

Instalación de ósmosis inversa

Planta de osmose reversa

CAREL

WTS large



(SPA) Manual del usuario

(POR) Manual de uso

→ **LEA Y GUARDE
ESTAS INSTRUCCIONES** ←
**LEIA E CONSERVE
ESTAS INSTRUÇÕES**

H i g h E f f i c i e n c y S o l u t i o n s

ADVERTENCIAS



Los desaladores por ósmosis inversa (WTS) de CAREL Industries son productos avanzados, cuyo funcionamiento está especificado en la documentación técnica suministrada con el producto o descargable, incluso antes de la compra, desde el sitio de internet www.carel.com. Cada producto CAREL Industries, debido a su avanzado nivel tecnológico, necesita de una fase de calificación/configuración/programación para que pueda funcionar lo mejor posible para la aplicación específica. La falta de dicha fase de estudio, como se indica en el manual, puede generar malos funcionamientos en los productos finales de los que CAREL Industries no podrá ser considerada responsable. El cliente (fabricante, proyectista o instalador del equipo final) asume toda la responsabilidad y riesgo correspondiente a la configuración del producto para el alcance de los resultados previstos para la instalación y/o equipo final específico. CAREL Industries es este caso, previos acuerdos específicos, puede intervenir como consultor para el buen fin de la instalación/puesta en marcha de la máquina/uso, pero en ningún caso puede ser considerada responsable del buen funcionamiento de la instalación y de la instalación final si no se han seguido las advertencias o recomendaciones descritas en este manual, o en otra documentación técnica del producto. En particular, sin exclusión de la obligación de cumplir con las antedichas advertencias o recomendaciones, para un uso correcto del producto se recomienda prestar atención a las siguientes advertencias:

- **PELIGRO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS:** La instalación contiene componentes sometidos a tensión eléctrica. Quitar la alimentación de red antes de acceder a las partes internas, en caso de mantenimiento y durante la instalación.
- **PELIGRO DE PÉRDIDAS DE AGUA:** La instalación llena/vacía automáticamente y constantemente cantidades de agua. Los malos funcionamientos de las conexiones o de la instalación pueden causar pérdidas.
- La instalación del producto debe incluir obligatoriamente una conexión de tierra.
- Las condiciones ambientales y la tensión de alimentación deben ser conformes con los valores especificados en las etiquetas 'datos de placa' del producto.
- El producto está diseñado exclusivamente para humectar ambientes de forma directa o mediante sistemas de distribución (conductos).
- La instalación, el uso y el mantenimiento deben ser realizados por personal cualificado, conocedor de las precauciones necesarias y capaz de efectuar correctamente las operaciones requeridas.
- Para la producción de vapor se debe utilizar exclusivamente agua con las características indicadas en el presente manual.
- Todas las operaciones en el producto deben ser realizadas según las instrucciones contenidas en el presente manual y en las etiquetas aplicadas al producto. Los usos y modificaciones no autorizados por el fabricante son considerados impropios. CAREL Industries no asume ninguna responsabilidad por dichos usos no autorizados.
- No intentar abrir la instalación en formas distintas de las indicadas en el manual.
- Atenerse a las normativas vigentes en el lugar en el que se instala la instalación.
- Mantener la instalación lejos del alcance de los niños y de los animales.
- No instalar y utilizar el producto en las proximidades de objetos que pueden dañarse en contacto con el agua (o condensado). CAREL Industries declina toda responsabilidad por daños consecuentes o directos debidos a pérdidas de agua de la instalación.
- No utilizar productos químicos corrosivos, disolventes o detergentes agresivos para limpiar las partes internas y externas de la instalación, salvo indicaciones expresas en los manuales de uso.
- No dejar caer, golpear o sacudir la instalación, ya que las partes internas y de revestimiento podrían sufrir daños irreparables.

CAREL Industries adopta una política de desarrollo continuo. Por lo tanto, se reserva el derecho a efectuar modificaciones y mejoras a cualquier producto descrito en el presente documento sin previo aviso. Los datos técnicos presentes en el manual pueden sufrir modificaciones sin obligación de previo aviso. La responsabilidad de CAREL Industries respecto a su producto está regulada por las condiciones generales de contrato de CAREL Industries publicadas en el sitio www.carel.com y/o por acuerdos específicos con los clientes; en particular, en la medida permitida por la normativa aplicable, en ningún caso CAREL Industries, y sus dependientes o sus filiales/afiliadas serán responsables de eventuales pérdidas de ganancias o ventas, pérdidas de

datos y de informaciones, costes de materiales o servicios sustitutivos, daños a cosas o personas, interrupciones de actividad, o eventuales daños directos, indirectos, incidentales, patrimoniales, de cobertura, punitivos, especiales o consecuenciales causado de cualquier forma, tanto si son contractuales, extra contractuales o debidos a negligencia u otra responsabilidad derivados del uso del producto o por su instalación, incluso si CAREL Industries o sus filiales/afiliadas han sido avisadas de la posibilidad de daños.

DESECHADO



La instalación está compuesta de partes metálicas y de partes de plástico. En referencia a la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003 y a las correspondientes normativas nacionales de actuación, le informamos de que:

1. Existe la obligación de no desecharlos RAEE como residuos urbanos y de efectuar, para dichos residuos, una recogida separada;
2. Para el desecho se utilizan los sistemas de recogida públicos o privados previstos por las leyes locales. También es posible devolver al distribuidor el aparato al término de su vida útil, en caso de adquisición de uno nuevo;
3. Este aparato puede contener sustancias peligrosas: un uso inadecuado o un desecho incorrecto podría tener efectos negativos sobre la salud humana y sobre el medio ambiente;
4. El símbolo (contenedor de basura con ruedas tachado) mostrado en el producto o sobre el embalaje y en la hoja de instrucciones, indica que el aparato se ha introducido en el mercado después del 13 de Agosto de 2005 y que debe ser objeto de recogida separada;
5. En caso de un desecho abusivo de los residuos eléctricos y electrónicos están previstas sanciones establecidas por las normativas locales vigentes en materia de desechos.

Garantía sobre los materiales: 2 años (desde la fecha de fabricación, excluidos los consumibles).

Homologaciones: la calidad y la seguridad de los productos CAREL están garantizadas por el sistema de diseño y fabricación certificado ISO 9001.

Index

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MODELOS	7
1.1 Descripción de la máquina	7
1.2 Principio general de la ósmosis inversa.....	7
1.3 Principio de funcionamiento ROL.....	7
1.4 Parada de la producción de agua desalada.....	7
1.5 Denominación de las partes	8
1.6 Dimensiones y pesos	9
1.7 Características del agua de alimentación	9
1.8 Características técnicas	10
1.9 Conformidad de la instalación.....	10
2. INSTALACIÓN	11
2.1 Conexiones hidráulicas.....	11
2.2 Conexiones eléctricas.....	13
2.3 Instalación del cuarzo/lámpara UV	13
2.4 Montaje de los cartuchos de filtro.....	14
2.5 Montaje de las membranas.....	15
3. PUESTA EN SERVICIO	16
3.1 Controles a efectuar antes de la puesta en marcha	16
3.2 Encendido e introducción de la contraseña.....	16
3.3 Procedimiento de prueba de la instalación.....	16
3.4 Configuración de parámetros de entrada M/P y alarma.....	16
3.5 Rellenado del tanque de anti incrustante - regulación de la bomba dosificadora.....	17
3.6 Parada de la instalación	17
4. PUESTA EN MARCHA	18
4.1 Primera puesta en marcha	18
5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	19
6. MANTENIMIENTO	20
6.1 Mantenimiento ordinario.....	20
6.2 Mantenimiento extraordinario	20
6.3 Desmantelamiento	21
6.4 Instrucciones para las situaciones de emergencia.....	21
7. HOJA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO PERIODICO	21
8. PIEZAS DE RECAMBIO	22
9. CIRCUITO HIDRÁULICO	24

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MODELOS

1.1 Descripción de la máquina

Los desaladores por ósmosis inversa descritos en este manual están contruidos con las últimas tecnologías para el tratamiento de agua para uso tecnológico.

Son capaces de resolver el problema del exceso de sales minerales en el agua. Los desaladores por ósmosis inversa están compuestos esencialmente por:

- Prefiltrado micrométrico;
- Descalcificación con anti incrustante;
- Bomba;
- Módulo de desalinización (membranas osmóticas);
- Instalación de desinfección por rayos UV;
- Instrumentación de servicio y control;
- Cuadro eléctrico de control.

A continuación se muestra la lista de los códigos disponibles diferenciados por si la bomba o el circuito aguas abajo son de acero o de latón (este último admite una agresividad inferior del agua tratada).

Código Carel	Descripción
ROL1005U00	Sistema de ósmosis inversa 160 l/h – 230V 50Hz – para acero
ROL3205U00	Sistema de ósmosis inversa 320 l/h – 230V 50Hz – para acero
ROL4605U00	Sistema de ósmosis inversa 460 l/h – 230V 50Hz – para acero
ROL6005U00	Sistema de ósmosis inversa 600 l/h – 230V 50Hz – para acero
ROL1K05U00	Sistema de ósmosis inversa 1000 l/h – 230V 50Hz – para acero
ROL1K25U00	Sistema de ósmosis inversa 1200 l/h – 230V 50Hz – para acero
ROL1005U0B	Sistema de ósmosis inversa 160 l/h – 230V 50Hz – para latón
ROL3205U0B	Sistema de ósmosis inversa 320 l/h – 230V 50Hz – para latón
ROL4605U0B	Sistema de ósmosis inversa 460 l/h – 230V 50Hz – para latón
ROL6005U0B	Sistema de ósmosis inversa 600 l/h – 230V 50Hz – para latón
ROL1K05U0B	Sistema de ósmosis inversa 1000 l/h – 230V 50Hz – para latón
ROL1K25U0B	Sistema de ósmosis inversa 1200 l/h – 230V 50Hz – para latón
ROL1006U00	Sistema de ósmosis inversa 160 l/h – 230V 60Hz – para acero
ROL3206U00	Sistema de ósmosis inversa 320 l/h – 230V 60Hz – para acero
ROL4606U00	Sistema de ósmosis inversa 460 l/h – 230V 60Hz – para acero
ROL6006U00	Sistema de ósmosis inversa 600 l/h – 230V 60Hz – para acero
ROL1K06U00	Sistema de ósmosis inversa 1000 l/h – 230V 60Hz – para acero
ROL1K26U00	Sistema de ósmosis inversa 1200 l/h – 230V 60Hz – para acero
ROL1006U0B	Sistema de ósmosis inversa 160 l/h – 230V 60Hz – para latón
ROL3206U0B	Sistema de ósmosis inversa 320 l/h – 230V 60Hz – para latón
ROL4606U0B	Sistema de ósmosis inversa 460 l/h – 230V 60Hz – para latón
ROL6006U0B	Sistema de ósmosis inversa 600 l/h – 230V 60Hz – para latón
ROL1K06U0B	Sistema de ósmosis inversa 1000 l/h – 230V 60Hz – para latón
ROL1K26U0B	Sistema de ósmosis inversa 1200 l/h – 230V 60Hz – para latón

Tab. 1.a

1.2 Principio general de la ósmosis inversa

La ósmosis es un proceso natural por el cual el disolvente (agua) de soluciones más diluidas y ligeras pasa espontáneamente a través de membranas semipermeables a soluciones más concentradas y con mayor contenido de soluto (sales).

Cuando la solución pasa a través de una membrana semipermeable, disminuye la presión del lado de menor concentración y simultáneamente aumenta la presión de la solución más concentrada, hasta alcanzar un punto de equilibrio que detiene el flujo del agua. La diferencia de presión entre las dos soluciones, en condiciones de equilibrio, se denomina "presión osmótica" correspondiente a esa solución.

La ósmosis inversa, por el contrario, es un proceso científico de inversión del proceso natural: consiste en aplicar a la solución concentrada una presión superior a la osmótica para provocar un flujo inverso a través de la membrana semipermeable y obtener la separación de las sales disueltas en el agua.

Con este principio es posible obtener una desalinización del agua, tanto para usos potables, como para usos tecnológicos.

Las ventajas de la ósmosis inversa son muchas:

- Desalinización de aguas con cualquier contenido salino;
- Ningún empleo de productos químicos que deben ser descargados después del uso, por lo tanto ningún problema desde el punto de vista de la contaminación;
- Costes de funcionamiento relativamente contenidos respecto de las instalaciones de resinas, sobre todo en presencia de alta salinidad del agua a tratar;
- Sencillez de uso.

1.3 Principio de funcionamiento ROL

El agua de alimentación entra en el filtro de cartuchos adecuado para asegurar una filtración final de 5 µm. Después, se descalcifica inyectando líquido anti incrustante. De esta forma se garantizan las características adecuadas del agua en la entrada a los permeadores. La presión de alimentación, durante el funcionamiento normal, debe ser como mínimo de 1 bar (manómetro PI01) para garantizar una presión correcta en la alimentación a la bomba de la sección por ósmosis. Cuando la presión a la salida al filtro de cartuchos desciende por debajo de 0,8 bar el presostato PSLOW procede a suministrar la oportuna señalización. Después, el agua pasa a través de la electroválvula SV01 de alimentación, para ser impulsada por la bomba de alta presión P para garantizar la presión necesaria para el proceso. El presostato PSHIGH es regulado para interrumpir el funcionamiento cuando la presión a los permeadores supere el valor límite de 12 bar. La calidad del agua tratada a la salida a la instalación es controlada por la sonda de conductividad (EC OUT) situada en el colector a la salida. El agua tratada se recoge dentro del vaso de expansión aguas abajo de la instalación. El presostato PSOUT procederá a suministrar el permiso para la marcha y la parada de la instalación por ósmosis. Sobre la máquina en producción, de forma indicativa, se deberían leer los siguientes valores (ver el circuito hidráulico pág. 24 y 25):

- Producción de agua osmotizada (FI01),
- Vaciado (FI03),
- Recirculación (FI02),
- Presión a los permeadores (PI02)
- Presión al permeado (PI04).

Por ejemplo, para una unidad ROL 320 se deberían leer los siguientes valores:

- Producción de agua osmotizada 320 l/h,
- Vaciado 150 l/h,
- Recirculación 150 l/h,
- Presión a los permeadores de unos 8 bar,
- Presión al permeado de alrededor de 1 bar.

