO I
- K4: Válvula de descarga del depósito
- K5: Válvula de bloqueo
- K6: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- K7: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- MM1.1-2.1: Módulos de membrana
- VL: Depósito de reserva

- Opcional:**
- ÜV2: Válvula de sobrecaudal entrada de línea en bucle
- SC: SoftControl Supervisión de dureza
- Y12: Válvula electromagnética de protección de fugas
- Y30: Válvula electromagnética de aclarado de fuerza transversal por impulso (ISS)
- PH1: Válvula de toma de muestras de anillo de permeato inicial

- ↔ Límite de suministro del equipo de ósmosis inversa

6.2.5 Esquema de procedimientos EcoRO Dia II C HT



Leyenda EcoRO Dia II C HT

- VF: Filtro previo
- SF: Filtro estéril

- M1: Bomba 1
- M2: Bomba 2

- Y2: Retorno de concentrado RO I
- Y5: Permeato
- Y6: Aclarado RO I (IRS I)
- Y7: Aclarado RO II (IRS II)
- Y8: Retorno de concentrado RO II
- Y9: Desechado de concentrado
- Y10: Afluencia de depósito

- NV2: Válvula de estrangulamiento de concentrado RO II
- NV3: Válvula de estrangulación de concentrado RO II
- NV4: Válvula de estrangulación de concentrado RO I

- TISAH1: Sensor de temperatura Permeato
- TISAH2: Sensor de temperatura de concentrado RO II

- TISAH3: Compensación de temperatura para medición externa de conductividad (para CSAH4)
- TISAH4: Sensor de temperatura Afluencia RO I

- PI 1-6: Manómetro
- PISAL1: Sensor de presión Regulación de nivel Depósito de reserva
- PSAH1: Interruptor de presión Sobrepresión de línea en bucle
- PSAL2: Presión previa RO II
- PSAH3: Sobrepresión RO II.
- PSAL4: Interruptor de presión Subpresión de línea en bucle

- CIS1: Conductividad de agua blanda
- CISAH2: Conductividad de concentrado
- CISAH3: Conductividad de permeato
- CSAH4: Medición externa de conductividad

- WZ: Contador de agua
- FI2: Caudalómetro de concentrado RO II

- ÜV1: Válvula de sobrecaudal de línea en bucle
- RSV: Válvula de retención
- DG: Recipiente bajo presión de membrana

- PH2: Válvula de toma de muestras de retorno de línea en bucle
- PH3: Válvula de toma de muestras de agua blanda

- K1: Válvula de bloqueo para modo de servicio de emergencia RO II
- K3: Válvula de bloqueo para modo de servicio de emergencia RO I
- K4: Válvula de descarga del depósito
- K5: Válvula de bloqueo
- K6: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- K7: Válvula de bloqueo de retorno de línea en bucle
- MM1.1-2.1: Módulos de membrana
- VL: Depósito de reserva

- Opcional:**
- SC: SoftControl Supervisión de dureza
- Y12: Válvula electromagnética de protección de fugas
- Y30: Válvula electromagnética de aclarado de fuerza transversal por impulso (ISS)
- PH1: Válvula de toma de muestras Entrada de línea en bucle

- ◄ ◀ ▶ ► Límite de suministro del equipo de ósmosis inversa

6.3 Descripción del funcionamiento

6.3.1 Alimentación de agua

El equipo por regla general se alimenta con agua blanda, la cual se pone a disposición a través de una instalación ablandadora conectada previamente. Un filtro previo de 5 µm protege las membranas RO de impurezas bastas. Se dispone de diferentes variantes de filtro previo a elección (véase → Capítulo 3 Accesorios).

El agua potable clorada debe ser tratada con un filtro de carbón activado, debido a que el cloro daña las membranas de forma irreversible (→ Parte 2, capítulo 7 „Datos técnicos“).

Estas unidades de pretratamiento no están incluidas en el volumen de suministro de un (Eco)RO Dia I/II C.

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 (LSAL1)**, la bomba se desconecta. La bomba no se debe operar si el nivel de agua en el recipiente cae por debajo de **LSAL1 / PISAL1**.

En el depósito previo están conectados:

- la circulación interna mediante **Y2**
- la entrada de agua blanda mediante **Y10**
- el retorno de la línea en bucle mediante **ÜV1**
- Soft-Control (opcional)
- Rebosadero
- Válvula de derivación **Y30** para la válvula de rebose del retorno de la línea en bucle (opcional, aclarado de fuerza transversal de impulso)
- Filtros de aireación y ventilación (respiración del depósito)
- Salida a la bomba M1
- Vaciado del depósito

6.3.3 Ósmosis inversa de dos etapas

El agua sin tratar fluye a través de un filtro previo de 5µm así como a un lado de la clapeta cerrada **K1** (para la RO de dos etapas) y llega a una válvula electromagnética **Y10** a la entrada libre en el depósito de reserva **VL**.

Desde allí se conduce mediante la bomba **M1** al módulo de membrana en el que pasa una membrana de envoltura de la ósmosis inversa. En este caso se divide el caudal “feed” a un caudal de concentrado así como, tras pasaje de la barrera de membrana, a un caudal de permeato.

El caudal de concentrado abandona el módulo de membrana y pasa en ese caso la válvula de aguja **NV4** que limita la cantidad de agua saliente y de este modo cuida de una presión de producción uniforme.

La presión ajustada a través de la válvula de aguja **NV4** puede ser leída en el manómetro **PI2**.

El caudal de concentrado regulado se recircula ya sea a través de la válvula electromagnética **Y2** interna al depósito de reserva o para su desechado, a través de la válvula electromagnética **Y9** al desagüe. La sincronización de **Y2/Y9** y con ello la regulación de la cantidad de concentrado a ser desechada se realiza con relación a la cantidad de permeato extraída y del factor de rendimiento WCF configurado.

El permeato generado pasa, tras abandonar el módulo de membrana, la válvula de retención cargada por muelle **RSV** y fluye a través de la bomba **M2** con presión elevada al módulo de membrana, en donde pasa otra membrana de envoltura de ósmosis inversa. En este caso se divide el caudal “feed” a un caudal de concentrado así como, tras pasaje de la barrera de membrana, a un caudal de permeato. El permeato fluye a través de la válvula electromagnética **Y5** abierta en junto a **PSAH1** y **CISAHH3**, con lo que se supervisa la presión de permeato y calidad correctos antes de entrar en la tubería en bucle. En equipos mayores una parte de la cantidad de permeato producido fluye a través de la válvula de sobrecaudal **ÜV2**,

ante un consumo reducido, nuevamente de retorno al depósito de reserva para mantener constante la presión de la línea en bucle.

El caudal de concentrado abandona el módulo de membrana y pasa en ese caso las válvulas de aguja **NV2** y **NV3** que limitan la cantidad de agua saliente y de este modo cuidan de una presión de producción uniforme. La presión ajustada a través de las válvulas de aguja puede ser leída en el manómetro **PI4**. El caudal de concentrado regulado retorna en parte a través de la válvula electromagnética **Y8** internamente al depósito de reserva o en parte retornada nuevamente a la bomba **M2**.

A través de un puente de mangueras el permeato alcanza la línea en bucle que estaba bloqueada a través del grifo esférico **K6**. A continuación el agua atraviesa el depósito de compensación de presión **DG** libre de espacios muertos y se encamina a los puntos de extracción individuales. A través del grifo esférico **K7** se puede bloquear en final de la línea en bucle. A través de otro puente de mangueras se restablece la conexión de la línea en bucle al sistema de ósmosis inversa.

El permeato que fluye de la línea en bucle pasa durante su retorno al sistema de ósmosis inversa la válvula de toma de muestras **PH2**, el sensor de presión **PSAL4** (presión mínima de línea en bucle) así como la válvula de sobrecaudal **ÜV1**. La presión de la línea en bucle ajustada en la **ÜV1** puede ser leída en el manómetro **PI6**.

6.3.4 Aclarado de retorno por impulso

Aclarado de retorno por impulso (IRS) 1ª etapa

En las versiones (Eco)RO Dia I/II C se puede encaminar durante la producción de agua de diálisis un aclarado de retorno por impulso (IRS) del EcoRO Dia I C y EcoRO Dia II C 1. etapa de membrana, que sirve para la limpieza de la membrana y como protección preventiva de una película biológica (véase → Capítulo 5.2.1).

En este caso se puede encaminar, mediante en cierre de las válvulas electromagnéticas **Y5** (salida de permeato), **Y2** (circulación interna), **Y9** (desechado de concentrado) así como **Y6** (válvula de chorro) con la bomba **M2** en marcha, una presurización, que se reduce mediante apertura de la válvula electromagnética **Y6**. Durante el chorro se abre la válvula electromagnética **Y6** y el caudal de agua se conduce nuevamente delante de la bomba **M1**, de manera tal que para un espacio de tiempo definido la membrana puede ser sobrepasada con un sobrecaudal elevado. Este procedimiento se denomina a continuación como "Aclarado de retorno por impulsos".

La duración y frecuencia del aclarado se programa en el submenú 6 (datos del equipo). Al conmutar de Dia I al servicio nocturno se produce siempre un aclarado de retorno por impulsos de la 1ª etapa

Aclarado de retorno por impulso (IRS) 2ª etapa

En el equipo (Eco)RO Dia II C también se puede limpiar la 2ª etapa de membrana mecánicamente por un aclarado de retorno por impulsos (IRS)

Aquí la bomba transporta agua de alimentación sobre las válvulas electromagnéticas cerradas **Y7**, **Y5** e **Y8** para la presurización.

Mediante la apertura de **Y7** e **Y8** y transporte posterior de agua a través de las bombas **M1** y **M2**, durante un tiempo corto fluye agua con velocidad de flujo elevada a través de la membrana de la segunda etapa.

La elevada velocidad de flujo del concentrado elimina ampliamente la capa generada de la membrana y mantiene de ese modo a largo plazo la prestación del permeato. Durante este aclarado por chorro la válvula de permeato **Y5** permanece cerrada.

La duración y frecuencia del aclarado se programa en el submenú 6 (datos del equipo).

6.3.5 Control según la conductividad

Conforme al esquema de procedimiento se medirá y evaluará:

Conductividad del agua sin tratar	CIS 1
Conductividad del concentrado	CISAH2
Conductividad del permeato	CISAHH3

Como seguridad adicional se registra la conductividad independientemente del control (**CSAH4**).

La prestación del equipo de ósmosis inversa se regula a través del rendimiento en % de factor de conversión de agua (WCF). El concentrado de la(s) etapa(s) de ósmosis inversa se retorna por ventajas económicas al depósito de reserva. Para sin embargo no empeorar por este modo de servicio la calidad del permeato o durante el tiempo de servicio dañar la membrana, el caudal de concentrado tiene que ser desechado regularmente.

Para el control del desechado de concentrado a través de la válvula **Y9** de los valores de medición de la conductividad del agua sin tratar y del concentrado se calculan los siguientes valores de control.

Factor de inicio

Como factor de inicio (valor de control 1) se define el cociente de la conductividad del concentrado **CISAH2-LF_K** así como la conductividad del agua blanda **CIS1-LF_{WW}**.

Al alcanzar el factor de inicio preconfigurado (configuración a partir del valor: 4,0) se inicia el desechado de concentrado. Un factor de inicio de 4,0 significa que la conductividad del concentrado ha alcanzado 4,0 veces la conductividad del agua sin tratar. Esto equivale a un rendimiento de agua de aprox. 75%.

Factor de parada

Como factor de parada (valor de control 2) se define aquel cociente de la conductividad del concentrado **CISAH2-LF_K** así como la conductividad del agua sin tratar **CIS1-LF_{WW}**, ante el cual se detiene el desechado de concentrado. El factor de parada debe estar en un mín. de 0,2 unidades por debajo del factor de inicio.

El desechado del concentrado se produce a través de la válvula electromagnética **Y9**, hasta que se alcanza el factor de parada o hasta alcanzar el interruptor de nivel inferior **LSAL1**. Si al alcanzar **LSAL1** el factor de parada aun no se ha alcanzado, el desechado de concentrado continúa tras llenar el depósito a través de la válvula **Y10**.

6.3.6 Presión de producción del equipo



ATENCIÓN

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

La cantidad de permeato crece proporcionalmente a la presión de producción **PI2**. La presión de producción se ajusta a través de **NV4**. Sólo el personal autorizado por el fabricante puede llevar a cabo la ejecución. Para ello se adapta de forma análoga la presión de aire en el recipiente acumulador de presión.

6.3.7 Presión de la línea en bucle

Factores de influencia sobre la presión de la línea en bucle

- el consumo máximo (Cantidad de puestos de diálisis y otros consumidores)
- La velocidad mínima de caudal deseada (para evitar la formación de película biológica)
- de la presión de alimentación mínima en el último punto de extracción
- la geometría de la tubería (sección transversal de la tubería y otros)

La válvula de sobrecaudal **ÜV1** en el extremo de la línea en bucle debe ser ajustada a la presión **PI6** de acuerdo a estos requisitos. Con extracción completa se tiene que alimentar en la línea en bucle la cantidad necesaria de permeato con la presión requerida. El ajuste de fábrica de **ÜV1** es de 2,5-3,5 bar. La velocidad de flujo del anillo de permeado primario debe alcanzar los 0,5 m/s (en la recogida completa).

6.3.8 El recipiente de compensación de membrana en la línea en bucle

La constancia de presión requerida y una reserva suficiente de permeato se logra con la instalación de un recipiente de compensación de membrana (no incluido en el volumen de suministro de un RO Dia I/II C). El tamaño del recipiente y la presión de aire de membrana necesaria dependen a su vez de aquellos factores mencionados bajo el punto “Presión de producción del equipo” → Parte 1, página 6-9.

NOTA	<p>B. Braun prescribe un control semanal de la vigilancia hidráulica Hydrowatch en el recipiente a presión de la membrana instalada (DG). El resultado de la comprobación debe ser documentado en el libro de productos sanitarios → Parte 2, página 9-4. Si se torna visible la esfera roja en la mirilla, entre en contacto <u>inmediato</u> con el técnico de servicio responsable de la empresa B. Braun Avitum AG.</p> <p>Antes de cada desinfección se debe controlar la vigilancia hidráulica Hydrowatch Si aparece la bola roja, no está permitido realizar una desinfección de la línea en bucle.</p>
-------------	--

6.3.9 Evitar la sobrepresión en la línea en bucle.

Sólo es posible un aumento de la presión tras la ósmosis inversa cuando una válvula de cierre bloquea la línea en bucle. El interruptor de presión **PSAH1** impide el incremento de la presión por sobre el valor ajustado “Presión **PSAH1**” Tras la desconexión del equipo, aparece el siguiente comentario en la pantalla. También una membrana de expansión del recipiente a presión (**DG**) defectuosa conduce a un incremento de presión al conectar el equipo y con ello a la desconexión del equipo a través del interruptor de presión **PSAH1** (Mensaje de error **Alarma 03** o **Error 03**).

6.3.10 Desechado dependiente de la temperatura

Al alcanzar una temperatura de permeato de más de 35 °C (valor límite de temp.superior; parametrizable de 20-35 °C) el equipo desecha por 1 min el concentrado a través de **Y9**. Esto se produce con tanta frecuencia hasta que la temperatura haya descendido por debajo del valor límite de temp. inferior configurado.

Si la temperatura del permeato asciende más allá de ello a 40 °C, el equipo se desconecta (Mensaje de error **Error 28**).

6.3.11 Servicio nocturno

Cuando durante un periodo prolongado (p.ej. fines de semana o noche) no se necesita permeato, el equipo puede ser conmutado a “Servicio nocturno”. En este modo de servicio del equipo se aclara a si mismo en ciclos preconfigurados incluyendo la línea en bucle. Esto actúa en contra de la generación de una película biológica. En fases habituales de Standby, por el contrario, se promueve un enriquecimiento de microorganismos.

El equipo se conecta automáticamente en los momentos a ser configurados para aclarar la línea en bucle y los módulos.

Para ello se conecta el equipo por el interruptor principal (1). El servicio nocturno se selecciona a través de las teclas de funciones ose programa mediante la introducción de los datos de aclarado nocturno en servicio automático.

NOTA	<p>Durante le modo de servicio “Servicio nocturno” no está permitida ninguna extracción de permeato de la línea en bucle y por ello no es posible ninguna diálisis.</p> <p>No obstante en todo momento se puede conmutar a servicio de diálisis oprimiendo la tecla Dial.</p>
-------------	---

Una activación de la supervisión de temperatura del permeato impide un incremento incontrolado de temperatura sobre el valor configurado.

Si se activa la supervisión de temperatura se interrumpe un aclarado nocturno iniciado. Al estar por debajo de un valor de temperatura programado y tras el arranque de la pausa nocturna configurada, se inicia el siguiente aclarado nocturno.

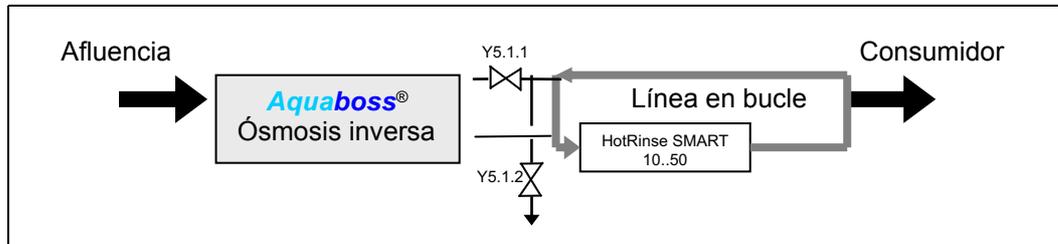
Durante el servicio nocturno existe la posibilidad de producir permeato para una CMS externa conectada.

La RO ofrece adicionalmente la posibilidad, durante el servicio nocturno en combinación con un equipo de limpieza por agua caliente (p.ej. series **Aquaboss®** HotRinse SMART), poner permeato a disposición para aclarar una línea en bucle conectada.

Esta combinación está asegurada a través de un intercambio de señales de ambas instalaciones.

Limpeza por agua caliente de la tubería en bucle ...

...con HotRinse SMART 10..50 (en línea)



6.3.12 Limpieza previa a inactividad

Tras la conmutación del servicio de diálisis a servicio nocturno se realiza una limpieza previa a inactividad.

Con la instalación en marcha se bloquea la afluencia de agua a través de **Y10**, hasta que el nivel de líquido cae al nivel **LSAL1**. Durante este tiempo se desecha concentrado alternadamente a través de **Y9** y recircula con aclarado de retorno por impulsos a través de **Y6** (solo en la versión EcoRO).

Tras la conmutación del “Servicio de diálisis” a “Servicio nocturno” así como al conectar el “Servicio de diálisis” se produce un aclarado de retorno por impulsos (solo en la versión EcoRO). En este caso la bomba alimenta de forma correspondiente a la menor pérdida de presión un mayor volumen de caudal a través de la membrana. De este modo, la elevada velocidad de flujo del concentrado así como la sobrepresión por corto tiempo del lado del permeato eliminan ampliamente la capa generada de la membrana y mantienen de ese modo a largo plazo la prestación del permeato.

6.3.13 Mensajes de fugas

Para impedir grandes fugas en el modo de “Servicio nocturno” el equipo incluyendo la línea en bucle se controla a pérdidas de agua.

Si durante las horas de la noche desciende el nivel en el depósito de reserva debajo de **LSAL1**, esto significa una pérdida de agua en la línea en bucle o en el equipo y este último se desconecta (Mensaje de error **Error 16**).

6.3.14 Aclarado por fuerzas transversales por impulsos (opcional)

El aclarado por fuerzas transversales por impulsos sirve para atravesar en forma de impulso la línea en bucle primaria y secundaria con la máxima velocidad de flujo.

La presión de la línea en bucle ajustada en la válvula de sobrecaudal y la extracción de permeato en el servicio de diálisis reducen la producción de permeato y con ello la velocidad de caudal máxima teóricamente posible en la línea en bucle. Mediante el montaje de la válvula de derivación **Y30** paralela a la válvula de sobreflujo se consigue, con la válvula magnética **Y30** abierta debido a la reducida contra-presión, producir la cantidad máxima de permeato. La magnitud de la velocidad de caudal resultante de ello actúa como fuerza transversal sobre las paredes de las tuberías.

Mediante un cierre y apertura sincronizados de la válvula **Y30** se generan intensas diferencias de velocidad de flujo, que evitan preventivamente el crecimiento de películas biológicas. Además, se da una rápida aireación de la línea en bucle y la incorporación o aclarado del desinfectante en cada toma de la línea en bucle.

Este modo de servicio marcha dentro de la desinfección y durante el aclarado nocturno.

No se producen con ello ruidos de flujo molestos

6.3.15 HotRO (solo EcoRO Dia II C HT)

En combinación con un equipo de limpieza en caliente externo (p.ej. **Aquaboss®** HotRinse Smart 10 ... 50) se puede desinfectar un EcoRO Dia II C HT durante el servicio nocturno con agua caliente de hasta 85 °C y de ese modo optimizar, alternativamente o complementariamente a la desinfección química, la calidad microbiológica del permeato.

En una desinfección en caliente se omite la comprobación de ausencia de agente desinfectante.

Con el HotRO II activado (punto de menú 10.2) durante el servicio nocturno y tras la liberación de la instalación de limpieza en caliente conectada, encaminar a través del depósito de reserva resistente a la temperatura, agua caliente a la 1ª y 2ª etapa de membrana (HotRO I + II).

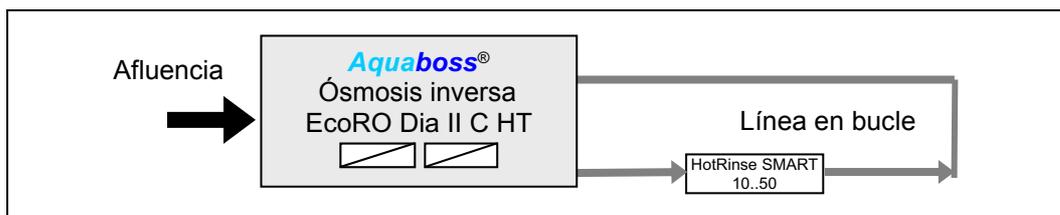
La supervisión de temperatura se realiza en los sensores **TISHAH4**, **TISAH2** y **TISAH1**.
La regulación del nivel en el depósito de reserva se realiza con el sensor de presión **PISAL1**.

La limpieza en caliente puede ser interrumpida en todo momento. Sin embargo un servicio de diálisis solo es posible tras la finalización de la fase de enfriamiento.

EN ISO 15883-1 especifica para un valor A0 de 600 a una temperatura de 80 °C un tiempo de acción 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 y desinfección [...]”)

Limpeza en caliente de la línea en bucle Y de EcoRO Dia II C HT (1ª y 2ª etapa de ósmosis)

... con HotRinse SMART 10..50



NOTA

EN ISO 15883-1 especifica para un valor A0 de 600 a una temperatura de 80 °C un tiempo de acción 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 y desinfección [...]”)

7. Denominación de los componentes

7.1 Denominación del equipo

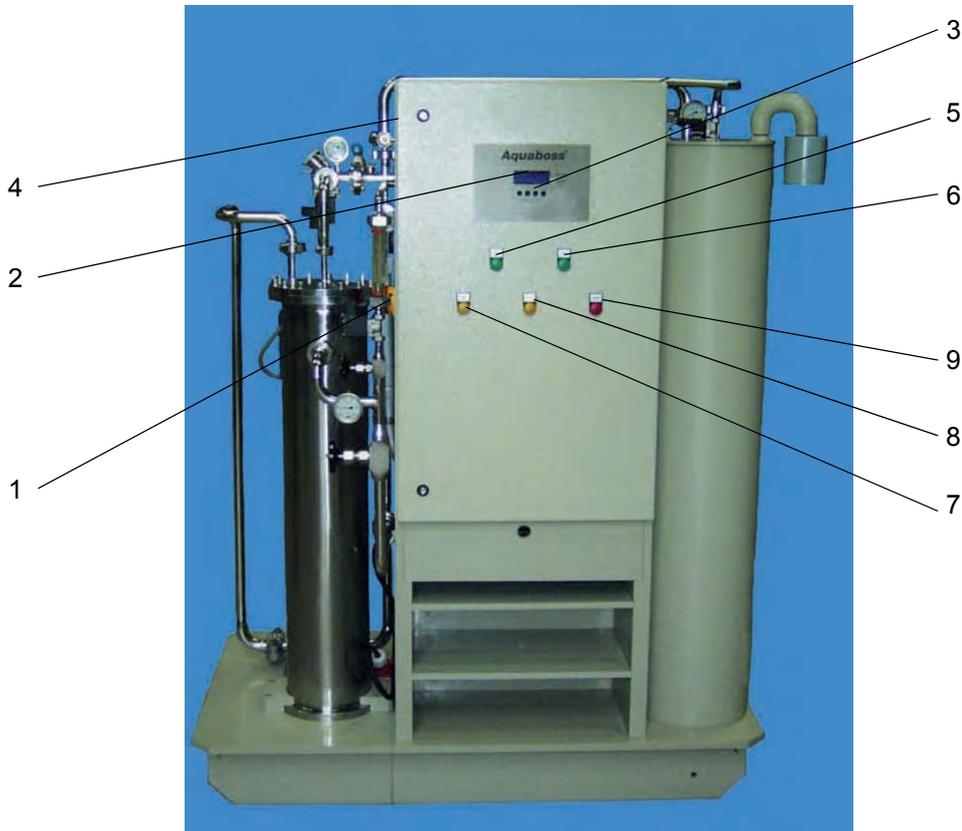


Ilustración 7-1: Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C Vista frontal

- 1 Interruptor principal → “1” On y “0” Off
- 2 Display, de 4 líneas c/u con 20 caracteres
- 3 Control de teclas guiada por display (Teclas de funciones F1, F2, F3, F4)
- 4 Placa de características
- 5 Piloto luminoso de funciones “Servicio de diálisis” (verde)
- 6 Piloto luminoso de funciones “Servicio nocturno” (verde)
- 7 Piloto luminoso de funciones “Aclarado / IRS” (amarillo)
- 8 Piloto luminoso de funciones “Desinfección” (amarillo)
- 9 Piloto luminoso de funciones “Alarma” (rojo)

7.2 Pantalla y teclado

La visualización de los parámetros y de los estados de funcionamiento se efectúa en una pantalla LCD de 4 líneas.

A la derecha de la pantalla hay 2 LED's 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 para ver y modificar los parámetros de funcionamiento (la modificación de los valores relevantes para el funcionamiento sólo está permitida a personal autorizado por el fabricante).

Para el primer uso y con usuarios sin práctica B. Braun recomienda proceder con ayuda del manual de instrucciones.

