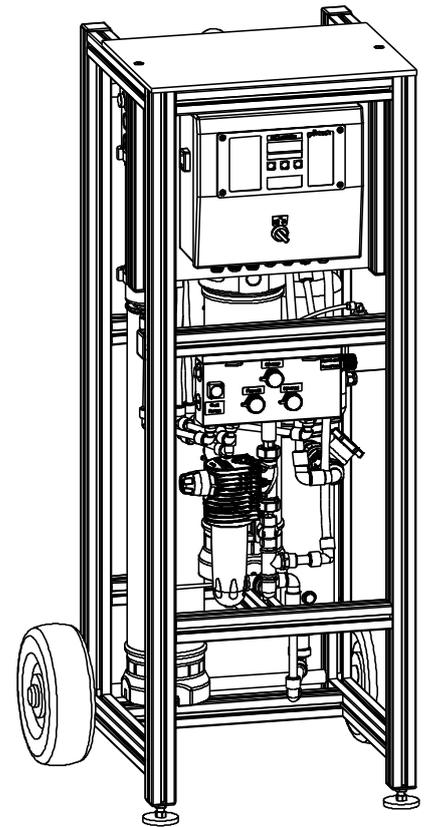


Manual de instrucciones Instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 a partir de la versión de software V1.33



Versión de julio de 2020
Ref. 100130630000_es_105

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Grünbeck-Str. 1 · 89420 Hoehstaedt
GERMANY

☎ +49 9074 41-0 · 🖨 +49 9074 41-100
www.gruenbeck.com · info@gruenbeck.com



A company certified by TÜV SÜD
in accordance with DIN EN ISO 9001,
DIN EN ISO 14001 and SCC

Índice

A	Consideraciones generales	5
1	Prefacio.....	5
2	Indicaciones sobre el uso del manual de instrucciones	6
3	Indicaciones generales de seguridad	6
3.1	Símbolos e indicaciones	6
3.2	Operadores	7
3.3	Uso adecuado	7
3.4	Protección de daños causados por el agua	7
3.5	Descripción de peligros especiales.....	7
4	Transporte y almacenamiento	8
5	Eliminación.....	8
5.1.	Embalaje.....	8
5.2.	Producto	8
	8
B	Información básica	9
1	Leyes, regulaciones y normas	9
2	Agua	9
3	Principio de funcionamiento de la ósmosis inversa.....	10
3.1	Principio de funcionamiento de AVRO	11
C	Descripción del producto.....	12
1	Placa de características	12
2	Descripción de funcionamiento.....	13
3	Datos técnicos	17
4	Uso previsto.....	18
5	Límites de aplicación.....	19
6	Volumen de suministro.....	20
6.1	Equipamiento básico.....	20
6.3	Equipamiento adicional opcional	21
6.4	Consumibles.....	22
6.5	Piezas de desgaste	22
D	Instalación	23
1	Indicaciones generales de montaje	23
1.1	Instalación sanitaria.....	23
E	Puesta en servicio.....	25
1	Conexión del agua de la instalación	25
2	Lavado de la instalación.....	27
2.1	Lavado del conservante.....	27
2.2	Funcionamiento de llenado.....	27
2.3	Funcionamiento de taller	29
F	Manejo (control)	30
1	Introducción	30
2	Manejo del control.....	31
2.1	Leer el estado de funcionamiento	32
2.2	Programación de la hora	32
2.3	Acceso al nivel de programación: modificar parámetros	33
2.4	Versión de software (código 999)	33
3	Niveles de programación.....	34
3.1	Lógica de entrada (código 113).....	34
3.2	Parámetros de la instalación (código 290).....	34
3.3	Valores de referencia/tiempos (código 302).....	35
3.4	Memoria de fallos/cantidades de agua (código 245).....	36
3.5	Diagnóstico (código 653).....	36
4	Esquema de conexiones de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400	37
5	Manejo de la ósmosis inversa AVRO-flex 400.....	39
5.1	Ajustar el rendimiento de la instalación.....	39
G	Fallos	41
H	Mantenimiento y cuidado	43
1	Consideraciones fundamentales	43
2	Inspección (prueba de funcionamiento).....	43
3	Mantenimiento	44
3.1	Manual de funcionamiento.....	45
4	Manual de funcionamiento	46

Aviso legal

Todos los derechos quedan reservados.

© Copyright by Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Impreso en Alemania

Es válida la fecha de publicación de la portada.

–Se reserva el derecho a realizar modificaciones por avances técnicos–

La reproducción, impresión, almacenamiento en un soporte de datos y la traducción a otros idiomas de este documento, ya sea total o parcialmente, requiere autorización expresa y escrita de Grünbeck Wasseraufbereitung.

Cualquier forma de reproducción que Grünbeck no haya autorizado constituye una infracción del derecho de autor y será perseguida.

El editor es responsable del contenido:

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Josef-Grünbeck-Str. 1 • 89420 Hoechstädt

Germany

Teléfono +49 (0)9074 41-0 • Fax +49 (0)9074 41-100

www.gruenbeck.com • service@gruenbeck.de

Presión: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Josef-Grünbeck-Str. 1, 89420 Hoechstädt

Germany

grünbeck



Declaración de conformidad CE

Por la presente, declaramos que la instalación especificada a continuación, en la versión que comercializamos, cumple los requisitos básicos de seguridad e higiene que establecen las directivas CE aplicables en cuanto a su concepción y forma constructiva.

La presente declaración pierde toda su validez si la instalación se modifica sin nuestro consentimiento.

Fabricante: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Grünbeck-Str. 1
89420 Hoechstädt; Germany.

Apoderado de la documentación: Markus Pöpperl

Designación de la instalación: Instalación móvil de ósmosis inversa

Tipo de instalación: AVRO-flex 400

N.º de serie: véase la placa de características

Directivas aplicables: Maquinaria (2006/42/CE)
CEM (2014/30/UE)

Normas armonizadas aplicables, especialmente: DIN EN ISO 12100:2011-03,
DIN EN 61000-6-2:2006-03,
DIN EN 61000-6-3:2011-09

Normas nacionales y especificaciones técnicas aplicables, especialmente:

Lugar, fecha y firma: Hoechstädt, 30/04/2018

p. o.


M. Pöpperl
Ingeniero superior

Cargo del firmante: Jefe del departamento diseño técnico de productos

A Consideraciones generales

1 | Prefacio

Nos complace que se haya decidido por un equipo de la empresa Grünbeck. Desde hace muchos años, nos dedicamos a cuestiones relacionadas con el tratamiento de aguas y tenemos una solución a medida para cada problema relacionado con el agua.

El agua es un producto alimenticio con lo que se tiene que tratar con especial cuidado. Por ello, debe tenerse en cuenta la higiene necesaria en el funcionamiento y mantenimiento de todos los sistemas pertenecientes al ámbito del suministro de agua potable. Esto también se aplica al tratamiento de agua industrial cuando no se puede garantizar la ausencia de riesgo de un efecto retroactivo en el agua potable.

Todos los equipos de Grünbeck se fabrican con materiales de alta calidad. Esto garantiza una operación duradera y sin fallos siempre y cuando trate la instalación de tratamiento de agua con el cuidado necesario. Este manual de instrucciones contiene información importante que le ayudará en este cometido. Lea el manual de instrucciones al completo antes de instalar, poner en funcionamiento o realizar trabajos de mantenimiento en el sistema.

Nuestro objetivo es que los clientes estén satisfechos, por esa razón el asesoramiento cualificado ocupa un lugar muy importante en Grünbeck. Si tiene alguna pregunta sobre esta instalación, sobre ampliaciones posibles o preguntas generales sobre el tratamiento de agua o aguas residuales, nuestros colaboradores de servicio exterior están a su disposición al igual que los expertos de nuestra planta de Hoechstädt.

El representante encargado de su área le podrá aconsejar y prestar ayuda (véase www.gruenbeck.com). Puede ponerse en contacto con nuestra línea de atención de servicio técnico
+49 (0) 90 74 / 41-333 en caso de emergencias.

Cuando haga su llamada, indique los datos de su instalación para que pueda ser transferido con el experto competente. Para tener la información necesaria siempre a su disposición, tenga a mano los datos exactos del equipo (véase la placa de características en el capítulo C-1).

2 | Indicaciones sobre el uso del manual de instrucciones

Este manual de instrucciones está dirigido a los explotadores de nuestras instalaciones. Se divide en varios capítulos recopilados en el índice de la página 2 por orden alfabético. Para encontrar información sobre el tema deseado, busque el capítulo correspondiente en la página 2.

Los encabezados y la numeración de páginas con indicación del capítulo le ayudarán a orientarse en el manual de instrucciones.

3 | Indicaciones generales de seguridad

3.1 Símbolos e indicaciones

Las indicaciones importantes de este manual de instrucciones se destacan con símbolos. En aras de una gestión eficaz, segura y sin riesgos del sistema, deben observarse especialmente estas indicaciones.



¡Peligro! Si no se observan las indicaciones señaladas, se podrán producir lesiones graves o mortales, daños materiales elevados o un nivel de contaminación inaceptable del agua potable.



¡Advertencia! Si se ignora este tipo de indicaciones, podrán producirse, en determinadas circunstancias, lesiones, daños materiales o contaminación del agua potable.



¡Precaución! Si no se observa este tipo de indicaciones, existe el riesgo de que se produzcan daños en el sistema o en otros objetos.



Indicación: Este símbolo destaca indicaciones y consejos que le facilitarán el trabajo.



Los trabajos designados de esta forma solo pueden ser realizados por el servicio de atención al cliente de la empresa Grünbeck o por personas que hayamos autorizado de forma explícita.



Los trabajos designados de esta forma solo pueden ser realizados por personal instruido de conformidad con las directivas de la VDE (asociación alemana de electrotécnica, electrónica y tecnología de información) o de instituciones responsables locales equivalentes.



Los trabajos designados de esta forma solo pueden ser realizados por empresas responsables de suministro de agua o de instaladores autorizados. En Alemania, la empresa de instalación debe estar registrada en el directorio de instaladores de una empresa de suministro de agua según la sección 12 (2) de las AVBWasserV (Condiciones Generales de Suministro de Agua).

3.2 Operadores

Solo pueden trabajar en la instalación aquellas personas que hayan leído y entendido este manual de instrucciones. En especial, deben cumplirse estrictamente las indicaciones de seguridad.

3.3 Uso adecuado

La instalación solo puede ser usada para la finalidad que se describe en la descripción del producto (capítulo C). Hay que observar este manual de instrucciones, así como las disposiciones locales vigentes sobre la protección del agua potable, prevención de accidentes y seguridad laboral.

Usar la instalación solo en un estado reglamentario forma parte también del uso previsto. Los posibles fallos deben solucionarse de inmediato.

3.4 Protección de daños causados por el agua



¡Advertencia! Para proteger el lugar de instalación de daños causados por el agua tiene que:

- haber un desagüe de suelo con una capacidad suficiente o
- haberse montado un limitador de agua (véase el capítulo C, equipamiento adicional).



¡Advertencia! Los desagües de suelo que discurran hasta el sistema de elevación dejarán de funcionar en caso de corte de corriente.

3.5 Descripción de peligros especiales

¡Peligro por la energía eléctrica! → ¡No tocar los componentes eléctricos con las manos mojadas! Antes de realizar trabajos en los componentes eléctricos de la instalación desenchufe el enchufe. Los cables deteriorados deben ser sustituidos de inmediato por personal especializado.

¡Peligro por energía mecánica! Los componentes de la instalación pueden estar bajo sobrepresión. Riesgo de lesiones y daños materiales causados por el agua que sale y el movimiento inesperado de los componentes de la instalación → Compruebe las tuberías bajo presión con regularidad. Despresurice a la instalación antes de proceder a los trabajos de reparación y mantenimiento.

¡El agua potable contaminada es un riesgo para la salud! → Solo un servicio técnico autorizado puede encargarse de instalar la instalación. ¡Observe las indicaciones del manual de instrucciones al pie de la letra! Para asegurar que el caudal sea suficiente, ponga la instalación en funcionamiento tras períodos prolongados de inactividad según lo que se haya prescrito. ¡Observe los intervalos de inspección y mantenimiento!



Indicación: al cerrar un contrato de mantenimiento, usted se asegura de que todos los trabajos necesarios se lleven a cabo en la fecha prevista. Usted se tiene que encargar de las inspecciones intermedias.

4 | Transporte y almacenamiento



¡Precaución! La instalación se puede dañar por la acción de heladas o de temperaturas elevadas. Para evitar daños:

¡Evite los efectos de heladas durante el transporte y el almacenamiento!