Dichos valores son teóricos, ya que pueden variar según la temperatura del agua de alimentación y sus características físico-químicas. Dichos valores se han previsto para una recuperación igual a la de proyecto (en el caso de ROL 320 la recuperación es del 68%) a una temperatura del agua de alimentación de 18°C y con un TDS de 500ppm. Para calcularla, hay que hacer la siguiente operación:

$$\text{Recuperación (\%)} = \frac{\text{Permeado}}{(\text{Permeado} + \text{Vaciado})} * 100$$

Entonces, considerando el hecho de que la máquina debe producir 320 lt/h (temperatura del agua a 18°C) y teniendo en cuenta la recuperación (que debe ser mantenida igual a la de proyecto) se deberá regular el vaciado a través de BV03 y la lectura será sobre FI03. La recirculación se regula a través de BV02 y la lectura será sobre FI02. De este modo se debería tener una presión en los permeadores tal que garantice una producción cercana a los valores indicados anteriormente. Para regular mejor la presión de alimentación a los permeadores se puede utilizar el by-pass interno a la bomba. La temperatura del agua de alimentación influye notablemente tanto en la productividad como en la calidad del permeado. Al aumentar la temperatura, incluso unos pocos grados, se tendrá una mayor productividad (y, por lo tanto, una recuperación mejor) con un valor de conductividad más elevado.

1.4 Parada de la producción de agua desalada

La producción de agua desalada se gestiona automáticamente desde el programador por medio del presostato en el permeado: el presostato detiene el funcionamiento cuando la presión en el circuito aguas abajo supera un cierto valor (predeterminado 3,5 bar). La presión en el circuito aguas abajo es mantenida por un vaso de expansión adecuado (opcional, cód. AUCxxxxxx). El permiso de funcionamiento y la parada de la producción pueden ser obtenidos también con un vaso de relanzamiento: en este caso hay que regular el WTS con una señal dada desde el sensor de nivel.

1.5 Denominación de las partes

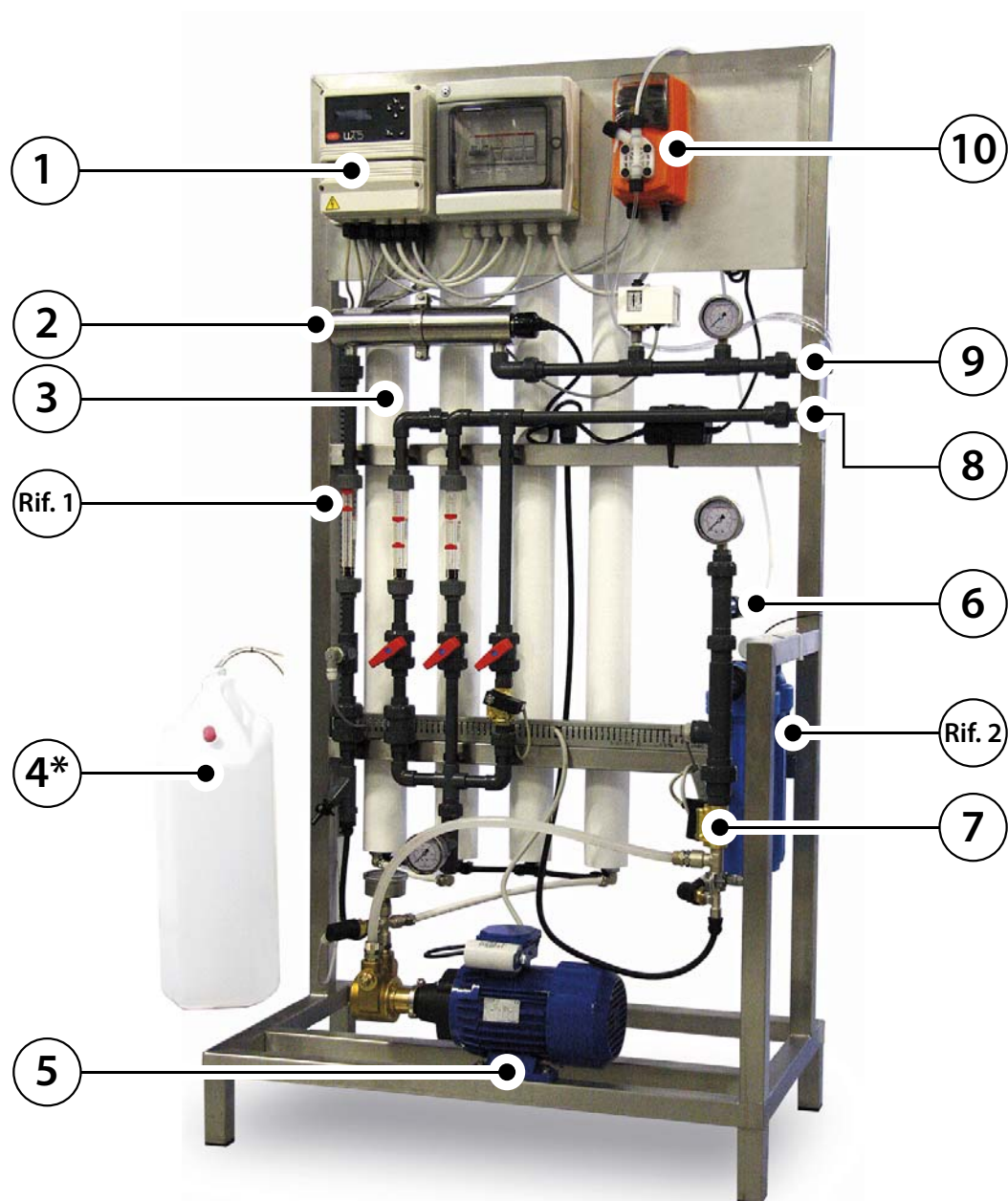


Fig. 0.a

Ref. Descripción

1	Conjunto Eléctrico con cuadro y controlador
2	Desbacterizador por lámpara UV
3	Membranas osmóticas
4	Depósito de producto químico Anti incrustante
5	Electrobomba
6	Válvula de retención para inyección de anti incrustante
7	electroválvula de alimentación del sistema
8	salida de agua de descarga
9	salida de agua osmotizada (permeado)
10	bomba dosificadora de anti incrustante

Tab. 0.a

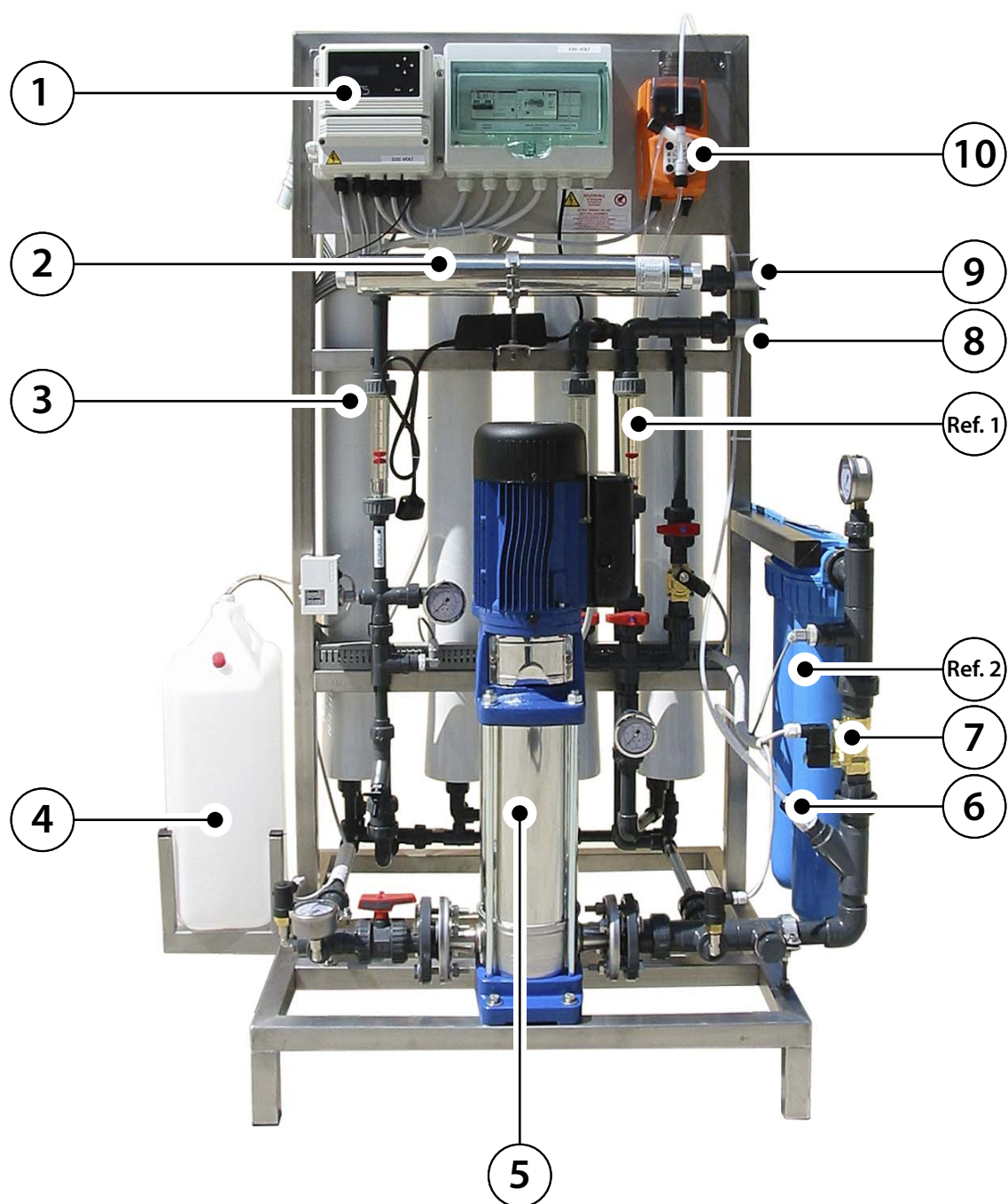


Fig. 1.a

Ref.	Descripción
1	Conjunto eléctrico con cuadro y controlador
2	Desbacterizador por lámpara UV
3	Membranas osmóticas
4	Depósito de producto químico anti incrustante
5	Electrobomba
6	Válvula de retención para inyección de anti incrustante
7	Electroválvula de alimentación del sistema
8	Salida de agua de vaciado
9	Salida de agua osmotizada (permeado)
10	Bomba dosificadora de anti incrustante

Tab. 1.b

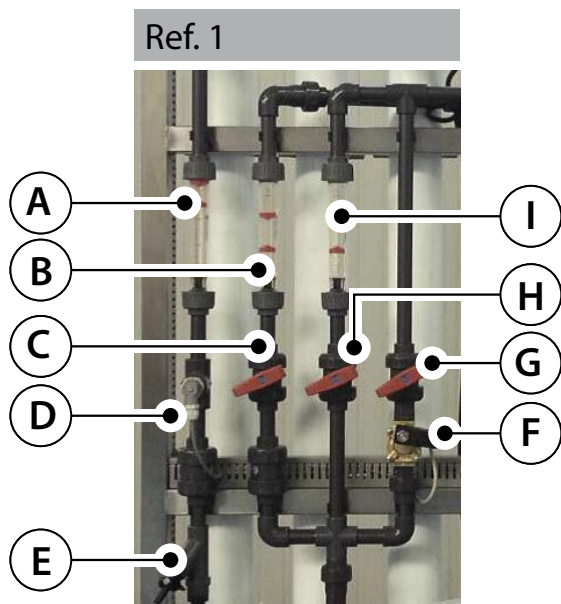


Fig. 1.b

Ref. 1 Descripción

A	fluxómetro de permeado
B	fluxómetro de recirculación
C	Válvula manual de regulación de recirculación
D	Sonda de conductividad del permeado
Y	Grifo para extraer muestras de permeado
F	Electroválvula de caudal
G	Válvula manual de regulación de caudal
H	Válvula manual de regulación de vaciado
I	Fluxómetro de vaciado

Tab. 1.c

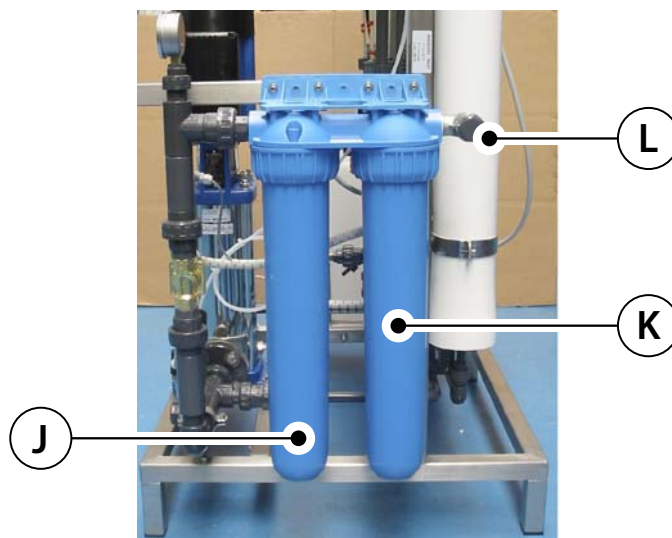
Ref. 2

Fig. 1.c

Ref. 2 Descripción

J	Filtro cpp 20" sx 5 µm
K	Filtro de carbón cb-ec 10" sx 10 µm
L	Entrada de agua a tratar

Tab. 0.b

1.6 Dimensiones y pesos

Modelo	ROL1005U00 ROL1005U0B ROL1006U00 ROL1006U0B	ROL3205U00 ROL3205U0B ROL3206U00 ROL3206U0B	ROL4605U00 ROL4605U0B ROL4606U00 ROL4606U0B	ROL6005U00 ROL6005U0B ROL6006U00 ROL6006U0B	ROL1K05U00 ROL1K05U0B ROL1K06U00 ROL1K06U0B	ROL1K25U00 ROL1K25U0B ROL1K26U00 ROL1K26U0B
Con embalaje	670x1260xh1900 mm	670x1260xh1900 mm	760x1300xh1800 mm	760x1300xh1800 mm	760x1300xh1800 mm	760x1300xh1800 mm
Sin embalaje	600x900xh1700 mm	600x900xh1700 mm	700x1100xh1600 mm	700x1100xh1600 mm	700x1100xh1600 mm	700x1100xh1600 mm
Peso total	180 Kg	180 Kg	220 Kg	220 Kg	220 Kg	220 Kg
(con embalaje) Condiciones de almacenaje y expedición	5÷40 °C protegido de los rayos solares y de la humedad excesiva					

Tab. 1.d

1.7 Características del agua de alimentación

El agua a tratar debe ser limpia y potable, debe respetar algunos parámetros, sugeridos por la normativa 98/83/CE. A continuación indicamos la concentración máxima admisible:

Conductividad	<1000 µS/cm
Turbidez	< 1 NTU
Hierro	< 0,15 ppm
SDI (Salt Density Index)	< 3
Temperatura del agua	5 ÷ 35 °C
Cloro libre	< 0,2 ppm
TDS (Total Dissolved Solid)	< 750 ppm
Dureza del agua TH	< 500 ppm CaCO ₃ eq (< 50 °F) (< 28°dH)
SiO ₂	< 15 ppm
TOC (Total Organic Carbon)	< 3 mg/l
COD (Chemical Oxygen Demand)	< 10 mg/l