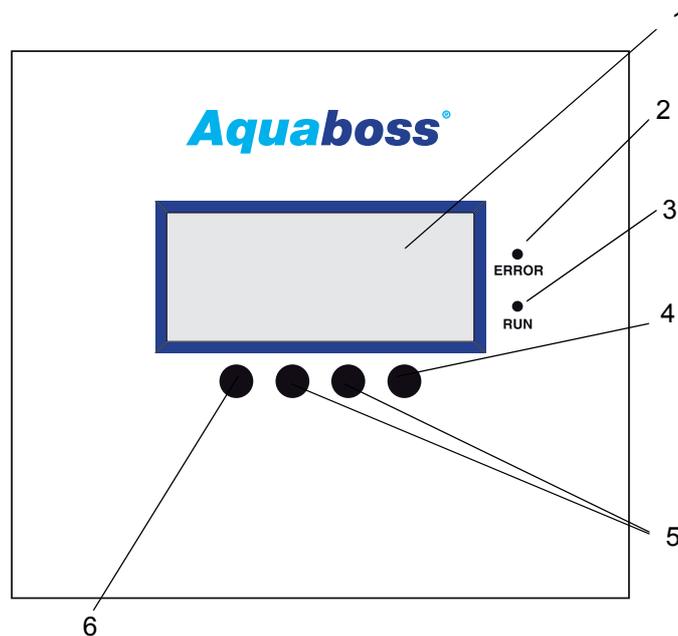


Ilustración 7-2: Pantalla con teclas de función

- 1 Display LCD, 4 líneas
- 2 LED rojo, error/alarma
- 3 LED verde, servicio
- 4 Tecla Intro (F4)
- 5 Teclas de ajuste (F2, F3)
- 6 Tecla de menú, ESC (F1)

8. Puesta en marcha / Puesta fuera de servicio

- La puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento sólo 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 desconectarla de la red.**

- ¡Leer y observar exactamente este manual de instrucciones y especialmente las indicaciones de seguridad → Parte 1 a partir de página 1-1 antes de la puesta en marcha, manejo y mantenimiento!
- Durante la puesta en marcha comprobar si todas las conexiones de agua han sido colocadas correctamente → Parte 2 a partir de 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 página 5-1).

8.1 Arranque del equipo

Abrir la afluencia de agua (antes del equipo) y conectar el equipo en el interruptor principal (1) en ON.

1. Prueba inicial
2. Se vacía el depósito de reserva.
3. Tras estar por debajo de **LSAL1/PISAL1** el depósito se vuelve a llenar.
4. El control conecta la bomba y el equipo comienza con la producción de permeato.
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 ser dejado detenido lleno de agua por corto tiempo, p.ej. durante la noche, si no se la quiere operar en servicio nocturno. En este caso sin embargo existe el peligro de generación elevada de gérmenes para el equipo y la línea en bucle.

Para aclarar el equipo y la línea en bucle la reconexión debe producirse algún tiempo antes del inicio de diálisis.

Para los tiempos libres de diálisis se dispone de un modo de servicio nocturno. → Parte 1 a partir de 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 el display de indicación. Si es posible, debería subsanarse la causa de la avería.

→ Parte 1 a partir de página 17-1

Según el fallo ocurrido debe reiniciarse el control. Esto se produce por desconexión y reconexión en el interruptor principal o pulsando la tecla de 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 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 prolongada se realiza como se describe bajo "Tareas previas a la primera puesta en marcha" → Parte 2, 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 „Desinfección (DI)“. Se registrará una conservación en un protocolo separado previsto para ello y también 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 sobre la CPU en el armario de distribución y puede ser extraída del circuito impreso con ayuda de un destornillador:

Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Interruptor principal a "0"
2. Destornillar la cubierta EMV
3. Sustituir la batería

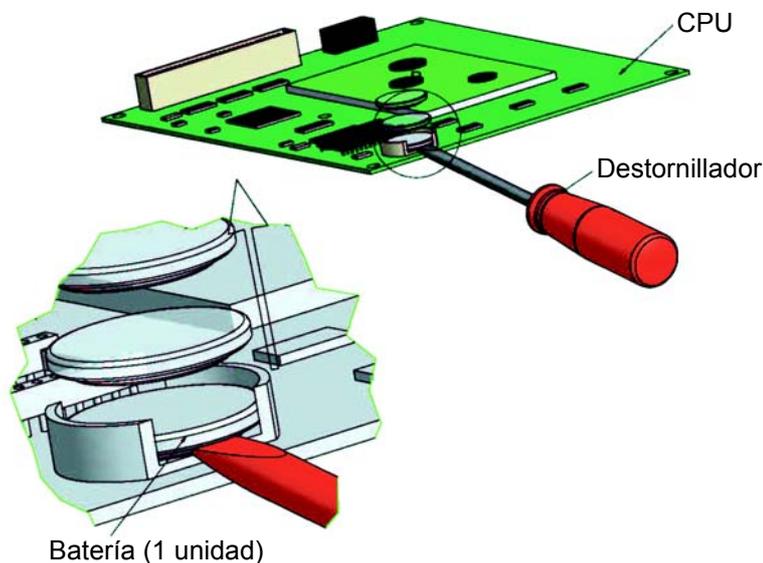


Ilustración 8-1: Extracción de la batería



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 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 Ficha de datos técnicos 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 120 litros de agua por cada membrana de 8 pulgadas.

Tabla 8-1: Cantidades de conservante / anticongelante

Número de módulos	Metabisulfito de sodio [gr]	MgCl ₂ [gr]	Glicerina al 86% para -5°C [litros]	Glicerina al 86% para -9°C [litros]	Glicerina al 86% para -17°C [litros]	Cantidad total de líquido RO [litros]
1	45	30	9,0	12,8	18,0	90
2	55	35	11,0	15,7	22,0	110
3	65	40	13,0	18,5	26,0	130
4	75	45	15,0	21,5	30,0	150
5	85	50	17,0	24,5	34,0	170
6	95	55	19,0	27,5	38,0	190

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 % 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 gran ayuda elaborar una solución básica con una concentración de aproximadamente 20 veces de metabisulfito de sodio y adicionar la solución básica al depósito de reserva.

Estabilización

- Si se debe producir un almacenaje mayor a un mes, se debe adicionar 200-350mg/l de cloruro de magnesio (MgCl₂), 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 aquí es de gran ayuda elaborar una solución básica con una concentración de aproximadamente 20 veces de MgCl₂ y adicionar la solución básica al depósito de reserva.

Vaciado del depósito de reserva

- Vacíe el recipiente de mezcla en en la descarga de aguas residuales cuando el tratamiento de protección está conectado.

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.

- 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.

Aclarado

- Para aclarar la solución de conservación (Elemento 8040) se requiere la máxima producción de permeato y un flujo de concentrado de mín. 60 l/min (35-45 min).
- El aclarado puede ser concluido, cuando la conductancia en el permeato (indicación en el display) es de 2-10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (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 de conservante**
- **Fecha de la conservación**
- **Datos de contacto del médico y personal de servicio responsables.**

¡Tras una conservación, antes de la puesta en marcha regular, se debe ejecutar una desinfección según → Parte 1, Capítulo 13 para descartar un riesgo para los pacientes!

Se registrará una conservación en un protocolo separado previsto para ello y también se anotará en un libro de productos sanitarios (→ Parte 2, Capítulo 9.2.1).

9. Conexión del equipo

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Lauer
RO/ECORO Dia IC/IIC
Prueba
```

Prueba del sistema: ajuste de la conductancia

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

1. CPU
2. Ruta de desconexión de la bomba:
 - Temperatura permeato y concentrado
 - Verificación del valor de conductancia

Si la prueba inicial resulta satisfactoria, se enciende el LED rojo una vez y brevemente, el LED verde queda 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 procesa 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 de servicio
Fase de servicio
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 fue desconectado.

A través de las teclas de funciones F1, F2, F3 y F4 pueden ser activados según actividades de estado.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Modo de servicio
Realizar manten.
Menu DI Dial Noche
```

Requerimiento de mantenimiento

Los requerimientos de servicio técnico vencidos en cada caso se indican alternadamente con el modo de servicio del equipo. Si p.ej. vence un mantenimiento, este se muestra intermitentemente en la 3ª línea.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Error xx
Texto
Menu (Reset)
```

Indicación de un aviso de fallo/error

Si se detecta un fallo de funcionamiento, aparece un mensaje de error. Según el tipo de fallo, el equipo se desconecta. (→ Parte 1, página 17-1 ff).

NOTA

Tras la interrupción de la tensión, el equipo siempre se conecta a la última fase de funcionamiento que había estado activa.

9.1 Tipo de equipo (Eco)RO Dia I C con 1 bomba

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 05
Bomba M1
ESC Menu
```

Indicación de un aviso de fallo/error

Si se detecta un fallo en la bomba M1, aparece el mensaje de error (véase capítulo "Mensajes de error" en la página 17-1). La instalación inmediatamente queda fuera de servicio.

9.2 Tipo de equipo (Eco)RO Dia I C con 2 bombas

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 05
Bomba M1
Menu
```

Indicación de un aviso de fallo/error

Si se detecta un fallo en la bomba M1, aparece el mensaje de error Alarma 05 (véase capítulo "Mensajes de error"). El equipo queda en servicio con M2.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 26
Bomba M2
Menu
```

Si se detecta un fallo en la bomba M2, aparece el mensaje de error Alarma 26, el equipo no se desconecta, IRS off (véase capítulo "Mensajes de error"). El equipo permanece en servicio con M1.

9.3 Tipo de equipo (Eco)RO Dia II C

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 05 Bomba M1
Conmut K1+ pulsar F2
ROI
```

Indicación de un aviso de fallo/error

Si se detecta un fallo en la bomba M1, se desconecta el equipo y aparece el mensaje de error Alarma 05. Se visualizan las instrucciones para encaminar servicio de emergencia (véase capítulo "Mensajes de error").

El servicio de emergencia ROI se encamina mediante conmutación de la válvula de disco K1 y pulsando la tecla de funciones F2 (ROI).

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 26 Bomba M2
Conmut K3+ pulsar F1
ROI
```

Si se detecta un fallo en la bomba M2, se desconecta el equipo y aparece el mensaje de error con instrucciones para encaminar servicio de emergencia (véase capítulo "Mensajes de error") sin que el equipo quede fuera de servicio.

El servicio de emergencia ROI se encamina mediante conmutación de la válvula de disco K3 y pulsando la tecla de funciones F1 (ROI).

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 26 Bomba M2
Pulsar F2 despues F1
ROI Y5.1
```

Indicación cuando HotRO II está activado

El servicio de emergencia se encamina mediante conexión de la válvula electromagnética Y5.1 y pulsando la tecla de funciones F1 (RO I).

10. Servicio de diálisis (Dial)

El servicio de diálisis (producción de permeato) sirve para el suministro a los equipos de diálisis conectados. (El equipo de diálisis diluye entre otras el concentrado de hemodiálisis a un líquido de diálisis listo para su empleo.)

NOTA

Durante la diálisis no se permite efectuar ninguna desinfección.

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

Menú de partida para encaminar el servicio de diálisis

Tras accionar la tecla de funciones Dial aparece en el menú el estado de servicio 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 depósito
Menu Noche Off
```

Servicio de diálisis, fase de servicio vaciar depósito

Si para el inicio del equipo aun se encuentran restos de agua en el depósito de reserva (p.ej. durante 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 depósito
Menu Noche Off
```

Servicio de diálisis, fase de servicio llenar depósito

El equipo conmuta a continuación automáticamente al servicio de diálisis.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
  Func. dialisis
  RJ:++++% LF:+++µS/cm
Menu Noche Off
```

Servicio de diálisis, visualización de la conductividad del permeato

Durante el servicio se visualiza la conductividad del permeato (en µS/cm) y la retención (en %) como fase de servicio.

Se calcula con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ tasa de retención (RJ)} = \frac{\text{Agua cruda TDS} - \text{permeado TDS}}{\text{Agua cruda TDS}} * 100$$

O

$$\% \text{ tasa de retención (RJ)} = \frac{\text{Conductividad de agua cruda} - \text{conductividad de permeado}}{\text{Conductividad de agua cruda}} * 100$$

11. Servicio nocturno (Noche)

Cuando durante un periodo prolongado (p.ej. fines de semana o noche) no se necesita permeato, el equipo puede ser conmutado a "Func. nocturno". En este modo de servicio del equipo se aclara a si mismo en ciclos preconfigurados incluyendo la línea en bucle. Esto actúa como prevención de la formación de película que en momentos libres de diálisis se promueve en función de la falta de circulación.

El equipo se conecta automáticamente en los momentos a ser configurados para aclarar la línea en bucle y los módulos.

Para ello se conecta el equipo por el interruptor principal (1). El servicio nocturno se selecciona a través de las teclas de funciones ose programa mediante la introducción de los datos de aclarado nocturno en servicio automático.

NOTA

Durante le modo de servicio "Func. nocturno" no está permitida ninguna extracción de permeato de la línea en bucle y por ello no es posible ninguna diálisis.

No obstante en todo momento se puede conmutar a servicio de diálisis oprimiendo la tecla Dial.

La extracción de permeato durante el servicio nocturno conduce a un aviso de fugas.

Una activación de la supervisión de temperatura del permeato en el menú 4.2 impide un incremento incontrolado de temperatura sobre el valor configurado.

Si se activa la supervisión de temperatura se interrumpe un aclarado nocturno iniciado. Al estar por debajo de un valor de temperatura inferior programado y tras el arranque de la pausa nocturna configurada, se inicia el siguiente aclarado nocturno.

Limpieza en caliente

La RO ofrece adicionalmente la posibilidad, durante el servicio nocturno en combinación con un equipo de limpieza por agua caliente (p.ej. **Aquaboss**® HotRinse SMART) poner permeato a disposición para aclarar una línea en bucle conectada. Esta combinación está asegurada a través de un intercambio de señales de ambas instalaciones.

HotRO

Las instalaciones EcoRO Dia II C HT pueden desinfectar en caliente en servicio nocturno con el modo Hot RO I+II activado y un equipo de limpieza por agua caliente, la ósmosis invertida completa (1ª y 2ª etapa).

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

Menu DI Dial Noche
```

Menú de partida para encaminar el servicio nocturno

Para activar este modo de servicio oprimir la tecla de función Noche durante el servicio de diálisis u otro modo de servicio.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Func. nocturno
Lim. prev. inact.
Menu Dial
```

Func. nocturno, indicación de la fase de servicio de aclarado de inactividad

Tras encaminar el servicio nocturno se visualiza como fase de servicio el aclarado de inactividad.

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
  Func. nocturno
Limp. interm./Pausa
Menu DI Dial Off

```

Func. nocturno, indicación de la fase “Pausa” y “Aclarado intermedio”

Tras el aclarado de inactividad se encamina inmediatamente un aclarado intermedio y las su desarrollo se cambia a la pausa.

Tras concluido el aclarado de inactividad, entre los aclarados intermedios se indica “Pausa” como fase de servicio.

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
  Func. nocturno
      Pausa
Menu DI Dial Off

```

Func. nocturno desactivado

Si no se ha introducido ningún dato de aclarado nocturno → Parte 1, página 14-3, aparece “Func. nocturno desactivado” como mensaje de servicio.

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
  Func. nocturno
      Ext. CMS
Menu DI Dial Off

```

CMS Externo

Si está conectado un CMS externo existe la posibilidad de producir permeato en servicio nocturno.

Una señal CMS se procesa disparada por flancos o por pulsos (véase → Capítulo 14.6.2).

Ante activación de la señal CMS en servicio nocturno se suprime el aviso de fugas.

CMS activo

Cuando el CMS externo requiere permeato, esto aparece en el display.

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
  Hot Rinse
      activo
Menu DI Dial Off

```

Hot Rinse

Hot Rinse está conectado y disponible (Hardware Handshake).

Aclarado de fuerza transversal por impulso (opcional)

El aclarado de fuerza transversal por impulso (excitado a través de Y 30) para reducción de película en la línea de bucle se ejecuta regularmente a continuación del aclarado intermedio en servicio nocturno. Este modo de servicio no se visualiza en el display.

NOTA

30 min. antes del inicio del servicio nocturno (programa automático) la ósmosis invertida emite una señal, la cual puede ser procesada por **Aquaboss® ED**.

Aquí existe la posibilidad de prolongar el servicio de diálisis en contra de la programación.

12. Desinfección (DI)

Fundamentalmente debe dar preferencia a una desinfección térmica del equipo de ósmosis inversa EcoRO II C HT a la desinfección química. La desinfección (DI) de una ósmosis inversa B. Braun solo está permitida al personal capacitado y autorizado por B. Braun y se recomienda para como mínimo una vez al año. Si se detecta un elevado porcentaje de gérmenes en el permeato se debe ejecutar una desinfección (DI) de la ósmosis inversa (Límite de acción 50 KBE/ml y/o 0,125 E.U/ml).

Una desinfección de la (Eco)RO Dia I/II C se ejecuta a solicitud del gestor.

- 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

Antes de la desinfección (DI):

- Antes de cada desinfección se debe controlar la vigilancia hidráulica Hydrowatch en el recipiente de presión de la membrana (DG). Si aparece la bola roja, no está permitido realizar una desinfección de la línea en bucle de permeato.
- 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 encaminar una limpieza (R) previa de los módulos de membrana con limpiadores habituales de membranas para la eliminación de promotores de dureza y sedimentaciones de hierro sobre la membrana.
- 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).



PELIGRO

Desinfección química.

Peligro agudo de intoxicación con desinfección química.

- Una desinfección (DI) solo puede ser ejecutada durante el tiempo libre de diálisis. No puede ser posible ninguna diálisis.
- Antes de encaminar el servicio de desinfección se debe desacoplar la conexión de permeato a los equipos de diálisis.
- En caso de emplear un ablandador: este sólo debe operarse con un separador de tubos del tipo EA1 o una entrada libre.
- La desinfección de la ósmosis inversa debe ser señalizada en los recintos de tratamiento mediante medidas apropiadas (véase la → Parte 2, página 11-2).
- El desinfectante no debe almacenarse en el sistema 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.

En equipos que por razones constructivas no pueden ser desinfectados térmicamente, la desinfección de las piezas conductoras de agua se realiza con agentes químicos de desinfección. 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 **Aquaboss**[®]:

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

El (Eco)RO Dia I/II C ha sido ensayado y homologado a su resistencia de material en combinación con los agentes de desinfección homologados.

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.

12.1 Desinfección química (DI)

NOTA

Observar una buena mezcla del contenido en el depósito de reserva, debido a diferentes densidades específicas de los agentes de desinfección y el permeato se pueden producir decantaciones en el fondo del recipiente.

1. Aclarado del sistema de ósmosis inversa poniendo en marcha el modo de noche.
2. Llenar el depósito de reserva con permeato.
3. Para una desinfección segura (DI) de gérmenes del agua se ajusta una solución activa aprox. al 2,0% del preparado comercial (véase → Tabla 12-1). En este caso como solución maestra sirve el depósito de reserva, en la que 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 el retorno de la línea en bucle se compruebe agente desinfectante.

NOTA

Debido a ensuciamiento en el sistema de tratamiento de agua se puede generar un consumo no específica del agente desinfectante, el cual puede reducir intensamente la concentración de agente desinfectante. Bajo ciertas circunstancias, por esta razón el agente desinfectante puede desviarse notablemente de las necesidades determinadas mediante cálculo.

La coloración de la tira de prueba indica solamente que la concentración de agente desinfectante se encuentra sobre el límite de la comprobación de la tira de prueba. No se puede calcular con ellas la concentración de la sustancia activa. El tiempo de acción (con la concentración final del agente desinfectante) es de un mínimo de 15 min. El tiempo de acción del agente desinfectante en su disolución de empleo sobre las membranas no puede superar los 30 minutos y debe ser concluida inmediatamente con un procedimiento de aclarado.

5. A continuación de la desinfección (DI) se realiza el aclarado de la ósmosis de inversión (RO) y la línea de bucle con permeato.

Para la comprobación específica de la ausencia de agente DI se dispone de las siguientes pruebas:

- para H₂O₂ (Prueba de peróxido – Merck Art.nº 10011) o
- para ácido peracético (Prueba de ácido peracético – Merck Art.nº 110084)
- para Minncare (Minncare Residual Test Stripes – Art # 52821)

La comprobación de la ausencia desinfectante en todos los reguladores de caudal de permeato debe realizarse de manera individual en cada toma. Una comprobación reiterada de la ausencia de agente DI se realiza tras 30 minutos de parada de la RO desinfectada y aclarada.

NOTA

¡Emplee solamente los desinfectantes homologados por B. Braun!



ATENCIÓN

Contaminación del agua potable

Asegúre antes de iniciar una desinfección, que el ablandador y la ósmosis inversa sólo debe operarse con un separador de tubos del tipo EA1 o una afluencia libre.

Tabla 12-1: Desinfectantes Concentración de aplicación

Preparado	Conc	pH
A) Puristeril®	3 %	2,0
B) Dialox®	2 %	2,5
C) Peresal®	2 %	2,3
D) Minncare®	1 %	3,5
E) Minncare®	3 %	2,5

Tabla 12-2: Desinfectantes Concentración de aplicación

Cantidad de módulos 8" (8040)	Agente desinfectante en litros		
	A-C	D	E
1	1,5	0,75	2,25
2	3,0	1,5	4,5
3	4,5	2,25	6,75
4	6,0	3	9
5	7,5	3,75	11,25
6	8,5	4,25	12,75

Metros lineales de línea en bucle con diámetro interior 20 mm	Agente desinfectante en litros		
	A-C	D	E
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	Agente desinfectante en litros		
	A-C	D	E
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

**ADVERTENCIA****¡Peligro de intoxicación!**

Asegure tras la desinfección y antes del inicio de la diálisis la ausencia de agente desinfectante del permeato en cada uno de los puntos de tratamiento.

NOTA

Antes de la desinfección (DI) del ablandador se debe realizar una completa desconexión de la red. Una separación de la ósmosis de inversión durante la desinfección es obligatoria.

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

Menu DI Dial Noche
```

```
Desinfección (DI)
Inicio
Func. desinfeccion
Esc 5s->
```

```
Desinfección (DI)
Vaciar depósito
(Esc)
```

```
Desinfección (DI)
Llenar depósito
(Esc)
```

```
Desinfección (DI)
Introd.desinfectante
(Esc) ->
```

```
Desinfección (DI)
Recirculación
Tpo. rest. ++++ s
(Esc)
```

```
Desinfección (DI)
Modo actuación
Tpo. rest. ++++ s
(Esc)
```

El (Eco)RO Dia I/II C tiene un programa de desinfección conducido por menú. La configuración de los tiempos de desinfección se realiza de acuerdo al apartado “Introducción de datos de desinfección” → Parte 1, página 14-4.

Una desinfección se activa accionando la tecla de funciones **DI** en el menú de inicio o en modo de servicio nocturno.

Pantalla de entrada inicio servicio de desinfección

Pulsando 5 seg. la tecla -> **5s** el usuario alcanza la siguiente fase de desinfección. Pulsando la tecla **ESC** se retorna al anterior modo de servicio. Más tarde existe solo la posibilidad de una cancelación de la desinfección (DI), si esto ha sido permitido en las preconfiguraciones (la visualización de la función **ESC** solo se produce tras la activación de la posibilidad de cancelación en el punto de menú 6.27 → Parte 1, página 14-13).

Llenado con desinfectante

En el primer paso se produce 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.

A continuación se llena del depósito de reserva (**VL**) al mínimo (LSALT1).

Pantalla de entrada inicio servicio de desinfección

A continuación, el equipo requiere la introducción del desinfectante en el recipiente de almacenamiento. Esto se produce mediante introducción de solución desinfectante a través de la abertura de llenado DI existente en la tapa del recipiente VL (quitar el tapón de protección). Para la desinfección (DI) solo se pueden emplear los agentes desinfectantes listados por B. Braun.

Recirculación

Pulsando la tecla -> se llega a la siguiente fase de desinfección “Servicio de recirculación”.

Con **ESC** se puede cancelar anticipadamente la desinfección (DI).

Recirculación con visualización del tiempo restante

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

Modo de actuación con visualización del tiempo restante

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

```
Desinfección (DI)
Abrir grifo PH2
(Esc) ->
```

Abrir el grifo de muestra

Pulsando la tecla -> se llega a la siguiente fase de desinfección. Con **ESC** se cancela anticipadamente la desinfección (DI). Tras la conclusión del tiempo de acción se le solicita aclarar rápidamente el agente desinfectante (**DI**) por el grifo de muestras del retorno de la línea en bucle (**PH2**) (derivar a través de una manguera conectada). La apertura del grifo de muestras se confirma mediante esta indicación del display (pulsar la tecla ->) Le sigue una fase de desinfección "Servicio de aclarado": tras encaminar el servicio de aclarado se indica el tiempo restante en el display.

NOTA

Por favor, observe los valores límites de encaminamiento local a la canalización.

```
Desinfección (DI)
Func. aclarado
Tpo. rest. ++++ min
(Esc)
```

Función 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 servicio de aclarado y se alcanza anticipadamente al requerimiento de ejecución de una comprobación de agente desinfectante (B. Braun no recomienda sin embargo una cancelación anticipada de cada uno de los servicios de aclarado).

10 minutos antes de concluido el tiempo de aclarado se le solicita comprobar la ausencia de agente desinfectante.

```
Desinfección (DI)
Ausencia de ag.des.
comprobar
(Esc) ->
```

Ejecución de un control de agente desinfectante

Si se ha comprobado la ausencia de agente desinfectante esto se confirma pulsando la tecla **5s** -> (5 seg):

```
Desinfección (DI)
Ausencia de
desinfectante?
5s->
```

Prolongamiento de la fase de aclarado

En caso de presencia de restos de agente desinfectante se le solicita al usuario, conmutar con **sí** al servicio de aclarado. **No**, encamina el modo de servicio **Final de la desinfección (DI)**.

```
Desinfección (DI)
volver a
Func. aclarado
sí no
```

En caso afirmativo:

Pulsando la tecla "sí" se retorna al servicio de aclarado.

```
Desinfección (DI)
Func. aclarado
Tpo. rest. ++++ s
(Esc)
```

Final de la desinfección (DI)

En caso negativo:

Con -> se abandona el servicio de desinfección y se retorna al estado de inicio.