No coloque ni almacene la instalación al lado de objetos con una fuerte radiación térmica.

5 | Eliminación

Tenga en cuenta la normativa nacional vigente.

5.1. Embalaje

Elimine el embalaje siguiendo las normas medioambientales.

5.2. Producto

Si encuentra este símbolo (cubo de basura tachado) en el producto, significa que la Directiva europea 2012/19/UE se aplica a dicho producto. Es decir, el producto o sus componentes eléctricos y electrónicos no pueden eliminarse como basura doméstica.



Elimine los productos o componentes eléctricos y electrónicos de forma medioambientalmente compatible.



Puede informarse sobre los puntos de recogida para su producto dirigiéndose a su administración local, el organismo público responsable de la eliminación, un punto autorizado para la eliminación de productos eléctricos y electrónicos o a su basurero.

B Información básica

1 | Leyes, regulaciones y normas

En el tratamiento de agua potable son imprescindibles algunas normas sanitarias básicas. El presente manual de instrucciones tiene en cuenta la legislación en vigor y le facilita todas las indicaciones necesarias para el manejo seguro de su instalación de tratamiento de agua.

Las normas, entre otros puntos, prescriben

que solo empresas autorizadas pueden efectuar cambios importantes en los equipos de tratamiento de agua.

que se realicen regularmente comprobaciones, inspecciones y mantenimientos en los equipos montados.

2 | Agua

En la naturaleza no existe el agua químicamente pura. El agua de lluvia absorbe ya en la atmósfera diferentes sustancias que modifican sus propiedades en mayor o menor medida. Al fluir por las capas del suelo, este proceso continúa de modo que el agua va acumulando cada vez más sustancias. Tiene especial importancia el dióxido de carbono (CO₂), ya que este compuesto aumenta el poder disolvente del agua. En consecuencia, en el agua potable de cada lugar se encuentran disueltas cantidades muy diferentes de sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, cobre, cinc, cloruros, fluoruros, sulfatos, pero también nitratos, nitritos, fosfatos y silicatos.

Debido a los circuitos dinámicos de agua y materiales, se liberan elementos cada vez más nocivos a la naturaleza, que solo se degradan naturalmente de forma parcial y lenta. Por ello, estos elementos se van acumulando en las aguas superficiales y subterráneas con el paso del tiempo. Eliminarlos de las corrientes de agua naturales representa un enorme reto. Grünbeck afronta este desafío con el objetivo de generar agua industrial y potable no contaminada.

Las plantas potabilizadoras suministran agua potable apta para la ingestión humana. En las aplicaciones técnicas del agua, cada vez más frecuentes, es necesario un tratamiento.

3 | Principio de funcionamiento de la ósmosis inversa

Principio:

Agua de alimentación pretratada

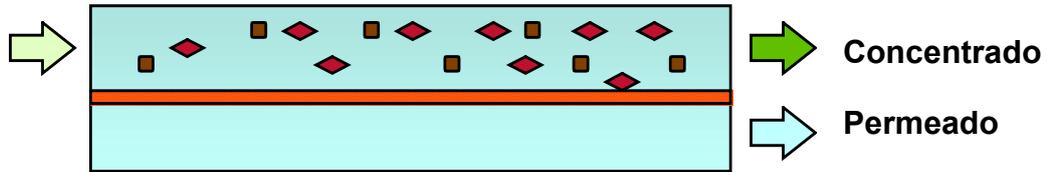


Fig. B-1: Principio de funcionamiento

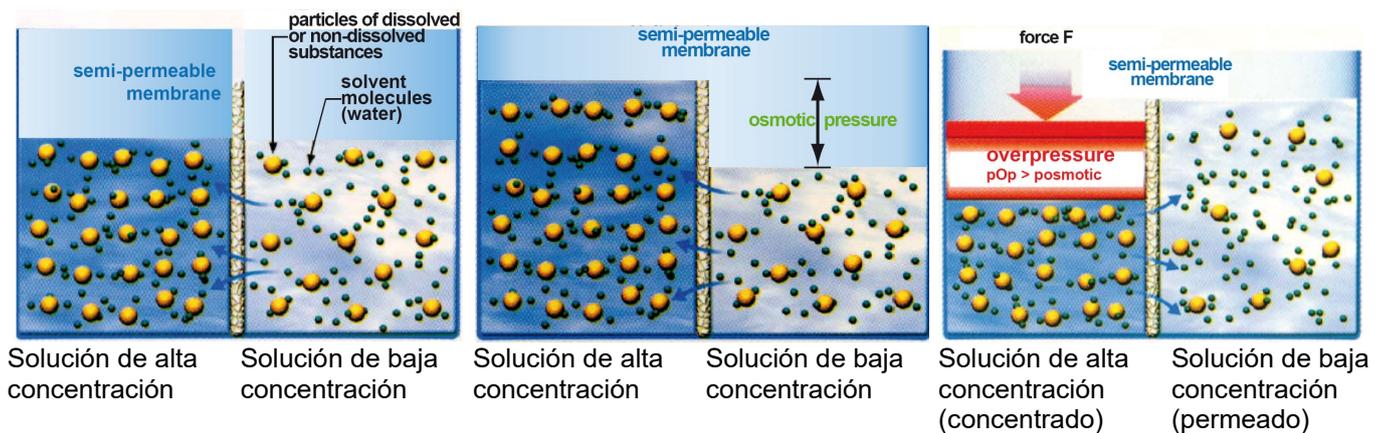


Fig. B-2: Principio de la ósmosis inversa

En el proceso de ósmosis, soluciones acuosas de diferentes concentraciones se separan a través de una membrana semipermeable. Siguiendo las leyes físicas de la naturaleza, las concentraciones tienden a equilibrarse. De esta forma, en el lado de la concentración mayor aparece la denominada "presión osmótica". En la ósmosis inversa, esta "presión osmótica" contrarresta una presión superior. El resultado: el proceso transcurre en forma inversa. La mayor ventaja de la tecnología de ósmosis inversa respecto a otros procesos de tratamiento de aguas es que, además de eliminar sales disueltas, también se reducen bacterias, gérmenes y partículas, así como sustancias orgánicas disueltas.

3.1 Principio de funcionamiento de AVRO

AVRO es un procedimiento anticalcáreo alternativo a los procedimientos clásicos de "ablandamiento" o "dosificación de antiincrustantes". A diferencia de estos procedimientos, AVRO no requiere la adición de ninguna sustancia adicional. La composición química del concentrado resultante no se modifica. Simplemente se duplica la concentración (rendimiento estándar 50 %).

AVRO se incorpora hidráulicamente en la línea de concentrado después de la membrana.

La unidad de tratamiento está formada por dos electrodos especiales inertes en los que se aplica una corriente baja. En el cátodo se forman varillas de cristal (carbonato de calcio) que se conducen permanentemente por la recirculación de concentrado. En estas varillas de cristal siguen creciendo las sales del concentrado sobresaturado y al final se expulsan con el flujo de concentrado residual al alcantarillado. De este modo se evitan las incrustaciones (acumulación de sales insolubles en la membrana) de forma fiable. Parte del carbonato de calcio permanece en el cátodo del AVRO y, por la creciente resistencia eléctrica, limita la vida útil de la unidad de tratamiento AVRO a 3000 horas (producción de permeado) o 5 años.

C Descripción del producto

1 | Placa de características

La placa de características se encuentra en la carcasa de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400. Las consultas o los pedidos se pueden procesar con mayor rapidez si se especifican los datos de la placa de características de la instalación. Complete la siguiente tabla con la información contenida en la placa para tener siempre la información necesaria a la mano.

Instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400

Número de serie:

Referencia:

Mobile Umkehrosmoseanlage AVRO-flex 400	
Mobile reverse osmosis system AVRO-flex 400 Instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400	
Anschlussnennweite Nominal connection diameter Diámetro nominal de conexión	3/4" (DN 20) AG
Permeateleistung (15 °C) Permeate capacity (15 °C) Rendimiento de permeado (15 °C)	400 l/h
Nenndruck Nominal pressure Presión nominal	PN 16
Zulauffließdruck Speisewasser min. Min. inlet flow pressure feed water Presión de flujo de alimentación de agua mín.	2,5 bar
Temp. Speisewasser. min./max. Temp. feed water min./max. Temp. de alimentación de agua min./max.	10/30 °C
Netzanschluss Power supply Conexión de red	230 V / 50 Hz
Elektrische Anschlussleistung Connected load Potencia de conexión eléctrica	1,8 kW
Bestell-Nr. Order no. Ref.	752 250.
Serien-Nr. Serial no. N° de serie	
Betriebsanleitung beachten! Observe operation manual! ¡Observar manual de instrucciones!	
Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH Josef-Grünbeck-Str. 1 89420 Hoehstaedt www.gruenbeck.com	

Fig. C-1: Placa de características

2 | Descripción de funcionamiento

A través de un filtro fino, el agua llega a la entrada de la sección de agua de alimentación. El agua fluye por la válvula magnética de entrada con presostato de presión mínima conectado posteriormente hacia la bomba de alta presión. Mediante una válvula de regulación conectada posteriormente, la presión generada por la bomba de alta presión se reduce a la presión de servicio necesaria y el agua se conduce a la membrana. La membrana separa el agua en las dos corrientes parciales: permeado y concentrado. Una corriente parcial del concentrado se devuelve al agua de alimentación a través de una pantalla de regulación independiente a la presión, con lo que se produce un desbordamiento uniforme de la membrana y aumenta la rentabilidad de la ósmosis inversa.

Al mismo tiempo, el caudal volumétrico de concentrado se conduce por un módulo de tratamiento AVRO. Aquí por la corriente continua aplicada se forman varillas de cristal en el cátodo. Estos cristales se eliminan con el concentrado residual, de modo que la membrana de ósmosis inversa está protegida de posibles obstrucciones. Después de una desconexión de la instalación o en caso de fallos, se limpia la membrana de componentes retenidos mediante la válvula magnética de entrada y una válvula magnética conectada en paralelo a la válvula de regulación del concentrado.

La estructura hidráulica de la instalación es tal que el flujo de concentrado y el de permeado se registran con sensores de caudal y se indican en el control. El rendimiento de la instalación se puede consultar asimismo en el control.

El permeado producido se puede suministrar después de la membrana con una contrapresión de hasta 3,5 bar a un sistema de calefacción.



Indicación: Si aumenta la contrapresión en el lado del permeado, baja el rendimiento de permeado.

Funcionamiento de llenado:

Si con el selector del control se selecciona el modo "Funcionamiento de llenado", en el control se ven tres ondas. Como criterios de inicio se consulta al presostato.

Funcionamiento de taller:

Si con el selector del control se selecciona el modo "Funcionamiento de taller", en el control se ve una onda. Como criterio de inicio se toma la selección del interruptor de funcionamiento. Pasadas 24 h se produce permeado. El funcionamiento de taller evita la proliferación de gérmenes en la instalación, garantizando una calidad constante del permeado.