Tab. 1.e

1.8 Características técnicas

Presión de agua de alimentación	1,5 ÷ 4	bar
Presión de trabajo	≤ 12	bar
Presión de salida de permeado	≤ 4 (presostato pretarado en el permeado)	bar
Temperatura del agua	5 ÷ 35	°C
Temperatura ambiente	5 ÷ 40	°C
Alimentación eléctrica	230V – 50 Hz o 60 Hz monofásica	

Tab. 1.f

Modelo: Instalación por ósmosis inversa WTS	ROL1005U00 ROL1005U0B ROL1006U00 ROL1006U0B	ROL3205U00 ROL3205U0B ROL3206U00 ROL3206U0B	ROL4605U00 ROL4605U0B ROL4606U00 ROL4606U0B	ROL6005U00 ROL6005U0B ROL6006U00 ROL6006U0B	ROL1K05U00 ROL1K05U0B ROL1K06U00 ROL1K06U0B	ROL1K25U00 ROL1K25U0B ROL1K26U00 ROL1K26U0B
Producción (± 10%) - (l/h) (*)	160	320	460	600	1000	1200
Alimentación mín requerida para los caudales (l/h)	1100	1100	2000	2000	2000	2000
Consumo de agua en funcionamiento (l/h)	320	470	920	1200	1500	1770
Presión de alimentación (mín-máx) bar	1,5 ÷ 4	1,5 ÷ 4	1,5 ÷ 4	1,5 ÷ 4	1,5 ÷ 4	1,5 ÷ 4
Vaciado (l/h)	160	150	460	600	470	570
Recirculación	160/180	150	460/500	600/650	450	450
Recuperación (%)	50	68	50	50	68	68
Membranas LOW ENERGY	2	4	2	2	4	4
Modelo de membranas	2,5" x 40"	2,5" x 40"	4" x 40"	4" x 40" XL	4" x 40"	4" x 40" XL
Potencia instalada (W)	600	600	1600	1600	1600	1600
Conexión de alimentación Ø	¾" G F	¾" G F	1" G F	1" G F	1" G F	1" G F
Conexión de permeado Ø	½" G F	½" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F
Conexión de vaciado Ø	½" G F	½" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F
Presión máx al permeado (bar)	4	4	4	4	4	4
Anchura (mm)	940	940	1090	1090	1090	1090
Altura (mm)	1550	1550	1550	1550	1550	1550
Profundidad (mm)	520	520	700	700	700	700
Peso total a régimen con agua (kg)	83	83	114	114	137	140

Tab. 1.g

(*): Los datos indicados anteriormente son válidos para aguas limpias, exentas de hierro y cloro libre, a la temperatura de 18°C con TDS igual a 500 ppm, dureza 25°fr y presión de 1 bar al permeado.

1.9 Conformidad de la instalación

Estos desaladores por ósmosis inversa son conformes con las siguientes directivas:

- Directiva de Máquinas 2006/42/CE;
- Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU;
- Directiva EMC Compatibilidad Electromagnética 2014/30/EU;
- EN12100-1, EN12100-2 Seguridad de la maquinaria.

El sistema entra en la directiva PED 2014/68/EU en el artículo 3 párr. 3.

Grado de protección IP40.

2. INSTALACIÓN

La instalación debe ser efectuada cumpliendo con las normas vigentes, según las instrucciones del fabricante y de personal cualificado. Una instalación equivocada puede causar daños a personas, animales o cosas, por los cuales el fabricante no puede ser considerado responsable. La seguridad eléctrica se alcanza sólo cuando el aparato es conectado a una toma eléctrica dotada de una eficaz instalación de puesta a tierra y dotada de protección magneto-térmica diferencial, como está previsto en las normas de seguridad vigentes. Es necesario verificar este requisito de seguridad fundamental y eventualmente, en caso de duda, solicitar un control preciso por parte de personal cualificado profesionalmente.

EL FABRICANTE NO PUEDE SER CONSIDERADO RESPONSABLE POR LOS EVENTUALES DAÑOS CAUSADOS POR NO RESPETAR LAS NORMAS VIGENTES EN MATERIA DE INSTALACIÓN MECÁNICA, HIDRÁULICA, ELÉCTRICA, DE INSTALACIÓN IMPERFECTA O POR LA AUSENCIA DE PUESTA A TIERRA.

2.1 Conexiones hidráulicas

Los desaladores por ósmosis inversa proporcionan un funcionamiento correcto con una presión de alimentación que va desde un mínimo de 1,5 bar hasta un máximo de 4 bar. Si la presión es inferior a 1,5 bar hay que instalar, aguas arriba del aparato, un grupo de presión, si por el contrario la presión supera los 4 bar, es necesario instalar, siempre aguas arriba del aparato, un eficaz reductor de presión.



Atención: el tiempo de almacenaje de las membranas no debe ser superior a:

- **6 meses:** si las membranas se suministran dentro de la máquina impregnadas con líquido de conservación y/o glicol;
- **1 año:** si las membranas se suministran secas o en vacío.

En todo caso, las membranas deben ser almacenadas a temperaturas comprendidas entre 0 y 35 °C.



Atención: El arranque de la máquina debe producirse dentro de 1 año desde la fecha de entrega con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las juntas.



Atención: WTS Large no es adecuado para el funcionamiento continuo si está desprovisto del depósito de acumulación aguas abajo. Se sugiere dotar siempre al sistema WTS o de un vaso de acumulación o de un vaso de expansión.

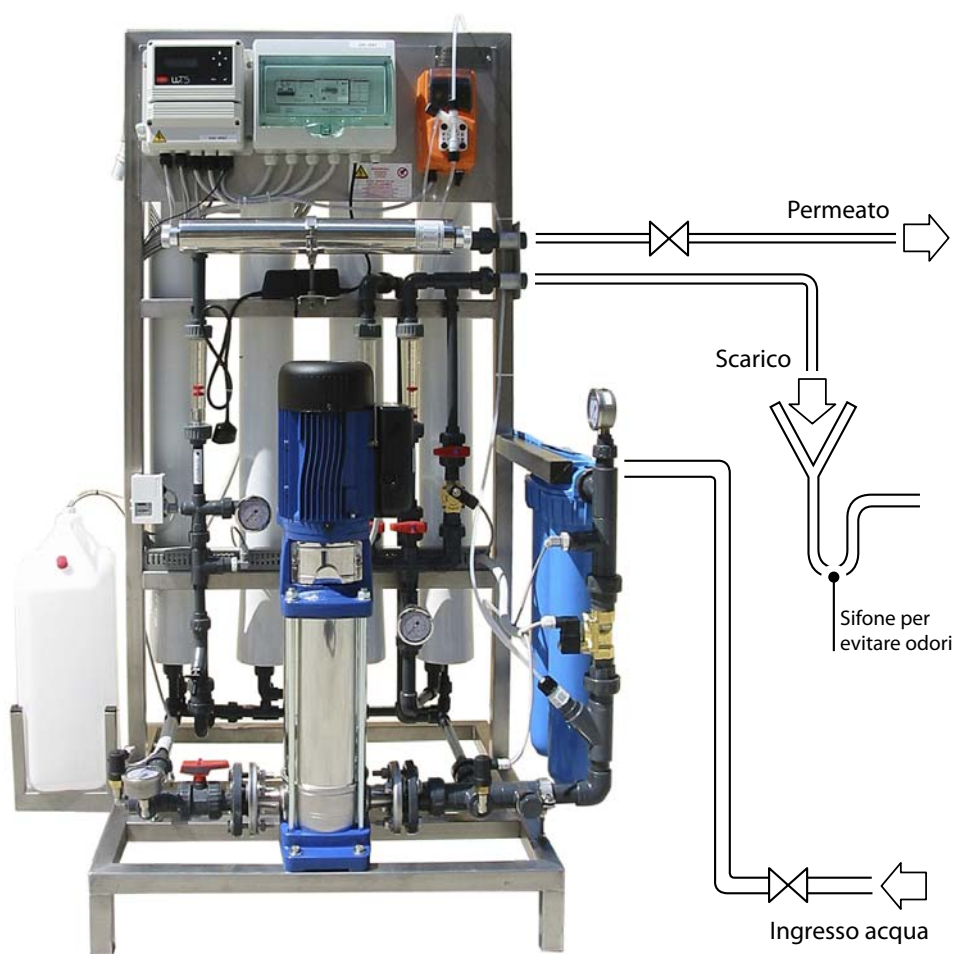


Fig. 2.a



Atención: por motivos de seguridad en la fase de transporte, las conexiones hidráulicas no están apretadas. Acordarse de apretar las conexiones en la fase de instalación.



Atención: Dejar libre la parte frontal para garantizar al operador el espacio suficiente (como 1m) para las regulaciones y/o mantenimientos. Dejar un espacio en torno a la instalación para garantizar al operador la posibilidad de acceder al montaje o a la sustitución de las membranas.

2.1.1 Conexión de alimentación de agua a la instalación

Conectar la alimentación de la instalación con una tubería de diámetro al menos igual al del racor, previendo un caudal en la entrada y una presión como la de la tabla de referencia de párrafo 1.8. Prever una válvula de seccionamiento aguas arriba de la instalación.

Requisitos mínimos: P=1,5 - 4 bar

(la presión en alimentación debe ser lo más estable posible)

Conexión 3/4" G F
ROL100...320



Fig. 2.b

Conexión 1" G F
ROL460...1200

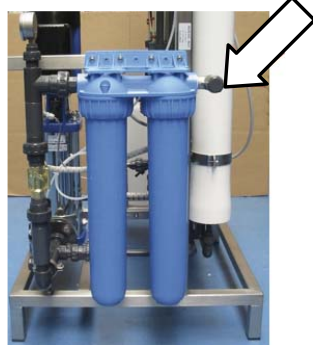


Fig. 2.c

2.1.2 Conexión de la línea de permeado

Conectar el tubo del agua producida al racor denominado "Permeado" (Fig. 2.d y Fig. 2.e) y luego al vaso de expansión o al vaso de relanzamiento. Utilizar un tubo con diámetro al menos igual al del racor.

Atención: si se desea garantizar un caudal a la salida, incluso en caso de anomalía de la instalación, prever un eventual by-pass externo entre la Entrada de Agua y el Permeado.

Conexión 1/2" G F
ROL100...320



Fig. 2.d

Conexión 3/4" G F
ROL460...1200



Fig. 2.e

2.1.3 Conexión de la línea de vaciado

Conectar la línea de vaciado del concentrado (Vaciado) con una tubería de diámetro superior al del racor y si es posible a un nivel inferior al mismo.

Conexión 1/2" G F
ROL100...320

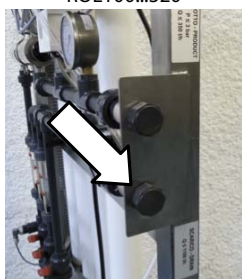


Fig. 2.f

Conexión 3/4" G F
ROL460...1200



Fig. 2.g

2.2 Conexión entre el RO y el humidificador, con el vaso de expansión

Conectar la salida de "Permeado" al vaso de expansión o al vaso de relanzamiento con los racores oportunos (no incluidos). El vaso de expansión debe ser conectado como máximo a 1 metro del humidificador. Prever las oportunas válvulas de seccionamiento como se indica en la figura.



Fig. 2.h

Conexión 1" G M hasta 100 l/h
Conexión 1 1/2" G M de 200 l/h en adelante

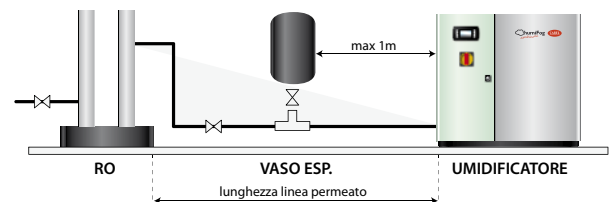


Fig. 2.i

Código unidad	Caudal salida permeado	Longitud línea permeado (LINEAL, EN LLANO)			
		5 m	10 m	15 m	20 m
ROL100	160 l/h	Diam. Mín interno tubo 10 mm	Diam. Mín interno tubo 10 mm	Diam. Mín interno tubo 10 mm	Diam. Mín interno tubo 10 mm
ROL320	320 l/h	10 mm	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm
ROL460	600 l/h	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm
ROL600	600 l/h	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm
ROL1K0	1000 l/h	16,6 mm	16,6 mm	25,4 mm	25,4 mm
ROL1K2	1200 l/h	16,6 mm	16,6 mm	25,4 mm	25,4 mm

Tab. 2.a



Nota: tratar de limitar a lo estrictamente necesario el número de racores en la línea. La introducción de racores en codo, en "T" y racores de reducción, contribuyen a aumentar las pérdidas de carga en la línea. Los valores de los diámetros indicados en la tabla han sido seleccionados considerando el uso de un par de racores, si el número de racores se duplica seleccionar el tubo de sección inmediatamente superior. Instalar la unidad RO en el mismo plano que el humidificador y el vaso de expansión.

2.2.1 Carga del vaso de expansión

Precargar el vaso de expansión con aire comprimido hasta una presión menor o igual a la mínima de tarado del presostato del permeado (≈1,5÷1,8 bar). Cargar el vaso a través de la válvula que se encuentra sobre la parte superior (ver foto).



Fig. 2.j

Prever un manómetro (no suministrado, conexión 1/8" GAS) sobre la parte superior del vaso para la lectura de la presión del agua contenida en su interior.

2.3 Conexiones eléctricas

2.3.1 Conexión de alimentación eléctrica

Conectar el cuadro eléctrico a la línea de 230 Vca (F+N+T) - 50/60 Hz monofásica a través del enchufe suministrado. La toma debe cumplir con las normas vigentes, con protección magnetotérmica diferencial. Para la potencia ver las características indicadas en la tabla del párrafo 1.8.

230V Monofásica (F+N+T) - 16A – IEC 309 SL

ROL100...320

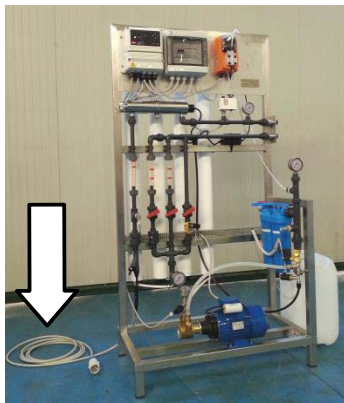


Fig. 2.k

ROL460...1200

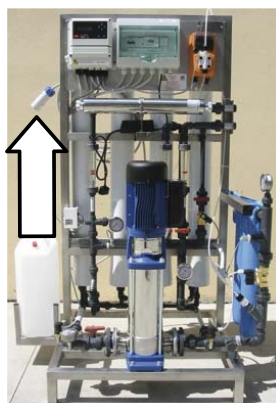


Fig. 2.l

2.3.2 Conexión M/P remoto y conexión de relé de alarma

Para conectar el cable de señal M/P remoto y/o el cable de señal del relé de alarma, hay que abrir el panel frontal del control electrónico, para tener encendido a la regleta de terminales. Conectar el cable bipolar para señal (no suministrado) desde el terminal correspondiente a los equipos (Fig. 2.n), haciéndolo pasar a través del pasacables dentro del cuadro de control (Fig. 2.m).