```
Desinfección (DI)
Cerrar grifo PH2
->= Fin desinf.
->
```

12.2 Desinfección térmica (opción)

Es opción HT solo está disponible para la ósmosis inversa EcoRo Dia II C.

La opción "HT" (Hot Total) posibilita la limpieza en caliente de la ósmosis inversa completa (primera y segunda RO). En este caso desde el extremo de la línea en bucle se alimenta el agua caliente al depósito de reserva.

La posibilidad de una limpieza en caliente de la ósmosis inversa de la 2ª o 1ª y 2ª etapa de membrana está especificada a través de la estructura del armario de distribución y las condiciones constructivas.

 ADVERTENCIA	Peligro de intoxicación debido a materiales de construcción desprendidos y a la destrucción de componentes. → En combinación con un sistema de limpieza en caliente, solo se pueden utilizar materiales originales resistentes a temperaturas de al menos 90°C.
--	---

12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total para limpieza en caliente de la 1ª y 2ª etapa de ósmosis)

¡La función HotRO solo es activable para versiones EcoRO Dia II C HT!

NOTA	En el estado "Off" no es posible una limpieza en caliente.
-------------	---

Un saneamiento por agua caliente de la ósmosis inversa completa (1ª y 2ª etapa de membrana) es un modo de desinfección complementario químico acreditado para optimizar la calidad microbiológica del permeato. Esta se ejecuta en servicio nocturno.

Para los equipos de la versión EcoRO Dia II C HT es ejecutable solo en combinación con un equipo externo de agua caliente (p.ej. **Aquaboss**® HotRinse SMART). Este tiene que estar disponible adicionalmente para desinfectar la ósmosis inversa con agua caliente con los parámetros para limpieza en caliente (véase → Capítulo 15.3).

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

En el momento de que la ósmosis inversa cambia a servicio nocturno y el equipo de agua caliente envía de retorno las señales de liberación correspondientes a la RO, se inicia la desinfección en caliente.

Para proteger las membranas la velocidad de calentamiento tiene que estar regulada. Las temperaturas en los 3 puntos de medición afluencia (TISAH4), concentrado 2 etapa (TISAH2) y permeato (TISAH1) se alternan

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

Tras alcanzar la temperatura nominal (temperatura de calentamiento) esta se mantiene durante una duración preprogramada (véase → menú 10.3 y 10.4).

NOTA	Una cancelación de la limpieza en caliente durante la fase HotRO es posible en todo momento accionando la tecla "Ref" (F4). Tras alcanzar la temperatura de enfriamiento activa el equipo cambia entonces al servicio nocturno.
-------------	--

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

Con agua de afluencia fresca fría, se encamina el enfriamiento regulado por temperatura.

Solo tras alcanzar la temperatura nominal (temperatura de enfriamiento) activa el equipo conmuta al servicio nocturno.

Durante la fase HotRO es posible en todo momento una cancelación de la limpieza en caliente accionando la tecla "Dial" (F3). ¡El servicio de diálisis sin embargo recién está activo tras alcanzar la temperatura de enfriamiento!

Ante una cancelación de la limpieza en caliente el contador de limpiezas en caliente totalmente ejecutadas (v. menú 10.5) no se incrementa en 1. ¡Una limpieza en caliente cancelada/ interrumpida vale como no ejecutada y es higiénicamente ineficiente!

13. Limpieza (R)

Ficha de datos técnicos DESCALCIFICACIÓN de *Aquaboss*®-Instalaciones de ósmosis inversa

La limpieza de (Eco)RO Dia Systems se realiza con ayuda del programa de desinfección. Una limpieza (R) se anota en cada caso en el protocolo previsto para ellos así como en el libro de productos sanitarios (→ Parte 2, Capítulo 9).

NOTA	<p>La limpieza (R) de una ósmosis inversa B. Braun solo está permitida al personal capacitado y autorizado por B. Braun.</p> <p>Una limpieza de la ósmosis inversa solo puede ser ejecutada con los agentes limpiadores recomendados por B. Braun.</p> <p>Tras cada procesos de limpieza se debe observar que no se compruebe ninguna traza de agente limpiador. Esto vale también cuando se realiza una segunda limpieza o desinfección.</p>
-------------	---

 PELIGRO	<p>Desinfección química.</p> <p>¡Peligro de intoxicación!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una limpieza (R) solo puede ser ejecutada durante el tiempo libre de diálisis. • No puede ser posible ninguna diálisis. • Durante la manipulación con agentes limpiadores se deben observar las indicaciones de peligros del fabricante del agente limpiador y llevar equipamiento personal de protección. • Antes de encaminar el servicio de limpieza se debe desacoplar la conexión de permeato a los equipos de diálisis. • En caso de emplear un ablandador: el ablandador sólo debe operarse con un separador de tubos del tipo EA1 o una afluencia libre. • Antes de la limpieza (R) del ablandador se debe realizar una completa desconexión de la red. • 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. • La limpieza de la ósmosis inversa se debe señalar con medidas adecuadas en las salas de tratamiento (véase la → Parte 2, página 11-2).
--	---

Limpieza con ácido cítrico de módulos de 8" para remoción de hidróxidos metálicos y carbonato de calcio

- Antes del proceso de limpieza: aclare el equipo con permeato. Para el aclarado completo de un módulo de 8" se necesitan 120 l de permeato.
- Ajustar una solución de ácido cítrico al 2% en el depósito de reserva (Solución de ácido cítrico Fa. B. Braun Art.nº 899/307). Las cantidades necesarias de ácido cítrico pueden sacarse de la siguiente tabla. Para que el valor pH en la membrana no caiga por debajo de 2,0 p, se recomienda adicionar dosificadamente sosa cáustica a la solución del recipiente. (La adición de sosa cáustica no tiene influencia sobre la efectividad del ácido cítrico, debido a que el calcio del CaCO_3 desplaza el sodio del citrato Ca y de ese modo alcanza la solución). El valor pH recomendado para el aclarado con ácido cítrico es de pH 4,0 – 4,2.

Tabla 13-1: Cantidades de descalcificador necesarias

Número de módulos de 8" (8040)	Ácido cítrico en l
1	4,8

Un incremento de la concentración de ácido cítrico más allá del 2% no incrementa la efectividad del procedimiento de aclarado.

- El procedimiento de limpieza se realiza con la válvula de permeato cerrada y circulación interna completamente abierta
- La presión del sistema no debe superar los 6 bar durante la limpieza.
- Durante el aclarado de ácido cítrico se disolverá el hierro que ha quedado depositado en la membrana. Una vez que la solución de ácido cítrico está saturada de hierro, el depósito de reserva adquiere un color pardo rojizo y debe ser sustituido. Una eliminación total del hidróxido de hierro de la membrana se ha producido cuando tres pruebas rápidas de hierro ejecutadas en intervalos de 5 min. coinciden dentro del 10%.
- Tras la conclusión del aclarado con ácido cítrico el equipo debe ser aclarado con agua. Para ello se necesitan mín. 150 l de agua por elemento de 8" (tiempo de aclarado mín. 1 h). El aclarado solo puede ser realizado con presión reducida (6 bar).

14. Introducción de los datos y los parámetros del equipo

```

0 Idioma
1 Reset Tiempos
2 Fecha / Hora
3 Auto On / Off
4 Datos limp. noct
5 Datos desinfección
6 Datos aparato
7 Programa servicio
8 Func. agua dura
9 Modo LC
10 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Llamando al punto de programa **Menú** del estado básico del control y durante el servicio de diálisis, el programa deriva 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 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 se dispone de la función de limpieza en caliente de (HotRO), esto aparece en el menú bajo el punto 10.

Si no se dispone de este modo, la lista de menú finaliza en el punto 9 “Servicio LC”.

Selección de un punto de menú

Esc cambia al menú anterior.

↑ Punto de menú anterior / Selección

↓ Siguiendo punto de menú / Selección.

Enter (Enter) Activación de la selección.

14.0 Idioma, punto de menú 0

```

0 Idioma
   XXXXX
Unidad: XX   XXXX
Esc  +   -   Enter

```

El **punto de menú 0** indica el idioma de usuario actual, las unidades y la indicación de conductividad.

Un otro idioma puede ser seleccionado a través de la selección ↑ ↓ y confirmado con la tecla ESC.

Se dispone a elección de los idiomas Alemán, Francés, Inglés, Holandés y Sueco.

Unidades: EU/US y $\mu\text{S}/\text{cm}$ / TDS

14.1 Reset temporizador, punto de menú 1

```

1.1 Cambio prefiltro
1.2 Mant. higienico
1.3 Mantenimiento
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Restablecimiento de las funciones del temporizador

Los **puntos de menú 1.1 - 1.3** sirven para restablecer los mensajes del temporizador.

Con **Reset** se restablecerá la función seleccionada.

La configuración de los tiempos del temporizador se realiza bajo el punto de menú 6.15-6.17

14.2 Introducción Fecha/Hora, punto de menú 2

```
2 Fecha / Hora
Día semana: xx.
Fecha: xx.xx,xx
Hora: xx:xx
Esc + - Enter
```

Cartel de introducción Fecha/Hora

14.3 Introducción automática On/Off, punto de menú 3

Los **puntos de menú 3.1 – 3.7** sirven para programar el inicio automático de la ósmosis inversa. En cada día de la semana está prevista la introducción máxima de 2 tiempos de inicio automático y de parada. Si el equipo debe permanecer en servicio de 24:00h / 00:00h (cambio del día), no se indica para el primer día de servicio ningún tiempo de parada, el 2º día de servicio el tiempo de parada se programa como primer valor de tiempo. El automático de tiempo busca en campos los registros de tiempo con hasta 3 días de anticipación de acuerdo a introducciones lógicas.

NOTA Tras finalización del servicio automático el control conmuta automáticamente de nuevo al modo de servicio inicial (Equipo “Off” o “Func. nocturno”).

```
3.1 Lunes
3.2 Martes
3.3 Miércoles
3.4 Jueves
3.5 Viernes
3.6 Sábado
3.7 Domingo
3.8 Borrar todo
Esc ↑ ↓ Enter
```

Modo automático, selección del día de la semana

```
3.1 Lunes
On --:-- Off --:--
On --:-- Off --:--
Esc + - Enter
```

Servicio automático, selección de tiempos de inicio / parada

Introducción del valor (de 00:01 a 23:59, 00:00 = --:-- = Off)

```
3.8 Borrar todo
Reset= borrar todo
Esc + - Enter
```

Servicio automático, borrar programa

Confirmar la tecla de Reset borra todas las introducciones 3.1 – 3.7

14.4 Introducción de datos de aclarado nocturno, punto de menú 4

El control ofrece la posibilidad de poner en marcha el equipo durante el intervalo de inactividad (noche) en intervalos reiterados para una aclarado de duración programable. Esto sirve para el aclarado de la ósmosis inversa así como la línea en bucle y reduce el peligro de contaminación por gérmenes en el sistema durante los tiempos de parada.

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

```
4.1 Tiempo limp noct
4.2 Limp. por Temp.
4.3 Aclar.Hot Rinse
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Tiempo limp noct, aclarado por temperatura

En el **punto de menú 4** se puede realizar una parametrización de los tiempos de aclarado nocturno y la desactivación o bien activación de un aclarado por temperatura.

```
4.1 Tiempo limp noct
Interv limp:  xxxmin
Dur. limp:    xxmin
Esc  +   -   Enter
```

Datos de aclarado nocturno

Introducción de valores para intervalo de aclarado y duración de aclarado.

En el **punto de menú 4.1** se parametrizan los datos

Como valores para el intervalo de aclarado están previstos 0...180 min.
0 = Off

Para la duración de aclarado está previsto 1...10 min.

```
4.2 Limp. por Temp.
X
Start=xx°C Stop=xx°C
Esc  +   -   Enter
```

Aclarado por temperatura

En el **punto de menú 4.2** se produce la liberación o bloqueo de la alimentación de agua sin tratar en servicio nocturno así como la determinación de los valores límite de temperatura.

```
4.3 Aclarado interm.
Hot Rinse
On/Off
Esc  +   -   Enter
```

En el **punto de menú 4.3** se puede permitir un aclarado intermedio con Hot Rinse activo El permeato circula entonces a través de ÛV2.

14.5 Introducción de datos de desinfección, punto de menú 5

El **punto de menú 5** sirve a la configuración de los datos de sistema para la desinfección. Los datos deben ser seleccionados de tal manera, que cada punto del equipo pueda entrar en contacto con una concentración suficiente de agente desinfectante (duración de recirculación) y esté garantizado un tiempo suficiente de contacto con el agente desinfectante (tiempo de acción).

```
5 Datos desinfeccion
Dur. recirc.: xx min
Dur. espera: xx min
Dur. aclarado: xx.x h
Esc + - Enter
```

Datos de desinfección

(Valores límite: duración de recirculación: 5 ... 60 minutos;
Tiempo de acción: 20 ... 60 minutos;
Duración de aclarado en horas 0,5 - 24h)

NOTA La introducción de datos de desinfección solo es posible cuando está liberado el código de servicio técnico o la introducción a través del punto de menú 6.20.

14.6 Datos del aparato, Punto de menú 6

El **punto de menú 6** puede ser visualizado tanto durante el servicio de diálisis como también durante el servicio nocturno. El menú incluye la opción de visualizar los parámetros del equipo realizados durante la puesta en marcha por parte del personal de servicio técnico de la empresa B. Braun Avitum AG (B. Braun) (**Punto de menú 6A**) y de modificarlos (**Punto de menú 6B**)

Solamente el personal autorizado puede llevar a cabo estos cambios.

⚠ ATENCIÓN ¡La introducción de valores erróneos puede poner en riesgo el funcionamiento de acuerdo al empleo previsto del control!

El menú inicial ofrece al usuario la elección de indicar datos de equipo “**Indicación A**” o introducirlos con “**Introducción B**”

```
6 Datos aparato
A) Solo lectura
B) Cambio parametros
Esc ↑ ↓ Enter
```

Datos del aparato

14.6.1 Indicación de datos de equipo, Menú Indicación A

Puntos de menú 6.1 – 6.32

```
6.1 Conductividades
Pretr Conc Perm
XXX XXX XXX --
Esc
```

Conductividades medidas

En el **punto de menú 6.1** el operado alcanza una pantalla colectiva de todas las conductividades medidas.

```
6.2 Temp. Perm
TISAH1: XX °C
Esc
```

Temperatura del agua del permeato

El **punto de menú 6.2** muestra la temperatura del agua del permeato actualmente medida.

En equipos (EcoRO) Dia I/II se indica la temperatura del permeato TISAH1.

```
6.2 Temp. Perm
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Esc
```

En la configuración del equipo EcoRO Dia II C HT se mide la temperatura en 3 puntos:

TISAH1 – Permeato

TISAH2 – Concentrado 2ª etapa

TISAH4 – Afluencia de 1ª etapa

```
6.3 Historial fall.
Fallo Fecha Hora
E01 05.08.06 18.32
Conf 05.08.06 18.35
Esc ↑ ↓ Enter
```

Historial fall.

En el **punto de menú 6.3** están memorizados los mensajes de error (Errorcodes) con indicación del número de error, fecha y hora de la presentación, así como fecha y hora de la confirmación. El protocolo se memoriza a través de la EEPROM (protegido por batería). Al alcanzar el límite de capacidad todos los otros aportes de sobrescriben.

```
6.4 Vers. software
V XX.XX
CPU2-X LT1Plus
Esc
```

Versión de software actual

El **punto de menú 6.4** verifica la versión de software actual.

```
6.5 Horas Bomba
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

Horas de servicio de la bomba y los equipos

Los **puntos de menú 6.5 y 6.6** brindan información sobre las horas de servicio de la bomba así como del equipo.

```
6.6 Horas equipo
XXXXXX h
Esc
```

```
6.7 Reservado
6.8 Reservado
```

```

6.9 Modo económico
M2 Off LSHL2: xx seg
M2 On LSHL2: xx seg
Esc

```

Modo económico / Circuito de ahorro (solo (Eco)RO Dia II)

Con un consumo reducido de agua se puede desconectar la bomba de la 2ª ósmosis inversa y de ese modo reducir la prestación.

El consumo de energía se reduce. La regulación se produce de forma automática y se orienta en la modificación de nivel en el depósito de reserva.

El modo económico controla la bomba 2 dependiendo del interruptor flotante superior LSHL2.

1. Si LSHL2 no se sobrepasa por el tiempo (M2 Off), la M2 se desconecta. El servicio solo se mantiene ahora con la bomba M1. LSHL2 sobrepasado => Temporizador M2 Off activo. Si el tiempo LSHL2 = 0 a LSHL2 = 1 es mayor que la configuración M2 Off => M2 se desconecta.
2. Si LSHL2 no se vuelve a sobrepasar por el tiempo (M2 On) o la presión mínima PSAL4 = 1, M2 se vuelve a conectar (en caso de estar activado). LSHL2 por debajo => Temporizador M2 On activo. Si el tiempo LSHL2 = 1 a LSHL2 = 0 es mayor que la configuración M2 On => M2 se vuelve a conectar. Si la presión en PSAL4 está por debajo M2 se vuelve a conectar y todos los temporizadores se restablecen. LSHL2 por debajo y temporizador M2 Off > 80% del tiempo configurado => M2 se vuelve a conectar.

Configuración de fábrica: Modo económico Off = --

```

6.10 Ini rechaz Conc
6.11 Stop rech conc.
6.12 Int inic rechaz
...

```

Factores de inicio y parada del desecho de concentrado

En los **puntos de menú 6.10 - 6.12** se indican los factores de inicio y parada del desecho de concentrado. El punto de menú **6.12** informa sobre el periodo en que se ejecuta el desecho de concentrado, cuando el registro de conductancia presenta anomalías (p.ej. desecho de seguridad ante rotura de cable o electrodo).

Para evitar un calentamiento innecesario del depósito de reserva, se ha acreditado la programación de los factores de inicio y parada con una diferencia de 0,3 unidades.

```
6.13 Limite 1 perm..
6.14 Limite 2 perm.
...
```

Valores límite de conductividad (LF) del permeato

En los **puntos de menú 6.13 y 6.14** se indican los valores límite LF del permeato. Ante valor de alarma se emite una alarma previa (Alarma 27), sin que se vea influenciado el funcionamiento del equipo. Al alcanzar el valor límite el equipo se desconecta de forma autónoma (Error 8).

```
6.15 Camb.prefiltro
6.16 Mant. higienico
6.17 Int. mantenim.
...
```

Intervalos de recordatorio para tareas de mantenimiento y asistencia técnica

Los **puntos de menú 6.15 – 6.17** brindan información sobre los intervalos de recordatorio seleccionados para trabajos de mantenimiento y servicio técnico → Parte 1, página 10-1, página 14-14 y → Parte 2, página 9-1.

```
6.18 CC/cond. Pretr
6.19 CC/cond. conc.
6.20 CC/cond. perm.
```

Constantes de las células de la conductividad de los electrodos y conductancia

Los **puntos de menú 6.18 - 6.20** brindan una visión general sobre las constantes de celda configuradas de la conductividad de electrodos así como las conductancias actuales medidas en los caudales volumétricos.

```
6.21 Tipo inst.
...
```

Tipo de equipo e idioma de menú

El **punto de menú 6.21** verifica el tipo de equipo.

```
6.22 Interv. Y2/Y9
6.23 Limp fz crt imp
...
```

Sincronización de las válvulas electromagnéticas y estado de activación del aclarado por fuerzas transversales de impulsos

Los **puntos de menú 6.22 - 6.24** brindan información sobre la sincronización configurada de las válvulas electromagnéticas en el área de concentrado (intervalo **Y2/Y9**); en el área de permeato durante el aclarado de retorno por impulsos (intervalo **Y5/Y6**, solo en EcoRO) así como sobre el estado de activación del aclarado de fuerzas transversales por impulsos.

```
6.24 Eco IRS I
Intervalo = xx min
Pres=##s Contr=##s
Esc + - Enter
```

Etapa IRS 1 (Aclarado de retorno por impulso 1ª etapa de membrana)

La selección de la duración del periodo Intervalo (15 ... 90 min) indica el intervalo de tiempo entre los ciclos de aclarado.

El tiempo para la presurización y la duración del chorro del IRS puede ser seleccionado en unidad de seg.

Pres. (3 ... 10); Dur.chorro: (5 ... 15)

```
6.25 Rechaz por Temp
Start= XX °C
Stop = XX °C
Esc
```

Valores de inicio y parada para la temperatura del concentrado

El punto de menú 6.25 muestra los valores de inicio y parada actualmente seleccionados para la temperatura del concentrado, con la que se encamina un desechado obligatorio.

```
6.26 Func. IRS
On / Off
Esc
```

Aclarado de retorno por impulsos permitido (IRS)

El punto de menú 6.26 informa sobre si durante el servicio de diálisis está permitido un aclarado de retorno por impulsos (IRS).

```
6.27 Cambios D. Quim
permitido/bloqueado
Esc
```

Interrupción de desinfección

Bajo el punto de menú 6.27 se puede indicar el estado de la posibilidad de interrupción de desinfección.

```
6.28 M2 func. noct.
6.29 M2 desinfección
6.30 M2 des. Termica
```

Conexión de la bomba M2

Los puntos de menú 6.28 - 6.30 regulan el servicio de la bomba M2 fuera del servicio de diálisis. 6.30 solamente es visible opcionalmente en EcoRO Dia II C con HotRO.

```
6.31 Eco IRS II
Intervalo = xx min
Pres=##s Contr=##s
Esc
```

IRS 2ª etapa (Aclarado de retorno por impulsos 2ª etapa de membrana, solo EcoRO Dia II C)

De forma análoga al punto de menú 6.24, en este submenú de indican/ configuran los parámetros del aclarado de retorno por impulsos de la 2ª etapa de membrana.

Rango:	Intervalo	60 ... 180 min
	Pres.	3 ... 10 seg
	Durac.chorro	5 ... 15 seg

Cuando el temporizador de intervalos de la IRS 1ª etapa y la IRS 2ª etapa se desarrollan simultáneamente, se ejecuta un aclarado de retorno por impulsos de la 2ª etapa.

```
6.32 Ext. CMS
xxxxxxxxxxxxxxxx
Esc
```

Evaluación de señales de una CMS conectada

La señal de entrada puede ser procesada ya sea por disparo de flancos o disparo de pulsos.

14.6.2 Introducción de los datos del equipo menú B cambio de parámetros

Puntos de menú 6.9 – 6.32

NOTA

La introducción de valores erróneo puede poner en riesgo el funcionamiento de acuerdo al empleo previsto del control.

```
6 Datos aparato
Intr. código acceso
      9999
Esc  +   -   Enter
```

El menú 6B solo puede ser llamado a través de un código de acceso (2232).

Esc cambia al menú anterior.

Con +/- se configuran los números del código.

Enter (Enter)Activación de la selección.

El código de acceso se desactiva automáticamente tras 30 minutos, siempre que en el menú 6B o menú 7 no se ha realizado una parametrización. Al desconectarse el equipo por el interruptor principal y un tiempo de espera de 10 seg se puede borrar asimismo el código de acceso. Los parámetros modificados se activan recién tras un reinicio del sistema.

```
6.9 Modo económico
6.10 Ini rechaz Conc
6.11 Stop rech conc
6.12 Int inic rechaz
6.13 Limite 1 perm.
6.14 Limite 2 perm.
6.15 Camb.prefiltro
6.16 Mant. higienico
6.17 Int. mantenim.
6.18 CC/cond. Pretr
6.19 CC/cond. conc.
6.20 CC/cond. perm.
6.21 Tipo inst.
6.22 Interv. Y2/Y9
6.23 Limp fz crt imp
6.24 Eco IRS I
6.25 Rechaz por Temp
6.26 Func. IRS
6.27 Cambios D. Quim
6.28 M2 func. noct.
6.29 M2 desinfección
6.30 M2 des. Termica
6.31 Eco IRS II
6.32 Ext. CMS
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Pantalla conjunta submenú 6B

```
6.9 Modo económico
M2 Off LSHL2: xx seg
M2 On LSHL2: xx seg
Esc + - Enter
```

Modo económico

Con un consumo reducido de agua existe la posibilidad de desconectar la bomba.

Rango de valores: M2 Off => 1–300 seg.
M2 On => 1– 30 seg.

Off = 0 se indica "--" y el modo económico está desactivado.

```
6.10 Ini rechaz Conc
X.X
Esc + -
```

Inicio desechado de concentrado

El valor inicial es la relación LF concentrado/LF agua sin tratar y es una medida para el rendimiento del sistema. El valor inicial debe encontrarse entre 1 (0 % de rendimiento) y 6 (88 % de rendimiento).

Rango de valores: Valor de parada del menú 6.10 a 6.12

```
6.11 Stop rech conc
X.X
Esc + -
```

Parada desechado de concentrado

El valor de parada es la relación LF concentrado/LF agua sin tratar, en el que se finaliza el desechado de concentrado. Para evitar un calentamiento innecesario del depósito de reserva, el factor de inicio y parada no debería distanciarse más de 0,3 - 2 unidades.

Rango de valores: 1,2 hasta valor de inicio del menú 6.10

```
6.12 Int inic rechaz
XX Min
Esc + -
```

Intervalo de desechado de concentrado

Ante mediciones LF anómalas, se programa aquí un tiempo, en el que se encamina un desechado obligatorio del concentrado.

Duración de intervalo máx.: 1 ... 15 min.

```
6.13 Limite 1 perm.
+ xx µS/cm
Esc + -
```

Valor de alarma de conductividad Entrada de permeato

Ante valor de alarma (Valor límite 1) se emite una alarma previa sin que se vea influenciado el funcionamiento del equipo.

Rango de introducción = 5 ... 60 µS/cm.

```
6.14 Limite 2 perm.
+ xx µS/cm
Esc + -
```

Valor límite de conductividad Entrada permeato

Al alcanzar el valor límite el equipo se desconecta.

Rango de introducción = 5 ... 200 µS/cm.

```
6.15 Camb.prefiltro
      X semanas
```

```
Esc  +  -
```

Cambio filtro previo

Este punto de menú configura la duración de los intervalos (en semanas), en la que se muestra un mensaje de recordatorio para cambiar el prefiltro.

4 a 8 semanas.

¡El nuevo valor recién se asume en el siguiente Reset del temporizador!

```
6.16 Mant. higienico
      X meses
```

```
Esc  +  -
```

Mantenimiento higiénico

Este punto de menú configura la duración de los intervalos (en meses) en la que se muestra un mensaje de recordatorio relativo al mantenimiento higiénico.

0 a 12 meses.

¡El nuevo valor recién se asume en el siguiente Reset del temporizador!

```
6.17 Int. mantenim.
      X meses
```

```
Esc  +  -
```

Intervalo de mantenimiento

Este punto de menú configura la duración del intervalo (en meses) en la que se muestra un mensaje de recordatorio relativo al mantenimiento del equipo. 0,3,6,9,12 meses.

¡El nuevo valor recién se asume en el siguiente Reset del temporizador!

```
6.18 CC/cond. Pretr
      X.XX l/cm
```

```
CIS1:   XXX µS/cm
```

```
Esc  +  -
```

Constante de célula (conductividad) agua sin tratar

En este punto de menú se configura la constante de celda (**ZK**) del electrodo LF del agua sin tratar. La modificación de la ZK permite ser leída en el **LF** modificado.

Esto debe ser realizado solo con el empleo de un instrumento de medición calibrado

```
6.19 CC/cond. conc.
      X.XX l/cm
```

```
CISAH2: XXXX µS/cm
```

```
Esc  +  -
```

Constante de célula (conductividad) concentrado

En este punto de menú se configura de forma análoga a **6.19** la constante de celda (**ZK**) del electrodo LF de concentrado.

```
6.20 CC/cond. perm.
      X.XX l/cm
CISAHH3: XXX µS/cm
Esc + -
```

Constante de célula (conductividad) entrada permeato

En este punto de menú se configura de forma análoga a **6.20** la constante de celda (**ZK**) del electrodo LF de entrada permeato.

```
6.21 Tipo inst.
      xxxxxxxx
      X Bomba(s)
Esc + - Enter
```

Definición del tipo de equipo

El menú sirve para la definición del tipo de equipo y la cantidad de bombas excitadas.