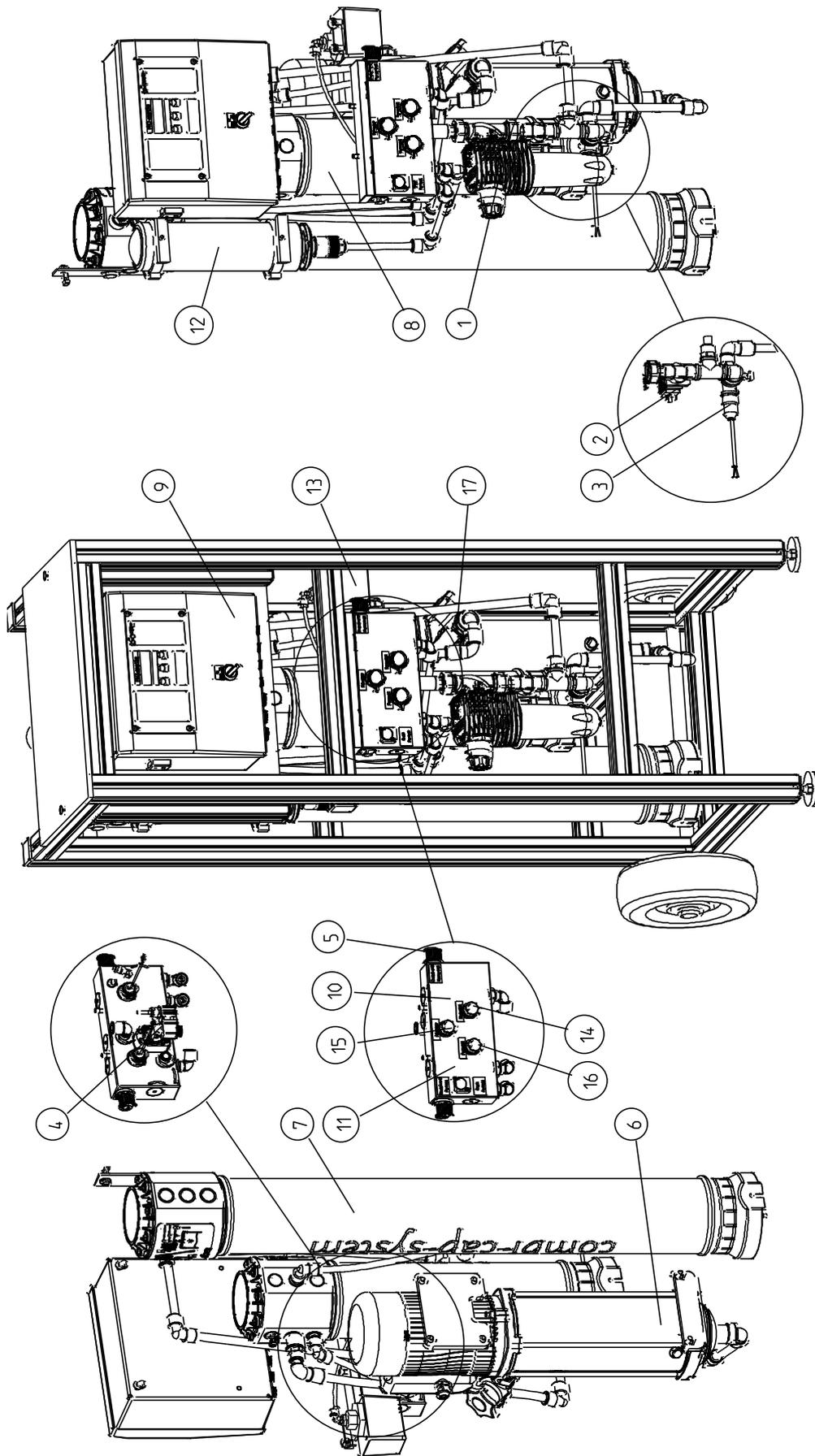


Fig. C-2: Diagrama de posición de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400

①	Filtro fino con reductor de presión	Reductor de presión preajustado a 2,5 bar, incl. manómetro.
②	Válvula magnética de entrada	Siempre está abierta durante la producción de permeado. Después de la parada de la instalación (depósito lleno), la válvula sigue estando abierta durante el tiempo de enjuague de la membrana determinado. Indicación óptica en el control ⑨.
③	Presostato de presión mínima de la bomba de alta presión	Para evitar la marcha en seco de la bomba de alta presión. Se activa con retardo tras la apertura de la válvula magnética ②. Indicación óptica en el control ⑨.
④	Válvula magnética de lavado	Se abre cuando el presostato de "Presión de desconexión" alcanza la presión ajustada. La válvula magnética se abre también si hay fallos en la instalación y siempre junto con la válvula magnética de entrada de agua de alimentación ②. Indicación óptica en el control ⑨.
⑤	Válvula de aguja del concentrado	Para ajustar el caudal volumétrico "Concentrado" al drenaje en función del agua de alimentación. Durante la producción de permeado, este componente de agua fluye constantemente al alcantarillado.
⑥	Bomba de alta presión	Grupo de bombas que genera la presión de servicio necesaria para la membrana y para llenar sistemas de calefacción.
⑦	Membrana	Membrana de ósmosis inversa para la generación de permeado.
⑧	Unidad de tratamiento AVRO	Unidad de tratamiento AVRO para la generación de varillas de cristal.
⑨	Control	Control por microprocesador que, junto con los grupos correspondientes, regula la producción de permeado y el suministro de los consumidores conectados.
⑩	Sensor de caudal de concentrado	Registra el flujo de concentrado y envía impulsos al control. Indicación óptica del flujo de concentrado en el control ⑨.
⑪	Sensor de caudal de permeado	Registra el flujo de permeado y envía impulsos al control. Indicación óptica del flujo de permeado en el control ⑨.
⑫	Vaso de expansión de membrana	Almacenamiento intermedio de permeado para reducir los ciclos de conmutación.
⑬	Presostato de presión de desconexión	Activa la ósmosis inversa cuando se solicita agua y la vuelve a desconectar una vez terminada la extracción de agua.
⑭	Conexión de 3/4" (DN 20) exterior o GEKA	Drenaje de concentrado.
⑮	Conexión de 3/4" (DN 20) exterior o GEKA	Agua de alimentación.
⑯	Conexión de 3/4" (DN 20) exterior o GEKA	Permeado/consumidores.
⑰	Válvula de regulación de presión de servicio con manómetro	Para ajustar la presión de servicio con el manómetro como indicación óptica.

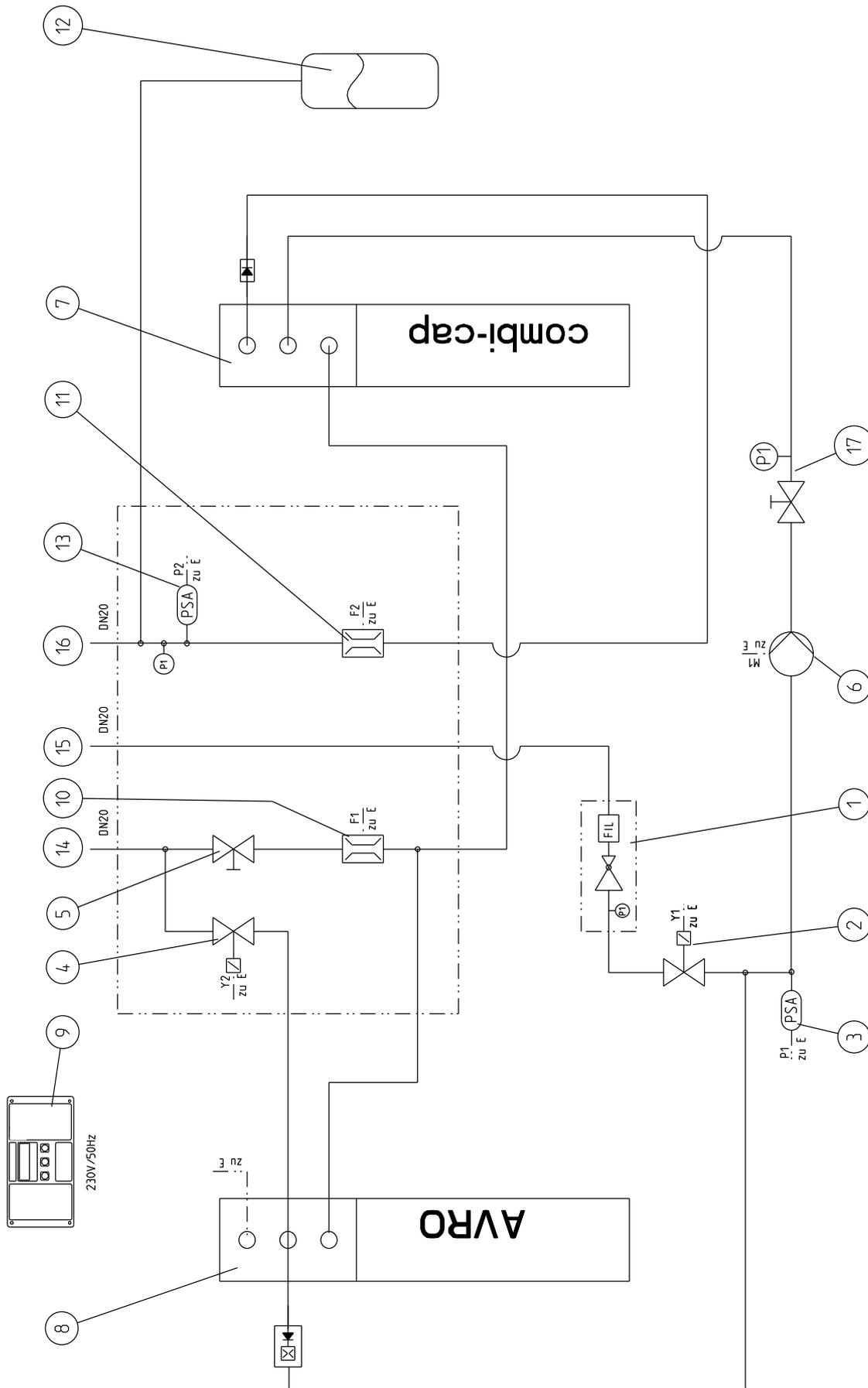


Fig. C-3: Diagrama de flujo de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400

3 | Datos técnicos

Tabla C-1: Datos técnicos		Instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400
Datos de conexión		
Diámetro nominal de conexión del suministro de agua de alimentación		¾" (DN 20) exterior
Diámetro nominal de conexión de la evacuación de permeado		¾" (DN 20) exterior
Diámetro nominal de conexión de la evacuación de condensado		¾" (DN 20) exterior
Conexión de drenaje mín. necesaria		DN 50
Potencia de conexión eléctrica aprox.	[kW]	1,8
Conexión de red	[V/Hz]	230/50
Tipo de protección/clase de protección		IP 54/⊕
Datos de potencia		
Rendimiento de permeado con agua de alimentación a 10 °C/15 °C	[l/h]	340/400
Presión de flujo de agua de alimentación, mín.	[bar]	2,5
Presión nominal		PN 16
Retención de sal		95-99%
Contenido total de sal del agua de alimentación en forma de NaCl máx.	[ppm]	1000
Caudal volumétrico de concentrado (a 15 °C)	[l/h]	400 ¹⁾
Caudal volumétrico de agua de alimentación (agua fresca 15 °C) con rendimiento del 50 %, máx.	[l/h]	800
Rendimiento	[%]	50
Presión máx. de permeado en sistema de calefacción	[bar]	3,5
Medidas y pesos		
Medidas an. × pr. × al.	[mm]	700 × 600 × 1450
Peso en vacío, aprox.	[kg]	70
Peso en servicio, aprox.	[kg]	80
Datos del entorno		
Temperatura del agua de alimentación mín./máx.	[°C]	10/30 ²⁾
Temperatura ambiente, mín./máx.	[°C]	5/35
Ref.		752 250

¹⁾ Después del análisis del agua, el servicio posventa puede ajustar un rendimiento mayor.

²⁾ Si la temperatura del agua de alimentación es > 20 °C, puede ser necesario un diseño especial de la instalación.



Indicación: Debido al rendimiento de permeado de la ósmosis inversa, se puede alcanzar una presión máx. de 3,5 bar. Con el aumento de la contrapresión del sistema, el flujo continuo de permeado puede reducirse.

4 | Uso previsto

La instalación de ósmosis inversa AVRO-flex 400 sirve para desalinizar agua potable y para llenar instalaciones de calefacción/redes de calefacción a distancia y otros sistemas con agua completamente desalinizada según las disposiciones de la norma VDI 2035, hojas 1 y 2.

Si el agua completamente desalinizada según VDI 2035 se utiliza para llenar sistemas $< 0,11$ °dH (0,196 °f; 0,0196 mmol/l), en función del agua de alimentación puede ser necesario conectar posteriormente un cartucho de lecho mixto desaliQ:BA.

El flujo continuo de permeado de la instalación depende de la temperatura y está definido a 15 °C. Al subir o bajar la temperatura del agua de alimentación, los rendimientos de permeado pueden bajar (descenso de temperatura) o subir (ascenso de temperatura) hasta un 3 % por cada °C.

La instalación está adaptada a la demanda de permeado que se espera en el momento del montaje y no es apta para ningún otro servicio que varíe mucho respecto a esto.

La instalación solo se puede manejar si todos los componentes se han instalado adecuadamente. Los dispositivos de seguridad no se deben desmontar, puentear ni desactivar de ninguna otra manera bajo ningún concepto.

La observación de las disposiciones de seguridad válidas en el lugar de utilización y las indicaciones contenidas en el presente manual de instrucciones, así como el cumplimiento de los intervalos de mantenimiento e inspección también forman parte del uso previsto.

La instalación de ósmosis inversa AVRO-flex 400 está diseñada exclusivamente para su uso en entornos industriales y comerciales.