Fig. 2.m

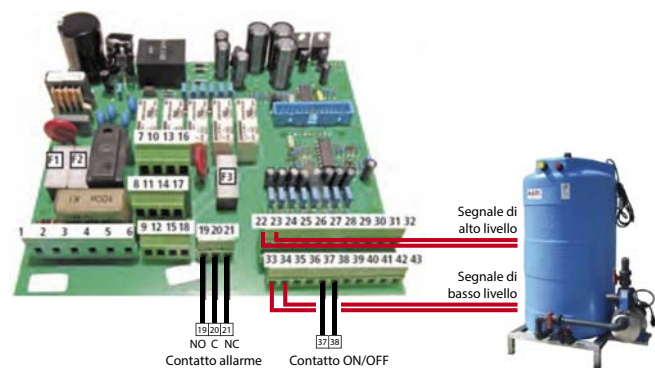


Fig. 2.n

2.3.3 Conexión del flotador del vaso de relanzamiento

En caso de instalación del WTS con vaso de relanzamiento, conectar la señal de nivel alto a los terminales 22 - 23, y la señal de nivel bajo a los terminales 33 - 34.

Es posible habilitar la señal de nivel alto desde el menú "5 Nivel Alto".

Es posible habilitar la señal de nivel bajo desde el menú "4 Nivel Bajo".

Dentro de dichos menús es posible establecer la lógica del contacto (NC o NA) y el retardo de la señal (Predeterminado 00 seg).

No es necesario desconectar el presostato en el permeado ya incluido, dado que no interfiere con la lógica del flotador.

2.4 Instalación del cuarzo/lámpara UV

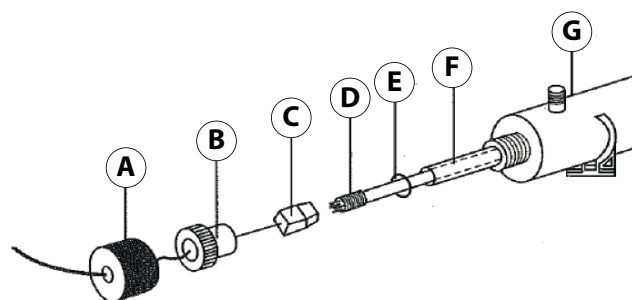


Fig. 2.o



Atención

Los rayos UV son dañinos para la piel y los ojos: quitar la alimentación a la lámpara UV antes de proceder con cualquier operación.

La lámpara UV y el cuarzo son fácilmente dañables. Prestar la máxima atención al realizar las siguientes operaciones para insertar y/o quitar la lámpara y el cuarzo:

1. Abrir la tapa de goma (A) y desenroscar el tapón (B).
2. Sacar con cuidado la lámpara (D) aproximadamente cinco centímetros de la cámara (G).
3. Teniendo bien sujeta la parte terminal de la lámpara (D) quitar con cuidado el conector de cuatro pines de la lámpara (C) del extremo descubierto.
4. Con cuidado, extraer completamente la lámpara (D) de la cámara (G).
5. Desenroscar también el otro extremo de la lámpara UV para acceder a la junta tórica presente en el cuarzo.
6. Quitar con cuidado las juntas tóricas (E) de ambos extremos del cuarzo (F).

2.5 Montaje de los cartuchos de filtro

- Asegurarse de que la válvula aguas arriba de la instalación esté cerrada. Accionar manualmente la electroválvula SV01 mediante el "PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE LA INSTALACIÓN" (ver el párrafo 3.3). para descargar la eventual presión residual;
- Parar la máquina (manteniendo pulsado ESC durante dos segundos), después, quitar la alimentación eléctrica a la instalación, quitando el enchufe de alimentación eléctrica.
- Desmontar las tazas del filtro con la ayuda de la llave suministrada;
- Si se trata de mantenimiento, quitar los cartuchos viejos y limpiar las tazas de eventuales impurezas;

- Insertar los nuevos cartuchos prestando atención a su posicionamiento exacto;
- Volver a colocar de forma correcta las tazas y apretarlas con la llave;
- Abrir la alimentación del agua y desairar los filtros mediante el tornillo situada en la parte superior de los tanques;
- Reconectar el enchufe.
- Rearrancar la instalación.

2.5.1 En las unidades ROL100...320

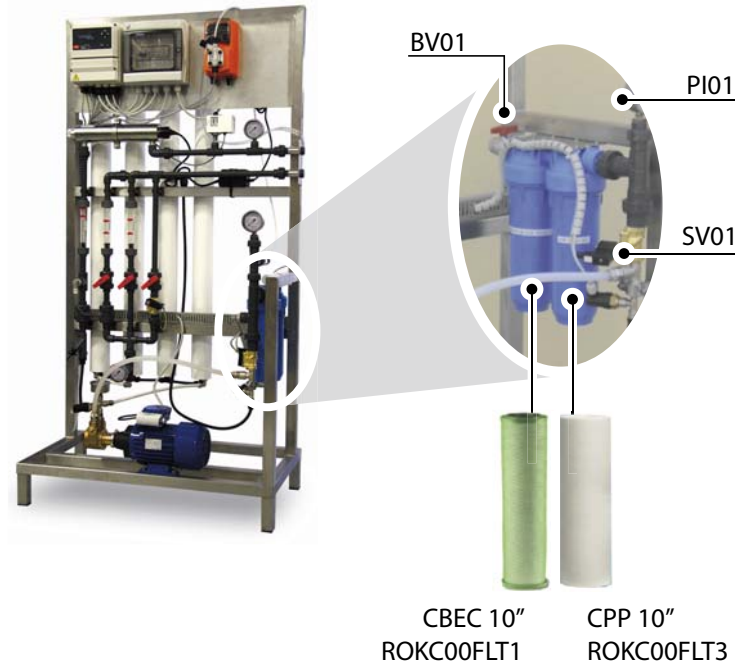


Fig. 2.p

2.5.2 En las unidades ROL460...1200

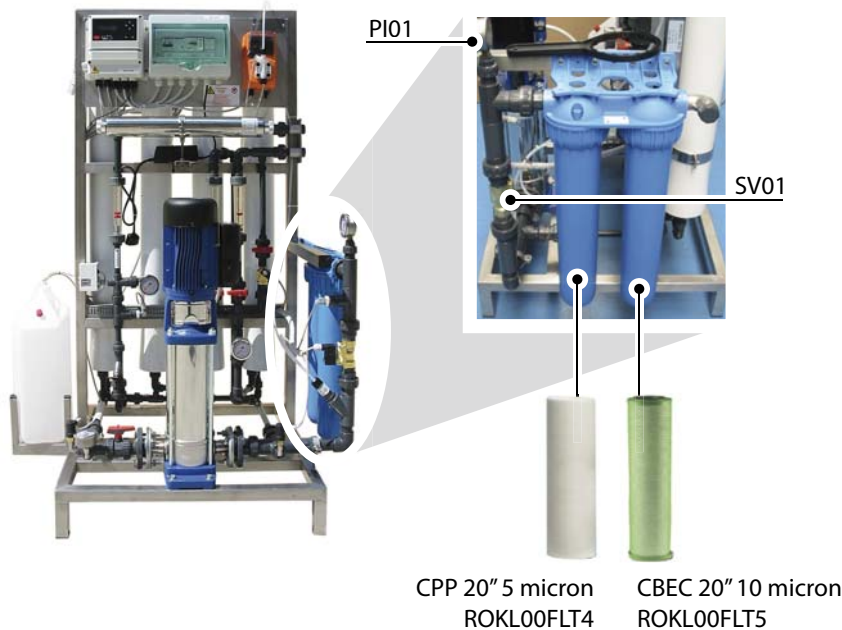


Fig. 2.q

2.6 Montaje de las membranas



Atención:

ANTES DE MONTAR LAS MEMBRANAS, ASEGURARSE DE QUE NO HAYA PRESIÓN DENTRO DE LOS TANQUES.

1. Atención: conviene desmontar exclusivamente los cabezales superiores de los tanques. Por lo tanto aflojar las placas de cierre, prestando atención a no perder los tornillos de fijación.
2. Quitar los tapones prestando atención a los tubos (para ROL 100-320 utilizar el kit extractor suministrado y seguir la hoja de instrucciones), las tuberías o las juntas. Señalar la orientación y la correspondencia de montaje.
3. Coger la membrana osmótica suministrada (utilizar guantes limpios) y quitar la envoltura de protección sin dañar el componente. No quitar por ningún motivo el film plástico protector adherido a la membrana osmótica, reconocible por la impresión de las direcciones

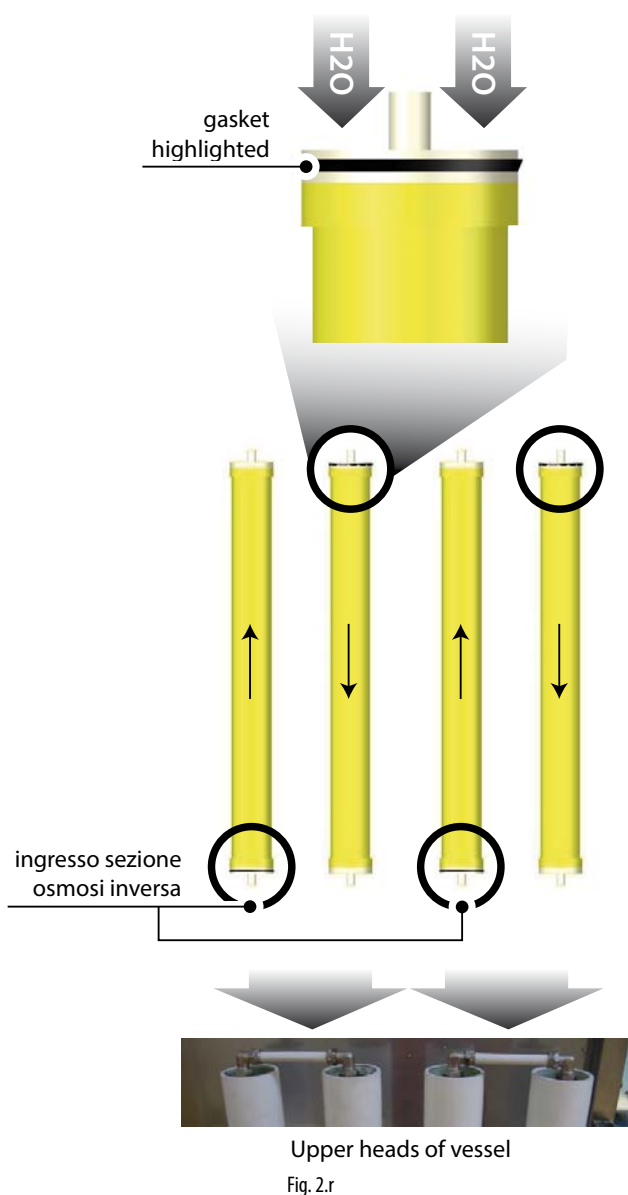
de flujo (flechas). Lubricar la junta de estanqueidad de la membrana osmótica y las espigas macho en los extremos con grasa silicónica. Lubricar también la parte inicial del tanque.

4. Insertar las membranas osmóticas dentro del tanque como se indica en la figura, prestando atención a la orientación de la junta (ver imagen). Prestar atención a no dañar la junta labiada mostrada en la foto
5. Volver a montar los correspondientes tapones superiores de los tanques prestando atención a las tuberías y a las orientaciones. Fijarlos con las placas metálicas. Verificar si las conexiones están fijas.
6. Volver a colocar las conexiones sobre la parte inferior de los tanques
7. Prestar atención a que no haya tensiones anómalas sobre las tuberías o sobre los racores.

2.6.1 En las unidades con 4 membranas

Vista trasera de la máquina

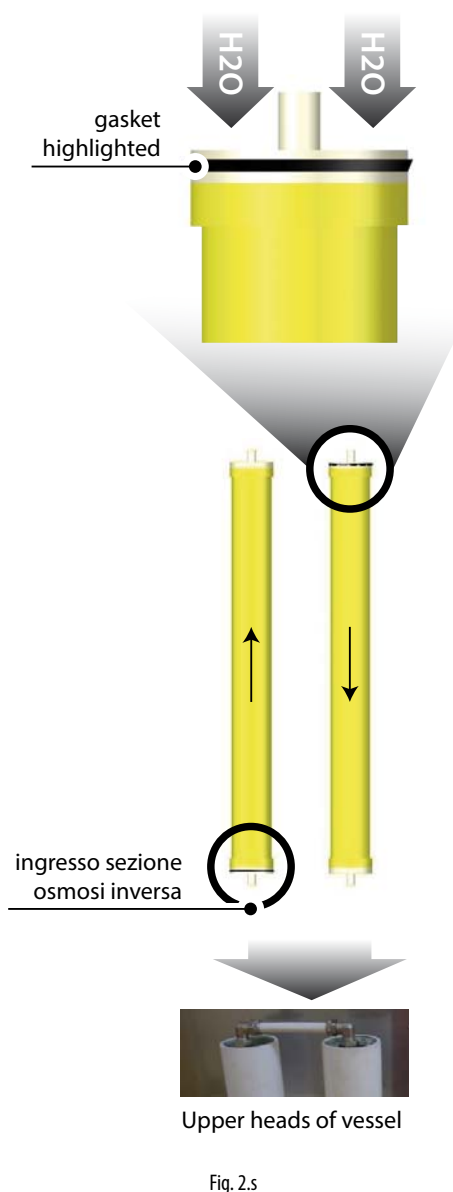
La entrada al grupo de ósmosis se produce desde la membrana de la izquierda, desde abajo



2.6.2 En las unidades con 2 membranas

Vista trasera de la máquina

La entrada al grupo de ósmosis se produce desde la membrana de la izquierda, desde abajo



3. PUESTA EN SERVICIO

3.1 Controles a efectuar antes de la puesta en marcha

Cada máquina viene pre-tarada y probada en fábrica según un procedimiento de prueba adecuado. En el momento de la primera puesta en marcha del aparato los controles a realizar por parte del usuario son los siguientes:

- La verificación de los aprietes de los distintos racores;
- La verificación del funcionamiento de la instalación hidráulica de alimentación;
- La verificación de las conexiones eléctricas;
- La verificación del funcionamiento de los pre-tratamientos (eventual).