Tipo de equipo: RO Dia I
EcoRO Dia I
RO Dia II
EcoRO Dia II

Bombas: 1 o bien 2 bombas

La variante de equipo EcoRO Dia II C HT está especificado.

```
6.22 Interv. Y2/Y9
Y2 = XXs Y9 = XXs
Esc + - Enter
```

Sincronización de MV Y2/Y9

Para impedir un vaciado demasiado rápido del depósito de reserva durante el desechado de concentrado, la fase de servicio de desechado puede ser interrumpida a través de **Y9** por recirculación interna (a través de **Y2**). de concentrado

Rango de valores Y2 = 5 a 20 seg., Y9 = 5 a 60 seg.

```
6.23 Limp fz crt imp
      activo/inactivo
      on=XXs off=XXs
Esc + - Enter
```

Aclarado por fuerzas transversales por impulsos (opcional)

El menú sirve para la parametrización del aclarado por fuerzas transversales por impulsos (**ISS**).

On = Tiempo de apertura: 3 a 10 seg.
Off = Tiempo de cerrado 3 a 30 seg.

NOTA La función del ISS puede estar sobrepuesta por la supervisión de presión de seguridad de la línea en bucle (PSAL4), de manera que los valores configurados no pueden hacerse efectivos.

```
6.24 Eco IRS I
Intervalo = XX min
Pres=XXs Contr=XXs
Esc + - Enter
```

IRS 1ª etapa (Aclarado de retorno por impulsos 1ª etapa de membrana)

Este menú sirve para la parametrización del aclarado de retorno por impulsos.

Duración de periodo: 15 a 90 min. Presurización: 3 a 10 seg.
Servicio de chorro: 5 a 15 seg.

```
6.25 Rechaz por Temp
Start= XX°C
Stop = XX°C
Esc + - Enter
```

Desechado de temperatura

Este punto de menú sirve para la parametrización del desechado de temperatura.

Rango de valores: 20 a 35 °C (Diferencial de temperatura recomendado 5K).

```
6.26 Func. IRS
      On/Off
```

```
Esc + -
```

Servicio de aclarado de retorno por impulsos (IRS) On u Off (Opcional, solo en versión EcoRO)

El menú permite la conexión y desconexión de **IRS** durante el servicio de diálisis. Ciclos **IRS** durante el aclarado de inactividad y del servicio nocturno no se ven afectados por ello.

```
6.27 Cambios D. Quim
      permitido/bloqueado
```

```
Esc + -
```

Introducción de tiempos de desinfección y posibilidad de cancelación

Bajo el **punto de menú 6.27** se brinda la posibilidad de modificar los datos de desinfección del **punto de menú 5** y permitir o bloquear una cancelación de una desinfección.

La desinfección puede ser cancelada pulsando la tecla **ESC**, para alcanzar la fase **DI** siguiente en cada caso.

```
6.28 M2 func. noct.
6.29 M2 desinfección
6.30 M2 des. Termica
Esc + -
```

Conexión de la bomba M2

Los **puntos de menú 6.28 - 6.30** regulan el servicio de la bomba M2 fuera del servicio de diálisis

```
6.31 Eco IRS II
Intervalo = xx min
Pres=##s Contr=##s
Esc + - Enter
```

IRS 2ª etapa (Aclarado de retorno por impulso 2ª etapa de membrana)

De forma análoga al **punto de menú 6.24** en este submenú se indican/ configuran los parámetros del aclarado de retorno por impulso de la 2ª etapa de membrana.

Rango:	Intervalo	60 ... 180 min
	Pres.	3 ... 10 seg
	Durac.chorro	5 ... 15 seg

Cuando el temporizador de intervalos de la IRS 1ª etapa y la IRS 2ª etapa se desarrollan simultáneamente, se ejecuta un aclarado de retorno por impulsos de la 2ª etapa.

```
6.32 Ext. CMS
      xxxxxx
```

```
Esc + -
```

Conexión externa CMS

La señal externa de un CMS externo (Concentrate-Mixing-System) (sistema de mezclado de concentrado) se encamina a la ósmosis inversa por disparo de flancos o por disparo de pulsos.

La ósmosis inversa también puede mantener así los requerimientos para producir permeato en servicio nocturno.

Disparo por flancos:

El (Eco)RO Dia I/II C produce tanto permeato como permanezca la señal. Si la señal cae, la RO pasa nuevamente a la fase de servicio nocturno.

Disparo por pulsos:

La señal entrante es un impulso. Con cada impulso cambia la RO en servicio nocturno entre modo de espera y producción de permeato.

Con la limpieza en caliente activada (Señal HWD1 o Señal HWD2 = 1) se omite el procesamiento de señales hasta que la limpieza en caliente esté concluida (HWD1 / HWD2 = 0).

14.7 Programa de servicio, punto de menú 7

```

7 Programa servicio
A) Salidas
B) Entradas
Esc  ↑  ↓  Enter

```

En el programa de servicio se pueden observar las entradas digitales para fines de test y pueden establecerse o borrarse todas las salidas de forma individual.

14.7.1 Establecer/borrar salidas, menú 7A salidas

```

7 Programa servicio
Intr. código acceso
    9999
Esc  +  -  Enter

```

Se puede acceder al menú 7A solamente con el código de acceso.

Esc cambia al menú anterior.

+/- Entrada de valores

Enter Activación de la selección.

Al entrar en el programa de servicio técnico A se interrumpe el modo de servicio actual y todas las salidas se desconectan. Al abandonar el programa de servicio técnico A se restablece el control, a continuación se realiza una prueba inicial. Tras aprobada la prueba inicial el equipo retorna al estado anterior al programa de servicio técnico.

```

EV Y2retorno conc 0/1
EV Y30fza crt imp 0/1
EV Y5.1.1 Recirc. 0/1
EV Y5 permeado 0/1
EV Y6 contralavad 0/1
EV Y9 rech conc. 0/1
EV Y10entr pretr. 0/1
EV Y 5.1 0/1
EV Y7 0/1
EV Y8 0/1
EV Y90 0/1
Rele Bomba M1 0/1
Rele Bomba M2 0/1
Rele fun. desinf. 0/1
Rele func. dial. 0/1
Rele alarma col. 0/1
Rele liberacion 0/1
Commutacion noche 0/1
Esc  ↑  ↓  0/1

```

Menú resumen establecer salidas

0/1 = Establecer/no establecer salida

Esc cambia al menú anterior.

↑ Desplazar la selección hacia arriba.

↓ Desplazar la selección hacia abajo.

	ATENCIÓN
¡Peligro de daños en el equipo!	
Al conmutar manualmente las salidas en el menú de servicio técnico no se produce ninguna supervisión de los valores límite. Todos los circuitos de seguridad están inactivos.	
La conmutación manual solo puede ser realizada por personal profesional autorizado.	

14.7.2 Consultar entradas, menú 7B entradas

HWD1	X
HWD2	X
Ent. PKZ bomba M2	X
Softcontrol	X
Ent. PKZ bomba M1	X
Ent. control rem.	X
Ent. modo emerg.	X
Ent. nivel LSAL1	X
Ent. nivel LSHL2	X
Ent.Pr retor PSAH1	X
Ent. Pr. PSAL2	X
Ent.Pr retor PSAL4	X
Ent. Retar md noc	X
Ent.presion PSAH3	X
CMS ext.	X
Aqua Control	X
HotROII DI8	X
HotRO DI7	X
Esc	↑ ↓

Consultar entradas digitales

El **menú 7B** permite al usuario consultar durante el servicio normal del equipo, los estados de conexión de las entradas digitales.

0/1 = Entrada no establecida / establecida

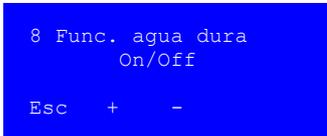
Esc cambia al menú anterior.

↑ Desplazar la selección hacia arriba.

↓ Desplazar la selección hacia abajo.

15. Modos de servicio especiales

15.1 Servicio de agua dura, punto de menú 8



En caso de que en situaciones excepcionales no se disponga de agua descalcificada (agua blanda) durante un tiempo delimitado (alarma de dureza, sino defecto), se puede mantener la producción de permeato con agua potable, activando a través del **Punto de menú 8** con On, el servicio de agua dura.

En esta fase de servicio se incrementa el intervalo para desecho del concentrado.

Ya con un incremento de 1,4 veces de la conductancia del concentrado al agua fresca, el concentrado se desecha a través de la canalización.

De este modo se impide un bloqueo de la membrana y como consecuencia un dañado.

El desecho del concentrado finaliza al alcanzar el factor de relación 1,2.

Un servicio de agua dura activado se indica intermitente en el display.

NOTA

Tras un servicio de agua dura se hace necesaria una limpieza de la ósmosis inversa. Durante el servicio de agua dura se recomienda una exhaustiva comprobación de las calidades del agua (agua potable, permeato) con relación a los parámetros químicos y microbiológicos.

15.2 Servicio de baja conductancia (LC), punto de menú 9



Desecho de concentrado controlado por tiempo (M6.12 intervalo), desecho controlado por conductancia, desconectado.

Modo LC cuando el LF del agua sin tratar es menor a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

LF menores en el agua sin tratar

- Datos de desecho omitidos
- Controlado por tiempo

Se puede seleccionar el servicio de baja conductancia (LC), (activar a través de la tecla "On"), cuando la conductancia en el agua potable / agua blanda es menor a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

En este modo de servicio el desecho de concentrado no se controla a través de la relación de las conductancias entre el concentrado y el agua fresca.

El desecho se produce en intervalos de tiempo regulables (Ô Punto de menú 6.12.). De este modo el consumo de agua se reduce al mínimo, sin dañar el sistema de membrana.

Un servicio LC activado está resaltado de forma óptica a través de una indicación alternada en el display principal.

15.3 HotRO, punto de menú 10

La posibilidad de una limpieza en caliente de la ósmosis inversa solo es posible con los equipos EcoRO Dia II C HT. La liberación está predeterminada eléctrica y mecánicamente.

NOTA En el estado "Off" no es posible una limpieza en caliente.

15.3.1 HotRO, solo para EcoRO Dia II HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Modo manual
10.4 Modo automático
10.5 Ciclos calent
Esc ↑ ↓ Enter
```

En este punto de menú se parametriza la limpieza en caliente de la 1ª y 2ª etapa de ósmosis inversa.

Esc = atrás al menú

↑ = Submenú superior

↓ = Submenú inferior

Enter = (Enter) Selección de submenú

```
10.1 HotRO I/II
Calentamiento: xx°C
Enfriamiento: xx°C
Esc + - Enter
```

La temperatura de destino para calentar así como la temperatura de enfriamiento tras la limpieza en caliente se selecciona en el menú 10.1 con la tecla F2 ("+") y F3 ("-").

Esc = atrás al menú

Enter = (Enter) Cambio entre "Calentar" y "Enfriar"

```
10.2 Modo manual
(1=si/0=no): x
Duración: xx min
Esc + - Enter
```

Las duración de la limpieza en caliente (= tiempo de parada tras alcanzar la temperatura nominal) puede ser seleccionada en el menú 10.2 "Modo manual" con la tecla F2 ("+") y F3 ("-").

Esc = atrás al menú

Enter = (Enter) Cambio entre "Calentar" y "Enfriar"

```
Lunes
Martes
Miércoles
Jueves
Viernes
Sábado
Domingo
Borrar todo
Esc ↑ ↓ Enter
```

En el menú 10.4 "Servicio automático" se puede programar individualmente una limpieza en caliente en coordinación con la limpieza en caliente para cada día de la semana.

Esc = atrás al menú

↑ = Submenú superior

↓ = Submenú inferior

Enter = (Enter) Selección de submenú

```
Lunes
Duración: xx min
Esc + -
```

Las duración de la limpieza en caliente (= tiempo de parada tras alcanzar la temperatura nominal) puede ser ajustada para cada día de la semana con la tecla F2 ("+") y F3 ("-")

Esc = atrás al menú

Rango de valores: -- = Off; 20...90 min

Por omisión: -- = Off

```
Borrar todo
por favor, espere...
Menu Reset
```

Con el submenú "Borrar todo" se borran los parámetros automáticos de lunes a domingo.

```
10.5 Ciclos calent
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

En el **menú 10.5** “Ciclos calent” se indica la cantidad de limpiezas en caliente ejecutadas por completo.

Las limpiezas en caliente que se han terminado anticipadamente por accionamiento de las teclas “Dial”, “Enfr” o por anomalías, valen como no ejecutadas.

La indicación sirve para el control y documentación de las desinfecciones en caliente.