4.1 Inactividad de la instalación

Si permanece más de 14 días fuera de servicio, deberá encargarse la conservación de la instalación de ósmosis inversa al servicio posventa de la empresa Grünbeck. El tiempo máximo de conservación de la instalación es de 6 meses.

Con periodos más largos de inactividad, deberá volverse a encargar la conservación de la instalación a intervalos de mantenimiento uniformes al servicio posventa de la empresa Grünbeck. Al volver a poner en marcha el equipo, deberá lavarse y eliminarse el conservante.

5 | Límites de aplicación

Para el uso de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 rigen como límites superiores de las sustancias contenidas en el agua los límites admisibles según las ordenanzas de agua potable.

- < 22 °dH (39,2 °f; 3,92 mmol/l) sin análisis de agua
- cloro libre n. n.
- hierro < 0,10 mg/l
- manganeso < 0,05 mg/l
- silicato < 15 mg/l
- dióxido de cloro n. n.
- turbiedad < 1 TE/F
- índice coloidal < 3
- margen de pH 3-9

Con una dureza total > 22 °dH o sulfato > 250 mg/l es necesario un análisis del agua.



Indicación: El permeado de la instalación de ósmosis inversa no es agua potable; para usarlo como agua potable requiere un tratamiento posterior (mezclar, endurecer).



¡Precaución! En caso de excesos de origen geogénico admisibles del contenido de sulfato, puede ser necesario reducir el rendimiento al ajuste estándar del diseño.

6 | Volumen de suministro

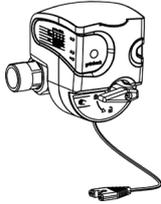
6.1 Equipamiento básico

- Carcasa independiente que consiste en un armazón móvil de aluminio para alojar todos los grupos y elementos de regulación.
- Control por microprocesador con pantalla LCD, aviso de fallo colectivo sin potencial y un contacto de notificación sin potencial (intervalo de mantenimiento, diversas alertas previas) montado en un armario de distribución. Selector de modos operativos: funcionamiento de llenado – funcionamiento de taller.
- Bomba centrífuga de acero inoxidable con motor como bomba de alta presión para el suministro de la membrana, incl. válvula de regulación de presión de servicio y manómetro.
- Presostato ajustable y vaso de expansión de membrana para el suministro de permeado a los consumidores montados a continuación.
- Bloque de distribución hidráulica para el suministro de agua dentro de la instalación de membrana. Instrumentos de medición y válvulas integradas para facilitar el ajuste de la instalación.
- Filtro fino con reductor de presión integrado, preajustado a 2,5 bar.
- Membranas de ósmosis inversa de presión ultrabaja incl. tubo de presión.
- Unidad de tratamiento AVRO montada en un tubo de presión de PE de gran resistencia.
- Sensor de caudal para medir el volumen de las corrientes de permeado y concentrado de la instalación.
- Dos tubos flexibles de malla metálica resistentes a la presión y racores GEKA.
- Racor doble de $\frac{3}{4}$ " para conexión a un cartucho de lecho mixto desaliQ:BA
- Manual de instrucciones.

6.3 Equipamiento adicional opcional

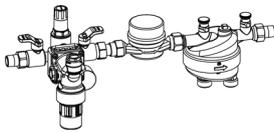


Indicación: Se pueden reequipar las instalaciones existentes con componentes opcionales. El representante responsable de su zona y la central de Grünbeck se encuentran disponibles para facilitarle más información al respecto.



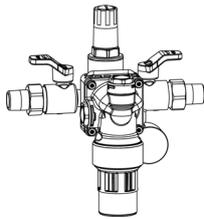
Dispositivo de seguridad protectliQ:A20
Producto que protege de los daños causados por el agua en viviendas unifamiliares y adosadas.
Otros tamaños disponibles a petición del cliente.

Ref.
126 400



Línea de llenado thermaliQ:FB13i
Para la desalinización completa del agua con calidad de agua potable para un primer llenado rápido y sencillo y la realimentación de instalaciones de calefacción cerradas.

707 770



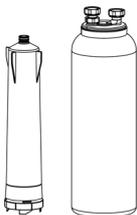
Grupo de llenado thermaliQ:SB13
Para la protección del agua potable según DIN EN 1717 en el primer llenado o en la realimentación de instalaciones de calefacción cerradas.

707 750



Cartucho de lecho mixto desaliQ:BA
Cartucho de lecho mixto para desalinización completa (máx. 400 l/h) por intercambio iónico, conectado después del AVRO-flex 400.

707 450
(mayores rendimientos a petición)



Cartucho de llenado desaliQ:HB4
Cartucho de desalinización completa para la desalinización completa por intercambio iónico, conectado después del AVRO-flex 400.

707 155

Conexión de drenaje DN 50 según DIN EN 1717

Accesorios de conexión conformes a las normas DIN para la conexión de aguas residuales DN 50.

188 875

6.4 Consumibles

Para asegurar que la instalación funcione de forma correcta utilice exclusivamente consumibles originales.

	Ref.
Cartuchos filtrantes de repuesto GENO con campana de protección Unidad de envasado: 2 unidades	103 061
Membrana de ósmosis inversa Unidad de envasado: 1 unidad	750 685e
Unidad de tratamiento AVRO con juntas Unidad de envasado: 1 unidad	720 050
Juego de medición de dureza total del agua Unidad de envasado: 1 unidad	170 187
Juego de medición de dureza de carbonatos del agua Unidad de envasado: 1 unidad	170 169

6.5 Piezas de desgaste

Las juntas y las válvulas están sometidas a cierto desgaste. A continuación, se enumeran las piezas de desgaste:



Indicación: Aunque se trata de piezas de desgaste, ofrecemos una garantía limitada de 6 meses para estas piezas.

- a. Válvulas magnéticas, válvula de regulación del concentrado, juntas
- b. Bomba de alta presión

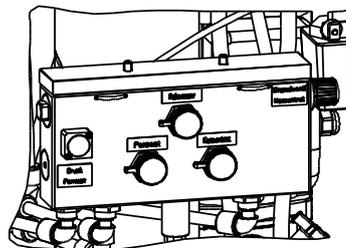


Fig. C-4: Válvulas

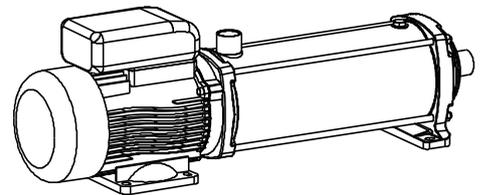


Fig. C-5: Bomba de alta presión

D Instalación

1 | Indicaciones generales de montaje

El lugar de emplazamiento donde se instalarán los equipos debe ofrecer suficiente espacio. Debe disponer de unos cimientos lo suficientemente amplios y resistentes para la carga. Las conexiones necesarias deben ser instaladas previo a los trabajos de montaje. Las dimensiones y los datos de conexión están recogidos en la tabla C-1.



Indicación: Para el montaje de instalaciones con accesorios opcionales, deben observarse los manuales de instrucciones adjuntos (véase el capítulo C, punto 6.3).

1.1 Instalación sanitaria

En el montaje de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 ciertas normas deben ser observadas estrictamente. Las recomendaciones adicionales facilitan el trabajo con la instalación. Las indicaciones de instalación que se describen aquí se ilustran en la Fig. E-2.

Normas obligatorias



El montaje de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 es una intervención importante en el sistema de agua potable y, por lo tanto, solo puede ser realizado por una empresa de instalación autorizada.

- Se deben tener en cuenta las normas locales del lugar de instalación y las directivas generales.
- Preconectar el filtro de agua potable (por ejemplo, pureliQ:KD).
- Preconectar el separador de sistema (no necesario con la línea de llenado thermaliQ:FB).
- Si es necesario, preconectar el filtro de carbono activo.
- Prever una conexión al alcantarillado (mín. DN 50) para evacuar el concentrado.



Indicación: Si se conduce el concentrado a un sistema de elevación, este debe tener una potencia de bombeo 800 l/h como mínimo.



¡Advertencia! Debe haber un desagüe de suelo en el lugar de instalación. De lo contrario, deberá montarse un dispositivo de seguridad adecuado (véase el capítulo C, punto 6.3 "Equipamiento adicional opcional").



¡Advertencia! Los desagües de suelo que discurran hasta el sistema de elevación dejarán de funcionar en caso de corte de corriente.

Recomendación

Si la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 no se conecta a la línea opcional de llenado thermalIQ:FB, debe instalarse un grifo de toma de muestras inmediatamente antes y después de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400. Esto facilita la extracción de muestras para el control periódico de la calidad (control de funcionamiento).

E Puesta en servicio



Los trabajos aquí descritos solo deben ser efectuados por personal calificado. Se recomienda que la realización de la puesta en marcha la realice el servicio posventa de la empresa Grünbeck.

1 | Conexión del agua de la instalación

- Conectar el agua de alimentación/tubo flexible de agua bruta a la instalación (véase fig. E-1, n.º 3).
- Conectar el tubo flexible de permeado a la instalación y al sistema que se va a llenar (véase fig. E-1, n.º 2).
- Conectar el tubo flexible de concentrado a la instalación (véase fig. E-1, n.º 1). Conducir la línea con pendiente hacia el drenaje y conectarla según la norma EN 1717 (salida libre).

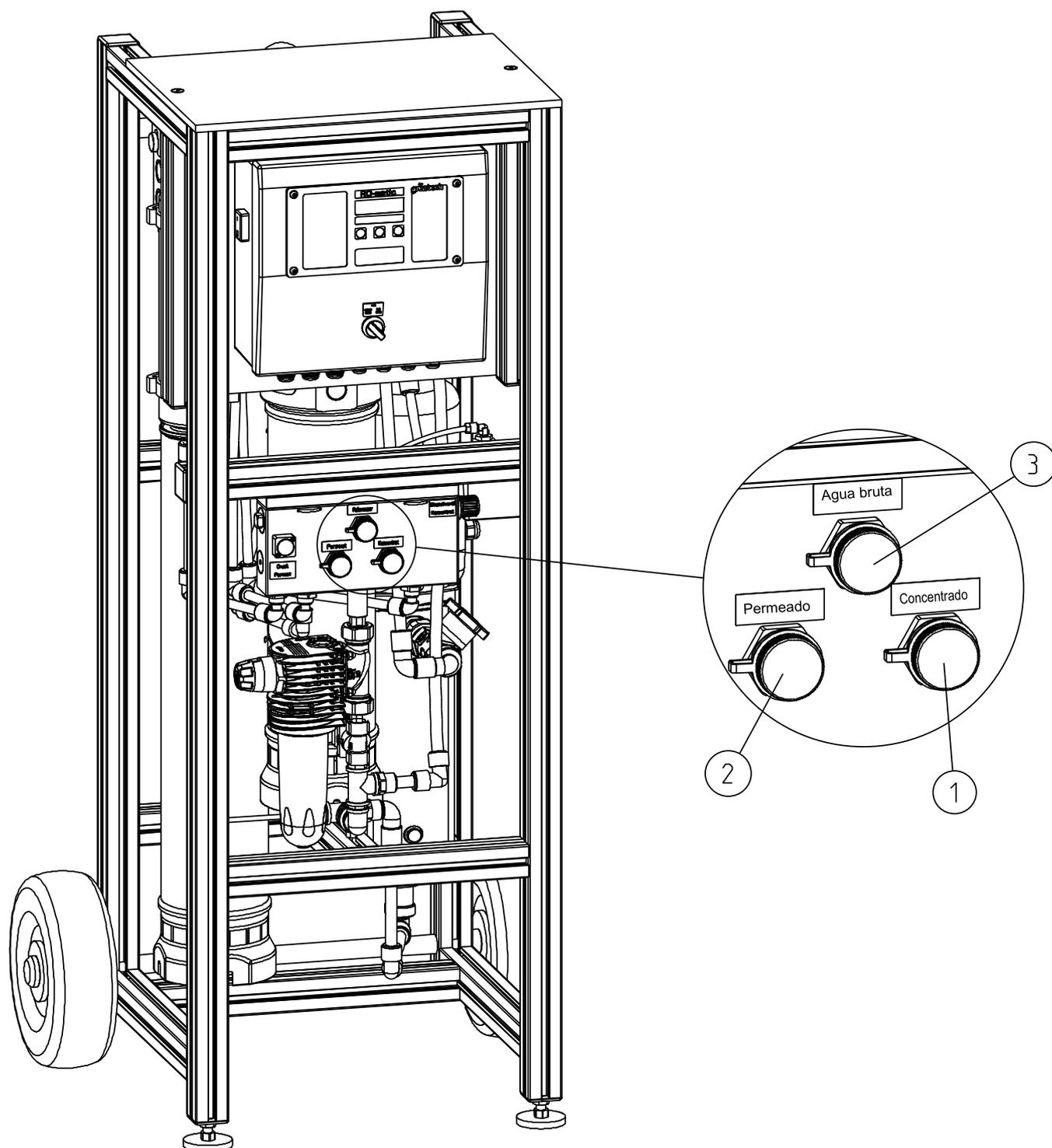


Fig. E-1: Conexiones de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400

2 | Lavado de la instalación

La membrana se protege con un conservante durante el almacenamiento y el transporte. Antes de la primera puesta en servicio se debe lavar este conservante. Para ello, hay que conducir los tubos flexibles del concentrado (véase fig. E-1, n.º 1) y del permeado (véase fig. E-1, n.º 2) al drenaje.