Todas estas operaciones se realizarán por cuenta del usuario, que deberá proceder también al suministro de energía eléctrica.

3.2 Encendido e introducción de la contraseña

Tras las conexiones eléctricas e hidráulicas, encender la máquina:

- Pulsar la tecla **Esc** durante al menos dos segundos. En el display se mostrará el texto ESPERA ON durante unos segundos (el tiempo que tarda la máquina en prepararse), después del cual se mostrará su estado actual.
- Pulsando las flechas **↑** y **↓** se visualizan como sólo lectura informaciones correspondientes al funcionamiento de la máquina (contador de horas, conductividad, ...).
- Pulsar **←** para acceder a las pantallas de configuración del sistema.
- Introducir la CONTRASEÑA. Por defecto, el valor es "0077". Para introducir la contraseña usar las flechas **→** y **←** para mover el cursor, **↑** y **↓** para cambiar el valor. Pulsar **←** para confirmar.
- Es este modo se entra en la lista de voces modificables.

Atención: los parámetros modificables ya han sido establecidos en la fase de prueba, y no deben ser cambiados. Atenerse a las informaciones contenidas en el manual y cambiar sólo las voces que se describen a continuación. Contactar con Carel para informaciones adicionales.

3.3 Procedimiento de prueba de la instalación

Realizar el procedimiento de prueba de la instalación a la puesta en marcha, o bien en el momento en que se cambian las membranas y/o los filtros de alimentación de agua.

El procedimiento permite verificar manualmente la funcionalidad de los componentes individuales de la instalación.



Fig. 3.a

Prueba del circuito hidráulico

- Entrar en la lista de voces modificables (ver el párrafo 3.2);
- Utilizando las flechas **↑** y **↓**, seleccionar la voz "13 PRUEBA INSTALACIÓN";
- Pulsar **←**: se entra en el funcionamiento manual de la máquina, donde todas las alarmas se deshabilitan;
- En el display se visualiza el mapa de las teclas y los correspondientes equipos habilitados:

↑	UP=EVIN: Flecha arriba para habilitar EVIN (Electroválvula de entrada EV1); a cada pulsación de la tecla cambia el estado de la salida;
←	L=EVSCA: flecha izquierda para habilitar EVSCA (Electroválvula de vaciado EV3); a cada pulsación de la tecla cambia el estado de la salida;
↓	DN=EVOUT: flecha abajo para habilitar EVOUT (Electroválvula de salida EV2); esta válvula no está presente en el sistema;
→	R=Bomba: flecha derecha para habilitar la Bomba; a cada pulsación de la tecla cambia el estado de la salida. Atención: no habilitar la bomba con falta de agua o con la electroválvula EVSCA cerrada.
↵	Y=DOSIFICADOR: tecla ENTER para habilitar la bomba del dosificador de anti incrustante; a cada pulsación de la tecla cambia el estado de la salida;

Pulsar **Esc** para volver al menú principal.

3.4 Configuración de parámetros de entrada M/P y alarma

Si están conectadas las entradas M/P y alarma como se indica en el punto 2.2.2, proceder a la programación del control como sigue:

Entrada M/P:

- Entrar en la lista de voces modificables;
- Utilizando las flechas **↑** y **↓**, seleccionar la voz "19A EN STAND BY";
- Pulsar **←**;
- Utilizando las flechas **↑** y **↓**, seleccionar la voz "HABILITADO";
- Pulsar **←**;
- En la sección "19B CONTACTO";
- Seleccionar el tipo de contacto N.A. o N.C. con las flechas **↑** y **↓**;
- Pulsar **←** si se desea establecer un retardo (en seg.) a la activación de la entrada, si no, pulsar **Esc**;
- En la sección "19C RETARDO IN";
- Utilizando las flechas **↑** y **↓**, seleccionar el número de segundos de retardo del cierre del contacto;
- Pulsando **←** se vuelve al menú principal, mientras que pulsando **Esc** se vuelve al menú principal sin confirmar las modificaciones realizadas.

Salida de alarma:

- Entrar en la lista de voces modificables;
- Utilizando las flechas **↑** y **↓**, seleccionar la voz "11A SALIDA ALL";
- Pulsar **←**;
- Utilizando las flechas **↑** y **↓**, seleccionar la voz "HABILITADO";
- Pulsar **←**;
- En la sección "11B CONTACTO";
- Seleccionar el tipo de contacto N.A. o N.C. con las flechas **↑** y **↓**;
- Pulsando **←** se vuelve al menú principal.

Prueba del relé de alarma

Se realiza como sigue:

- Entrar en la lista de voces modificables;
- Utilizando las flechas **↑** y **↓**, seleccionar la voz "14 PRUEBA ALARMA";
- Pulsar **←**;
- En el display se visualiza el mapa de las teclas y los correspondientes equipos habilitados:
 - UP PRUEBA ALARMA: Flecha **↑** para activar/desactivar el cambio del relé de alarma;
- Pulsar **Esc** para volver al menú principal.

3.5 Rellenado del tanque de anti incrustante - regulación de la bomba dosificadora

El líquido anti incrustante sirve para prevenir que los residuos de calcio y magnesio presentes en el agua de alimentación se puedan calcificar sobre las membranas, provocando el deterioro de sus prestaciones y reduciendo su duración en el tiempo. El líquido anti incrustante está contenido en el tanque de anti incrustante, alojado sobre su pedestal. La bomba dosificadora efectúa la dilución oportuna, introduciendo en el circuito del agua de alimentación, aguas arriba de la bomba, la dosis de líquido anti incrustante deseada.

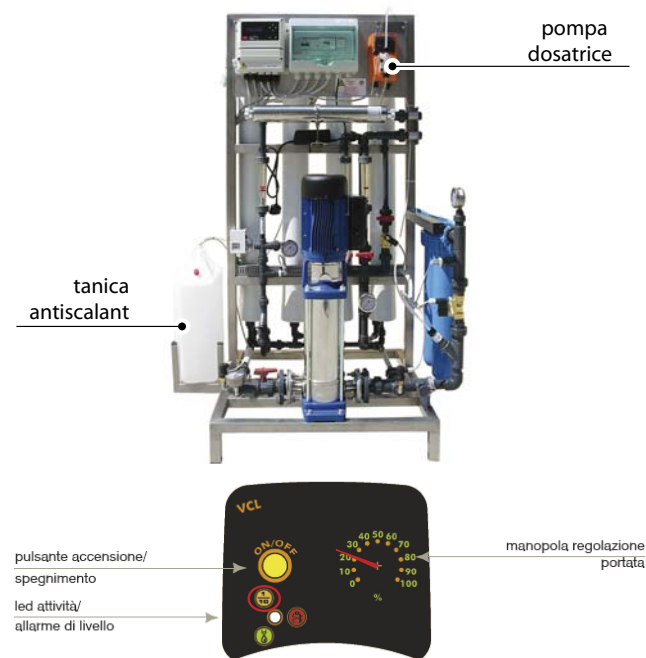


Fig. 3.b

3.5.1 Rellenado del tanque de anti incrustante

Con un recipiente graduado, efectuar la dilución, con agua osmotizada (producida en la fase de puesta en marcha, ver punto 7 en la pág. 18), del producto anti incrustante dentro del tanque suministrado.

Con nuestro producto cód. ROKL00AS** efectuar una dilución 1:40 – 0,5 kg de anti incrustante con 20 litros de agua desmineralizada. Prestar atención, al recolocar el tapón del tanque, a no dañar el flotador.

3.5.2 Regulación de la bomba dosificadora

Posicionar el mando de regulación de caudal al 20% (ver fig. 3.a).

Con LED de actividad verde, la bomba dosifica con frecuencia 10 veces superior al valor nominal.

Para reducir la frecuencia de dosificación, es necesario que el led esté naranja. Seguir luego el siguiente procedimiento:

- Pulsar la tecla ON/OFF algunos segundos (p.e 5 s), soltar la tecla manteniéndose preparado para volver a pulsarla.
- Contar 3 parpadeos del led verde, pulsar la tecla ON/OFF y, manteniéndola pulsada, contar otros tres parpadeos del led verde.
- Soltando luego a tecla ON/OFF el led se volverá naranja

De esta forma se dosifican unas 3 ppm de anti incrustante. Verificar durante la producción mantener un impulso de dosificación cada 12-20 segundos con WTS hasta 320 l/h o bien una dosificación cada 6-10 segundos con WTS desde 460 hasta 1200l/h.

Si no es así, regular otra vez el mando aumentando el caudal a valores superiores al 20%.

Led de actividad

El led situado en el panel frontal de la bomba dosificadora indica su estado de funcionamiento a través de cinco tipos de funcionamiento.

Estado del LED	Estado de la Bomba
Parpadeo 3 veces por segundo (ROJO)	Bomba alimentada con tensión demasiado baja
Parpadeo 2 veces por segundo (ROJO)	Bomba alimentada con tensión demasiado alta
Parpadeo 2 veces por segundo (NARANJA)	Bomba en pausa (OFF) y alimentada
Siempre encendido, se apaga a cada disparo (NARANJA)	Bomba en funcionamiento (ON)
Siempre encendido (ROJO)	Alarma de nivel

Tab. 3.a

3.6 Parada de la instalación

El buen funcionamiento del desalador por ósmosis inversa está ligado a la continuidad de la producción de agua desmineralizada.

Para una parada no superior a 10 días es suficiente dejar el aparato alimentado, tanto eléctricamente como hidráulicamente, en cuanto el aparato realice periódicamente lavados sobre las membranas (generalmente un lavado de 30 segundos cada 24 horas de inactividad, parametro establecido en el banco de prueba).

Para periodos de inactividad superiores a 10 días hasta un tiempo máximo de 1-2 meses, es aconsejable cambiar el ajuste de los lavados a una duración de 15 minutos cada 48 horas.

Para cambiar el ajuste de los lavados proceder como sigue:

- Entrar en la lista de voces modificables;
- Utilizando las flechas ↑ y ↓, seleccionar la voz "10 LAVADO";
- Pulsar ←;
- Recorrer todas las pantallas 10A, 10B, 10C pulsando ←, hasta llegar a la pantalla 10H. Prestar atención a no cambiar los valores predeterminados de las pantallas recorridas.
- En la ventana 10H es posible establecer el lavado de las membranas de forma cíclica durante un tiempo x cada n horas. Establecer por lo tanto la duración del lavado en min y seg (valor máximo 99 min y 59 seg) y la periodicidad hr (valor máximo 99 horas). Usar las flechas → y ← para mover el cursor al dígito deseado, usar las flechas ↑ y ↓ para insertar el valor.



Atención: establecer "00 hr" equivale a deshabilitar el lavado periódico.

- Pulsando ← se vuelve al menú principal confirmando las modificaciones realizadas.
- Pulsando **Esc** se recorren hacia atrás todas las pantallas recorridas, volviendo finalmente al menú principal, sin confirmar las modificaciones realizadas.

Para periodos de inactividad superiores a 1-2 meses, o bien cuando se desea desconectar el sistema por ósmosis de la alimentación hidráulica/ eléctrica, debe ser aplicado el procedimiento de mantenimiento del sistema. Dicho procedimiento implica el vaciado de la instalación y su consiguiente relleno con un líquido de mantenimiento adecuado. Esta actividad debe ser efectuada sola y exclusivamente por personal técnico autorizado, de acuerdo con Carel.



Atención: Para evitar equívocos, recordamos que en los periodos de inactividad hay que vaciar también el vaso de expansión o el vaso de relanzamiento.

4. PUESTA EN MARCHA

4.1 Primera puesta en marcha

En la primera puesta en marcha, y cada vez que se pone en funcionamiento la instalación después de un período de inactividad, hay que eliminar las soluciones químicas de mantenimiento y la eventual agua estancada, o bien impregnar las membranas, si han sido recién insertadas.

No utilizar el agua producida durante esta fase de puesta en marcha.

Desconectar la salida del permeado desde el vaso y conducir el agua a un desagüe.

Antes de proceder con cualquier operación, con la máquina apagada, identificar visualmente las siguientes válvulas manuales (Fig. 4.a):

- BV02 grifo de regulación de recirculación
- BV03 grifo de regulación de vaciado
- BV04 grifo de regulación de lavado
- SV01 electroválvula de llenado NC (ver Fig. 2.o y 2.p)
- SV02 electroválvula de lavado NC

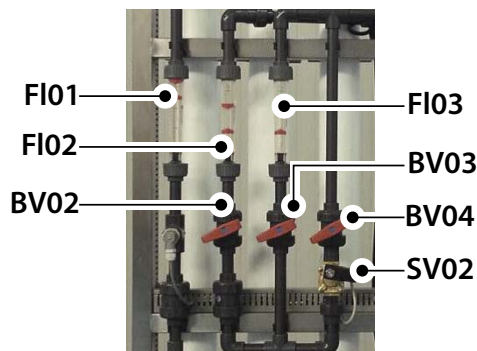


Fig. 4.a

A continuación, abrir lentamente la alimentación de agua aguas arriba de la instalación: de este modo el agua entra en el grupo de filtros de la entrada, siendo interceptada después por la electroválvula de llenado NC. A continuación, desairar los filtros de cartucho mediante el tornillo situado en la parte superior del tanque, para liberar el eventual aire atrapado dentro.

Encender la máquina pulsando la tecla **Esc** durante dos segundos. En la pantalla aparecerá el texto "ESPERA ON" (tiempo de predisposición), después aparecerá el estado actual de la máquina.

Proceder como sigue:

1. Pulsar **↩**, introducir la CONTRASEÑA "0077", recorrer las distintas pantallas (**↑** y **↓**) y entrar en el submenú "13 PRUEBA INSTALACIÓN" pulsando **↩**; de este modo se accede al funcionamiento manual de la máquina, y todas las alarmas se deshabilitan (ver párrafo 3.3).
2. Alimentar las electroválvulas normalmente cerradas, para permitir el paso del agua a la presión de red (dejar la bomba deshabilitada). Para abrir las válvulas, proceder como sigue:
 - Flecha **↑**, pulsada una sola vez: alimentación de la válvula de llenado (SV01 electroválvula de entrada de agua)
 - Flecha **↩**, pulsada una sola vez: alimentación de la válvula de vaciado (SV02 válvula de lavado).
3. Abrir completamente la válvula de lavado BV04. Con las electroválvulas abiertas, permitir un lavado natural de los permeadores durante 10 minutos, a la presión de red, sin producción de agua osmotizada.
4. A continuación, regular BV04 (lavado) para tener una presión de 1 bar en la entrada a los permeadores (membranas), legible en el manómetro inmediatamente aguas abajo de la bomba (PI02). Dejar en estas condiciones durante al menos 10 minutos.
5. Accionar la bomba P. Para hacerlo, pulsar una sola vez la flecha **➔** desde el menú "13 PRUEBA INSTALACIÓN" (ver párrafo 3.3).
6. Regular manualmente la válvula BV04 (lavado) para tener una presión en la entrada a los permeadores de 2 ... 2,5 bar. Dejar en estas condiciones durante al menos 5 minutos.
7. Cerrar la electroválvula de lavado SV02 (flecha **↩** desde el menú 13); en esta fase se tendrá producción de agua osmotizada, pero no de calidad. Es posible utilizar parte del agua producida en esta fase para rellenar el tanque y efectuar la dilución con producto anti incrustante. Es posible utilizar este agua también para un lavado del depósito aguas abajo. Proseguir después durante al menos 10 minutos.