Esc = atrás al menú

15.3.2 HotRO, para una EcoRO Dia II C HT ampliada opcional

```
10 HotRO
10.1 HotRO II
10.2 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Los equipos EcoRO Dia II C HT pueden ser reequipadas con un paquete opcional de expansión a una ósmosis inversa limpiable en caliente

HotRO: Limpieza en caliente de la **1ª y 2ª etapa de ósmosis**

Esc = atrás al menú

↑ = Submenú superior

↓ = Submenú inferior

Enter = (Enter) Selección de submenú

Submenú 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Modo manual
10.4 Modo automático
10.5 Ciclos calent
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Con la selección de 10.2 HotRO II se programan los parámetros para la limpieza en caliente completa.

Con la selección de 10.1 HotRO I/II se programan las temperaturas nominales de la fase de calentamiento y de enfriamiento.

Bajo 10.3 “Modo manual” y 10.4 “Servicio automático” se define análogamente a → Capítulo 15.3.1: “HotRO, solo para EcoRO Dia II HT” la duración de la fase de parada.

En el menú 10.5 “Ciclos calent” se indica la cantidad de limpiezas en caliente, libres de anomalías, ejecutadas por completo.

Esc = atrás al menú

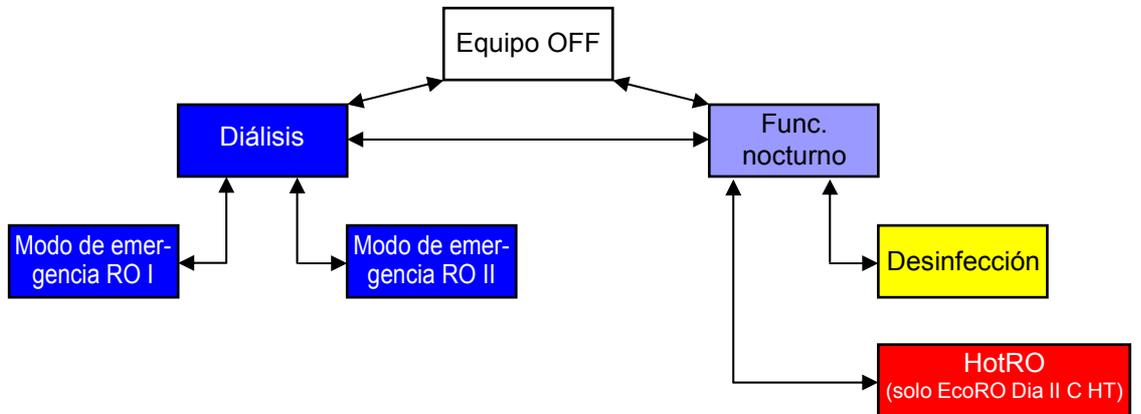
↑ = Submenú superior

↓ = Submenú inferior

Enter = (Enter) Selección de submenú

16. Modos de servicio

16.1 Vista general de modos de servicio



16.2 Abreviaturas

Tabla 16-1: Denominación de válvulas

Abrev.	Comodines para válvulas (MV)
Y2	Retorno de concentrado
Y5	Válvula de permeato, tipo de equipo EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Retorno de línea en bucle (solo con/en Hot Rinse)
Y6	Válvula de chorro de agua 1ª etapa, tipo de equipo EcoRO Dia I C / II C
Y7	Válvula de chorro de agua 2ª etapa, tipo de equipo EcoRO Dia II C
Y8	Retorno de concentrado ROII
Y9	Desecho de concentrado
Y10	Alimentación del depósito
Y 30	Aclarado de fuerza transversal por impulso

NOTA Se conecta simultáneamente solo una válvula electromagnética.
(Retardo c/u 1 seg.)

Tabla 16-2: Otras abreviaturas

Abrev.	Comodín para
#)	Condiciones de inicio: LSAL1 (interruptor niv. inferior) sobrepasado y retardo 10s concluido Inicia cuando Relación LF(Conc/Ag.s.trat.) > Valor de control 1 o Permeato LF > Valor límite 1 o Concentrado LF > Valor de control 3 o Rango de medición Concentrado LF alcanzado o controlado por tiempo o Temperatura > Valor límite
0	Off
1	On
Y2/Y9	Y2 y Y9 sincronizadas recíprocamente con 1 seg. Superposición en la función del punto de menú 6.22
Y5/Y6	Y5 y Y6 sincronizadas Normal: Y5=1,Y6=0 Presión: Y5=0,Y6=0 Umbral: Y5=0,Y6=1 en función del punto de menú 6.24
LSHL2	On, cuando LSHL2 (interrupt.niv.superior) por debajo Off, cuando LSHL2 (interrupt.niv.superior) alcanzado
AUTO	On, cuando LSAL1 (interrup.niv.inferior) sobrepasado más retardo 10s concluido Off, cuando LSAL1 (interrup.niv.inferior) por debajo
(-xxs)	Retardo de tiempo de xx segundos
(Mx.xx)	Configurable en el menú x.xx

16.3 Funciones

16.3.1 Función válvula electromagnética Y5.1.1/Y6.1.1 (en HotRinse)

La válvula electromagnética del retorno de la línea en bucle 5.1.1/ 6.1.1 tiene la siguiente función:

Modo de servicio	Fase de servicio	Función
Prueba de conexión	todos	off cuando la limpieza en caliente está activa, sino on
Control Off	todos	off
Func. dialisis	todos	off cuando limpieza en caliente / HotRO o servicio de emergencia ROII están activos, sino on
Func. nocturno	Lim. prev. inact.	off, cuando limpieza en caliente / HotRO están activos, sino on
	Pausa	off
	Aclarado intermedio	off, cuando limpieza en caliente / HotRO están activos, sino on
	desactivado	off
Func. desinfeccion	todos	on

16.4 Fases de servicio

Modo de servicio	Fase de servicio	todos	Versión Eco	todos	Versión Eco	EcoRO Dia II C Version	solo 2 etapas	todos	todos	todos	solo Versión Hot	solo Versión Hot	todos	todos	todos
		MV Y2	MV Y5	MV Y5.1.1	MV Y6	MV Y7	MV Y8	MV Y9	MV Y10	MV Y30	MV Y5.1	MV Y90	Bomba M1	Bomba M2	TISAH1 NTC
		DO 09	DO 10	DO 18	DO 11	DO 12	DO 13	DO 14	DO 15	DO 16	DO 17	DO 20	K1101	K1102	
Equipo OFF	Equipo OFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diálisis	Vaciar depósito	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Llenar depósito	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Puesta en marcha	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	Auto (-7s)	1
	IRS RO I Presurización	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto si no M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Chorro	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0			1
	IRS RO II Presurización	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Chorro	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Desecho de concentrado	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Desechar temperatura	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Modo de emergencia RO I	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	0	1
Modo de emergencia RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Auto (-7s)	1	
Func. Nocturno	Aclarado previo inactividad Vaciar depósito	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Aclarado previo inactividad Llenar depósito 1	0	0	1	0	0	0	0	hasta LSAL1 =1	0	0	0	0	0	0
	Aclarado previo inactividad Llenar depósito 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Aclarado intermedio	1	1	1	0	0	1	0	0	M6.23 (-60s) 0/1 ciclo.	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Presurización	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto si no M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Chorro	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			1
	IRS RO II Presurización	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Chorro	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Auto	Auto	1
	Aclarado a temperatura	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1
	Vaciar depósito	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto	0	1
	Llenar depósito 1	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Llenar depósito 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Pausa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aclarado intermedio cuando de Hot Rinse HWD1=1	Y2/9 M6.22	1	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1	
Señal de ext. CMC DI20=1	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1	

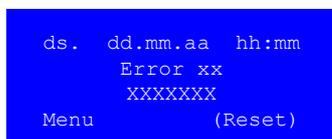
solo HT & Hot	solo HAT	todos	todos	todos	todos	todos	todos	todos	todos	todos	Condiciones
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relé DI K1106	Relé Diálisis K1103	Relé Liberación HR K1104	Relé Alarma K1105	Piloto Diálisis DO 01	Piloto Func. Nocturno DO 02	Piloto Aclarado DO 03	Piloto DI DO 04	Piloto Alarma DO 05	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Hasta LSAL1 (DI09=0) por debajo
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Llenar hasta LSHL2 (DI10=0) sobrepasado
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Evaluación LF (solo tras 120seg) Configuración com. M6.24/6.26/6.31 Tras periodo de descarga a presurización
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Configuración seg. M6.24 Tras periodo de descarga presurización IRS RO I a chorro IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Configuración com. M6.24 Tras conclusión chorro IRS RO I atrás al servicio
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Configuración com. M6.31 Tras periodo de descarga presurización IRS RO II a chorro IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Seg. configuración M6.31 Tras conclusión chorro IRS RO II atrás al servicio
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Hasta valor de control 2 alcanzado o con control de tiempo M6.12 (en servicio LC) Sin desecho de conc.en serv.emergencia RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Seg. Configuración 6.25 Valor inicio+parada
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II desactivado Evaluación LF (tras 120seg)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II desactivado Evaluación LF (tras 120seg)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 entonces 1	0	0	Hasta LSAL1 (DI09=0) por debajo o Temporizador tiempo vacío máx (300s) alcanzado
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Llenar hasta LSAL1 (DI09=1), tras 1 minuto continuar a llenar depósito 2
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Llenar hasta LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Controlado por tiempo M4.1, supervisión de fugas activa Cuando aclarado.temp.noché está bloqueado y temp.agua≥ Valor inicial (M6.25): ningún aclarado intermedio En versión Eco comienza el aclarado intermedio con un IRS RO I. +AB35A continuación seg. M6.24:Tras concluido el periodo de presurización RO I o RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Configuración seg. M6.24 Tras periodo de descarga presurización IRS RO I a chorro IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Configuración seg. M6.24 Tras conclusión chorro IRS RO I atrás al aclarado intermedio
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Configuración seg. M6.31 Tras periodo de presurización IRS RO II a chorro IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Configuración seg. M6.31 Tras conclusión chorro IRS RO II atrás al aclarado intermedio
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Inicio: Temp.nocturna aclar. = On (M4.2) y temp.≥ Valor de inicio (M4.2) Parada: temp. ≤ Valor dje parada (M4.2) o tiempo máx. aclarado = 5 min Hasta LSAL1 (DI09=0) por debajo
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 entonces 1	0	0	Llenar hasta LSAL1 (DI09=1), tras 1 minuto continuar a llenar depósito 2
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Llenar hasta LSHL2 (DI10=0), luego atrás al aclarado intermedio
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Controlado por tiempo M4.1, supervisión de fugas activa
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Servicio solo cuando en menú 4.3 On. Si no véase operaciones/observaciones aclarado intermedio.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Solo activo cuando HWD1 y/o HWD2 = 0 y ninguna limpieza en caliente RO Ib HT Descarte hasta valor de control 2 alcanzado o controlado por tiempo M6.12 (en servicio LC)

Modo de servicio	Fase de servicio	todos	Versión Eco	todos	Versión Eco	EcoRO Dia II C Version	solo 2 etapas	todos	todos	todos	solo Versión Hot	solo Versión Hot	todos	todos	todos
		MV Y2 DO 09	MV Y5 DO 10	MV Y5.1.1 DO 18	MV Y6 DO 11	MV Y7 DO 12	MV Y8 DO 13	MV Y9 Do 14	MV Y10 DO 15	MV Y30 DO 16	MV Y5.1 DO 17	MV Y90 DO 20	Bomba M1 K1101	Bomba M2 K1102	TISAH1 NTC
Desinfección	Vaciar depósito	0	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	0	1	0	M6.23 0/1 ciclo.	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Llenar depósito	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	
	Requerimiento: Introducir agente desinfectante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Servicio de recirculación	1	1	1	0	0	1	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Presurización	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo.	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto si no M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Chorro	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo.	0	0			1
	IRS RO II Presurización	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Chorro	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Modo de actuación	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1
	Modo de aclarado	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Presurización	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo.	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto si no M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Chorro	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo.	0	0			1
	IRS RO II Presurización	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Chorro	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Final servicio aclarado Requerimiento Comprobar agente desinfectante	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
HotRO II	Calentar	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1
	Aguardar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	M10.3 Enfriamiento pasivo	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	#2	1
	M10.3 Enfriamiento activo	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II activa, Hot Rinse enfriar, con HWD2	1	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II activo, Hot Rinse enfriar, con servicio de diálisis ROI	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
HotRO I/II	Calentar	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1
	Mantener temperatura	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto	#6	1
	Enfriar	1	1	0	#6	0	#7	#8	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1

solo HT & Hot	solo HAT	todos	todos	todos	todos	todos	todos	todos	todos	todos	Condiciones
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relé DI K1106	Relé Diálisis K1103	Relé Liberación HR K1104	Relé Alarma K1105	Piloto Diálisis DO 01	Piloto Func. Nocturno DO 02	Piloto Aclarado DO 03	Piloto DI DO 04	Piloto Alarma DO 05	
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 entonces 1	1	1	Hasta LSAL1 (DI09=0) por debajo
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Llenar hasta LSAL1 (DI09=1)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Continuar a través de display y teclado
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Controlado por tiempo menú 5 Tras 60 segundos de servicio de recirculación a IRS RO I presión
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Configuración seg. M6.24 Tras periodo de descarga presurización IRS RO I a chorro IRS RO
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 entonces 1	1	1	Configuración seg. M6.24 Tras concluido chorro IRS RO I atrás al servicio de recirculación 30 segundos tras la finalización IRS RO I chorro seguir a presurización IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Configuración com. M6.31 Tras periodo de descarga presurización IRS RO II a chorro RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Configuración seg. M6.31 Tras concluido chorro RO II atrás al servicio de recirculación y hasta tiempo menú 5 duración recirculación concluida, repetir líneas 31, 32, 33, 34 y 35
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Controlado por tiempo menú 5
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Controlado por tiempo seg. menú 5: Tras conclusión comprobar agente desinf. Indicación "Comprobar ausencia ag.desinf." 10 min antes de finalizar el servicio de aclarado altern. en cada caso 15s con indicación "Servicio aclarado Tiempo restante" Tras 120 segundos servicio de aclarado a IRS RO I presurización
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Configuración seg. M6.24 Tras periodo de descarga presurización IRS RO I a chorro IRS RO
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 entonces 1	1	1	Configuración seg. M6.24 Tras concluido chorro IRS RO I atrás al servicio de aclarado 30 segundos tras la finalización IRS RO I chorro seguir a presurización IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Configuración com. M6.31 Tras periodo de descarga presurización IRS RO II a chorro RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Configuración seg. M6.31 Tras concluido chorro RO II atrás al servicio de aclarado y hasta tiempo menú 5 duración recirculación concluida, repetir líneas 37, 38, 39, 40 y 41
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Teclado atrás a servicio de aclarado o final desinfección, Fin = atrás al estado básico servicio nocturno u Off
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Hasta temp.calentamiento alcanzada (Menú 10) o HWD1 = 0 o HWD2 = 1 #1: cuando ΔTemp > 2K/min: Y5 y Y90 = 0 por 20seg. En caso de temp. > 90°C (Alarma 31) -> tras enfriamiento
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15min. Aguardar, luego seguir según menú 10.3 Enfriamiento activo/pasivo HWD2=1 seguir a enfriam. con HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: conectar M2 cada 15min durante 30seg, a continuación comprobar temp. Seguir cuando temp (menú 10.3) alcanzado, HWD2=1 seguir a enfriam. con HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, si no: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, cuando ΔTemp > 2K/min: Y8 = 0 por 20seg.
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Cuando HWD2 = 0 atrás a enfriamiento
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Evaluación LF #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, si no: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Servicio solo cuando en menú 4.3 On. Fases de servicio + condiciones línea 16-24 aclarado intermedio.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 entonces 1	1	0	#5 = cerrar Y5.1.1 cuando Δ T ≥ 2°K/min., abrir cuando Δ T ≤ +2°K/min. #6 = cada 120 segundos abrir Y30 por 1 seg., cuando Y30 nuevamente cerrada abrir Y6 por 2 seg., cuando Y6 nuevamente cerrada abrir Y7 por 2 seg. y paralelamente M2 On, cuando Y7 abrir Y8 cerrar • Calentar hasta temperatura menú 10 calentar ha sido alcanzada, entonces seguir a línea 51 mantener temperatura.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 entonces 1	1	0	#5 = cerrar Y5.1.1 cuando Δ T ≥ 2°K/min., abrir cuando Δ T ≤ +2°K/min. #6 = cada 120 segundos abrir Y30 por 1 seg., cuando Y30 nuevamente cerrada abrir Y6 por 2 seg., cuando Y6 nuevamente cerrada abrir Y7 por 2 seg. y paralelamente M2 On, cuando Y7 abrir Y8 cerrar • Mantener temperatura según configuración menú 10 calentar, entonces seguir a línea 52 enfriar HotRO.
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#7 = cerrar Y8 cuando Δ T ≥ 2°K/min., abrir cuando Δ T ≤ +2°K/min. #8 = cerrar Y9 cuando Δ T ≥ 2°K/min., abrir cuando Δ T ≤ +2°K/min. • Temperatura real menú 10 enfriar alcanzada, atrás a línea 25 "Func. nocturno Pausa"

17. Fallos / Causas / Subsanación

17.1 Mensajes de error



Cuando en el equipo se detecta un fallo, aparece en el display la siguiente indicación:

Error o bien Alarma con número de error breve descripción del fallo

17.1.1 Tipos de fallos

Se diferencia entre los tipos de fallos **ALARMA** y **ERROR**.

ALARMA

Se ha detectado una diferencia en el funcionamiento normal. Los efectos pueden influir en el funcionamiento del equipo. El control no se desconecta automáticamente, continúa un servicio reducido.

Se trata en este caso de condiciones de alarma de baja prioridad, que requieren la atención del operador (seg. IEC 60601-1-8).

Señalización de una alarma:

- Relé de alarma colectiva y piloto de funciones de alarma On
- LED rojo/verde intermitente (1 Hz) alternado
- LCD muestra un fallo

La alarma puede restablecerse automáticamente cuando cambian los estados de servicio.

ERROR

Se ha detectado un error. Los efectos pueden dañar el equipo. El equipo se desconecta automáticamente.

Un mensaje de error es una condición de alarma de prioridad media, que requiere una reacción/intervención por parte del operador (seg. IEC 60601-1-8)

Señalización de un error:

- Relé de alarma colectiva On y piloto de funciones Alarma
- LED Error On (rojo)
- LCD muestra un fallo

Tras subsanar el fallo se debe pulsar la tecla Reset para restablecer el mensaje de error o desconectar brevemente el equipo mediante el interruptor principal.

Un mensaje de error sobrescribe un mensaje de alarma. El primer mensaje de error permanece incluso cuando se detectan más errores.

La lámpara de servicio y avería parpadean alternándose quedando interrumpida la cadena de seguridad.

B. Braun recomienda conectar la salida de alarma (mensaje de error) y la salida de información de advertencia (servicio de desinfección) a un avisador de alarma central. Este puede ser p.ej. el Remote Control de B. Braun.

Si el equipo se encuentra en servicio de emergencia, se emite la alarma (piloto relé alarma colectiva).

17.2 Causas de fallos y subsanación

17.2.1 Códigos de errores en las indicaciones del display

Alarma/Error	Causa / condición	Propiedades
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 01 CPU Menu	Defecto RAM CPU, Watchdog, Error-EPROM	DI: en error: -- Retardo: No Autoconfirmación: -- Tecla-Reset: --
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 02 Watchdog PP/alim.ext alternado Ext. CD-Measuring Menu	Watchdog LT/ Alim.ext. y Medición LF ext. se indican alternadamente. => Watchdog se ha activado => Falta alimentación externa => Medición LF externa (JUMO)	DI: en error: -- Retardo: No Autoconfirmación: -- Tecla-Reset: --
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 03 Sobrepresión PSAH1 Menu	Presión de línea en bucle demasiado elevada Interruptor de presión (PSAH1) se ha activado. Bomba M2 Off	DI: en error: DI 13 = 0 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: --
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	Bomba M1 + M2 Off	
Modo de emergencia RO I:	Bomba M1 Off	
Modo de emergencia RO II:	Bomba M2 Off	
Servicio nocturno:	Bomba M1 + M2 Off	
Desinfección:	Bomba M1 + M2 Off	
HotRO II:	Bomba M2 Off	
HotRO:	Bomba M1 Off	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 03 Sobrepresión PSAH1 Menu Reset	Presión de línea en bucle demasiado elevada Interruptor de presión (PSAH1) se ha activado. Cuando > 3x por minuto, equipo Off Reset a través del teclado	DI: en error: DI 13 = 0 Retardo: No Autoconfirmación: -- Tecla-Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 04 Alarma dureza Menu Reset	Mensaje de supervisión externa de dureza	DI: en error: DI 16 = 1 Retardo: No Autoconfirmación: -- Tecla-Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	El equipo se mantiene en servicio de acuerdo al menú 8 Func. agua dura, Reset a través del teclado	
Modo de emergencia RO I:	El equipo se mantiene en servicio de acuerdo al menú 8 Func. agua dura, Reset a través del teclado	
Modo de emergencia RO II:	El equipo se mantiene en servicio de acuerdo al menú 8 Func. agua dura, Reset a través del teclado	
Servicio nocturno:	El equipo de mantiene en servicio	
Desinfección:	El equipo de mantiene en servicio	
HotRO II:	El equipo de mantiene en servicio	
HotRO:	El equipo de mantiene en servicio	

Alarma/Error	Causa / condición	Propiedades
Display: (Eco)RO Dia I C		
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 05 Bomba M1 Menu	Sobrecorriente Bomba M1 El guardamotor se ha activado	DI: en error: DI 1 = 0 Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla-Reset: No
Display: (Eco)RO Dia I C		
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 05 Bomba M1 Conmut K1+ pulsar F2 ROII		
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	Véase capítulo 18 Descripción Servicio de emergencia	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno:	Véase capítulo 18 Descripción Servicio de emergencia	
Desinfección:	Véase capítulo 18 Descripción Servicio de emergencia	
HotRO II:	No activo	
HotRO :	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 06 Temp. permeado Menu	Temperatura 0° C o > 40° C (solo activo en la prueba inicial)	DI: en error: TISAH1 Retardo: No Autoconfirmación: -- Tecla-Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
HotRO II:	Ninguna función	
HotRO:	Ninguna función	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 07 Dep. previo vacío Menu	Interruptor flotante LSAL1 está por debajo	DI: en error: DI 9 = 0 Retardo: 5 seg Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	Bombas Off	
Modo de emergencia RO I:	Bombas Off	
Modo de emergencia RO II:	Ninguna función	
Servicio nocturno:	Alarma de fugas	
Desinfección:	Bombas Off	
HotRO II:	Ninguna función	
HotRO:	Bombas Off	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 08 Cond.perm.1 > limite Menu Reset	Entrada Permeato Valor límite 2 sobrepasado Menú 7.9.5 <u>Condiciones:</u> – solo activo tras 120 seg. Inicio servicio de diálisis – 1. derecho de concentrado ha finalizado	DI: en error: CISAHH3 Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	

Alarma/Error	Causa / condición	Propiedades
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 10 Med.cond.agua no dep Menu	Valor analógico Valor de conductividad Agua sin tratar no en la banda de tolerancia. (LF-s.trat. < 25µS/cm o Valor ADC > 252) Evaluación solo en servicio de diálisis tras 1er. desecho de concentrado	DI: en error: CIS1 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	El equipo permanece en servicio, desecho de concentrado controlado por tiempo véase menú 6. 12	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 11 Med. cond. concentr. Menu	Valor analógico Valor de conductividad Concentrado no en la banda de tolerancia permitida a pesar de aclarado de retorno. (LF-Conc. < 30 µS/cm o Valor ADC >252) Evaluación solo en el servicio de diálisis tras 1er. desecho de concentrado. El error no se omite durante el aclarado de retorno	DI: en error: CISAH2 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	El equipo permanece en servicio, desecho de concentrado controlado por tiempo véase menú 6. 12	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 12 Med. cond. perm. 1 Menu Reset	Valor analógico Valor de conductividad Permeato no en la banda de tolerancia. (LF-Perm. = 0 o Valor ADC > 240) Evaluación solo en servicio de diálisis.	DI: en error: CISAHH3 Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 14 Detec Nivel dep prev Menu Reset	Interruptor de nivel defectuoso	DI: en error: DI 09 / DI 10 Retardo: 4 seg Autoconfirmación: No Tecla-Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 15 Sobrepresión PSAH3 Menu	Sobrepresión RO II. Interruptor de presión (PSAH3) se ha activado.	DI: en error: DI 19 = 0 Retardo: 5 seg Autoconfirmación: No Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 16 Alarma fuga Menu	LSAL1 se ha sobrepasado durante el servicio nocturno, pausa o aclarado intermedio.	DI: en error: DI 09 = 0 Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 17 EEPROM Menu	EEPROM defectuoso o transmisión de datos a la EEPROM interrumpida	DI: en error: -- Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	

Alarma/Error	Causa / condición	Propiedades
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 18 RTC Menu	Reloj en tiempo real defectuoso o transmisión de datos al reloj en tiempo real interrumpida	DI: en error: -- Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	El equipo continua su marcha no es posible servicio automático	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 19 Alim. agua no dep. Menu	Afluencia al depósito Y10 mayor a 300 seg abierta ininterrumpidamente de manera que el depósito se pueda llenar (LS2 sobrepasado).	DI: en error: -- Retardo: 300 seg Autoconfirmación: -- Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Servicio de diálisis: El equipo continúa en marcha. Prueba inicial: Equipo OFF	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 20 Cond Conc/Pretr >lim Menu Indicaciones alternadas ds. dd.mm.aa hh:mm Flujo conc. insuf. Y9 def. o NV4 cerrado	– Relación LF (Conc./Agua s.trat.) mayor a 7 – solo tras finalización de 1er. desecho de temperatura activo	DI: en error: -- Retardo: 30 min Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	El sistema sigue funcionando	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 20 Cond Conc/Pretr >lim Menu	– Relación LF (Conc./Agua s.trat.) mayor a 9 – Mensaje se omite durante alarma 10 u 11 – solo tras finalización de 1er. desecho de temperatura activo	DI: en error: -- Retardo: 10 seg Autoconfirmación: No Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 21 Ent. func. emerg. Menu	Interruptor de servicio de emergencia aun está conectado	DI: en error: DI 03 = 1 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	El sistema sigue funcionando	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 22 sin cambio de nivel Menu Reset	Durante la prueba inicial no se puede forzar ninguna modificación de nivel	DI: en error: -- Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla-Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio	Fase de servicio/acción a ser encaminada	
Servicio de diálisis:	Solo activo en prueba inicial	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno	No activo	
Desinfección:	No activo	
HotRO II:	No activo	
HotRO :	No activo	

Alarma/Error	Causa / condición	Propiedades
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 23 Depres. anillo:PSAL4 Menu	Interruptor de presión PSAL4 se ha activado. Solo activo en servicio de diálisis, cuando la bomba On e Y30 cerrada.	DI: en error: DI 14 = 1 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	El sistema sigue funcionando	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 25 TISAH1 TempAgua baja Menu	Rotura de alambre sensor de temperatura o Temperatura <= 0° C (siempre activa)	DI: en error: TISAH1 Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
Display: (Eco)RO Dia I C 2 bombas ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 26 Bomba M2 Menu Display: (Eco)RO Dia II C ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 26 Bomba M2 Conmut K3+ pulsar F1 ROI Display: (Eco)RO Dia II C + HotRO II ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 26 Bomba M2 Pulsar F2 despues F1 ROI Y5.1	Sobrecaudal Bomba M2. Guardamotor se ha activado.	DI: en error: DI 02 = 0 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Véase capítulo 18 Descripción Servicio de emergencia	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 27 Cond perml>val alarm Menu	Permeato Entrada Valor límite 1 sobrepasado	DI: en error: CISAHH3 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla Reset: No
Encaminar Fase de servicio	El equipo continúa en marcha. Se ejecuta un desecho de concentrado controlado por tiempo véase menú 6.17	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 28 Temp. TISAH1 > lim. Menu Reset	Temperatura de permeato ≥ 38° C (solo cuando la evaluación LF o aclarado nocturno activos) o medición de temperatura con resistencia de referencia fuera de tolerancia (solo en la prueba inicial) o temperatura fuera del rango de medición (siempre activo)	DI: en error: TISAH1 Retardo: 60 seg Autoconfirmación: No Tecla-Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	Equipo OFF Reset a través del teclado con reinicio de prueba inicial.	
Modo de emergencia RO I:	Equipo OFF Reset a través del teclado con reinicio de prueba inicial.	
Modo de emergencia RO II:	Equipo OFF Reset a través del teclado con reinicio de prueba inicial.	
Servicio nocturno:	Equipo OFF Reset a través del teclado con reinicio de prueba inicial.	
Desinfección:	Servicio de recirculación se interrumpe y se cambia a servicio de actuación	
HotRO II:	No activo	
HotRO:	No activo	

Alarma/Error	Causa / condición	Propiedades
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 29 Fallo en las bombas Menu	Sobrecorriente bomba M1+ M2. Ambos guardamotors han fallado	DI: en error: DI 01/DI 02 = 0 Retardo: No Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio	Sistema DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 30 Pres.entrad M2 PSAL2 Menu	Interruptor de presión PSAL2 se ha activado. Solo en EcoRO Dia II C	DI: en error: DI 12 = 0 Retardo: 10 seg Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	Bomba M2 Off	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno:	Bomba M2 Off	
Desinfección:	Bomba M2 Off	
HotRO II:	No activo	
HotRO:	No activo	
ds. dd.mm.aa hh:mm Error 30 Pres.entrad M2 PSAL2 Menu Reset	Interruptor de presión PSAL2 > 3x activado en 1 minuto Solo en EcoRO Dia II C	DI: en error: DI 12 = 0 Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla-Reset: Sí
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	Bomba M2 Off	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno:	Bomba M2 Off	
Desinfección:	Bomba M2 Off	
HotRO II:	No activo	
HotRO:	No activo	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 31 TISAH2 Temp.dem.alta Menu	Temperatura RO II muy elevada o rotura de cable. Temperatura > 90 ° C.	DI: en error: TISAH2 Retardo: 5 seg Autoconfirmación: tras quedar por debajo 90°C es alarma autoconfirmada Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	No activo	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno:	No activo	
Desinfección:	No activo	
HotRO II:	HotRO II Fase de enfriamiento	
HotRO:	HotRO Fase de enfriamiento, tras quedar por debajo de 90°C el alarma autoconfirmada, la fase de enfriamiento continúa	

Alarma/Error	Causa / condición	Propiedades
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 32 TISAH1 Temp.dem.alta Menu	Temperatura TISAH1 > 90° C	DI: en error: TISAH1 Retardo: 5 seg Autoconfirmación: tras quedar por debajo 90°C es alarma autoconfirmada Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	No activo	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno:	No activo	
Desinfección:	No activo	
HotRO II:	No activo	
HotRO:	– ante rotura de cable es siempre Error 25 – Temperatura TISAH1 ≥90°C a HotRO Fase de enfriamiento, tras quedar por debajo de 90°C es alarma autoconfirmada, la fase de enfriamiento continúa	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 33 TISAH4 Temp.dem.alta Menu	Temperatura RO I muy elevada o rotura de cable. Temperatura TISAH4 > 90° C	DI: en error: TISAH4 Retardo: 5 seg Autoconfirmación: tras quedar por debajo 90°C es alarma autoconfirmada Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	No activo	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno:	No activo	
Desinfección:	No activo	
HotRO II:	No activo	
HotRO:	HotRO Fase de enfriamiento, tras quedar por debajo de 90°C el alarma autoconfirmada, la fase de enfriamiento continúa	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 34 Tiempo calentar max. Menu	RO no ha conseguido en el tiempo de calentamiento máximo de 240 minutos, alcanzar la temperatura de calentamiento	DI: en error: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Retardo: No Autoconfirmación: No Tecla Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Servicio de diálisis:	No activo	
Modo de emergencia RO I:	No activo	
Modo de emergencia RO II:	No activo	
Servicio nocturno:	No activo	
Desinfección:	No activo	
HotRO II:	No activo	
HotRO:	HotRO Fase de enfriamiento	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarma 35 Aqua Control Menu	Alarma del supervisor de agua externo	DI: en error: DI 21 = 0 Retardo: 10 seg Autoconfirmación: Sí Tecla-Reset: No
Encaminar Fase de servicio		
Sistema DES		

17.2.2 Otras posibilidades de fallos

Fallo	Causa	Efecto / subsanación
Recipiente de almacenamiento vacío		<ul style="list-style-type: none"> → Compruebe, si el equipo se encuentra en un servicio de aclarado, desinfección o desecho. → En caso afirmativo, dejar finalizar el servicio a través del programa o finalizar desconectando y reconectando el equipo y conmutar a servicio de diálisis.
La bomba hace ruidos	<ul style="list-style-type: none"> – muy poca agua en el depósito de reserva. – En el momento en que la bomba marcha debajo de un nivel LSAL1, se puede aspirar aire. Este aire provoca ruidos de golpes y vibraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> → Desconectar la bomba. → Dejar llenar el depósito de reserva al nivel LSHL2. → Conectar nuevamente la bomba. → Sustituir el filtro previo.
La bomba no bombea	<ul style="list-style-type: none"> – Guardamotor defectuoso. – Bomba defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> → Comprobar guardamotor. → Comprobar bomba. → Informar al servicio técnico en caso de que no pueda ser encontrado el fallo.
Presión demasiado alta en la línea en bucle de permeato	<ul style="list-style-type: none"> – Válvulas de bloqueo cerradas. – Válvula de sobrecaudal defectuosa o cerrada. – Presión de línea en bucle mayor que la presión ajustada en la válvula de sobrecaudal. 	<ul style="list-style-type: none"> → Abrir válvulas de bloqueo eventualmente cerradas. → Comprobar la válvula de sobrecaudal. → Compruebe en el manómetro PI5 y PI6 la presión de la línea en bucle. Fundamentalmente se existe una presión PI5 (inicio línea en bucle) mayor que PI6.
Presión demasiado baja en la tubería en bucle	<ul style="list-style-type: none"> – Consumo de cantidades excesivas de permeato. – Producción reducida de permeato. 	
Batería vacía		<ul style="list-style-type: none"> ♦ ningún efecto directo sobre el servicio de diálisis. → Observar, que el equipo no sea desconectado del suministro permanente de tensión. → En caso de desconexión del suministro de tensión se produce el restablecimiento a los parámetros estándar. Se restablece la fecha/hora.

♦ = Efecto, → = subsanación

18. Tipos de modos de emergencia

En caso de averías en el equipo, como averías de componentes, p.ej. de una bomba de los niveles RO o del control, existen diversos tipos de modo de emergencia. En el modo de servicio sustitutivo de emergencia I/II continúa produciéndose una alimentación de agua en cada caso a través de una etapa RO.

Observe las indicaciones de seguridad

En caso de que deba ser conectado un modo de servicio sustitutivo, se debe contactar con el servicio técnico de B. Braun.

18.1 Producción de permeato en modo de emergencia

En caso de fallo de una bomba o una etapa completa de RO, para posibilitar la continuidad de servicio, se conmuta en cada caso a la otra etapa de RO.

El piloto luminoso "Alarma" se enciende; la indicación del display informa sobre el paso de trabajo correspondiente.

18.1.1 Modo de emergencia a través de RO I

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 26 Bomba M2
Conmut K3+ pulsar F1
ROI
```

En el **modo de emergencia RO I** tiene lugar la producción de permeato mediante el 1er. nivel de RO en el anillo de permeato conectado.

- Abrir la válvula de mariposa **K3** (**K1** cerrada)
- Con la tecla **F1 se inician** ("ROI")