2.1 Lavado del conservante



Indicación: Encontrará más detalles sobre el manejo del control en el capítulo F.

Encender el interruptor de red y colocar el selector de modo operativo en la posición "AUS" (apagado).

Con el código 113, parámetro EnL: 1, abrir las dos válvulas magnéticas ("ENTLÜFTEN", purgar) y purgar la instalación durante 30 min para eliminar el conservante. Para ello, abrir el parámetro con la tecla P, ajustar EnL:1 con la tecla ▲ y confirmar con la tecla P.

Finalizar el paso del programa "ENTLÜFTEN": abrir el parámetro con la tecla P, ajustar EnL:0 con la tecla ▼ y confirmar con la P.

Salir del programa "EnL" pulsando simultáneamente las teclas ▼ y ▲.

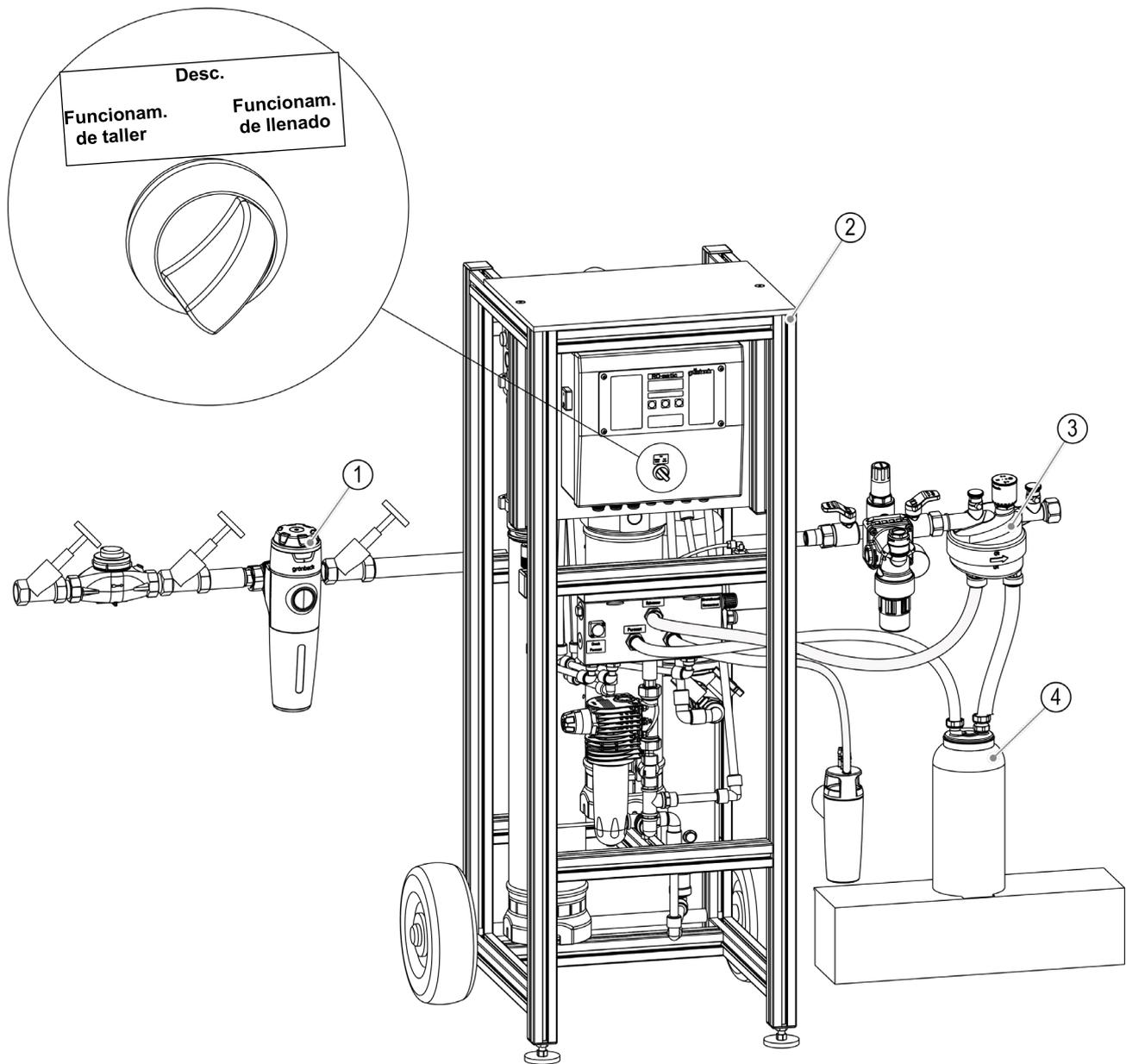
2.2 Funcionamiento de llenado

En el funcionamiento de llenado (véase la fig. E-2), por ejemplo, de sistemas de calefacción o agua fría, hay que tender el tubo flexible incluido en el suministro desde la ósmosis inversa en la conexión de permeado hasta la válvula de llenado o la línea de llenado therma-liQ:FB.

El presostato está ajustado a 2,5 bar de presión de desconexión = presión del sistema. Si hiciese falta una presión de sistema mayor o menor, se puede ajustar mediante el presostato (véase fig. C-2, n.º 13). Entonces, activar la instalación de ósmosis inversa con el selector de la carcasa del control. La instalación produce permeado. Cerrar la válvula de llenado y observar a qué presión se apaga la instalación. Ajustar la presión de desconexión/del sistema deseada con los tornillos de ajuste.



Indicación: Debido al rendimiento de permeado de la ósmosis inversa, se puede alcanzar una presión máx. de 3,5 bar. Con el aumento de la contrapresión del sistema, el flujo continuo de permeado puede reducirse.



- ① Filtro de agua potable pureliQ:KD (opcional)
- ② Instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex
- ③ Línea de llenado thermaliQ:FB (opcional)
- ④ Cartucho de llenado desaliQ:HB (opcional)

Fig. E-2: Diagrama de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 (funcionamiento de llenado)



¹⁾**Indicación:** Si el agua completamente desalinizada según VDI 2035 se utiliza para llenar sistemas < 0,11 °dH (0,196 °f; 0,0196 mmol/l), en función del agua de alimentación puede ser necesario conectar posteriormente un cartucho de llenado desaliQ:HB (ref. 707 155).

2.3 Funcionamiento de taller

Para evitar el deterioro de la membrana por gérmenes (bioincrustación), la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 debe quedar en funcionamiento de taller durante todo el tiempo de inactividad (véase la fig. E-3). Las líneas de permeado y de concentrado se conectan según la norma DIN EN 1717. En el funcionamiento de taller, cada día se desecha agua durante el tiempo ajustado en el control (ajuste de fábrica: 15 min).



Indicación: Durante todo el período de inactividad (excepto el transporte hasta 48 h), la instalación debe estar conectada a la alimentación eléctrica y a las redes de agua y desagüe.



Indicación: Si hay montada una válvula de cierre para el permeado, debe quedar abierta.

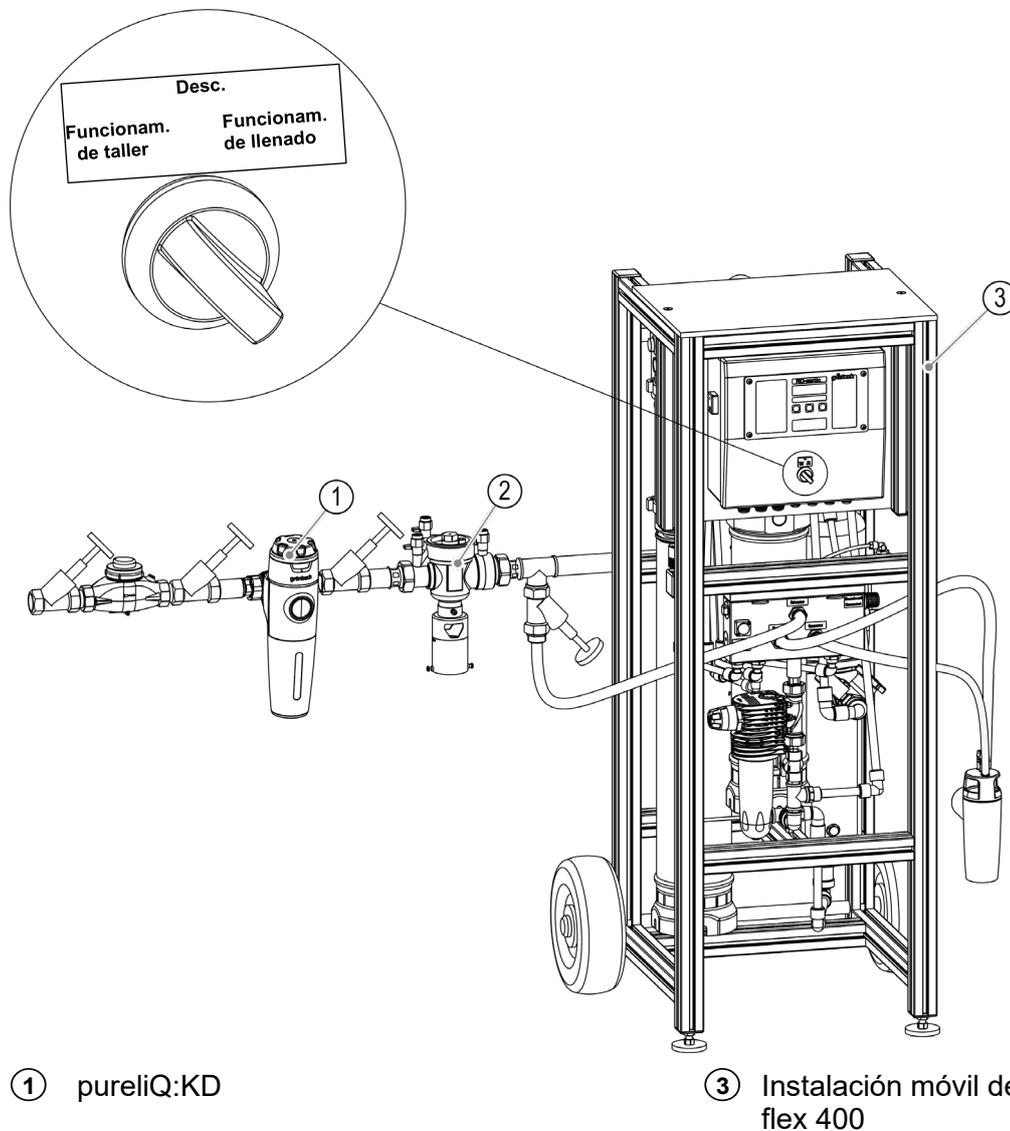


Fig. E-3: Diagrama de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400 (funcionamiento de taller)

F Manejo (control)

1 | Introducción



Indicación: las indicaciones en negrita son imprescindibles para que el trabajo continúe. Todas las demás indicaciones pueden saltarse, si el valor de la pantalla permanece invariable.



Los ajustes que sean necesarios en el nivel de programación solo deben ser realizados por el servicio técnico/posventa de la empresa Grünbeck o por personas que hayamos autorizado de forma explícita.



¡Advertencia! Unos ajustes erróneos pueden producir situaciones operativas peligrosas, que conlleven daños personales, para la salud o materiales.

¡Observe las indicaciones del manual al detalle! ¡Efectuar solo los ajustes aquí descritos!