8. En este punto, parar antes la bomba (flecha **➔** desde el submenú 13) y después cerrar la electroválvula de llenado SV01 (flecha **↑**). Vaciar el depósito de acumulación para eliminar un eventual contaminante desde el depósito. Volver a conectar la salida del permeado con el vaso aguas abajo del WTS.
9. Reiniciar el funcionamiento en automático saliendo del menú 13.
10. Llevar a régimen la instalación de forma que la proporción entre caudal producido, caudal de recirculación y caudal de vaciado mantengan los valores de la recuperación aconsejada (ver placa técnica Tab. 1.h). Los valores del caudal se leen en los fluxómetros visores situados en el circuito del permeado (FI 01), en el circuito de recirculación (FI 02) y en el circuito de vaciado (FI 03). Para efectuar una lectura correcta del caudal, situarse alineado con la escala graduada presente en el fluxómetro. Actuar eventualmente sobre las válvulas BV02 y BV03 para obtener los valores de producción y de recuperación deseados.
11. En caso de que, respetando el valor de recuperación aconsejado, el caudal de permeado producido no sea satisfactorio, hay que actuar sobre la presión de trabajo aguas arriba de las membranas. En particular, el aumento de la presión aguas arriba de las membranas permite una mayor producción de agua osmotizada.

Según el tipo de bomba del que está dotado el sistema, actuar de la siguiente forma:

- Bomba rotativa de paletas (en los modelos de 100 l/h a 320 l/h): actuar sobre la válvula de by pass (ver Fig. 4.b), abriéndola o cerrándola por medio de un destornillador plano. Observar la variación de presión en el manómetro aguas abajo de la bomba, luego observar la variación de caudal en el fluxómetro del permeado. Actuar hasta obtener el valor deseado de caudal requerido.
- Bomba multietapas (en los modelos de 460 l/h a 1.000 l/h): actuar manualmente sobre la válvula de bola situada inmediatamente aguas abajo de la bomba (Fig. 4.c). Observar la variación de presión en el manómetro aguas abajo de la bomba, luego observar la variación de caudal en el fluxómetro del permeado. Actuar hasta obtener el valor deseado de caudal requerido.



Fig. 4.b

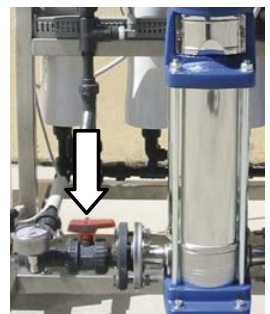


Fig. 4.c

⚠ Atención: Las membranas osmóticas pueden trabajar con una presión de 5...12 bar. Sin embargo, el valor óptimo de la presión es siempre el más bajo posible al que corresponda un caudal de permeado producido satisfactorio. El caudal producido depende fuertemente de las condiciones del agua en la entrada y por su temperatura, así como de las condiciones de uso de las membranas. Por este motivo hay que tal vez deber incrementar la presión de funcionamiento.

12. Dejar trabajar la instalación durante 30 minutos para garantizar el alcance de las condiciones de régimen, verificando periódicamente que los parámetros de proyecto (caudales, presiones y conductividad) se estabilizan dentro de los valores límite.
13. Extraer una muestra de agua a la salida y efectuar un análisis químico/físico y eventualmente bacteriológico para evaluar la idoneidad para el uso propuesto.
14. Regular finalmente la válvula manual BV04 para tener, durante el lavado de las membranas (que se produce automáticamente al inicio y al fin de cada ciclo de producción), una presión de 1...3 bar.

5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Tipo de anomalía	Causa probable	Solución
Las electroválvulas no abren	Falta tensión en el cuadro eléctrico o a la bobina piloto	Restablecer la tensión en el cuadro eléctrico y/o verificar las conexiones y la alimentación de la bobina
	Bobina piloto averiada	Sustituir la electroválvula
	Falta de presiones idóneas	Verificar la alimentación y restaurarla a los parámetros de proyecto
Alta conductividad del permeado: visualización del mensaje "INSTALACIÓN PARADA ALARMA CONDUCT.".	Parámetros de proceso incorrectos	Proceder a una nueva regulación de la instalación restableciendo, en los límites, los parámetros de proyecto
	Membranas sucias o contaminadas	Consultar con la Oficina de Asistencia Técnica del proveedor para efectuar las operaciones oportunas
	Cambio de los parámetros del agua en la entrada a la instalación	Consultar con la Oficina de Asistencia Técnica del proveedor para valorar cómo proceder.
La ósmosis no entra en producción incluso si está habilitada y no en alarma	No llega la señal desde el flotador	Verificar el funcionamiento del flotador y eventualmente sustituirlo
	El eventual pre-tratamiento está en regeneración (si existe)	Verificar el micro montado en el pre-tratamiento
Disminución del caudal de agua osmotizada	Disminución de la presión en la entrada a los permeadores	Controlar la bomba P y verificar si está correctamente alimentada y eventualmente proceder a la reparación. Reiniciar la presión hasta los valores de proyecto actuando eventualmente sobre la regulación del by-pass interno de la bomba P01
	Aumento de las pérdidas de carga sobre la membrana debido a la colmatación	Controlar los parámetros de proceso y eventualmente contactar con el Proveedor para la eventual sustitución
	Válvulas descalibradas, desgastadas o funcionan mal	Regular o restablecer el caudal y la presión a los valores de proyecto Verificar las conexiones eléctricas
	Tubería obstruida	Detectar la causa
	Disminución del caudal en la alimentación	Verificar eventuales pre-tratamientos o regulaciones de las válvulas de seccionamiento aguas arriba de la instalación Colmatación del cartucho filtrante. Sustituir el cartucho
	Cambio de los parámetros del agua en la entrada a la instalación	Consultar con la Oficina de Asistencia Técnica del proveedor para valorar como proceder.
	Válvulas descalibradas o cerradas	1. Regular o restablecer el caudal según las instrucciones 2. Realizar mantenimiento sobre las válvulas controlando el estado de las partes internas 3. Verificar el funcionamiento regular de los electro-pilotos
		Verificar las conexiones eléctricas y proceder a la reparación
Visualización del mensaje "INSTALACIÓN EN ESPERA – FALTA DOSIFICACIÓN"	Avería eléctrica	El fusible de protección está saltado. Sustituir el fusible como se describe en el capítulo 3.6.2
	La bomba dosificadora no se enciende	La bomba dosificadora es averiada. Sustituir la bomba dosificadora.
	La bomba dosificadora no dosifica pero el imán "bate"	El filtro de aspiración de líquido dentro del tanque de anti incrustante está obstruido. Limpiar el filtro
	La bomba dosificadora no dosifica y el imán no "bate" o bien el disparo es fuertemente amortiguado	Formación de suciedad dentro de la válvula o válvula obstruida. Sustituir la bomba dosificadora
	En el display de la bomba está encendido el led rojo fijo	Alarma de nivel. Añadir líquido anti incrustante.

Tab. 5.a



Atención: Si no puede resolver el problema, contacte con la asistencia de CAREL.

6. MANTENIMIENTO

Para un buen funcionamiento del sistema de ósmosis inversa, las condiciones de trabajo deben ser monitorizadas constantemente, en particular:

- Controlar que no haya una excesiva concentración de cloro en el agua de alimentación
- Controlar que la dureza y la conductividad del agua de alimentación estén dentro de los valores límite (sugeridos en el párrafo 1.7)
- Controlar la regularidad del funcionamiento de la instalación
- Mantener la unidad y el ambiente circundante en condiciones de limpieza

6.1 Mantenimiento ordinario

El mantenimiento ordinario es muy importante, en cuya ausencia el correcto funcionamiento del sistema por ósmosis podría verse comprometido. Se aconseja registrar las operaciones mensuales efectuadas en una fotocopia del modelo mostrado en el capítulo 7.

6.1.1 Rellenado del líquido anti incrustante

El líquido anti incrustante, dosificado oportunamente, sirve para evitar la calcificación sobre las membranas.

El nivel del tanque de líquido anti incrustante debe ser monitorizado continuamente. El consumo de la mezcla de líquido anti incrustante depende de la producción de agua desmineralizada y de la dosificación ajustada sobre la bomba dosificadora.

El sistema por ósmosis inversa no puede trabajar sin líquido anti incrustante, si no, las membranas podrían ser dañadas de forma irreversible. Por eso, el controlador electrónico detiene el funcionamiento y manda una alarma cuando detecta el bajo nivel en el tanque de anti incrustante.

Es importante restablecer el nivel de llenado del tanque de anti incrustante antes de que se produzca dicha alarma.

6.1.2 Sustitución de los filtros de la entrada

El grupo de filtros de la entrada está formado por el filtro de carbón CBC y por el filtro CPP de 5 µm. Estos filtros necesitan ser monitorizados y sustituidos cuando sea necesario.

Sustitución del filtro de carbón CBC: el filtro de carbón CBC sirve para rebajar el contenido de cloro presente en el agua de alimentación. La presencia de cloro en el agua puede dañar de forma irreversible las membranas. El filtro de carbón funciona por vía química, combinando y absorbiendo las moléculas de cloro. Es normal que sus prestaciones se degraden con el tiempo.

La sustitución del cartucho CBC es necesaria:

- Cada cuatro meses, si el contenido de cloro en el agua de alimentación es inferior a 0,1 ppm.
- Cada dos meses, si el contenido de cloro en el agua de alimentación está comprimido entre 0,1 ppm y 0,2 ppm.

Sustitución del filtro micrométrico CPP 5 µm: el filtro micrométrico CPP sirve para mantener las impurezas en el orden de 5 µm de tamaño. El filtro trabaja por vía mecánica, haciendo pasar el agua de alimentación a través de una malla filtrante. Es normal que el filtro se obstruya con el tiempo, haciendo pasar menos agua y disminuyendo su presión.

La sustitución del cartucho CPP es necesaria cuando la presión de alimentación a la instalación (tras el paso a través los filtros de cartucho de la entrada) sea inferior a 1 bar durante el funcionamiento normal (presión legible desde el manómetro PI01).

6.1.3 Sustitución de la lámpara UV

La lámpara UV tiene una eficiencia y una duración en el tiempo limitada. Como intervalo de tiempo para su sustitución se sugiere considerar el primero que ocurra de entre los siguientes periodos:

- 9000 horas de funcionamiento
- Un año solar

6.1.4 Reseteo del contador de horas de intervalo de mantenimiento

Para visualizar las horas de producción realizadas por el sistema, en la pantalla inicial, que señala el estado del sistema, pulsar la Flecha ABAJO, recorriendo en secuencia las siguientes pantallas:

- Conductividad a la salida
- Horas de trabajo realizadas por el sistema, donde una hora de trabajo corresponde a un decimal (reseteable desde el menú "12A RES CONTADOR DE HORAS")
- Cuenta atrás de las horas que faltan para la próxima intervención de mantenimiento programado, señalizado cada 400 horas de funcionamiento (reseteable desde el menú "12B RES MANT").

El reseteo del contador de horas del sistema no se aconseja nunca, salvo en casos excepcionales (ej. sustitución de membranas).

El reseteo del contador de horas para el mantenimiento se debe efectuar después de que la máquina ha señalado la alarma de mantenimiento, indicando la exigencia de una intervención en el sistema.

El reseteo del contador de horas puede ser gestionado a través de la interfaz del usuario, en el menú "12 RESET":

- En el display se visualiza la pantalla anterior "12A RES CONTADOR DE HORAS".
- Por defecto, el cursor está establecido en NO (pulsar  para confirmar).
- Pulsar flecha  o  para cambiar el ajuste a SI-NO.
- Pulsar  para confirmar la selección.
- Pulsando  se pasa a la segunda pantalla "12B RES MANT".
- Por defecto, el cursor está establecido en NO (pulsar  para confirmar).
- Pulsar flecha  o  para cambiar el ajuste a SI-NO.
- Pulsar  para confirmar la selección.

6.2 Mantenimiento extraordinario

El mantenimiento extraordinario consiste en la reparación o la sustitución de uno o más componentes: por norma, este tipo de intervención no es necesario nunca, salvo en casos excepcionales.

Se indican a continuación algunos casos de mantenimiento extraordinario que podrían ser necesarios.

6.2.1 Sustitución de las membranas

Las membranas presentan un deterioro natural con el tiempo, en particular:

- Disminución anual del permeado producido: 7%
- Incremento anual de la conductividad del permeado producido: 10%

Las membranas, tras un periodo de funcionamiento más o menos largo, en función de las características y del volumen del agua tratada, sufren una colmatación, que reduce su eficiencia.

La disminución de rendimiento de las membranas puede depender de los siguientes factores principales:

- Colmatación por precipitación de hierro o sulfato y de carbonato de calcio
- Colmatación biológica
- Sustitución poco frecuente del filtro de carbón CBC

La sustitución es necesaria cuando se detecta en la instalación una variación de los siguientes parámetros fundamentales (registrados a igualdad de temperatura del agua de alimentación):

- Disminución del caudal de agua producida hasta un valor insuficiente para la aplicación conectada aguas abajo de la instalación de ósmosis.
- Aumento excesivo de la conductividad del agua producida hasta un valor excesivo para la aplicación conectada aguas abajo de la instalación.

6.2.2 Sustitución del fusible de la bomba dosificadora

Si se detecta la rotura del fusible de la bomba dosificadora, su sustitución puede ser permitida sólo a personal especializado. El procedimiento de sustitución es el siguiente:

- Desenroscar los 2 tornillos situados en la parte superior de la bomba
- Con la bomba en la mano, quitar los 6 tornillos situados en la parte posterior
- Tirar, deslizando la parte posterior de la bomba hasta sacarla completamente por la parte anterior, y hasta dejar accesible el circuito situado sobre la parte anterior de la bomba. Prestar atención al muelle que se encuentra en el eje del mando de inyección
- Localizar el fusible y proceder a la sustitución por uno de igual valor
- Reinsertar la parte posterior de la bomba hasta que haga contacto completo con la parte anterior
- Reponer los 6 tornillos sobre la bomba
- Volver a colocar la bomba en la unidad y fijar los dos tornillos al bastidor.