18.1.2 Modo de emergencia mediante RO II

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarma 05 Bomba M1
Conmut K1+ pulsar F2
ROII
```

En el **modo de emergencia RO II** tiene lugar la alimentación de agua mediante la 2ª etapa de RO en la línea en bucle de permeato.

- Abra la válvula de mariposa **K1** (**K3** cerrada)
- Con la tecla **F2** iniciar ("ROII")
- Aumentar el desecho de concentrado en **NV3** con ayuda del servicio técnico B. Braun al valor máximo de indicación, sin embargo garantizar que se produzca una cantidad suficiente de permeato.

Tiene lugar un desecho de concentrado constante por **NV3**.

18.2 Modo de emergencia con agua blanda

En caso de avería de todas la bombas y del control, puede alimentarse el anillo de permeato con agua blanda.

NOTA	<p>B. Braun aconseja llevar a cabo en el modo de emergencia con agua blanda un análisis extensivo de la calidad de dicha agua blanda con referencia a los valores límite químicos y microbiológicos.</p> <p>El modo de emergencia de un equipo de diálisis con agua blanda solo está permitido tras una consulta y aprobación escrita de los médicos tratantes.</p> <p>Una desinfección del equipo de diálisis en modo de emergencia de agua blanda solo está permitido tras la desconexión de la red (desconexión de la línea en bucle) entre el equipo de diálisis y el suministro de agua blanda.</p>
-------------	---

1. Desconectar el equipo en el interruptor principal.
2. Colocar el inserto de filtro estéril en el filtro previo (observar la presión de agua de entrada).
3. Abrir las válvulas **K1/K3** (**K1** posición de la palanca: horizontal = cerrada, vertical = abierta), tirando de la palanca de la mariposa hacia fuera y regular 90° hacia arriba.
4. Conexión de la supervisión de dureza manualmente (en caso de disponer).

En un modo de emergencia WW, B. Braun recomienda el cierre de la mariposa en el retorno de la línea en bucle **K7**, para evitar un agotamiento anticipado del descalcificador.

 ATENCIÓN	<p>Si la presión de entrada del agua es mayor que la presión del anillo de permeado configurada en ÜV1, el agua acaba en el depósito de almacenamiento mediante la válvula de sobreflujo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Peligro de desbordamiento del depósito de almacenamiento, incluso sin aparatos y consumidores conectados.• El ablandador se agotará prematuramente. En dicho caso, B. Braun recomienda instalar una válvula de cierre al final del anillo de permeado y cerrarla en el modo de emergencia con agua blanda. El consumo se corresponde entonces al requerimiento de agua para la diálisis.
---	---

18.3 Modo de emergencia cuando el control es defectuoso

En caso de avería del control, el equipo puede operarse manualmente.

Abra manualmente las válvulas magnéticas Y2, Y9, Y8, Y5 y Y10.

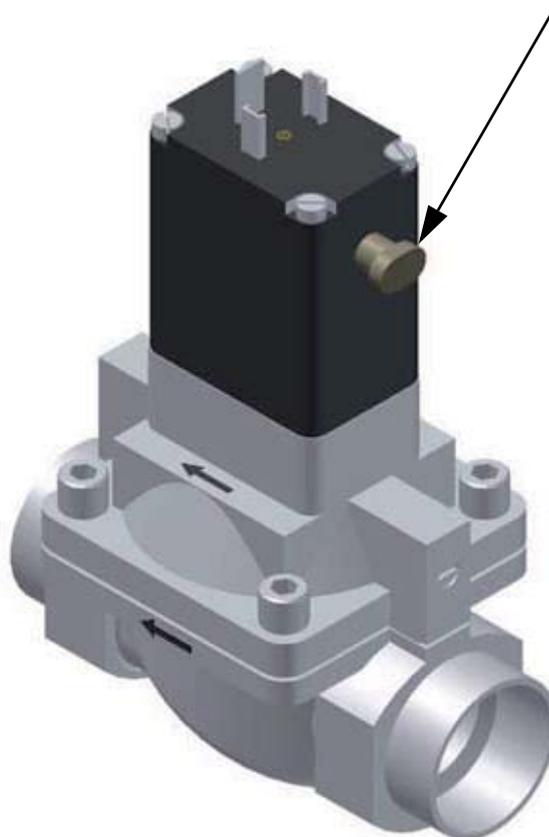


Ilustración 18-1: Válvula magnética

18.4 Vista en detalle de las válvulas de emergencia (en el ejemplo, un equipo de 2 niveles)

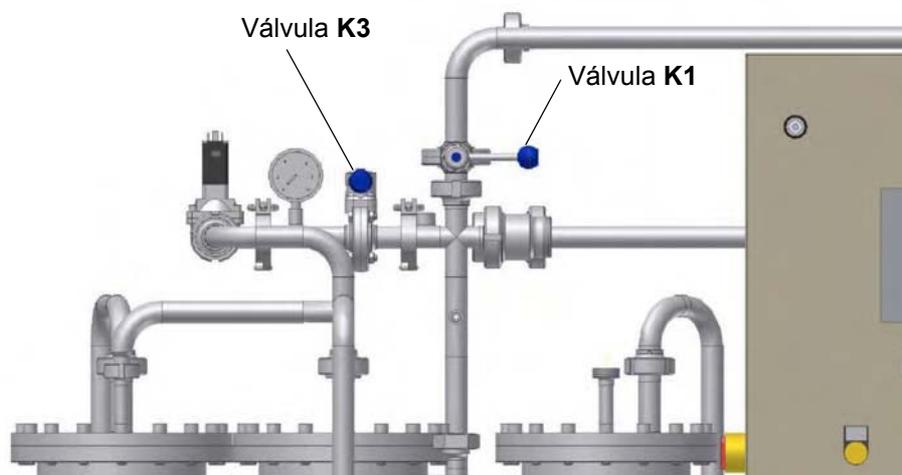


Ilustración 18-3: Válvulas de mariposa de modo de emergencia K1/K3 (aquí posición normal: K1 y K3 cerradas)

En el caso de una función HotRO II existente, la mariposa K3 está sustituida por la válvula electro-magnética Y5.1. La apertura de la válvula se produce con:

- Modo de emergencia a través de RO I, según la especificación, (→ Capítulo 18.1.1)
- Servicio de agua blanda manual mediante giro de la pequeña palanca gris directamente en la válvula (→ Ilus. 18-1)

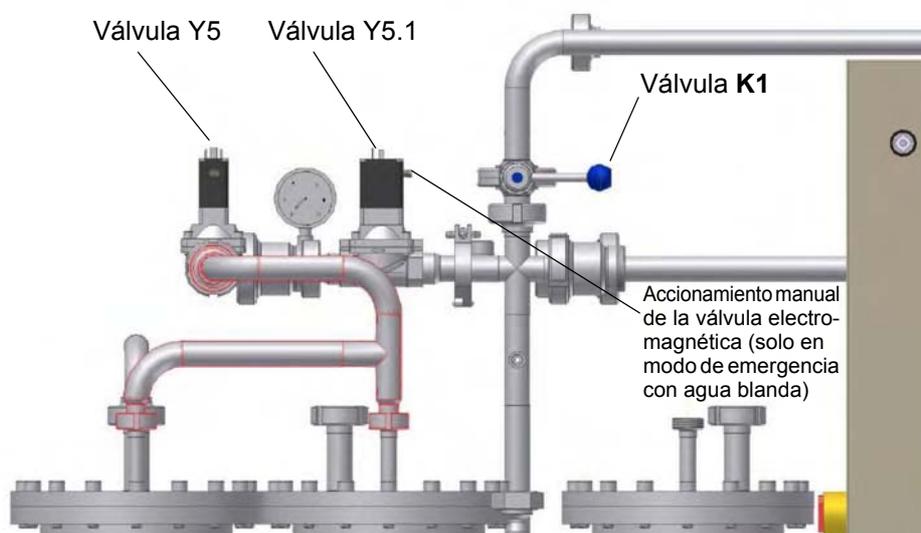


Ilustración 18-4: Accesorios de modo de emergencia K1/Y5.1

En el modo de emergencia a través de RO 1 la apertura de la válvula Y5.1 se produce a través del control (→ Capítulo 18.1).

En modo de emergencia con agua blanda los accesorios K3 y Y5.1 se abren de forma manual (mediante giro de los accionamientos manuales) (→ Capítulo 18.2)

En el modo de agua blanda tiene lugar un control activo de la conductancia mediante RO. Por lo que debe comprobarse regularmente la dureza del agua de acuerdo con los requisitos legales.

Parte 2 – Información adicional para el manual de instrucciones

1.	Declaración de entrega para el manual de instrucciones.....	1-1
1.1	Equipo de ósmosis inversa <i>Aquaboss</i> [®]	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
2.	Transporte y emplazamiento	2-1
2.1	Transporte	2-1
2.2	Volumen de suministro.....	2-1
3.	Tareas previas a la primera puesta en marcha.....	3-1
3.1	Requisitos para el lugar de emplazamiento	3-1
3.2	Conexiones de suministro por parte del cliente	3-1
3.2.1	Etapa de pretratamiento, conexión hidráulica	3-1
3.2.2	Conexión de desagüe	3-2
3.2.3	Conexión eléctrica.....	3-2
3.2.4	Con conexión fija del equipo (véase → Parte 2, Capítulo 8.3).....	3-2
3.3	Emplazamiento e instalación del equipo	3-3
3.4	Conectar a la etapa de pretratamiento, conexión de agua.....	3-3
3.5	Instalación de desagüe.....	3-3
3.6	Instalación eléctrica	3-3
4.	Primera puesta en servicio	4-1
4.1	Selección del idioma.....	4-1
4.2	Aclarar agentes conservantes	4-1

- 5. Protocolo de puesta en marcha 5-1**
 - 5.1 Parámetros del equipo..... 5-1

- 6. Datos de identificación del equipo 6-1**

- 7. Datos técnicos 7-1**
 - 7.1 Datos de prestaciones 7-1
 - 7.2 Datos de concepción 7-4
 - 7.3 Requisitos del agua potable / agua sin tratar 7-4
 - 7.4 Requisitos para línea en bucle de permeato 7-5
 - 7.5 Módulos RO 7-5
 - 7.6 Bombas 7-5
 - 7.7 Tubo de presión de membrana 7-6
 - 7.8 Esquema de conexiones 7-6
 - 7.9 Aparatos de mando..... 7-6
 - 7.9.1 Pantalla LCD 7-6
 - 7.9.2 Pantalla LED 7-6
 - 7.9.3 Mando 7-7
 - 7.9.4 Conservación de datos 7-7
 - 7.9.5 Watchdog 7-7
 - 7.10 Señales de entrada y salida 7-8
 - 7.10.1 Entradas digitales..... 7-8
 - 7.10.2 Entradas analógicas registro de valores de conductividad 7-9
 - 7.10.3 Entradas analógicas 4...20mA..... 7-10
 - 7.10.4 CSAH4 (medición externa de conductividad; Jumo)..... 7-10
 - 7.10.5 Registro de temperatura / Permeato TISAH1 7-10
 - 7.10.6 Salidas digitales Válvulas de mando..... 7-11
 - 7.10.7 Ocupación de las salidas digitales 7-11
 - 7.10.8 Salida de relé Bomba M1 / (M2)..... 7-12
 - 7.10.9 Salida general de relés 7-12
 - 7.10.10 Interfaz RS232 7-12
 - 7.11 Directrices sobre la CEM 7-13

8.	Plano de instalación y de bornes	8-1
8.1	Plano de instalación (Eco)RO Dia II C	8-1
8.2	Plano de bornes (Eco)RO Dia I/II C.....	8-2
8.3	Vista general de instalación – Instalación en edificio / Conexión fija.....	8-3
9.	Mantenimiento y controles de seguridad técnica (STK)...	9-1
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 (Eco)RO Dia I/II C	9-5
	Libro de mantenimiento y control STK para (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT	9-6
	Plan de mantenimiento y controles de seguridad (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)	9-7
9.2.3	PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN (Referencia al documento E07FB02).....	9-14
9.2.4	PROTOCOLO DE LIMPIEZA (Referencia al documento E07FB18).....	9-15
10.	Lista de piezas de recambio y de desgaste (Eco)RO Dia I/II C	10-1
11.	Modelo de carta para el proveedor de agua municipal	11-1

1. Declaración de entrega para el manual de instrucciones

1.1 Equipo de ósmosis inversa *Aquaboss*®

Equipo (Eco)RO Dia

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:

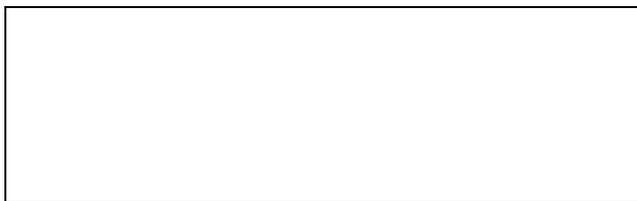
Número de equipo

en los idiomas

..... Cantidad

..... Cantidad

Sello de la empresa



Nombre del cliente, en 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 marcha B. Braun
- Protocolo de puesta en marcha 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

2. Transporte y emplazamiento

2.1 Transporte

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 ladoado 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.

- Si el equipo se va a almacenar durante más de 6 meses, se debe realizar un nuevo tratamiento de 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.

2.2 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 aceptación de aseguramiento de la calidad

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 e instalación del equipo
- Conexión al nivel de tratamiento previo
- Instalación de conexión de agua
- Instalación de desagüe
- 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

- Suelo industrial horizontal con una carga máxima de mínimo 1000 kg/m².
- 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 las intemperie (p.ej. salas cerradas).

3.2 Conexiones de suministro por parte del cliente

Las conexiones de suministros así como la etapa de pretratamiento no pertenecen al volumen de suministro del equipo de ósmosis inversa.

3.2.1 Etapa de pretratamiento, conexión hidráulica

Al equipo hay que preconectarle una etapa de pretratamiento.

Ésta puede suministrarla B. Braun como opción adicional (instrucciones de instalación, véase instrucciones de uso separadas) o debe instalarlo 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 con plena prestación del equipo).
- Separador de tubería, conexión 1", modo de incorporación EA1
- Antes de la desinfección del ablandador se debe encaminar una completa desconexión de la red y separación del equipo de 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 (observar una presión de flujo mín. 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 adicionalmente los requisitos al 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 invertida además se deben poner a disposición las siguientes conexiones de agua:

- Entrada de tubería en bucle (conexión de tubería láctea NW 20)
- Retorno de línea en bucle (conexión de tubería láctea NW 20)
- Las conexiones se realizan con una manguera tejida 19x27 y una pieza roscada de manguera flexible.

La calidad del agua sin tratar antes del ablandador (intercambiador de iones) debe estar conforme con los requisitos para la calidad del agua potable (→ Parte 1, Capítulo 2.4 y siguientes).

3.2.2 Conexión de desagüe

Para la ósmosis inversa se deben poner a disposición las siguientes conexiones de desagüe:

- Descarga con sifón DN50.
- En la instalación del descarga se debe observar que la conexión de desagüe hasta el sumidero sea realizada como entrada libre según EN 1717.
- Descarga de suelo DN 70 (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, “Plano de instalación”.
- Las conexiones de desagüe para el ablandador y la ósmosis deben poder ser conducidas a través de descargas de suelo (cierre de olores).
- Durante el servicio en combinación con una desinfección de agua caliente la tubería de descarga debe ser estable hasta una temperatura de 95°C.

3.2.3 Conexión eléctrica

- El (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 requiere una caja de enchufe de 16A-CEE (50Hz), asegurada a través de un interruptor de corriente de defecto de 30 mA.
- Observar el aseguramiento por parte del cliente de acuerdo a las especificaciones nacionales.
- 4x caja de enchufe con contacto de protección (norma Schuko, 230 V), asegurada mediante interruptor de corriente de defecto (FI).
- Conductor de alarma 7 x 0,75 mm² (opción).
- Conductor de control remoto (opción).
- Conexión RJ45 (LAN en servicio con **Aquaboss**[®] vision) (opción).

Para datos de prestaciones véase → Parte 2, Capítulo 7.

 PELIGRO	<p>¡Descarga eléctrica!</p> <p>Peligro de muerte por tensión eléctrica peligrosa.</p> <p>→ Los trabajos eléctricos solo deben ser realizados por técnicos electricistas autorizados, formados e instruidos.</p>
--	--

3.2.4 Con conexión fija del equipo (véase → Parte 2, Capítulo 8.3)

NOTA	<p>Una conexión fija siempre tiene que ser realizada de acuerdo a las normas y reglamentaciones nacionales por parte de personal autorizado.</p>
-------------	---

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

- Instalación de protección de sobrecorriente máx. C 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 mm² (L1, L2, L3, N, PE)

La función del interruptor de potencia y de equipos, como dispositivo de desconexión de la red de la ósmosis inversa, debe estar identificada mediante rotulación. El interruptor debe ser de fácil acceso para el usuario y estar en las cercanías del equipo. La sobre y subtensión en el suministro de corriente puede dañar la ósmosis inversa. La B. Braun Avitum AG recomienda conectar el equipo de ósmosis inversa solo a suministros de corriente de emergencia de acuerdo a la norma DIN EN 6280-13.

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

La instalación de un conductor de conexión a la red fijo debe cumplir los requisitos de la norma IEC 61010-1/6.10.2.

El interruptor de potencia y de equipos debe cumplir los requisitos de la norma IEC 60947-1 así como 60947-3. El interruptor de potencia y de equipos no puede interrumpir el conductor de protección.

Los cables de conexión permanente deben cumplir los requisitos de la norma IEC 61010-1/6.10.2.

De fábrica los equipos centrales de ósmosis inversa **Aquaboss®** están configurados con un campo de rotación derecho. Compruebe el campo de rotación antes de la puesta en marcha del equipo.

NOTA

Nota: este manual de instrucciones describe 3N~PE x 400 V / 50 Hz **Aquaboss® EcoRO Dia I/II C (HT)**.

3.3 Emplazamiento e instalación del equipo

El equipo se colocará en una base nivelada cerca de la conexión a la red eléctrica y a las tomas de agua. En este caso se debe observar la accesibilidad a las conexiones y los elementos de mando.

3.4 Conectar 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 → Parte 2, Capítulo 8, "Plano de instalación".

3.5 Instalación de desagüe

Conexión de la instalación a través de tubería fija o flexible al desagüe DN 50; observar la 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.

3.6 Instalación eléctrica

**PELIGRO**

¡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 línea en bucle de acero inoxidable (6 mm²).
- Compensación de potencial del armario de distribución de la ósmosis a la barra de puesta a tierra interna de la planta (6 mm²).
- Compruebe si la tensión de servicio, frecuencia y seguridad local coinciden con los datos de la placa de características y los datos técnicos véase → Capítulo 3.2.3. 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 la regleta de los bornes según el esquema de conexiones.
- El (Eco)RO Dia I/II C se conecta a través de una clavija 16 A-CEE (50Hz), Art. nº 37700 incluyendo 5 m de cable 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 personal autorizado puede conectar al equipo aun:

- una supervisión de dureza
- un control remoto
- un equipo de mezcla de concentrado y/o
- una instalación de alarma

según el esquema de conexiones. En este caso se debe asegurar, que todas las señales que se conectan desde equipamientos externos al equipo, estén ejecutados 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 servicio no realizada profesionalmente puede conducir a daños personales y materiales. Durante la primera puesta en servicio se realiza un entrenamiento e instrucción extensa del cliente/personal del gestor.

La documentación y el monitorizado 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 exitosamente se puede emplear el agua de acuerdo a la finalidad prevista.

4.1 Selección del idioma

Como primero se realiza una comprobación del idioma de indicación configurado y bajo ciertas circunstancias, su corrección. El guiado por menú y los mensajes del display son posibles en idioma alemán y en otros idiomas.

Para ello se conecta el equipo a través del interruptor principal. Bajo el menú principal 0 se selecciona en cada caso el idioma necesario con las teclas + / -. Con **Enter (Intro)** se llega al submenú y selecciona las unidades necesarias. Con **Esc** se confirma la selección y en el display se visualiza el menú principal 0.

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 línea en bucle. En este caso se debe asegurar que la tubería de permeato **abierta** 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. A través del display y las teclas de mando el equipo permite ser establecido en el modo de servicio deseado en cada caso.
- Para aclarar el conservante seleccione el modo **diálisis**. El depósito de reserva se llena. Si está sobrepasado el interruptor de nivel **LSAL1** (o el punto de conmutación inferior del sensor de presión **PISAL1**) en control de la bomba se conecta y el equipo comienza con la producción (provisoria) de permeato (aquí para aclarar el equipo y la manguera de permeato). A través del display de indicación se puede controlar si se ajusta a la presión de producción de aprox. 15 bar configurada.

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 corriente.

Observe las flechas de sentido de rotación sobre el cabezal de la bomba (→ Ilus. 4-1 a 4-3). Los trabajos eléctricos solo pueden ser ejecutados por profesionales electricistas autorizados, formados y entrenados.



ATENCIÓN

¡Daños irreversibles en la bomba, aire en los cuerpos 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 → Ilus. 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 marcha en servicio de diálisis se puede reconocer en la indicación de conductividad (en el display) una tendencia descendente de la conductancia del permeato. Si la conductancia ha caído a un valor normal (2–10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ según la calidad de la agua sin tratar y el rendimiento configurado), el equipo puede ser desconectado a través del teclado de mando y ser conectada completamente la línea en bucle.

Tras el aclarado del equipo también se aclara y purga algún tiempo la línea en bucle. A continuación se debe ejecutar una desinfección → Parte 1 a partir de página 12-6. Tras la desinfección se debe asegurar, que el equipo y la línea en bucle estén libres de agente desinfectante → Parte 1 a partir de página 12-6.

5. Protocolo de puesta en marcha

Tras ejecutada la puesta en marcha del equipo se debe completar totalmente el siguiente protocolo de puesta en marcha y ser firmado por las personas intervinientes.

En el momento de la entrega del equipo se han conectado la unidad de pretratamiento y el equipo de ósmosis inversa a la red de agua potable de la ciudad de acuerdo a las normas legales y locales.

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

5.1 Parámetros del equipo

A continuación se debe ajustar los parámetros del equipo configurados a las condiciones locales.

→ Parte 2 a partir de página 7-4

Protocolo de puesta en marcha

NÚMERO DE PEDIDO

CLIENTE

DIRECCIÓN

DENOMINACIÓN DEL EQUIPO

NÚMERO DE SERIE (S/(N))

SOFTWARE

S/N BOMBA M1

S/N BOMBA M2

S/N LT

S/N CPU

S/N MEMBRANA MM1.1

MM1.2

MM2.1

MM2.2

Documentación asimismo válida:

Protocolo de recepción de calidad (Fecha, Nº, Verificador)

Manual de instrucciones Rev./Idioma

Esquema de circuitos de corriente Rev./Nº

Lista de piezas de repuesto

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

Medio de ensayo/Número de medio de ensayo:

Seguridad eléctrica (Secutest SIII):

Medición de conductancia/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, línea en bucle)

Equipo de limpieza en caliente Tipo/Número de serie Línea en bucle Fabricante/Dimensiones/Longitud/Material

Control funcional:

OK n.OK

- | | | | |
|-----------|---|-------------------------------|--------------------------|
| 1. | Conexión (Eco)RO Dia I/II C a línea en bucle (Suministro de agua, DN20/ 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"/> |
| 2. | Conexión/instalación de accesorios (Supervisor de agua, luces destellantes, ...) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. | Conexión eléctrica del armario de distribución | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. Ensayos recurrentes de equipos eléctricos sanitarios según DIN EN 62353 (IEC 62353:2007)

ATENCIÓN: Ejecución del ensayo según 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 = conductor de conexión a la red no removible
(non-detachable power supply cord)

4.1	Inspección visual Conductor de conexión a la red, instalación completa:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2	Resistencia del conductor de protección Medición entre conductor de conexión a la red y carcasa	Valor de medición	Valor límite	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
		R _{SL}	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2.1	Medición entre conductor de conexión a la red y placa de montaje	R _{SL}	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2.2	Medición entre conductor de conexión a la red y puerta/placa frontal	R _{SL}	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.3	Resistencia de aislamiento Palpar todos los componentes conductores con sonda de comprobación	R _{ISO}	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.4	Corriente de derivación Conexión de red PIE: con equipos ME (PIE) fijamente conectados la medición de la CORRIENTE DE DERIVACIÓN DEL EQUIPO no es necesaria. Conexión de red NPS: la medición de CORRIENTE DE DERIVACIÓN DEL EQUIPO es imprescindible. Corriente de derivación del equipo (Medición sustitutiva):	I _{EGA}	<1,0mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.5	Ensayo de funcionamiento	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
4.6	Protocolo de medición existente	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
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 ser subsanadas 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. Ensayo de funcionamiento				OK n.OK		
(¡Medición manual solo con medios de ensayo homologados!) Guardamotor						
Guardamotor	Corriente nominal de bomba	Tipo de guardamotor	Punto de conmutación ajustado Corriente nominal simple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LSAL1 Protección de marcha en seco/bombas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LSHL2 Depósito lleno				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PISAL1 Protección de marcha en seco/bombas (en versión HT)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aviso de anomalía en 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	n.OK	OK	n.OK	
Modo de desinfección		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modo diálisis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alarma colectiva		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Supervisión de dureza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auto Off 30 min		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prueba de componentes mecánicos						
Válvulas de retención en funcionamiento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K1 Modo de servicio sustituto funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K3 Modo de servicio sustituto funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K4 Desagüe de depósito funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K5 Afluencia funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Posición de clapetas para servicio de diálisis automático (¡no servicio de emergencia!) correcto				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Modo diálisis	Referencia	Valor de medición	OK	n.OK
Conductancia Agua sin tratar (Indicación Display, CIS 1 Constante de celda ZK: 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Desviación a la medición de referencia man. Nominal < 10 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conductancia Concentrado (Indicación Display, CISAH 2 Constante de celda ZK: 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Desviación a la medición de referencia man. Nominal < 10 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conductancia Permeato (Indicación Display, CISAHH 3 Constante de celda ZK: 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Desviación a la medición de referencia man. Nominal < 2 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura de agua sin tratar TISAH4 (cuando disponible)	$^{\circ}\text{C}$	Desviación a la medición de referencia man. Nominal < 3 $^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura de concentrado TISAH2 (cuando disponible)	$^{\circ}\text{C}$	Desviación a la medición de referencia man. Nominal < 3 $^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura de permeato TISAH1	$^{\circ}\text{C}$	Desviación a la medición de referencia man. Nominal < 3 $^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Presión de concentrado PI2 \pm 5% (v. Datos de prestaciones \rightarrow Parte 2, Capítulo 7.1)	bar	Presión de concentrado PI4 \pm 5% (en caso de disponer) (v. Datos de prestaciones \rightarrow Parte 2, Capítulo 7.1)	bar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Prestación de permeato \pm 2%) (v. Datos de prestaciones \rightarrow Parte 2, Capítulo 7.1)	l/h	Paso de sal calculado $\text{LF}_{\text{Permeato}} / \text{LF}_{\text{Agua sin tratar}}$ (Nom: > 95%)	%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

act. n.act.

Modo LC	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Valor de medición
Conductancia Permeato (Indicación Display, CISAHH 3)	$\mu\text{S/cm}$	Rendimiento de permeato (Nominal: v. Gráfico Equipo "Prestación del equipo" \pm 2%)	l/h
Temperatura de permeato (medición manual)	$^{\circ}\text{C}$	Caudal del volumen de concentrado (medición manual)	l/h
Func. agua dura (¡Prueba de funcionamiento con agua blanda!)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Valor de medición
Conductancia Permeato (Indicación Display, CISAHH 3)	$\mu\text{S/cm}$	Rendimiento de permeato (Nominal: v. Gráfico Equipo "Prestación del equipo" \pm 2%)	l/h
Temperatura de permeato (medición manual)	$^{\circ}\text{C}$	Caudal del volumen de concentrado (medición manual)	l/h
HotRO II (Limpieza en caliente 2ª etapa)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Valor de medición
Tiempo de calentamiento (<2400 min)	min	Temperatura de calentamiento (>60 $^{\circ}\text{C}$)	$^{\circ}\text{C}$
Contador Ciclo de calentamiento (nominal +1)		Temperatura de calentamiento (>40 $^{\circ}\text{C}$)	$^{\circ}\text{C}$