RO-matic
grünbeck

Basis display time .00:00
Display pressure booster locked after system ON or confirm disturbance

Display via info:
Time until service is due [days] 00365
Time until service AVRO is due [h] 3000
Conductivity [µS/cm], optional LF000
Permeate flow [l/h] P0000
Concentrate flow [l/h] c0000
Blending flow opt. [l/h] u0000
Recovery [%] A 000

Signals:
Symbol **Y** appears: Service due
Conductivity value is flashing and **Y** appears: conductivity pre-warning exceeded [optional]

Errors:Er...
0 Power failure > 5 minutes
1 Error high pressures witch (raw water)
2 Level disturbance permeate tank
3 Conductivity limit value exceeded (optional)
4 Replacement AVRO is due
5 Recovery too high
6 Service AVRO-module is due

Confirm disturbance } Further key functions
 System OFF (> 5 Sek)
 System ON (> 5 Sek)

- Watermeter permeate P, concentrate K
- ↘ High pressure switch
- ↘ Pump station pressure switch
- Close inlet (system locked)
- ± AVRO module active
- Y Signal contact
- Er Disturbance signal contact
- ⊙ Operation display
- ▭ Level display permeate tank
- ⊙ HP PS Integrated high pressure and/or pressure booster pump
- ⊙ W R Solenoid valves raw water inlet E, flushing W, draining R

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH | Josef-Grünbeck-Straße 1 | 89420 Hoechstädt | GERMANY | info@gruenbeck.com | www.gruenbeck.com

Fig. F-1: Control

2 | Manejo del control

Símbolos de pantalla:	
	Indicación de funcionamiento Aparece cuando la instalación se ha encendido en el selector (funcionamiento de taller o de llenado)
	Bomba de alta presión Aparece cuando la bomba de alta presión produce permeado
	Aparece sin acción/función
	Válvula magnética, entrada (agua de alimentación) Aparece cuando se produce permeado o cuando la instalación se enjuaga
	Válvula magnética, lavado Aparece cuando la instalación se enjuaga
	Onda superior: la instalación funciona en modo de llenado Onda inferior: la instalación funciona en modo de taller Sin ondas: la instalación está apagada
	Barra de impulsos de los contadores de agua Parpadea cada 5 impulsos de los contadores de agua (W) de permeado (P) o concentrado
	Indica el estado del presostato de presión mínima (la barra aparece cuando hay presión) y liberación de servicio (la barra aparece cuando se suministra permeado al sistema de calefacción)
	El módulo de tratamiento AVRO está activo (simultáneo siempre al suministro de permeado al sistema de calefacción)

Fig. 2: Panel del operador del control AVRO-flex 400

	<ul style="list-style-type: none"> Indicación de cifras Muestra la hora y los parámetros de funcionamiento en el nivel de información Muestra los parámetros de los niveles de códigos Muestra los símbolos que acompañan al mensaje de fallo
	Barra de contacto de notificación y contacto de notificación de fallo
	Y aparece cuando ha transcurrido el intervalo de mantenimiento
	Er aparece con todos los fallos: Er0, Er1, Er4 y Er8
	Parpadea si durante la producción de permeado se desactiva el presostato de presión mínima (presión insuficiente de agua de alimentación)

Función de las teclas		
Función principal:	Función ampliada en niveles de programación:	
	<ul style="list-style-type: none"> Acusar recibo de fallos. Acceso a la programación de la hora (mantener pulsada la tecla > 2,5 s). 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir parámetro para editarlo (el valor parpadea). Guardar y cerrar el parámetro.
		<ul style="list-style-type: none"> Reducir el valor numérico. Regresar a la opción de menú anterior.
	Mostrar los valores de funcionamiento del nivel de información.	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar el valor numérico. Pasar a la siguiente opción de menú.
	Acceso a los niveles de programación protegidos por código (solicitud de código C 000).	
		<ul style="list-style-type: none"> Cerrar los parámetros abiertos sin guardar (se conserva el valor existente). Volver a la pantalla inicial de la hora.
Selector de modos operativos		
	Funcionamiento de taller	<ul style="list-style-type: none"> Si la instalación está encendida (símbolo), todos los días se produce permeado a la misma hora durante 15 minutos.

	Funcionamiento de llenado	<ul style="list-style-type: none"> • Si la instalación está conectada (símbolo), produce dependiendo del presostato de liberación de servicio.
	Desconectado	

2.1 Leer el estado de funcionamiento

Dentro del nivel de información se pueden mostrar diferentes parámetros de funcionamiento. Al nivel de información se accede pulsando la tecla ▲.

Tecla	Indicación	Parámetro
	00:00	Pantalla inicial (hora)
		Con la primera pulsación se enciende la instalación, en su caso.
	365	Tiempo restante del intervalo de mantenimiento [días]
	3000	Tiempo restante del intervalo de mantenimiento de AVRO [h]
	P0200	Caudal de permeado [l/h]
	c0200	Caudal de concentrado [l/h]
	A 050	Rendimiento de la instalación [%]
	l.200	Corriente actual del módulo de tratamiento AVRO [mA]
	S00.00	Suma del permeado [m³] durante funcionamiento de llenado para cálculo. El estado del contador de esta indicación se borra con la combinación de teclas P y ▲ (> 5 s).

2.2 Programación de la hora

Requisito:

Se está visualizando la pantalla inicial de la hora.

1. Pulsar la tecla P durante > 2,5 segundos. Se siguen mostrando solo las horas (00:).
2. Pulsar la tecla P para modificar las horas (el valor parpadea, ajustar el valor deseado con la tecla ▼ o ▲ y guardar con la tecla P) **o bien** pulsar la tecla ▲ para continuar con los minutos (:00).
3. Pulsar la tecla P para modificar los minutos (el valor parpadea, ajustar el valor deseado con la tecla ▼ o ▲ y guardar con la tecla P).
4. Pulsando a la vez las teclas ▼ o ▲ se vuelve a la pantalla inicial de la hora.

2.3 Acceso al nivel de programación: modificar parámetros

1. Pulsando simultáneamente (> 1 s) las teclas P y ▼ aparece la solicitud de código C 000.
2. Con la tecla ▼ o ▲, seleccionar el código necesario y confirmar con la tecla P.
3. Dentro del nivel de programación, se pueden seleccionar los parámetros que se desee con las teclas ▼ y ▲ y abrirlos para editarlos con la tecla P (el valor empieza a parpadear).
4. Modificar el ajuste del parámetro con la tecla ▼ o ▲ hasta el valor deseado.
5. Guardar este nuevo ajuste del parámetro con la tecla P (el valor deja de parpadear) o pulsar a la vez las teclas ▼ y ▲ para volver a cerrar el parámetro sin guardar los cambios (el valor deja de parpadear, se conserva el ajuste existente).
6. Pulsando a la vez las teclas ▼ y ▲ se vuelve a la pantalla inicial de la hora.
7. Si dentro de un nivel de parámetro no se pulsa ninguna tecla durante más de 5 minutos, se vuelve automáticamente a la pantalla inicial de la hora. Los parámetros que estén abiertos (el valor parpadea) se cierran y se mantiene inalterado el valor guardado hasta el momento.

2.4 Versión de software (código 999)

Indicación	Parámetro
P1.25	Versión del software del control RO-matic

3 | Niveles de programación

3.1 Lógica de entrada (código 113)

Indicación/ajuste de fábrica	Parámetro	Margen de ajuste	Comentario
EHP: 2	Tipo de contacto del presostato de presión mínima (bomba de alta presión)	0 ... 3	0 = normalmente abierto (NA) 1 = normalmente cerrado (NC) 2 = NA con reinicio autom. ¹⁾ 3 = NC con reinicio autom. ¹⁾
EPS: 1	Tipo de contacto del presostato de presión mínima PS	0 ... 1	0 = normalmente abierto (ajuste para aparatos <u>sin</u> presostato) 1 = normalmente cerrado (ajuste para aparatos <u>con</u> presostato)
EnL: 0	Lavar equipo (válvulas magnéticas de entrada y lavado)	0 ... 1	1 = abrir válvulas magnéticas (posible solo si la instalación está apagada) 0 = volver a cerrar válvulas magnéticas

¹⁾ si durante el transcurso de la producción de permeado ocurre el fallo Er 1 (presostato de presión mínima de la bomba de alta presión), la instalación intenta reiniciarse con la siguiente frecuencia:

5 ... 10 ... 20 ... 40 ... 80 ... 160 minutos

Si entonces hay presión suficiente, se produce permeado hasta que se active el presostato de liberación de servicio y se acusa recibo del fallo automáticamente.

Mientras se espera entre los intentos de arranque, en la pantalla parpadea el símbolo **P**

3.2 Parámetros de la instalación (código 290)

Indicación/ajuste de fábrica	Parámetro	Margen de ajuste	Comentario
5. 2	Respuesta de vuelta a red del fallo Er 0 (fallo de red > 5 minutos)	0 ... 2	0 = independiente de que la instalación esté apagada o encendida antes del fallo de red, al volver la red permanece apagada y se emite el fallo Er 0 (pero el símbolo  se enciende) 1 = fallo Er 0 desactivado 2 = al volver la red, la instalación continúa encendida o apagada, según estuviese antes del fallo de red, y se emite el fallo Er 0
d. 15	Duración del funcionamiento de taller [min]	15 ... 99	En el funcionamiento de taller, después de encender la instalación se produce permeado durante el período ajustado a intervalos de 24 h. El funcionamiento ocurre independientemente del estado del presostato de liberación de servicio.
E. 0	Función reservada	0 ... 1	0 = ajuste de fábrica

3.3 Valores de referencia/tiempos (código 302)

Indicación/ajuste de fábrica	Parámetro	Margen de ajuste	Comentario	
1. 2	Modo operativo de AVRO-flex 400	Solo visualización		
2.0000	Valor de referencia del caudal de permeado [l/h]	0 ... 9999		Indicación: Los parámetros 2.º y 3.º deben medirse (en litros) con la bomba de alta presión funcionando.
3.0000	Valor de referencia del caudal de concentrado [l/h]	0 ... 9999		
6. 5,0	Duración del lavado [min]	0 ... 99,9	Válvula magnética, entrada (agua de alimentación) y lavado.	
7. 3	Tiempo de marcha en inercia de la instalación [s]	1 ... 99	Tras activación del presostato de presión mínima = liberación de servicio.	
9. 5	Retardo de arranque de la bomba de alta presión [s]	3 ... 99	Tras apertura de la válvula magnética de entrada.	
A. 3	Tiempo de retardo del presostato de la bomba de alta presión [s]	3 ... 99		
b. 000	Duración del intervalo de mantenimiento [días]	0 ... 365	0 = intervalo de mantenimiento desactivado. Acuse de recibo del intervalo de mantenimiento (barra encima del símbolo "llave de tuercas") reprogramando el intervalo de mantenimiento.	
d. 40	Corriente mínima de tratamiento AVRO [mA]	0 ... 200	La corriente de tratamiento se consulta al final de la producción de permeado. Si no se alcanza el umbral aquí programado, se emite Er4.	
E. 3000	Intervalo de mantenimiento de AVRO [h]	0.3000	Acuse de recibo del intervalo de mantenimiento reprogramando el valor.	
F. 03	Tiempo de retardo de la bomba PS tras empezar la producción de permeado [s]	1 ... 99	Sin función en AVRO-flex 400	
G. 0,0	Retardo de lavado tras activación del presostato de liberación de servicio [min]	0,0 ... 99,9	Funcionamiento de llenado: Si el presostato se activa durante este tiempo de forma ininterrumpida, se lava la instalación. Si se desactiva el presostato, comienza la producción de permeado.	