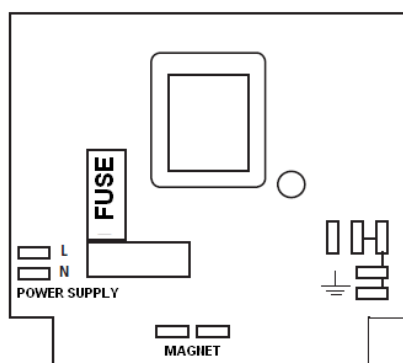


Fig. 6.a

6.3 Desmantelamiento

Si se decide no utilizar más el desalador, o sustituirlo por otro, se debe proceder al desmantelamiento del mismo. Dicha operación se debe realizar según las normativas vigentes.

Si el desalador, o parte del mismo, se pone fuera de servicio, se deben hacer inocuas sus partes susceptibles de causar cualquier peligro.

Los materiales que conforman la máquina, que están superpuestos en una subdivisión diferenciada, son: polietileno y goma, resina de vidrio, plástico y PVC, conductores de la instalación eléctrica, membranas semipermeables, material metálico y cartuchos filtrantes.

Todas las diferenciaciones mencionadas y el desecho final deben ser efectuadas respetando las disposiciones legales vigentes sobre el tema.

6.4 Instrucciones para las situaciones de emergencia

En caso de incendio usar extintores de polvo conformes con las normativas vigentes. No usar nunca extintores de líquido. Prestar atención a los gases de la combustión (plásticos, instalación eléctrica, resina de vidrio, etc.).

7. HOJA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO PERIODICO

Instalación			DATOS	
APARATOS O COMPONENTES CONTROLADOS (VERIFICACIONES, TARADOS, NIVELES, SET POINT, ETC.)	Funcionamiento regular		Sustitución	NOTAS Y SUGERENCIAS
	SI	NO		
Filtros de cartucho de carbón activo	☐	☐		
Filtros de cartucho de 5 micras	☐	☐		
Desalador (Membranas)	☐	☐		
Conexiones hidráulicas de la instalación	☐	☐		
Cuadro eléctrico, Instrumentaciones varias	☐	☐		
Electroválvulas, Presostatos	☐	☐		

Parámetros medidos

Presión de agua de red	BAR	Dureza del agua de entrada	ppm CaCO ₃
Presión de la bomba de ósmosis	BAR	Caudal de agua osmotizada	L/H
		Caudal de agua de vaciado	L/H

Muestras tomadas para análisis		NOTAS
Entrada a la instalación	☐	
Agua osmotizada	☐	

Firma del responsable de la instalación

8. PIEZAS DE RECAMBIO

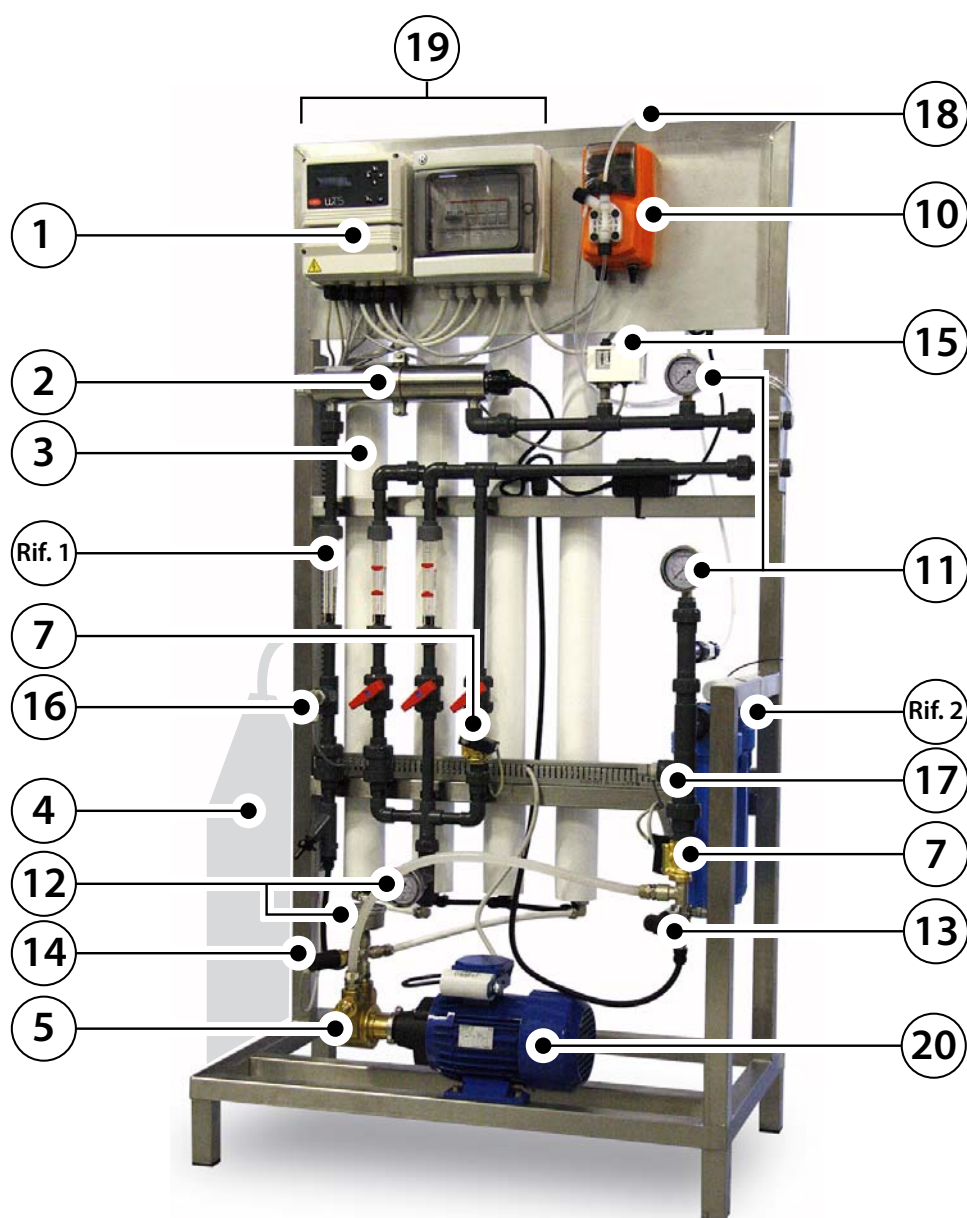


Fig. 8.a

ROL100-ROL320

Lista de piezas de recambio consumibles para mantenimiento ordinario.

Nº	Código	Descripción
Ref.	ROK00FLT1	Cartucho CBEC de carbón activo – tamaño 10" – filtración 10 µm
2	ROK00FLT3	Cartucho CPP – tamaño 10" – filtración 5 µm
4	ROKL00AS00	Líquido anti incrustante certificado NSF – tanque de 25 litros
	ROKL00AS01	Líquido Anti incrustante – tanque de 25 litros
2	ROKL00UVL1	Lámpara UV

Tab. 8.a

Lista de piezas de recambio para mantenimiento extraordinario.

Nº	Código	Descripción
Ref.	ROK00HOU1	Contenedor para filtros entrada agua – 10" – conexión 3/4" G F
2	ROK00WREN	Llave para apriete de filtros DP 10"
	ROK00OR10	Kit de junta de filtros de entrada de agua 10"
3	ROKL00ME10	Membrana osmótica única 2,5" x 40" alta filtración para acero
	ROKL00ME1B	Membrana osmótica 2,5" x 40" para latón
	ROKL00VS25	Tanque único para membranas de ósmosis de 2,5"
	ROKL00OR25	Kit de junta tórica para membranas de ósmosis de 2,5"
7	ROKL00IV12	Electroválvula NC entrada de agua con bobina 230 V – 1/2"

Nº	Código	Descripción
Ref.	ROKL00FL20	Flujómetro D.20
1	ROKL00VALS	Válvula de bola D.20
11	ROKL00MA06	Manómetro inox D.63 conexión radial 1/4" de latón 0 – 6 bar
12	ROKL00MA16	Manómetro inox D.63 conexión posterior 1/4" de latón 0 – 16 bar
13	ROK00PSLP	Presostato regulable de latón 1/4" – NA
14	ROKL00PSHP	Presostato regulable de latón 1/4" – NC
15	ROKL00PSOU	Presostato regulable en inox 1/4" – NC / NA
16	ROKL00EC01	Sonda de conductividad en la salida 1/2"
17	ROKL00EC02	Sonda de conductividad en la entrada 1/2"
5	ROKL00PUMP	Bomba rotativa 800 LPH con by-pass
20	ROKL00MOT5	Motor monofásico con enchufe y adaptador 550 W – 50 Hz
	ROKL00MOT6	Motor monofásico con enchufe y adaptador 550 W – 60 Hz
10	ROKL00DP00	Bomba dosificadora de anti incrustante
18	ROKL00DPPI	Kit de tubos de conexión para bomba dosificadora
1	ROKL00EP00	Cuadro de control electrónico completo
	ROKL00DEB1	Desbacterizador UV (completo)
2	ROKL00QZL1	Cuarzo para lámpara UV
	ROKL00UVT1	Alimentador para lámpara UV
	ROKL00FUS1	Fusible para lámpara UV en el cuadro eléctrico 10x38 – 6A aM
		Fusible para bomba en el cuadro eléctrico 10x38 – 1A gG
19		Fusible retardado para bomba dosificadora 5x20 – 800 mA
		Fusible F1 – protección general 5x20 – 6,3A T
		Fusible F2 – protección del instrumento 5x20 – 2A T
		Fusible F3 – protección de alarma 5x20 – 2A T

Tab. 8.b

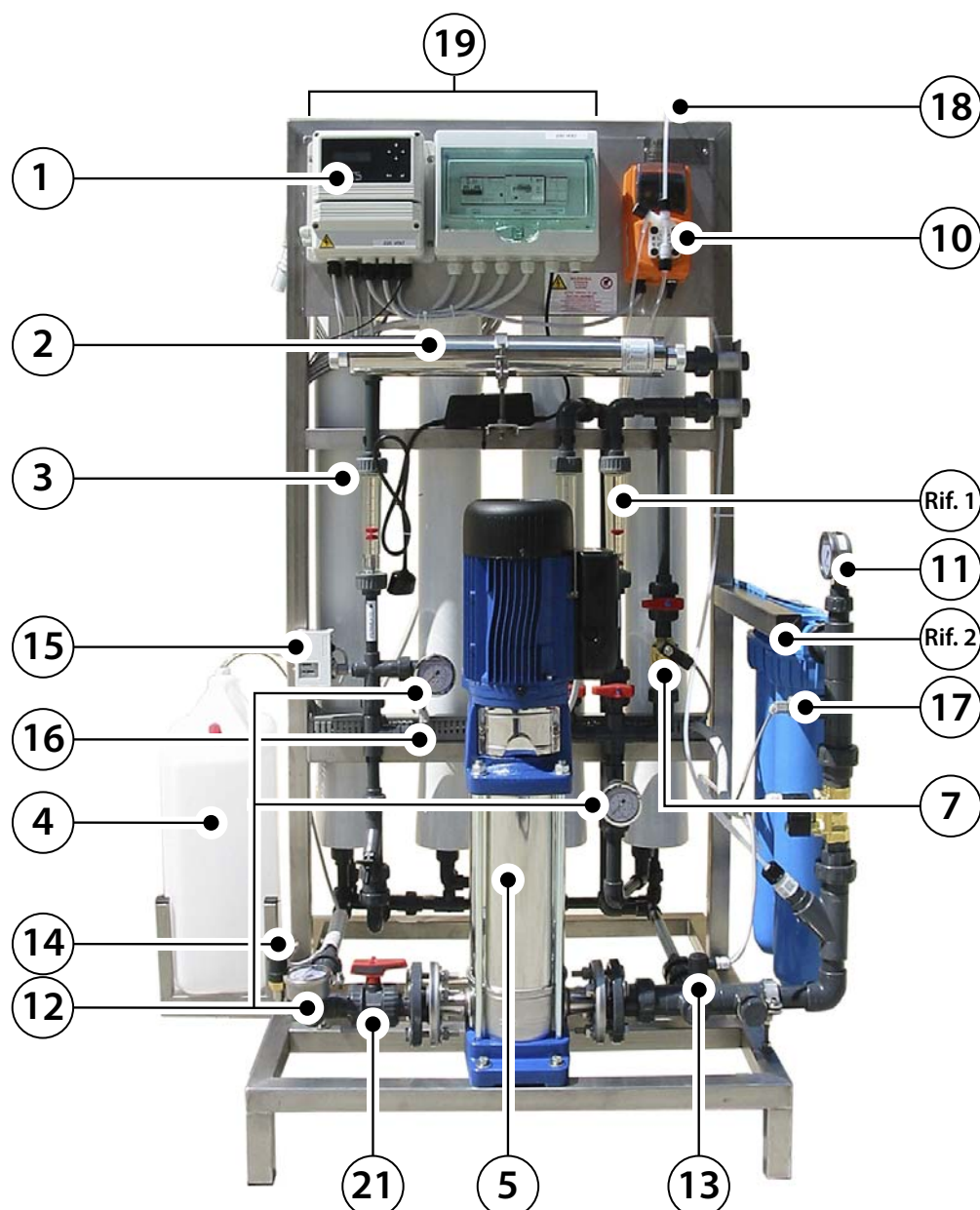


Fig. 8.b

ROL460 - ROL600 - ROL1K0 - ROL1K2

Lista de piezas de recambio consumibles para mantenimiento ordinario.

Nº	Código	Descripción
Ref.	ROK00FLT5	Cartucho CBEC de carbón activo – tamaño 20" – filtración 10 µm
2	ROK00FLT4	Cartucho CPP – tamaño 20" – filtración 5 µm
4	ROKL00AS00	Líquido Anti incrustante certificado NSF
	ROKL00AS01	Líquido Anti incrustante
2	ROKL00UVL1	Lámpara UV (para sistema de 460 y de 600 l/h)
	ROKL00UVL2	Lámpara UV (para sistema de 1.000 l/h y 1200 l/h)

Tab. 8.c

Lista piezas de recambio para mantenimiento extraordinario.