HotRO (Limpieza en cal. RO 1ª y 2ª etapa)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Valor de medición
Tiempo de calentamiento (<2400 min)	min	Temperatura de calentamiento (>60 $^{\circ}\text{C}$)	$^{\circ}\text{C}$
Contador Ciclo de calentamiento (nominal +1)		Temperatura de calentamiento (>40 $^{\circ}\text{C}$)	$^{\circ}\text{C}$

- Encaminamiento del desecho de concentrado a través del menú 2.6
- Encaminamiento del servicio de agua dura a través del menú 2.7

Prueba de interrupción de corriente

- Conectar el equipo y operarlo en servicio de diálisis.
- Interrupción de la alimentación de corriente (a través del interruptor principal).
- Ante nuevo suministro de corriente se vuelve a restablecer el estado de servicio anterior (servicio de diálisis). OK n.OK

Puntos de conmutación configurados

Menú	Denominación	Unidad	Zona	Configuración de fábrica	Configuraciones del cliente
0	Idioma	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Unidad	EU: °C, bar US: °F, psi Calidad de permeato: µS/cm o TDS (= ppm _(NaCl))	EU/ US - µS/cm/ TDS	EU / µS/cm	
1	Reset Tiempos				
1.1	Cambio prefiltro	DD.MM.AA		Actual	
1.2	Mant. higienico	DD.MM.AA		Actual	
1.3	Mantenimiento	DD.MM.AA		Actual	
2	Fecha / Hora	DD.MM.AA hh:mm		Actual	
3	Automático On/Off	---	On/Off	Off	
3.1	Lunes	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.2	Martes	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.3	Miércoles	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.4	Jueves	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.5	Viernes	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.6	Sábado	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.7	Domingo	On: hh:mm Off: hh:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.8	Borrar autoprog.	---	---	---	---
4	Datos limp. noct.				
4.1	Tiempo limp noct	min	Intervalo de aclarado: 1..180 Duración de aclarado: 1..10 0 = Off		
4.2	Limp. por Temp.	°C/ °F	bloqueado/ permitido 20..38°C		
4.3	Aclar.Hot Rinse	---	On/Off	Off	
5	Datos desinfección				
	Duración recirculación	min	5..60		
	Duración espera	min	20..60		
	Duración aclarado	h	0,5..24		

Menú	Denominación	Unidad	Zona	Configuración de fábrica	Configuraciones del cliente
6	Datos aparato				
6.9	Modo económico	Seg seg	M2 Off: 1..300 M2 On: 1..30	300 5	
6.10	Ini rechaz Conc		1.0..6.0		
6.11	Stop rech conc		1.2..Valor de inicio		
6.12	Int inic rechaz	min	1..15		
6.13	Limite 1 perm.	µS/cm	5..60		
6.14	Limite 2 perm.	µS/cm	5..200		
6.15	Camb.prefiltro	Semanas	4..8		
6.16	Mant. higienico	Meses	0..12		
6.17	Int. mantenim.	Meses	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	CC/cond. Pretr	1/cm	0,10...0,20	Calibración contra medio de ensayo	
6.19	CC/cond. conc.	1/cm	0,10...0,20		
6.20	CC/cond. perm.	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Tipo inst.			seg. pedido	
6.22	Y2/Y9 Intervalo	Seg seg	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	Seg seg	Activo/ inactivo On: 3..10 Off: 3..30		
6.24	Eco IRS	min Seg Seg	Duración: 15..90 Pres.: 3..10 Umbr.: 5..15		
6.25	Desechar temp.	°C	Inicio/Parada: 20..37		
6.26	Func. IRS		On/Off		
6.27	Cambios D. Quim		Permitido/ bloqueado		
6.28	M2 func. noct.		On/Off		
6.29	M2 desinfección		On/Off		
6.30	M2 des. Termica		On/Off		
6.31	Eco IRS II	min Seg Seg	Duración: 60..180 Pres.: 3..10 Umbr.: 5..15		
6.32	Ext. CMS		Disparo por flancos/ disparo por impulsos		
7	Programa servicio				
8	Func. agua dura		On/Off		
9	Modo LC		On/Off		

Menú	Denominación	Unidad	Zona	Configuración de fábrica	Configuraciones del cliente
10	HotRO II				
10.1	Días semana	Hoy Lunes.. Domingo	0/1 0/1	0 0	
10.2	Calentamiento	°C	On/Off 50..85	Off 50	
10.3	Enfriamiento	°C	Activo/pasivo 35..40	Pasivo 35	
	HotRO				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Calentar: 50..85 Enfriar: 35..40	50 40	
10.3	Modo manual	min	1=Sí/0=No 20..90	0 20	
10.4	Modo automático	min	Lunes..Domingo: --/ 20..90	-- (Off)	

	ÜV1	bar	Nominal: 3,5 ± 0,5 Nom. con HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (opcional)	bar	Nominal: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	Nominal Equipo Off: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	Nominal: 1 ± 0,5		

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

Schwarzenbeger Weg 73-79
34212 Melsungen
Germany

Tel.: 0049 - (56 61) 71-0
Fax: 0049 - (56 61) 75-0

www.bbraun.com

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 (EU)

Placa de características

La placa de características se encuentra sobre el lado del armario de distribución.

Typ / type			
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	Umgebungstemp. Ambient temp.	Min-Max °C
Frequenz Frequency nominal	Hz	Betriebsdruck Operating pressure	Max. bar
Nennspannung Voltage nominal	V	Made in Germany	
		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 a partir de página 10-1 y → Parte 1, página 3-1.

En caso de daños atribuibles al empleo de otros repuestos así como material accesorio y de consumo, B. Braun rechaza cualquier responsabilidad.

7. Datos técnicos

7.1 Datos de prestaciones

(REFERENCIA: DOCUMENTO ID 053)

(Eco)RO Dia I C

Tipo-Denominación		500	700	1000	1600	2000	3000
VK-Número	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Lugares para diálisis	Unid.	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Equipamiento de membrana - RO	Unid.	1	1	1	2	2	3
Membrana Art.nº	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Aguas residuales RO I	m³/h	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Retorno de concentrado	m³/h	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Prestación completa de transporte de bomba	m³/h	3,3	4,3	4,3	6,2	7,3	7,4
Presión	bar	13	11,9	11,9	13,1	12,2	14,8
Prestación de agua depurada RO I *,**	l/h	500	700	1000	1600	2000	3000
Retención de sal		Iones monovalentes > 95%, Iones bivalentes > 99%					
Bomba(s) (Art.nº)	M1	3-29 2,2 kW (51950)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-29 4kW (51949)	5-16 2,2kW (52336)
	M2	-	-	-	-	-	5-20 3kW (51946)
UV 2		No	No	No	Opción	Sí	Sí
Conexión eléctrica	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE Caja de enchufe 16 A					
Potencia de consumo Armario de distribución	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Consumo de potencia total	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Tipo de protección	IP	54 (Bomba(s) IP 55)					
Protección por fusible	AT	16 (Cajas de enchufe CEE)					
Salida colectiva/Anomalía		Contacto inversor libre de potencial					
Anomalía		Contacto de cierre, libre de potencial					
Conex. agua blanda		V4A-Tubuladura de mangueras NW 20 (Manguera 25x4,5)					
Conex. Entrada RL		Manguera de conexión (Ósmosis RL) VA Lunid.: 9130900					
Conex. Retorno RL		Manguera de conexión (Ósmosis RL) VA Lunid.: 9130900					
Desagüe	DN	25					
Anchura	mm	1015			1300		
Profundidad	mm	915					
Altura	mm	1745					
Peso del equipo	kg	330	345	370	430	430	575
Peso del equipo con cajón de madera	kg	460	475	500	605	605	750

MODIFICACIONES RESERVADAS

* 6°C Temperatura de agua sin tratar, 500ppm Contenido de sal de agua sin tratar, 3,5 bar Presión de línea en bucle

** Edad de la membrana 3 años, flux decline 3 años: 10%; presión previa RL = 2bar; Temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

(Eco)RO Dia II C

Tipo-Denominación		500	700	900	1200	1600
Número V _k	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Lugares para diálisis	Unid.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Equipamiento de membrana RO I	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana Art.nº	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Equipamiento de membrana RO II	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana Art.nº	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Desagüe I	m³/h	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Retorno de concentrado	m³/h	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Prestación total de transporte Bomba(s)	m³/h	3,7/0,8	3,7/0,9	4,4/1,1	6,0/3,6	6,6/3,7
Presión	bar	13,6/12,6	13,5/14,3	14,2/13,2	10/11,5	14,2/13,1
Prestación de agua depurada RO I*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Retención de sal		Iones monovalentes > 95%, Iones bivalentes > 99%				
Diafragma	Y7	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Bomba(s) (CRN)	M1	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)
ÜV 2		No	No	No	Opción	Opción
Conexión eléctrica	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE Caja de enchufe 16 A				
Potencia de consumo Armario de distribución	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Potencia carga completa	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Potencia carga parcial	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Tipo de protección	IP	54 (Bomba(s) IP 55)				
Protección por fusible	AT	16 (Caja de enchufe CEE)				
Salida colectiva/Anomalía		Contacto inversor libre de potencial				
Anomalía		Contacto de cierre, libre de potencial				
Conex. agua blanda		V4A-Tubuladura de manguera NW 20 (Manguera 25x4,5)				
Conex. Entrada RL		Manguera de conexión (Ósmosis RL) VA Lunid.: 9130900				
Conex. Retorno RL		Manguera de conexión (Ósmosis RL) VA Lunid.: 9130900				
Desagüe	DN	25				
Anchura	mm	1570			1890	
Profundidad	mm	920				
Altura	mm	1800				
Peso del equipo	kg	450	490	515	635	650
Peso del equipo con cajón de madera	Kg	575	615	640	835	850

MODIFICACIONES RESERVADAS

* 6°C Temperatura de agua sin tratar, 500ppm Contenido de sal de agua sin tratar, 3,5 bar Presión de línea en bucle

** Edad de la membrana 3 años, flux decline 3 años: 10%; presión previa RL = 2bar; Temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

(Eco)RO Dia II C HT

Tipo-Denominación		500	700	900	1200	1600
Número Vk		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Lugares para diálisis	Unid.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Equipamiento de membrana RO I	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana Art.nº	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Equipamiento de membrana RO II	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana Art.nº	Unid.	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Aguas residuales RO I	m³/h	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Retorno de concentrado	m³/h	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Prestación completa de transporte bomba(s)	m³/h	3,6/3,2	3,4/2,3	4,1/3,2	6,0/3,9	5,1/3,6
Presión completa de transporte	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Prestación de agua depurada RO I*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Retención de sal		Iones monovalentes > 95%, Iones bivalentes > 99%				
Diafragma	Y7	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Bomba(s) (Art.nº)	M1	5-20 2,2kW (51946)	3-33 3kW (52348)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)
UV 2		No	No	No	Opción	Opción
Conexión eléctrica	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE Caja de enchufe 16 A				
Potencia de consumo Armario de distribución	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Potencia carga completa	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Potencia carga parcial	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Tipo de protección	IP	54 (Bomba(s) IP 55)				
Protección por fusible	AT	16 (Caja de enchufe CEE)				
Salida colectiva/Anomalía		Contacto inversor libre de potencial				
Anomalía		Contacto de cierre, libre de potencial				
Conex. agua blanda		V4A-Tubuladura de manguera NW 20 (Manguera 25x4,5)				
Conex. Entrada RL		Manguera de conexión (Ósmosis RL) VA Lunid.: 9130900				
Conex. Retorno RL		Manguera de conexión (Ósmosis RL) VA Lunid.: 9130900				
Desagüe	DN	25				
Anchura	mm	1570			1885	
Profundidad	mm	940			950	
Altura	mm	1800				
Peso del equipo	kg	450	490	515	635	650
Peso del equipo con cajón de madera	Kg	575	615	640	835	850

MODIFICACIONES RESERVADAS

* 6°C Temperatura de agua sin tratar, 500ppm Contenido de sal de agua sin tratar, 3,5 bar Presión de línea en bucle

** Edad de la membrana 3 años, flux decline 3 años: 10%; presión previa RL = 2bar; Temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

7.2 Datos de concepción

Datos de concepción	
Prestación del permeato	véase → Capítulo 7.1 „Datos de prestaciones“
Conexión eléctrica	400 V / 50 Hz / CEE 16 A a través de interruptor de protección FI 30 mA corriente de activación → Placa de características → Parte 2, página 6-1, campo de rotación giro a la derecha (Eco)RO Dia II: 32A – (Eco)RO Dia I: 16A) o conexión fija
Relación de concentrado-permeato	25 % con servicio de agua dura 50% con servicio 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 % Humedad relativa, no condensante
Materiales en contacto con el producto	Acero inoxidable 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435, etileno propileno dieno (EPDM), polipropileno, polisulfono, denfluoruro de polivinilo (PVDF), poliamida

7.3 Requisitos del agua potable / agua sin tratar

Los equipos de ósmosis inversa **Aquaboss®** están concebidas de tal manera que en general pueden ser operados con una calidad de agua potable de la clase “Agua potable” según 98/83/CE (véase → Parte 1, Capítulo 2). Para los productos contenidos individualmente en el agua, B. Braun prescribe valores máximos desviados de 98/83/CE (véase tabla → Parte 1 a partir de página 2-3)

La duración de las membranas de ósmosis inversas empleadas y la calidad del permeato 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.

Requisitos para el agua sin tratar	
Alimentación de agua (agua sin tratar)	lo mínimo es el cuádruple de prestación de agua depurada (con el empleo de un tratamiento previo se debe sumar la cantidad mínima a su consumo de agua).
Presión estática, mínima (solo en la extracción)	3 bares
Presión estática, máximo	6,0 bares
Rango pH	$9,5 \geq \text{pH} \geq 5,00$
Cloro libre (carga constante)	máx. 0,0 ppm
Filtro fino 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 5 (en versiones EcoRO), ≤ 3 (en versiones RO)
Valor orientativo de agua sin tratar (como NaCl)	500 ppm
Intervalo de temperatura	6 – 30 °C

7.4 Requisitos para línea en bucle de permeato

Requisitos para línea en bucle de permeato	
Velocidad de flujo (mín.)	0,5 m/s (en consumo máximo)
Presión en el extremo de la línea en bucle (mín.)	2,5 bar (con consumo máximo) Pérdida de presión $D_p < 3,6$ 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	Brazo de espacio muerto seg. regla 6-d (GMP)

**ADVERTENCIA**

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

→ En combinación con un equipo de limpieza en caliente solo se pueden emplear materiales originales resistentes a la temperatura de mín. 90 °C.

7.5 Módulos RO

Módulos RO	
Membrana Módulo de envoltura en espiral	D= 8"; H= 40"
Material	PA Compuesto
Máx. concentración de cloro en la afluencia	<1ppm
SDI15	<5
Rango pH durante la diálisis/servicio nocturno	3–9
Rango pH para la limpieza química	2–11

7.6 Bombas

Bombas	
Material	Carcasa de bombas acero inoxidable 1.4408 Rotor: acero inoxidable AISI 316
Junta deslizante	EPDM
Clase IE	IE2/IE3
Tipo de protección	IP 55
Clase de aislamiento	F
Temperatura ambiente máx.	60 °C
Peso neto	40–90 kg

7.7 Tubo de presión de membrana

Tubo de presión de membrana MM 4040 / 8040	
Presión	máx. 25 bar
Material	1.4571
Conexiones	
Alimentación bomba	R 1/2" (Tras procesamiento de conexión roscada láctea NW20)
Salida de permeato	R 1/2" (Tras procesamiento de conexión roscada láctea NW20)
Salida de concentrado	R 1/2" (Tras procesamiento de conexión roscada láctea NW20)

7.8 Esquema de conexiones

Esquema de conexiones	
Esquema de circuitos eléctricos nº – (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

7.9 Aparatos de mando

El control consta de una unidad de mando (con CPU) y una unidad de potencia (LT). La etapa de potencia es ampliable a través de un bus de datos y direcciones externo. La conexión entre la etapa de mando y la de potencia se realiza a través de cable de cinta plana. Conexiones externas, con excepción de RS232 se realizan a través de la etapa 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 Pantalla LED

Pantalla LED	
Equipo bajo tensión	LED "Servicio" encendido (verde)
Alarma	LED "Servicio" Alarma (rojo)

7.9.3 Mando

El mando se realiza a través de 4 teclas de carrera corta (guiadas por display).

7.9.4 Conservación de datos

Conservación de datos	
Datos de configuración y programa	almacenado mediante EEPROM
conservación de datos garantizada	10 años
Ciclos de almacenado garantizados mín.	100'000
Reloj de tiempo real	tamponado con batería de litio

7.9.5 Watchdog

Watchdog CPU:

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

Watchdog LT:

La transmisión de datos se supervisa a través de un Watchdog sobre la etapa de potencia (LT). Si el Watchdog LT no se activa dentro de un plazo se interrumpe inmediatamente el servicio y señala un fallo del equipo (tiempo máx. de restablecimiento = 1 seg.).

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

7.10.1.1 Ocupación de las entradas digitales

	Ocupación	Función		Ocupación	Función
1	PKZ Bomba M1	Función OK = 1	17	HWD1	Equipo de agua caliente en servicio
2	PKZ Bomba M2	Función OK = 1	18	HWD2	Equipo de agua caliente en funcionamiento con supervisión de fugas
3	Interruptor Modo de emergencia	Conectar bombas cuando el control está defectuoso	19	Presión PSAH3	Presión del equipo
4			20	Ext. CMS	Conexión CMS
			21	Alarma del supervisor de agua	
6			22		
7	Activación HotRO I/II		23		
8	Activación HotRO II		24		
9	Interruptor de nivel Depósito LSAL1	Interruptor de nivel inferior Nivel sobrepasado = 0 Nivel insuficiente = 1	25		
10	Interruptor de nivel Depósito LSAL2	Interruptor de nivel superior Nivel sobrepasado = 1 Nivel insuficiente = 0	26		
11	Retardo Servicio nocturno		27		
12	Presión de entrada mín. PSAL2	Presión de entrada a través de ajuste de Valor mínimo = 1; Cuando 0, Bomba M2, Off	28		
13	Presión RL máx. PSAH1	Presión de línea en bucle por debajo del valor máx. configurado = 1 cuando 0 = Equipo Off	29		
14	Presión RL mín. PSAL4	Presión de línea en bucle sobre el valor máx. configurado = 0; cuando 1 = desconectar válvula de fuerza de cizallamiento	30		
15	Control remoto	Disparado por pulsos Conmutación servicio nocturno en diálisis y servicio de diálisis en servicio nocturno	31		
16	Alarma de dureza	Medición de dureza OK = 0, cuando 1 = Mensaje de anomalía colectiva	32		

7.10.2 Entradas analógicas registro de valores de conductividad

Entradas analógicas registro de valores de conductividad	
Cantidad	4, con circuito impreso adicional desmontable sobre 6
Excitación	9V CA, 5kHz cuadrangular
Tens.-Potencial	Baja tensión de seguridad
Resolución	8bit
Fusible interno	Protección contra cortocircuitos y contra tensión externa condicionada
Constante de celda	0,15
Ajuste	0,10 ... 0,20 regulable individualmente
Observaciones	Compensación de temperatura en función de entrada de temperatura analógica seg. EN27888 (NF) Rango de temp. 0 - 40 °C

7.10.2.1 Agua sin tratar CIS 1

Agua sin tratar	
Rango de medición	50 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
Precisión	Rango 50 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 5 \mu\text{S/cm}$... 500 $\mu\text{S/cm}$ Rango 500 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedancia de carga	3000 ... 150 Ohm (Constante de celda 0,15 considerada)
Circuito ext.	Resistencia en paralelo de 30 kOhm (supervisión de rotura de cable)

7.10.2.2 Concentrado CISAH2

Concentrado	
Rango de medición	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$
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 celda 0,15 considerada)
Circuito ext.	Resistencia en paralelo de 30 kOhm (supervisión de rotura de cable)

7.10.2.3 Permeato 1 (entrada) CISAHH3

Permeato	
Rango de medición	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$
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 celda 0,15 considerada)
Circuito ext.	Resistencia en paralelo de 30 kOhm (supervisión de rotura de cable)

7.10.3 Entradas analógicas 4...20mA

Entradas analógicas 4...20mA	
Cantidad	5
Tens.-Potencial	Baja tensión de seguridad
Resolución	8bit
Tipo	Interfaz 4...20 mA

7.10.3.1 Entrada analógica 1 TISAH2

Entrada analógica 1 TISAH2	
Conexión	Sensor de temperatura, temperatura concentrado RO II
Tipo	PT 100 Clase B
Rango de medición	-20 ... +120 °C
Material	Acero inoxidable 1.4571
Tipo de protección	IP 65

7.10.3.2 Entrada analógica 2 TISAH4

Entrada analógica 2 TISAH4	
Conexión	Sensor de temperatura, temperatura concentrado RO I
Tipo	PT 100
Rango de medición	-20 ... +120 °C
Material	Acero inoxidable 1.4571
Tipo de protección	IP 65

7.10.4 CSAH4 (medición externa de conductividad; Jumo)

Permeato2	
Rango de medición	1 ... 1000 µS/cm
Precisión	≤ 2 %
Punto de conmutación	180 µS/cm (excepto en "Servicio de desinfección")
Histéresis	5 µS/cm
Compensación de temperatura	25 °C
Tipo de protección	IP20

7.10.5 Registro de temperatura / Permeato TISAH1

Entrada analógica para registro de temperatura de permeato	
Sensor	NTC
Excitación	0,5 mA

Entrada analógica para registro de temperatura de permeato	
Tens.-Potencial	Baja tensión de seguridad
Rango de medición	0 ... 100 Grados centígrados
Precisión	Clase B
Tipo de protección	IP20

7.10.6 Salidas digitales Válvulas de mando

Salidas digitales Válvulas de mando	
Cantidad	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	seguro contra cortocircuitos, protección de la temperatura
Simultáneo	máx. 4 válvulas electromagnéticas

7.10.7 Ocupación de las salidas digitales

	Ocupación		Ocupación
1	Piloto luminoso Servicio de diálisis	17	MV Y5.1
2	Piloto luminoso Servicio nocturno	18	MV Y5.1.1
3	Piloto luminoso Aclarado	19	LED MV Y5.1.1
4	Piloto luminoso Desinfección	20	MV Y90
5	Piloto luminoso Alarma	21	
6	Salida auxiliar MV Y90	22	
7	Salida de aviso 30 min previos al tiempo de servicio nocturno	23	
8		24	
9	MV Y2	25	
10	MV Y5	26	
11	MV Y6	27	
12	MV Y7	28	
13	MV Y8	29	
14	MV Y9	30	
15	MV Y10	31	
16	MV Y30	32	

7.10.8 Salida de relé Bomba M1 / (M2)

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
K1101	Bomba M1	Contacto inversor	Conexión y desconexión Bomba M1
K1102	Bomba M2	Contacto inversor	Conexión y desconexión Bomba M2

7.10.9 Salida general de relés

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	24 V CC / 2 A
Fusible interno	ninguno
Relé K1106	Desinfección On = Contacto de cierre cerrado en servicio de desinfección y durante limpieza en caliente activa
Relé K1103	Servicio de diálisis On = Contacto de cierre cerrado HWD1/HWD2 On = Off abierto durante desinfección en caliente activa
Relé K1104	Liberación = Contacto de cierre cerrado en servicio nocturno, tras aclarado de desactivación y durante la limpieza en caliente activa
Relé K1105	Alarma colectiva = Contacto inversor

7.10.10 Interfaz RS232

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

7.11 Directrices sobre la CEM

Los equipos mencionados en la tabla EMV (compatibilidad electromagnética) de la serie EcoRO Dia I/II C engloban todas las variantes de la serie.

- RO Dia I C
- EcoRO Dia I C
- RO Dia II C
- EcoRO Dia II C
- EcoRO Dia II C HT

Directrices y declaración del fabricante – Emisión electromagnética

Los equipos de la serie (Eco)RO Dia I/II C están concebidos para el servicio en un entorno como el indicado abajo. El cliente o el usuario de un (Eco)RO Dia I/II C debe asegurarse de que este se opere en un entorno de este tipo.

Mediciones de emisión	Concordancia	Entorno electromagnético – Directrices
Emisión de HF según CISPR 11	Grupo 1	El (Eco)RO Dia I/II C emplea energía de AF exclusivamente para su funcionamiento interno. Por este motivo, su radiación de AF es muy reducida y es poco probable que perturbe a aparatos contiguos.
Emisión de HF según CISPR 11	Clase B	El (Eco)RO Dia I/II C es apropiado para el uso en otras instalaciones distintas a las áreas domésticas y para aquellas que están directamente conectadas a una red de alimentación pública que también suministra a edificios que se emplean con fines de vivienda.
Emisiones de armónicos según I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Corresponde, pero se debe tener en cuenta la alta corriente de arranque de las bombas	
Emisión de fluctuaciones de tensión/titilación según I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Corresponde, pero se debe tener en cuenta la alta corriente de arranque de las bombas	

Directrices y declaración del fabricante – Resistencia electromagnética

Los equipos de la serie (Eco)RO Dia I/II C están concebidos para funcionar en el entorno electromagnético indicado abajo. El cliente o el usuario de un (Eco)RO Dia I/II C debe asegurarse de que este se opere en un entorno de este tipo.

Comprobación de la resistencia	Nivel de comprobación IEC 60601	Nivel de coincidencia	Entorno electromagnético – Directrices
Descarga de electricidad estática (ESD) según IEC 61000-4-2	± 8 kV Descargas de contacto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV Descarga de aire	± 8 kV Descargas de contacto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 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/ráfagas transientes rápidas según IEC 61000-4-4	± 2 kV para líneas de red ± 1 kV para líneas de entrada y salida Ráfaga transiente 100 kHz	± 2 kV para líneas de red ± 1 kV para líneas de entrada y salida Ráfaga transiente 100 kHz	La calidad de la tensión de suministro debería corresponderse con la típica de un entorno de negocio u hospital.
Tensión de choque (Surges) según IEC 61000-4-5	± 1 kV Tensión contrafásica Tensión parásita de modo común ± 2 kV	± 1 kV Tensión contrafásica Tensión parásita de modo común ± 2 kV	La calidad de la tensión de suministro debería corresponderse con la típica de un entorno de negocio u hospital.