3.4 Memoria de fallos/cantidades de agua (código 245)

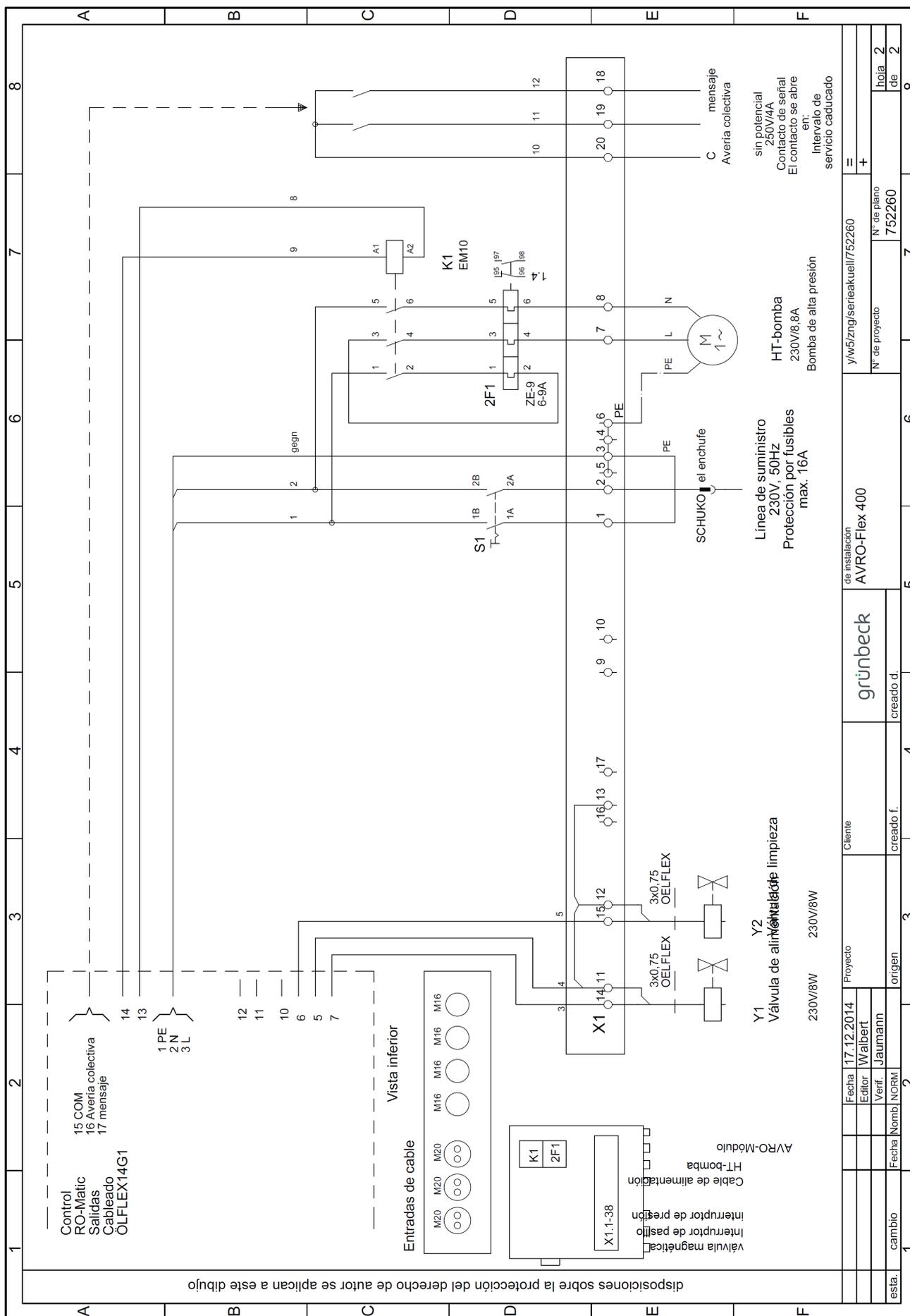
Indicación	Parámetro	Comentario
1.Er_x ... 9.Er_y	Memoria de los últimos 9 fallos ocurridos	1.Er_ = fallo más reciente 9.Er_ = fallo más antiguo ▼
A.0372	Duración [h] del funcionamiento de taller	Tiempo que funciona la bomba de alta presión en el funcionamiento de taller.
b.0231	Duración del funcionamiento de llenado [días]	
c.0097 d. 00	Duración del funcionamiento de la bomba de alta presión [h]	Funcionamiento de llenado c = miles ... unidades d = decenas
E.0068 F. 00	Sin función	Sin función Sin función
G.0103 H. 00	Permeado producido hasta el momento [m³]	G = miles ... unidades H = decenas
I.0085 L. 00	Concentrado producido hasta el momento [m³]	I = miles ... unidades L = decenas

3.5 Diagnóstico (código 653)

En este código del nivel de programación del servicio posventa se puede consultar el estado de las entradas o conmutar las salidas por separado.

Requisito de acceso: La instalación se ha apagado con la tecla ▼.

E.PA:	Guardamotor de la bomba de alta presión	Estado físico de las señales de entrada: 0 = no hay tensión 1 = hay tensión de 24 V CC
E.Pb:	Interruptor de funcionamiento de taller	
E.Pc:	Interruptor de funcionamiento de llenado	
E.HP:	Presostato de presión mínima de la bomba de alta presión	
E.PS:0	Presostato de la instalación funcionamiento de llenado	
E.CL:	Entrada siempre 1 Guardamotor de la bomba PS	
A.St:0	Contacto de notificación de fallo sin potencial	Estado físico de las señales de salida: 0 = salida desactivada 1 = salida activada  ¡Precaución! Atención a la alimentación de agua al activar las bombas: ¡riesgo de marcha en seco!
A.YE:0	Válvula magnética, entrada	
A.YS:0	Válvula magnética, lavado	
A.Yr:0	Reservado	
A.HP:0	Bomba de alta presión	
A.PS:0	Sin función	
A.PF:0	Contacto de notificación sin potencial	



esta.	cambio	Fecha	Nomb	origen	creado f.	4	5	6	7	8
		17.12.2014	Walbert	Proyecto	creado d.	4	5	6	7	8
			Verif.	Jaumann	cliente	4	5	6	7	8
			Editor	Walbert	de instalación	4	5	6	7	8
					AVRO-Flex 400	4	5	6	7	8
					grünbeck	4	5	6	7	8
					y/w5/zng/serieakuel/752260	4	5	6	7	8
					Nº de proyecto	4	5	6	7	8
					752260	4	5	6	7	8
					Nº de plano	4	5	6	7	8
					hoja 2	4	5	6	7	8
					de 2	4	5	6	7	8

5 | Manejo de la ósmosis inversa AVRO-flex 400

5.1 Ajustar el rendimiento de la instalación

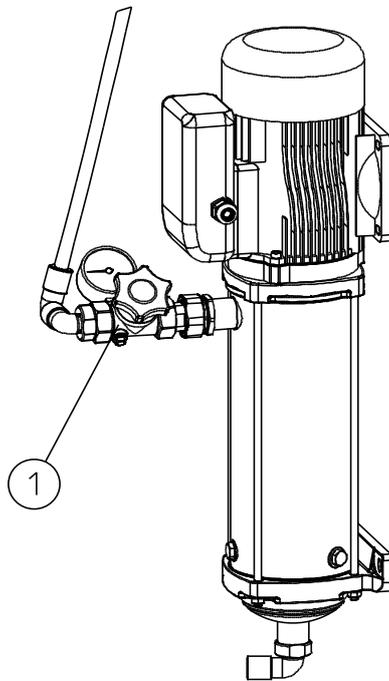
Para evitar la obstrucción de la membrana por incrustaciones, se debe desechar cierta parte del agua de alimentación. La relación entre el flujo de permeado producido y la cantidad de agua de alimentación se llama rendimiento.

5.1.1 Ajustar el flujo de permeado

Encender la instalación mediante la tecla ▲ del control.
Con la válvula de ajuste de la presión de servicio (véase fig. F-3, n.º 1), regular la bomba de alta presión para alcanzar el flujo de permeado específico de la instalación, 400 l/h.



Indicación: El flujo actual de permeado se puede visualizar en el control (véase el capítulo F, punto 2.1 "Leer el estado de funcionamiento").



① Válvula de ajuste de presión de servicio

Fig. F-3: Válvula de ajuste de la presión de servicio de la bomba de alta presión

5.1.2 Ajustar el flujo de concentrado

Ajustar el flujo de concentrado en la válvula de aguja del concentrado (véase fig. F-4, n.º 1).

La válvula tiene un tornillo de seguridad en la tapa verde para protegerla de la torsión.

En la instalación estándar el flujo de concentrado se ha de ajustar de tal manera que quede ajustado un rendimiento del 50 % (flujo de permeado de 400 l/h, flujo de concentrado de 400 l/h).



Indicación: El flujo actual de concentrado o el rendimiento se pueden visualizar en el control (véase el capítulo F, punto 2.1 "Leer el estado de funcionamiento").



¡Precaución! Si no se respeta el ajuste del rendimiento, se producen incrustaciones (precipitación de las sales disueltas) en la membrana de ósmosis inversa.

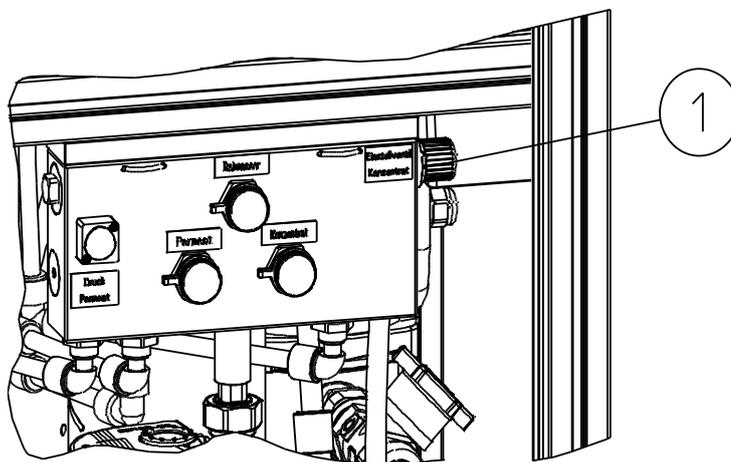


Fig. F-4: Válvula de aguja del concentrado

Ejemplo de cálculo del rendimiento

$$\text{rendimiento [\%]} = \frac{\text{flujo de permeado [l/h]} \times 100 \text{ \%}}{\text{flujo de permeado [l/h]} + \text{flujo de concentrado [l/h]}}$$

$$\text{flujo de concentrado [l/h]} = \frac{\text{flujo de permeado [l/h]} \times 100}{\text{rendimiento de concentrado [\%]}} - \text{flujo de permeado [l/h]}$$

G Fallos

Incluso en instalaciones técnicas construidas y fabricadas con cuidado que se manejan de forma adecuada no es posible excluir por completo los fallos de funcionamiento. La tabla G-1 muestra una visión de conjunto de todos los fallos posibles cuando se operan los dispositivos, sus causas y la solución.

Las instalaciones están equipadas con un sistema de detección y de comunicación de fallos. Siempre que aparezca un mensaje de fallo en la pantalla:

1. Pulse la tecla P (= acusar recibo del fallo).
2. Observe la pantalla.
Si el mensaje vuelve a aparecer, compare con la tabla G-1.
3. Si es necesario, llame al servicio posventa.



Indicación: En caso de fallos que no puedan solucionarse con las indicaciones de la tabla G-1, es imprescindible ponerse en contacto con el servicio posventa (véase www.gruenbeck.com). Indique la designación de la instalación, el número de serie y, si es necesario, el mensaje de fallo que aparece en pantalla.

Tabla G-1: Eliminar fallos		
Esto es lo que observa	Esta es la causa	Así puede resolver el problema
La calidad del agua ha empeorado un 50 %.	Membrana obstruida.	Sustitución o lavado de la membrana ¹⁾ .
	Los valores del agua de alimentación han empeorado.	Comprobar los valores del agua de alimentación.
La válvula magnética no se abre .	Bobina defectuosa o fusible F1 de la placa fundido.	Sustituir bobina o cambiar fusible T1A.
La válvula magnética no se cierra .	Válvula sucia.	Limpia la válvula.
Aparece una barra en la pantalla encima del símbolo "close".	<ul style="list-style-type: none"> • Bomba de alta presión: el contacto termoprotector se ha activado, la bomba de alta presión está sobrecalentada. • El tratamiento del agua o la supervisión de la dureza conectada previamente bloquean la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esperar a que se enfríe la bomba de alta presión, entonces la instalación volverá a producir automáticamente. • Comprobar la instalación previa.
Aparece una barra en la pantalla encima del símbolo "llave de tuercas" (sin más indicación de fallo).	Ha expirado el intervalo de mantenimiento.	Dar mantenimiento a la instalación.

Tabla G-1 (cont.): Eliminar fallos

Esto es lo que observa	Esta es la causa	Así puede resolver el problema
Er 0	Fallo de red > 5 minutos Véase la parte F / capítulo 3.2 / parámetro A: En función de la configuración, la instalación sigue funcionando o permanece apagada.	Comprobar si la alimentación de red falla.
Er 1	Caída de presión en presostato de presión mínima de la bomba de alta presión: Véase la parte F / capítulo 3.1 / parámetro EHP: En función de la configuración, la instalación habrá intentado arrancar previamente 6 veces sin éxito.	Restablecer la presión inicial del agua de alimentación.
Er 4	No se alcanza la corriente mínima de tratamiento AVRO.	Encargue inmediatamente la sustitución del módulo de tratamiento AVRO al servicio posventa de la empresa Grünbeck. Se puede confirmar el fallo una vez y producir un máx. de 5 m ³ de permeado.
Er 5	Rendimiento de la instalación demasiado alto: El rendimiento ha superado el 60 % durante más de 1 h	Medir el caudal en litros de la instalación y reajustarlo.
Er 6	Ha expirado el intervalo de mantenimiento de AVRO.	Informar al servicio posventa/técnico de la empresa Grünbeck para que sustituya sin demora el módulo de tratamiento AVRO.
Er 7	Sin función	
Er 8	El guardamotor de la bomba de alta presión se ha activado.	Informar al servicio posventa/técnico de la empresa Grünbeck para que revise y, si es necesario, sustituya la bomba de alta presión.
Er 9	En el funcionamiento de taller hay una válvula de cierre del permeado cerrada.	Abrir la válvula de cierre y acusar recibo del fallo.

➤ Hay unas instrucciones especiales de lavado de membranas disponibles para el personal técnico autorizado con la referencia 700 950-es.

H Mantenimiento y cuidado

1 | Consideraciones fundamentales

Para asegurar el funcionamiento correcto de los equipos a largo plazo deben efectuarse trabajos periódicos de mantenimiento. La normativa vigente en el lugar de explotación debe cumplirse obligatoriamente.

- Se debe realizar un control diario de la calidad y de los flujos de la instalación.
- El mantenimiento debe ser realizado por el servicio posventa o por un servicio técnico autorizado. Debe realizarse de acuerdo al uso de la instalación, pero al menos una vez al año.
- Los trabajos de mantenimiento deben documentarse en un manual de funcionamiento y en el acta de inspección correspondiente.



Indicación: la contratación de un servicio de mantenimiento asegura la realización de los trabajos de mantenimiento de conformidad con los plazos.

Los trabajos de mantenimiento ejecutados se han de registrar en la lista de comprobación; véase el anexo "Manual de funcionamiento".

2 | Inspección (prueba de funcionamiento)

Las inspecciones diarias las puede efectuar usted mismo.

Las actividades por realizar se detallan a continuación.

Resumen: Trabajos de inspección

- Leer el rendimiento.



Indicación: las variaciones pequeñas son normales y no se pueden evitar técnicamente. En caso de variaciones significativas de lo normal, póngase en contacto con el servicio posventa.

- Observe el tiempo restante de la unidad de tratamiento AVRO (véase el capítulo F, punto 2.1). Si el tiempo restante < 100 horas, se debe informar al servicio posventa/técnico de la empresa Grünbeck para que sustituya el módulo de tratamiento.
- Observar el tiempo restante del intervalo de mantenimiento (capítulo F, punto 2.1 "Leer el estado de funcionamiento"). Si el tiempo restante del intervalo de mantenimiento < 30 días, hay que informar al servicio posventa para que realice el mantenimiento.

- Comprobar la estanqueidad de la instalación al drenaje. Válvulas magnéticas no aplicadas, visible en la pantalla (véase la fig. F-2, puntos 9 y 10). En este estado, no debe haber fuga hacia el desagüe.



Indicación: En caso de válvulas eléctricas con fugas aumenta el consumo de agua de la instalación. El rendimiento empeora.

3 | Mantenimiento



Según DIN EN 806-5, los trabajos de mantenimiento en los equipos solo deben ser realizados por el servicio posventa o por un servicio técnico autorizado.

Para esta instalación debe llevarse un manual de funcionamiento/lista de comprobación. En el manual de funcionamiento, el servicio técnico registra todos los trabajos de mantenimiento y de reparación. En caso de que se produzca un fallo de funcionamiento le ayudará a encontrar las causas posibles de los fallos y documenta que el mantenimiento se ha realizado reglamentariamente.



Indicación: Preste atención a que cada mantenimiento quede registrado en el manual de funcionamiento y en el acta de inspección correspondiente.

Resumen: Trabajos de mantenimiento

- Cambio del cartucho filtrante.
- Si procede, reemplazar los cartuchos del filtro de carbón activo.
- Verificar la calidad del permeado; si es necesario, lavar o sustituir la membrana. Para el personal técnico autorizado hay disponibles unas instrucciones de lavado con la ref. 700 950-es.
- Si procede, cambiar la unidad de tratamiento AVRO (valor límite: 3000 h o 5 años).
- Válvulas magnéticas: comprobar funcionamiento y limpiar si hace falta.
- Verificar los caudales y recalibrar el contador de agua.
- Comprobación de estado y estanqueidad de todo el sistema.
- Pruebas mecánicas/eléctricas de funcionamiento y rendimiento de todos los componentes (bombas, válvulas).
- Confeccionar un acta de mantenimiento sobre el estado y funcionamiento de la instalación y sobre los trabajos de mantenimiento efectuados, incluido el análisis y la evaluación de los datos y valores de funcionamiento y los análisis del agua.



Indicación: Los trabajos de mantenimiento ejecutados se han de registrar en la lista de comprobación; véase el anexo "Manual de funcionamiento".

3.1 Manual de funcionamiento

El manual de funcionamiento y el acta de inspección correspondiente se encuentran en el capítulo H, punto 4, del manual de instrucciones. Preste atención a que queden registrados todos los datos de la puesta en servicio de la instalación en la primera hoja del manual y a que se rellene la primera columna de la lista de comprobación.

Para cada mantenimiento el técnico del servicio al cliente debe llenar una columna de la lista de comprobación. Así Ud. tiene en todo momento un comprobante del mantenimiento reglamentario realizado.

4 | Manual de funcionamiento

Cliente

Nombre:

Dirección:

.....

.....

Instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400

Referencia 752 250

Número de serie

Trabajos de mantenimiento de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400						
Lista de comprobación						
Anote los valores registrados. Confirme pruebas con "OK" o anote la reparación efectuada.						
<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento sin cambio de módulo	<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento con cambio de módulo	<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento con cambio de módulo de tratamiento AVRO				
	N.º de módulo.....	N.º módulo de tratamiento.....				
Valores de medición						
Flujos y calidades de agua antes/después del cambio de módulo o durante el mantenimiento						
Presión de bombeado [bar]	Conductividad [µS/cm]	Dureza total [°dH]	Dureza de carbonatos [°KH]	Temperatura [°C]	Caudal volumétrico [l/h]	Rendimiento [%]
antes/después	antes/después	antes/después		antes/después	antes/después	antes/después
/	/	/		/	/	
Agua de alimentación	/	/		/	/ % / %
Permeado	/	/		/	/	
Concentrado	/	/		/	/	
				Confirmación	Observaciones	
Estado del contador de agua antes de la instalación [m³]						
Presión agua de alimentación (2,5-4 bar) comprobada						
Cartuchos filtrantes sustituidos (incl. de carbón activado)						
Ajustes de la electrónica comprobados						
Contador de agua configurado (código 302, par. 2 + 3)			[l/h]			
Duración del funcionamiento de taller (código 290, par. d)			[min]			
Intensidad de corriente de tratamiento AVRO (cap. F, 2.1)			[mA]			
Duración del funcionamiento de taller (código 245, par. A)			[h]			
Duración del funcionamiento de llenado (código 245, par. b)			[T]			
Duración del funcionamiento de la bomba de alta presión (código 245, par. c/d)			[h]			
Sin función (código 245, par. E/F)			[h]			
Cantidad de permeado producido (código 245, par. G/H)			[m³]			
Cantidad de concentrado producido (código 245, par. I/L)			[m³]			
Memoria de fallos (código 245, par. 1..9)			[Er]			

Trabajos de mantenimiento de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400						
Lista de comprobación						
Anote los valores registrados. Confirme pruebas con "OK" o anote la reparación efectuada.						
<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento sin cambio de módulo	<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento con cambio de módulo	<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento con cambio de módulo de tratamiento AVRO				
N.º de módulo.....		N.º módulo de tratamiento.....				
Valores de medición						
Flujos y calidades de agua antes/después del cambio de módulo o durante el mantenimiento						
Presión de bombeado [bar]	Conductividad [µS/cm]	Dureza total [°dH]	Dureza de carbonatos [°KH]	Temperatura [°C]	Caudal volumétrico [l/h]	Rendimiento [%]
antes/después	antes/después	antes/después		antes/después	antes/después	antes/después
/	/	/		/	/	
Agua de alimentación	/	/		/	/ % / %
Permeado	/	/		/	/	
Concentrado	/	/		/	/	
				Confirmación	Observaciones	
Estado del contador de agua antes de la instalación [m³]						
Presión agua de alimentación (2,5-4 bar) comprobada						
Cartuchos filtrantes sustituidos (incl. de carbón activado)						
Ajustes de la electrónica comprobados						
Contador de agua configurado (código 302, par. 2 + 3)			[l/h]			
Duración del funcionamiento de taller (código 290, par. d)			[min]			
Intensidad de corriente de tratamiento AVRO (cap. F, 2.1)			[mA]			
Duración del funcionamiento de taller (código 245, par. A)			[h]			
Duración del funcionamiento de llenado (código 245, par. b)			[T]			
Duración del funcionamiento de la bomba de alta presión (código 245, par. c/d)			[h]			
Sin función (código 245, par. E/F)			[h]			
Cantidad de permeado producido (código 245, par. G/H)			[m³]			
Cantidad de concentrado producido (código 245, par. I/L)			[m³]			
Memoria de fallos (código 245, par. 1..9)			[Er]			

	Confirmación	Observaciones
Comprobada la ausencia de daños externos en todos los cables eléctricos		
Revisión de posibles daños en todos los tubos flexibles y conexiones		
Estanqueidad de la válvula magnética comprobada, limpieza si procede		
Funcionamiento del presostato de la bomba de alta presión comprobado		
Presostato: histéresis de conmutación		
Aumento de presión revisado/ajustado		
Indicación óptica del control		
Prueba de estanqueidad de la instalación		

Otros
Observaciones:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Personal de puesta en servicio/técnico de servicio:
Empresa:
.....
.....
Comprobante de horas de trabajo (n.º):
Fecha/Firma

Trabajos de mantenimiento de la instalación móvil de ósmosis inversa AVRO-flex 400						
Lista de comprobación						
Anote los valores registrados. Confirme pruebas con "OK" o anote la reparación efectuada.						
<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento sin cambio de módulo	<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento con cambio de módulo	<input type="checkbox"/> Realizado mantenimiento con cambio de módulo de tratamiento AVRO				
	N.º de módulo.....	N.º módulo de tratamiento.....				
Valores de medición						
Flujos y calidades de agua antes/después del cambio de módulo o durante el mantenimiento						
Presión de bombeado [bar]	Conductividad [µS/cm]	Dureza total [°dH]	Dureza de carbonatos [°KH]	Temperatura [°C]	Caudal volumétrico [l/h]	Rendimiento [%]
antes/después	antes/después	antes/después		antes/después	antes/después	antes/después
/	/	/		/	/	
Agua de alimentación	/	/		/	/	
Permeado	/	/		/	/	
Concentrado	/	/		/	/ % / %
				Confirmación	Observaciones	
Estado del contador de agua antes de la instalación [m³]						
Presión agua de alimentación (2,5-4 bar) comprobada						
Cartuchos filtrantes sustituidos (incl. de carbón activado)						
Ajustes de la electrónica comprobados						
Contador de agua configurado (código 302, par. 2 + 3)			[l/h]			
Duración del funcionamiento de taller (código 290, par. d)			[min]			
Intensidad de corriente de tratamiento AVRO (cap. F, 2.1)			[mA]			
Duración del funcionamiento de taller (código 245, par. A)			[h]			
Duración del funcionamiento de llenado (código 245, par. b)			[T]			
Duración del funcionamiento de la bomba de alta presión (código 245, par. c/d)			[h]			
Sin función (código 245, par. E/F)			[h]			
Cantidad de permeado producido (código 245, par. G/H)			[m³]			
Cantidad de concentrado producido (código 245, par. I/L)			[m³]			
Memoria de fallos (código 245, par. 1..9)			[Er]			

	Confirmación	Observaciones
Comprobada la ausencia de daños externos en todos los cables eléctricos		
Revisión de posibles daños en todos los tubos flexibles y conexiones		
Estanqueidad de la válvula magnética comprobada, limpieza si procede		
Funcionamiento del presostato de la bomba de alta presión comprobado		
Presostato: histéresis de conmutación		
Aumento de presión revisado/ajustado		
Indicación óptica del control		
Prueba de estanqueidad de la instalación		

Otros
Observaciones:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Personal de puesta en servicio/técnico de servicio:
Empresa:
.....
.....
Comprobante de horas de trabajo (n.º):
Fecha/Firma