Caídas de tensión, interrupciones de tiempo corto y oscilaciones de la tensión de suministro según IEC 61000-4-11	0 % U_T (para ½ periodo y 1 periodo (con 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 grados) 70 % U_T (para 25/30 periodos (50/60 Hz) 0 % U_T (para 250/300 periodos (50/60 Hz)	0 % U_T (para ½ periodo y 1 periodo (con 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 grados) 70 % U_T (para 25/30 periodos (50/60 Hz) 0 % U_T (para 250/300 periodos (50/60 Hz)	La calidad de la tensión de suministro debería corresponderse con la típica de un entorno de negocio u hospital. Cuando el usuario (Eco)RO Dia I/II C requiere funciones avanzadas también al presentarse interrupciones, se recomienda alimentar el (Eco)RO Dia I/II C de un suministro de corriente sin interrupciones o una batería.
Campo magnético con una frecuencia de alimentación de (50 Hz y 60 Hz) según IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Los campos magnéticos en la frecuencia de red deberían corresponderse con los valores típicos que se encuentran en los entornos industriales.

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 (Eco)RO Dia I/II C están concebidos para funcionar en el entorno electromagnético indicado abajo. El cliente o el usuario de un (Eco)RO Dia I/II C debe asegurarse de que este se opere en un entorno de este tipo.

Comprobación de la resistencia	Nivel de comprobación IEC 60601	Nivel de coincidencia	Entorno electromagnético – Directrices
			Los dispositivos portables y móviles radioeléctricos incluyendo los conductores, no deben ser empleados a ninguna distancia más reducida al (Eco)RO Dia I/II C que la distancia de seguridad recomendada, que se calcula de acuerdo a la frecuencia de emisión de la ecuación correspondiente.
			Distancia de protección recomendada:
Interferencia de HF conducida según IEC 61000-4-6	3 V _{eff} de 150 kHz a 80 MHz 6 V _{eff} en bandas de radiofrecuencia ISM y de aficionados entre 150 kHz y 80 MHz	3 V _{eff} de 150 kHz a 80 MHz 6 V _{eff} en bandas de radiofrecuencia ISM y de aficionados entre 150 kHz y 80 MHz	La distancia mínima se debe calcular utilizando la siguiente ecuación: $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$
Magnitudes de interferencia de AF irradiadas según IEC 61000-4-3	3 V/m De 80 MHz a 2,7 GHz 80% AM a 1 kHz	3 V/m De 80 MHz a 2,7 GHz 80% AM a 1 kHz	E es el nivel de comprobación de resistencia a interferencias en [V/m] d es la distancia mínima en [m] P es la potencia máxima en vatios [W]
			Dispositivos de comunicación AF inalámbricos Potencia máxima y distancia (de 30 cm):

Directrices y declaración del fabricante – Resistencia electromagnética

Los equipos de la serie (Eco)RO Dia I/II C están concebidos para funcionar en el entorno electromagnético indicado abajo. El cliente o el usuario de un (Eco)RO Dia I/II C debe asegurarse de que este se opere en un entorno de este tipo.

Comprobación de la resistencia	Nivel de comprobación IEC 60601	Nivel de coincidencia	Entorno electromagnético – Directrices
Dispositivos de comunicación AF de campo cercano e inalámbricos IEC 61000-4-3	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	TETRA 400: máx. 1,8 W
	28 V/m 430-470 MHz FM ±5 kHz Variación, 1kHz Sinusoidal	28 V/m 430-470 MHz FM ±5 kHz Variación, 1kHz Sinusoidal	GMRS 460, FRS 460: máx. 2 W
	9 V/m 704-787 MHz 50 % PM 217 Hz	9 V/m 704-787 MHz 50 % PM 217 Hz	Banda LTE 13 y 17; máx. 0,2 W
	28 V/m 800-960 MHz 50 % PM 18 Hz	28 V/m 800-960 MHz 50 % PM 18 Hz	GSM 800/900: máx. 2 W TETRA 800: máx. 2 W iDEN 820: máx. 2 W CDMA 850: máx. 2 W Banda LTE 5: máx. 2 W
	28 V/m 1700-1990 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 1700-1990 MHz 50% PM 217 Hz	GSM 1800/1900: máx. 2 W CDMA 1900: máx. 2 W DECT: máx. 2 W Banda LTE 1, 3, 4 y 25: máx. 2 W UMTS: máx. 2 W
	28 V/m 2400-2570 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 2400-2570 MHz 50% PM 217 Hz	Bluetooth: máx. 2 W WLAN 802.11b/g/n: máx. 2 W RFID 2450: máx. 2 W Banda LTE 7: máx. 2 W
	9 V/m 5100-5800 MHz 50% PM 217 Hz	9 V/m 5100-5800 MHz 50% PM 217 Hz	WLAN 802.11 a/n: máx. 0,2 W
			De acuerdo a un estudio local ¹⁾ , la intensidad de campo de transmisores radioeléctricos estacionarios debe ser para cada frecuencia menor que el nivel de coincidencia.
			 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 influenciada por la absorción y la reflexión del edificio, los objetos y las personas.

OBSERVACIÓN 3: las bandas ISM (del inglés: industrial, scientific and medical, des decir las bandas de frecuencia utilizadas para fines industriales, científicos y médicos) entre 150 kHz y 80 MHz con de 6,765 MHz a 6,795 MHz, de 13,553 MHz a 13,567 MHz, de 26,957 MHz a 27,283 MHz y de 40,66 a 40,7 MHz. Las bandas de radioaficionados entre 150 kHz y 80 MHz son de 1,8 MHz a 2,0 MHz, de 3,5 MHz a 4,0 MHz, de 5,3 MHz a 5,4 MHz, de 7 MHz a 7,3 MHz, de 10,1 MHz a 10,15 MHz, de 14 MHz a 14,2 MHz, de 18,07 MHz a 18,17 MHz, de 21,0 MHz a 21,4 MHz, de 24,89 MHz a 24,99 MHz, de 28,0 MHz a 29,7 MHz y de 50,0 MHz a 54,0 MHz.

¹⁾ 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 teóricamente no pueden ser predeterminadas con exactitud. Para determinar un entorno electromagnético con relación a emisores estacionarios, se debe sopesar un estudio de la localización. Cuando la intensidad de campo medida en la localización en el que se utiliza un (Eco)RO Dia I/II C supera el nivel de coincidencia arriba indicado, se debe observar el (Eco)RO Dia I/II C, para determinar su funcionamiento conforme a la función prevista. Si se observan características de potencia inusuales, pueden ser necesarias medidas adicionales, como p. ej. una orientación modificada u otra localización del (Eco)RO Dia I/II C.

Distancias de seguridad recomendadas entre dispositivos de telecomunicaciones HF portables y móviles y un (Eco)RO Dia I/II C.

El (Eco)RO Dia IC/II se ha concebido para el uso en un entorno electromagnético, en el que las perturbaciones de AF están controladas. El cliente o el usuario de un (Eco)RO Dia I/II C puede ayudar a evitar interferencias electromagnéticas, cumpliendo la distancia mínima entre dispositivos de telecomunicaciones AF portables o móviles (emisores) y un (Eco)RO Dia I/II C; dependiendo de la potencia de salida y el dispositivo de comunicación, según se indica abajo.

Potencia nominal del emisor	Distancia de protección dependiente de la frecuencia de emisión		
	de 150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas de radiofrecuencia ISM y de aficionados $d = 2 \sqrt{P}$	de 150 MHz a 80 MHz fuera de las bandas de radiofrecuencia ISM y de aficionados $d = 1,0 \sqrt{P}$	De 80 MHz a 2,7 GHz (para dispositivos de comunicación inalámbricos definidos, véase la tabla anterior) $d = 2,0 \sqrt{P}$
0,01 W	0,20	0,10	0,20
0,1 W	0,63	0,32	0,63
1 W	2,0	1,0	2,0
10 W	6,3	3,2	6,3
100 W	20	10	20

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.

$$E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$$

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 influenciada por la absorción y la reflexión del edificio, los objetos y las personas.

OBSERVACIÓN 3: las bandas ISM (del inglés: industrial, scientific and medical, des decir las bandas de frecuencia utilizadas para fines industriales, científicos y médicos) entre 150 kHz y 80 MHz con de 6,765 MHz a 6,795 MHz, de 13,553 MHz a 13,567 MHz, de 26,957 MHz a 27,283 MHz y de 40,66 a 40,7 MHz. Las bandas de radioaficionados entre 150 kHz y 80 MHz son de 1,8 MHz a 2,0 MHz, de 3,5 MHz a 4,0 MHz, de 5,3 MHz a 5,4 MHz, de 7 MHz a 7,3 MHz, de 10,1 MHz a 10,15 MHz, de 14 MHz a 14,2 MHz, de 18,07 MHz a 18,17 MHz, de 21,0 MHz a 21,4 MHz, de 24,89 MHz a 24,99 MHz, de 28,0 MHz a 29,7 MHz y de 50,0 MHz a 54,0 MHz.

NOTA

Los equipos de la serie (Eco)RO Dia I/II C no deben colocarse o utilizarse apilados directamente junto o con otros dispositivos.

8. Plano de instalación y de bornes

8.1 Plano de instalación (Eco)RO Dia II C

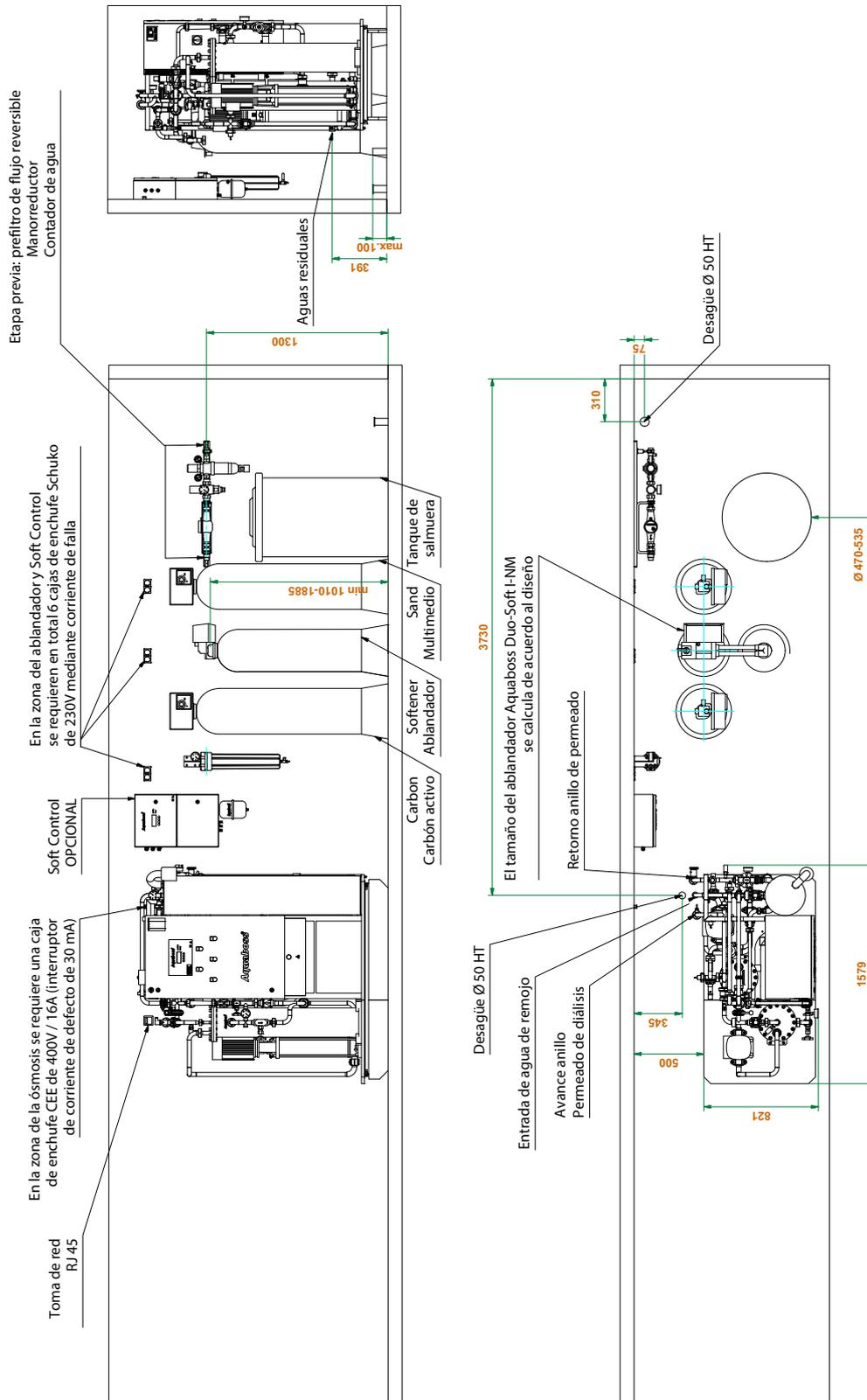
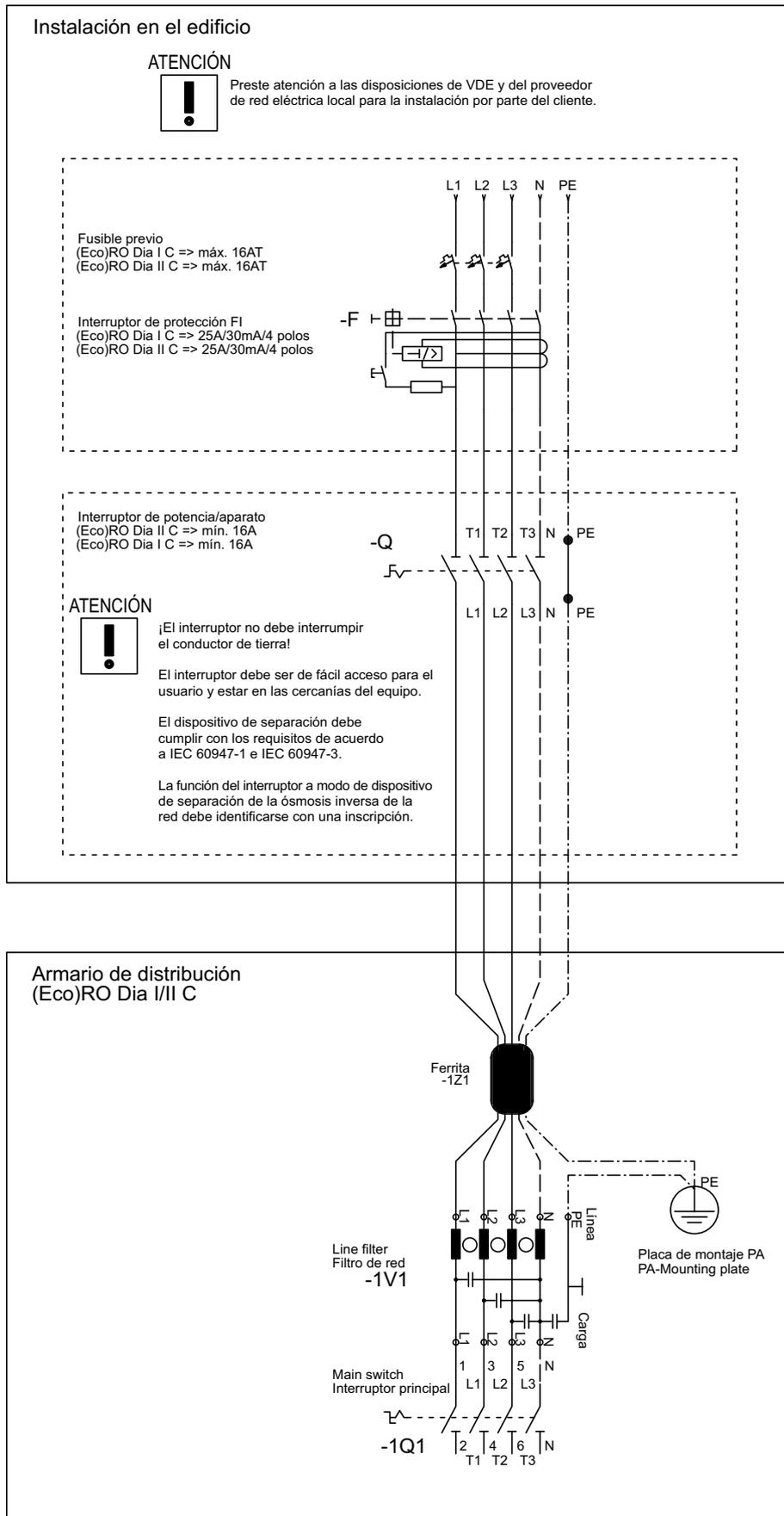


Ilustración 8-1: Plano de instalación (Eco)RO Dia II C

8.3 Vista general de instalación – Instalación en edificio / Conexión fija



9. Mantenimiento y controles de seguridad técnica (STK)

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

El (Eco)RO Dia I/II C es un equipo de bajo 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 debe ser sustituido 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.
- B. Braun prescribe un control semanal de la vigilancia hidráulica Hydrowatch en el recipiente a presión de la membrana instalada (DG). El resultado de la comprobación debe ser documentado en el libro de productos sanitarios → Parte 2, página 9-4. Si se torna visible la esfera roja en la mirilla, entre en contacto inmediato con el técnico de servicio responsable de la empresa B. Braun Avitum AG.

NOTA

Observar las instrucciones para controles específicos para su dispositivo.

→ Parte 2, página 9-2

Gestionar el libro de productos sanitarios.

→ Parte 2, página 9-3

¡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 térmico 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.

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

NOTA

Para los equipos (Eco) RO Dia I/II C y EcoRO Dia II C HT el gestor debe gestionar un libro de productos sanitarios.

Para el libro de productos sanitario son admisibles todos los soportes de datos.

Conserve las páginas cumplimentadas siempre cerca del aparato.

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.

Libros de control completados y correctamente gestionados son indispensables para la determinación de trabajos de control y mantenimiento a ser ejecutados 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 el (Eco)RO Dia I/II C o el EcoRO Dia II C HT contiene indicaciones sobre el equipo así como el 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 gestor	
5. Nombre de la persona entrenada (Letra 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/>
7. Controles técnicos de seguridad	De acuerdo a la lista STK
i Intervalo	Anualmente
ii Autorizado	Personal entrenado de B. Braun Avitum AG
	<hr/>
8. Anomalías de funcionamiento	Véase registros en el protocolo de servicio
9. Comunicación de las incidencias a instituciones oficiales y fabricante	Véase registros en el protocolo de servicio

9.2.2 Protocolo de servicio (Eco)RO Dia I/II C

El control del equipo debe ser registrado diariamente en el libro de productos sanitarios de acuerdo a la Disposición sobre productos sanitarios del 29 de junio de 1998 con indicación de las condiciones de servicio.

Serie-nº:

Mes / Año:

Fecha	Pretratamiento		Conductancia Permeato CISAHH3 (µS/cm)	Conductancia Agua sin tratar CIS1 (µS/cm)	Conductancia Concentrado CISAH2 (µS/cm)	Presión P12 en bar	Presión P14 en bar	Temperatura en °C TISAH1	Hydro watch OK	Observaciones así como anomalías de funcionamiento, sus consecuencias, errores de manejo, incidencias	Visado
	Cloro libre (ppm)	Dureza (°dH °fH)									
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											

Plan de mantenimiento y controles de seguridad (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23_8

Centro de diálisis:	Número de serie (SN):
Persona de contacto:	Tipo de instalación: EcoRO Dia I C <input type="checkbox"/>
Calle:	RO Dia I C <input type="checkbox"/>
CP /Localidad:	EcoRO Dia II C <input type="checkbox"/>
.....	RO Dia II C <input type="checkbox"/>
.....	EcoRO Dia II C HT <input type="checkbox"/>
Número de inventario:	Cantidad de módulos 1ª etapa:
Número de pedido:	Cantidad de módulos 2ª etapa:
Número de medio de ensayo:	Tipo de bomba M1:
Conductividad:	M2:
Seguridad eléctrica (Secutest SIII):	Fecha de fabricación:/...../.....
Temperatura:	Fecha:

1. Etapa previa (opción)	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
1.1 Evaluación óptica general incluyendo 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 ³

2. Filtro de arena/hierro (opción) Tipo:, S n°:	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
2.1 Evaluación óptica total incl. estanqueidad		<input type="checkbox"/>		
2.2 Comprobar el funcionamiento de la cabeza de mando		<input type="checkbox"/>		

3. Ablandador / intercambiador de iones Tipo:, S n°:	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
3.1 Evaluación óptica total 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. Ablandador / intercambiador de iones Tipo:, S n°:	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
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"/>		m³
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"/>		

4. Filtro de carbón activo Tipo:, S n°:	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
4.1 Evaluación óptica general				
4.2 Comprobar el funcionamiento de la cabeza de mando		<input type="checkbox"/>		

5. Equipo RO	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
5.1 Tiempo total de funcionamiento del equipo				
5.2 Tiempo de marcha Bomba M1 / M2				
5.3 Evaluación óptica total 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 Unión roscada láctea controlada y apretada, renovar las juntas cada 5 años		<input type="checkbox"/>		
5.6 Conexiones roscadas de módulos OK		<input type="checkbox"/>		
5.7 Posición de clapetas derivación WW, Servicio de emergencia ROI/ROII (K1/K2) Posición normal cerrada		<input type="checkbox"/>		
5.8 Posición de clapetas K4=cerrada; K5/K6/K7=abierta		<input type="checkbox"/>		
5.9 Aireación y ventilación del depósito (1x anualmente) sustituir	<input type="checkbox"/>			
5.10 Válvulas electromagnéticas				
5.10.1 Comprobar funciones Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ Opción: Y5.1, Y7, Y90)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2 Aclarar todas las MV + Renovar juegos de junta (cada 5 años)	<input type="checkbox"/>			

5. Equipo RO	sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
5.11 Interruptor de presión Comprobar funcionamiento y puntos de conmutación	Punto de conmutación	PSAH1 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Punto de conmutación	PSAL2 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Punto de conmutación	PSAL4 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Punto de conmutación	PSAH3 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
5.12 Bombas y motores				
5.12.1 Renovar, en caso dado, la junta deslizante en la cabeza de la bomba	M1 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/>	Comprob. M1 <input type="checkbox"/> Comprob. M2 <input type="checkbox"/>		Estanca, sin ruidos de marcha
5.12.2 Comprobar y si necesario configurar interruptor de protección de motor	M1 <input type="checkbox"/> ____ (A) M1 <input type="checkbox"/> ____ (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	.ajustado: ____ (A) ____ (A)	(1,0 veces corriente nominal) (1,0 veces corriente nominal)
5.13 Comprobar interruptor flotante		<input type="checkbox"/>		
5.13.1 Sustituir interruptor flotante por sensor de presión (en equipos HT)		<input type="checkbox"/>		
5.13.2 Renovar LSAL1 (cada 3 años)	<input type="checkbox"/>			
5.13.3 Renovar LSHL2 (cada 3 años)	<input type="checkbox"/>			30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>
5.13.4 Comprobar sensor de presión PISAL1 (en equipos HT)		<input type="checkbox"/>		
5.14 Recipiente de presión de membrana / Controlar Hydrowatch		<input type="checkbox"/>		
5.14.1 Comprobación de aire comprimido / ajuste mín. 1,0 bar (línea en bucle despresurizada)		<input type="checkbox"/>		bar
Esfera verde visible		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> (en caso negativo, cambiar → 5.14.3)		
5.14.2 Comprobación de estanqueidad (inspección visual)		<input type="checkbox"/>		
5.14.3 Sustitución del recipiente a presión de membrana (como máximo cada 5 años o según necesidad)	<input type="checkbox"/>			

5. Equipo RO		sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones
5.15 Datos del aparato					
5.15.1 en caso dado Actualización de software (con sustitución de software ¡observar el manual de instrucciones válido!)		<input type="checkbox"/>			SW-Vers. antigua SW-Vers. nueva
5.15.2 Control de mediciones					
5.15.2.1 Conductancia Medio de ensayo número:			Referencia	Valor de medición	Desviac. OK n.OK
<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"/> Permeato			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 permeato ± 2 µS/cm					
5.15.2.2 Temperatura					
			Referencia	Valor de medición	Desviac. OK n.OK
<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"/>
control con dispositivo manual calibrado: desviación máx. ± 3 °C					
5.15.3 Alarma / Comprobación / lectura valores límite			<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK		
	valor ajustado	valor medido al activar		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"/> n.OK
5.12.3.2 Valor límite	..... µS/cm	..... µS/cm		<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
5.15.4 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"/> n.OK
		.....°C	.....°C	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
5.15.5 Controlar el historial de fallos					
5.15.6 Completar el protocolo "Informe de servicio técnico"			<input type="checkbox"/>		
5.15.7 Introducir todos los estados de funcionamiento					
5.15.8 Protocolar la preinstalación del equipo			<input type="checkbox"/>		
5.15.9 Comprobar modo económico (solo (Eco)RO Dia I/II C con 2 bombas) 2. La bomba se desconecta					Función OK Tiempo M2 Off/seg <input type="checkbox"/> _____
2. La bomba se conecta					Función OK Tiempo M2 Off/seg <input type="checkbox"/> _____
5.16 Instalación eléctrica					
5.16.1 Controlar bornes – firme asiento de todos los cables			<input type="checkbox"/>		
5.16.2 Comprobar el aislamiento de todos los cables y, si es necesario, cambiarlos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.16.3 Cambiar la batería CPU (cada 5 años)		<input type="checkbox"/>			
5.16.4 Comprobar una vez al año el ajuste de ÜV1 (2,5 bar ± 0,5 bar, con HRS 2,0 bar ± 0,5 bar)			<input type="checkbox"/>		

6. Limpieza y desinfección (solo según necesidad o por encargo del gestor: _____)		ejecutado / 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 (opción HT)	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> min (mín. a 80 °C °C 20 min)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

7. Trabajos especiales		sustituido	ejecutado / OK	último cambio mes año	Valores / datos / observaciones	
7.1	Cambio de módulo		<input type="checkbox"/>		Serie nº antiguo	Serie nº nuevo
7.2	Cambio de bomba		<input type="checkbox"/>		Serie nº antiguo	Serie nº nuevo
7.3	Cambio de motor		<input type="checkbox"/>		Serie nº antiguo	Serie nº nuevo
7.4	Renovar bobinas Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30, Y5.1, Y7, Y90		<input type="checkbox"/>			
7.5	Renovar relés en todos los grupos constructivos de relés		<input type="checkbox"/>			
7.6	Clapetas K1, K3, K4, K5 Renovar las juntas según necesidad		<input type="checkbox"/>			
7.7	Otros					Observaciones

8. Ensayos recurrentes de equipos eléctricos sanitarios según IEC 62353	Valor de medición	Valor límite	Valores / datos / observaciones	
 ATENCIÓN: Ejecución del ensayo según IEC 62353				
<input type="checkbox"/> Ensayo recurrente <input type="checkbox"/> Ensayo tras reparación Clase de protección: 1 Conexión a la red: PIE <input type="checkbox"/> PIE = equipo ME conectado fijo (permanent installed equipment) NPS <input type="checkbox"/> NPS = conductor de conexión a la red no removable (non-detachable power supply cord)				
8.1 Inspección visual Conductor de conexión a la red, instalación completa:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.2 Resistencia del conductor de protección Medición entre conductor de conexión a la red y carcasa	R_{SL}	<0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.2.1 Medición entre conductor de conexión a la red y placa de montaje	R_{SL}	<0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.2.2 Medición entre conductor de conexión a la red y puerta/placa frontal	R_{SL}	<0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.3 Resistencia de aislamiento Palpar todos los componentes conductores con sonda de comprobación	R_{ISO}	>2,0M Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.4 Corriente de derivación Conexión de red PIE: con equipos ME (PIE) fijamente conectados la medición de la CORRIENTE DE DERIVACIÓN DEL EQUIPO no es necesaria. Conexión de red NPS: la medición de CORRIENTE DE DERIVACIÓN DEL EQUIPO es imprescindible. Corriente de derivación del equipo (Medición sustitutiva): I_{EGA} <1,0mA <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK				
8.5 Ensayo de funcionamiento	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
8.6 Protocolo de medición existente	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
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 ser subsanadas 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

9.2.3 PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN (Referencia al documento E07FB02)

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

Ejecución:

1. Poner en conocimiento del responsable correspondiente sobre la DI
2. Desacoplar los equipos de diálisis
3. Identificar el equipo de forma unívoca para la desinfección.
Véase → Parte 2, página 11-2 "PELIGRO – Desinfección/Limpieza en curso".
4. Comprobar Hydrowatch: esfera roja no está visible
5. Ejecución de la limpieza con ayuda de la especificación del programa "R" y el protocolo de limpieza
6. Ejecución de la desinfección con ayuda de la especificación del programa "DI" o "D"

NOTA

Se deben cumplir imprescindiblemente las indicaciones de advertencia y seguridad del manual de instrucciones.

Se ha desinfectado lo siguiente:

Equipo de ósmosis inversa	SN:
Línea en bucle	
Lugares de toma permeato/toma de muestras	

Desinfectante empleado:

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

1. Tras la desinfección (DI), aclarado de la ósmosis inversa (RO) y de la línea en bucle con permeato
2. Comprobación específica de la ausencia de agente DI sobre:
 - H₂O₂ (Prueba de peróxido – Merck Art.nº 10011) o
 - Ácido peracético (Prueba de ácido peracético – Merck Art.nº 110084) o
 - Cloro (Prueba de cloro – Merck Art.nº 117925)
3. Comprobación de la ausencia de agente desinfectante a todos los puntos de extracción de permeato individualmente
4. Comprobación recurrente de ausencia de agente DI tras 30 min. Tiempo de parada de la RO desinfectada y aclarada

Me he convencido de que en todos los puntos de extracción la comprobación de agente desinfectante es negativa

NOTA

Se ha asegurado de que antes del inicio de la siguiente diálisis se ejecuta nuevamente una comprobación de agente desinfectante en todos los puntos de extracción. Para comprobación del éxito de la desinfección se recomienda, 5-7 días tras la desinfección realizar una determinación de gérmenes en el permeato.

Análisis:

Cantidad total de gérmenes (GKZ) según ISO 13959: nominal < 100/ml Endotoxina mediante prueba LAL: nominal < 0,25 EU/ml

Extracción de muestras:

- llevar guantes desechables estériles
- Grifo de toma de muestras (min. entrada de línea en bucle y retorno) limpiar con alcohol
- Abrir el grifo de extracción de muestras y aclarar con chorro uniforme 3–5 min.
- Llenar una muestra de permeato en un recipiente de muestras estéril (min. 200 ml), cerrar inmediatamente o filtrar a través de un filtro de extracción de muestras (Art.nº 50346) con acoplamiento (Art.nº 50327) (¡notar la cantidad de agua!)
- Almacenar la muestra en un lugar refrigerado y entregar antes de 6 horas a un laboratorio de ensayos acreditado

Fin de la desinfección: _____ Firma cliente: _____

Lugar/Fecha _____ Firma técnico: _____

9.2.4 PROTOCOLO DE LIMPIEZA (Referencia al documento E07FB18)

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

Ejecución:

- | | |
|---|--------------------------|
| | OK |
| 1. Poner en conocimiento del responsable de limpieza correspondiente | <input type="checkbox"/> |
| 2. Desacoplar el equipo de diálisis | <input type="checkbox"/> |
| 3. Identificar el equipo de forma unívoca para la limpieza | <input type="checkbox"/> |
| 4. Comprobar Hydrowatch: esfera rojo no está visible | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ejecución de la limpieza con las especificaciones del programa "R" | <input type="checkbox"/> |
| 6. Anotar los tiempos: : Inicio _____ Parada _____ | <input type="checkbox"/> |

NOTA

Se deben cumplir imprescindiblemente las indicaciones de advertencia y seguridad del manual de instrucciones.

Sistema y número de serie	OK	N/A	
Ósmosis inversa	<input type="checkbox"/>		SN.:
Línea en bucle + Líneas en bucle secundarias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Longitud de línea en bucle:
HotRinse SMART 10-50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SN.:
	antes de la limpieza		tras la limpieza
Conductancia del permeato			Unidad μS/cm
Valor pH en el concentrado			--
Rendimiento de litros por hora de permeato			l/h
Temperatura de permeato			°C

Detergente empleado:

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

Me he convencido, qué

- la conductancia del permeato determinada tras la limpieza es igual o menor que la conductancia de permeato determinada 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 asegurado que a continuación de una limpieza se procede a una desinfección de la ósmosis inversa, la línea en bucle, las líneas en bucle secundarias y el HotRinseSmart 10-50.

Fin de la limpieza: _____ Firma cliente: _____

Lugar/Fecha _____ Firma técnico: _____

10. Lista de piezas de recambio y de desgaste (Eco)RO Dia I/II C

Una lista detallada de recambios está contenida en el volumen de suministro del equipo.

Véase TM037.

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. No cumplir con este estándar de calidad puede conducir al paciente a estados donde peligre su vida.

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 para agua de dilución de concentrado de solución de hemodiálisis. 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.