Nº	Código	Descripción
Ref.	ROKL00HOU2	Contenedores para filtros entrada de agua – 20" conexión 1" G F
2	ROKL00WREN	Llave para filtros – 20"
	ROKL00OR20	Kit de junta para filtros de entrada de agua 20"
	ROKL00ME20	Membrana osmótica única 4" x 40" alta filtración para acero
	ROKL00ME2B	Membrana osmótica única 4" x 40" para latón
3	ROKL00ME30	Membrana osmótica única 4" x 40" XL alta filtración para acero (sólo para 600 l/h)
	ROKL00ME3B	Membrana osmótica única 4" x 40" XL para latón (sólo para 600 l/h)
	ROKL00VS40	Tanque para membranas de ósmosis de 4"
	ROKL00OR40	Kit de juntas tóricas para membranas de ósmosis de 4"
7	ROKL00IV34	Electroválvula NC para entrada de agua con bobina 230 V – 3/4"

Nº	Código	Descripción
Ref.	ROKL00FL25	Flujómetro D.25
1	ROKL00VALS	Válvula de bola D.25
	ROKL00FL32	Flujómetro permeado D.32 (sólo para unidad de 1200 l/h)
11	ROKL00MA06	Manómetro inox D.63 conexión radial 1/4" de latón 0 – 6 bar
12	ROKL00MA16	Manómetro inox D.63 conexión posterior 1/4" de latón 0 – 16 bar
13	ROK00PSLP	Presostato regulable de latón 1/4" – NA
14	ROKL00PSHP	Presostato regulable de latón 1/4" – NC
	ROKL00PSOU	Presostato regulable en inox 1/4" – NC / NA
16	ROKL00EC01	Sonda de conductividad en la salida 1/2"
17	ROKL00EC02	Sonda de conductividad en la entrada 1/2"
	ROKL00PUM5	Bomba centrífuga multietapas – 50 Hz
5	ROKL00PUM6	Bomba centrífuga multietapas – 60 Hz
	ROKL00PUX5	Bomba centrífuga multietapas – 50 Hz (sólo para unidad de 1200 l/h)
	ROKL00PUX6	Bomba centrífuga multietapas – 60 Hz (sólo para unidad de 1200 l/h)
21	ROKL00VALS	Válvula de bola D.25
10	ROKL00DP00	Bomba dosificadora de anti incrustante
18	ROKL00DPPI	Kit de tubos de conexión para bomba dosificadora
1	ROKL00EP00	Cuadro de control electrónico completo
	ROKL00DEB1	Desbacterizador UV (completo)
	ROKL00QZL1	Cuarzo para lámpara UV
2	ROKL00UVT1	Alimentador para lámpara UV 15W
	ROKL00DEB2	Desbacterizador UV (completo) (sólo por unidad de 1000 y 1200 l/h)
	ROKL00QZL2	Cuarzo para lámpara UV (sólo por unidad de 1000 y 1200 l/h)
	ROKL00UVT2	Alimentador por lámpara UV 21W (sólo por unidad de 1000 y 1200 l/h)
19	ROKL00FUS2	Fusible para lámpara UV en el cuadro eléctrico 10x38 – 1A gG
		Fusible retardado para bomba dosificadora 5x20 – 800 mA
		Fusible F1 – protección general 5x20 – 6,3A T
		Fusible F2 – protección del instrumento 5x20 – 2A T
		Fusible F3 – protección de alarma 5x20 – 2A T

Tab. 8.d

9. CIRCUITO HIDRÁULICO

Leyenda

BV	Válvula manual de bola
PI	Indicador de presión (manómetro)
PS	Presostato regulable
SV	Electroválvula de membrana
P	Electrobomba rotativa de paletas
EC	Sonda de conductividad
FI	Flujómetro visualizador
CV	Válvula de retención
RO Y.P.	Cuadro de control instalación de ósmosis
LSH	Nivel de flotador
RV	Válvula manual de regulación
DP	Bomba dosificadora

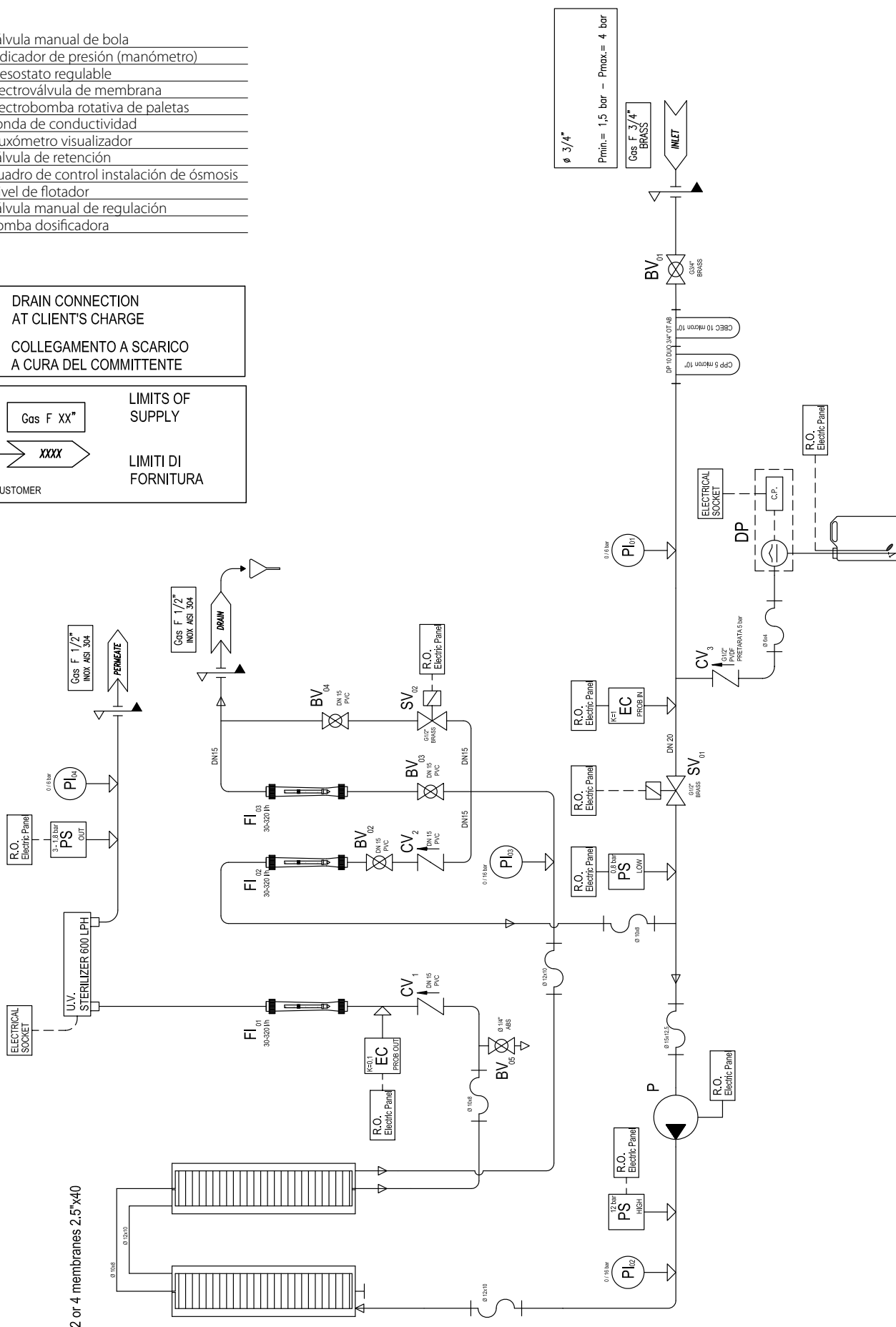
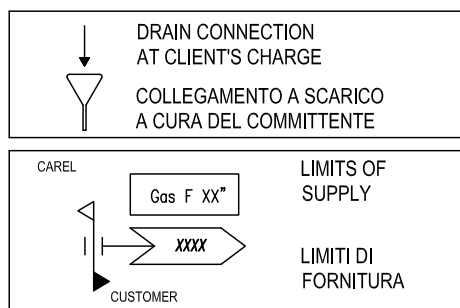


Fig. 9.a

Leyenda

BV	Válvula manual de bola
PI	Indicador de presión (manómetro)
PS	Presostato regulable
SV	Electroválvula de membrana
P	Electrobomba rotativa de paletas
EC	Sonda de conductividad
FI	Flujómetro visualizador
CV	Válvula de retención
RO.Y.P.	Cuadro de control instalación de ósmosis
LSH	Nivel de flotador
RV	Válvula manual de regulación
DP	Bomba dosificadora

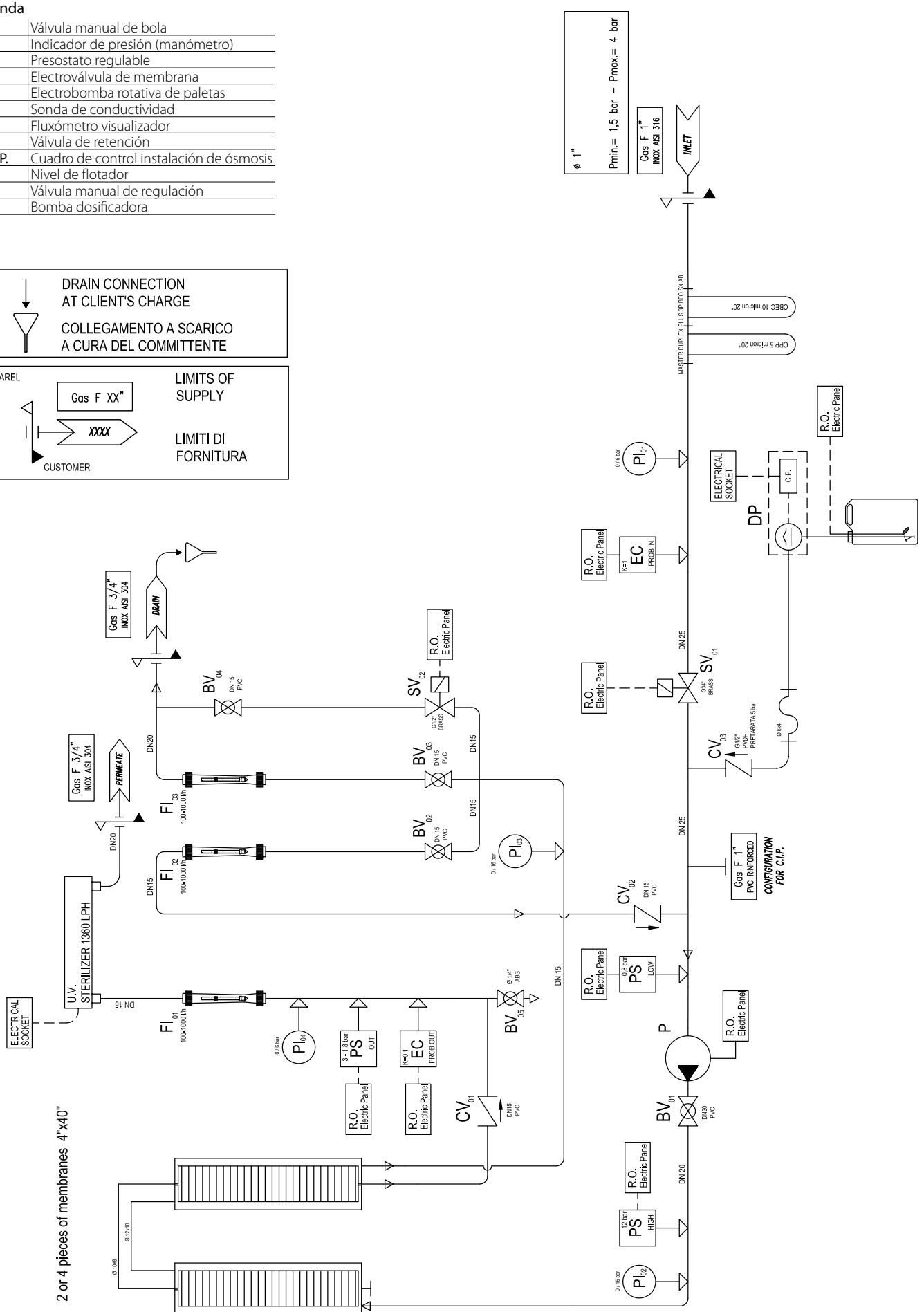
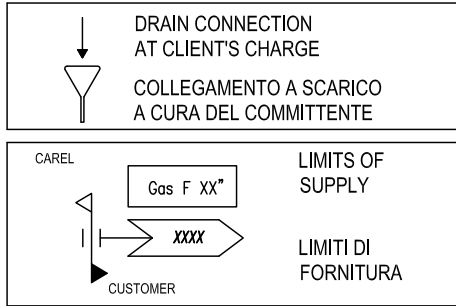


Fig. 9.b

ADVERTÊNCIAS



Os dessalinizadores de osmose reversa (WTS) da CAREL Industries são produtos avançados, cujo funcionamento está especificado na documentação técnica fornecida ou disponível para download, mesmo antes da compra, no site www.carel.com. Devido à tecnologia avançada, cada produto da CAREL Industries necessita de uma fase de preparação/configuração/programação para alcançar o melhor desempenho em uma determinada aplicação. A ausência desta fase de estudo, conforme indicado no manual, pode causar falhas nos produtos finais, pelas quais a CAREL Industries não pode ser responsabilizada. O cliente (fabricante, projetista ou instalador do equipamento final) assume toda a responsabilidade e risco relacionado à configuração do produto, a fim de obter os resultados esperados no que concerne à instalação e/ou equipamento final específico. Neste caso, mediante acordos específicos, CAREL Industries pode intervir como consultora para o sucesso da instalação/colocação em funcionamento/utilização da máquina, mas em nenhum caso será considerada responsável pelo ruim funcionamento do sistema e da instalação final, se as advertências ou recomendações descritas neste manual ou em outra documentação técnica do produto não forem atendidas. Sem excluir a obrigação de observar as advertências ou recomendações acima, se recomenda prestar atenção às seguintes advertências, tendo em vista o uso correto do produto:

- **PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO:** A planta contém componentes elétricos sob tensão. Desligue a fonte de alimentação antes de acessar as partes internas durante a manutenção e a instalação.
- **PERIGO DE PERDAS DE ÁGUA:** A planta carrega/descarrega automaticamente e continuamente quantidades de água. Falhas nas conexões ou no sistema podem causar perdas de água.
- A instalação do produto deve incluir obrigatoriamente um sistema de aterramento.
- As condições ambientais e a tensão de alimentação devem estar de acordo com os valores especificados nas etiquetas 'dados da placa' do produto.
- O produto foi projetado exclusivamente para umidificar ambientes em modo direto ou através de sistemas de distribuição (condutas).
- As operações de instalação, uso e manutenção devem ser realizadas por pessoal especializado, capaz de efetuá-las corretamente e consciente das precauções necessárias a serem tomadas.
- Para a produção de vapor se deve utilizar exclusivamente água que possua as características indicadas no presente manual.
- Todas as operações devem ser efetuadas de acordo com as instruções contidas no presente manual e nas etiquetas colocadas no produto. Usos e modificações não autorizadas pelo fabricante são consideradas indevidas. CAREL Industries não assume qualquer responsabilidade por tais usos não autorizados.
- Não tente abrir a planta em modo diferente daqueles indicados no manual.
- Cumpra os regulamentos vigentes no local onde o sistema é instalado.
- Mantenha a planta fora do alcance das crianças e dos animais.
- Não instale nem use o produto próximo a objetos que possam ser danificados por contato com a água (ou condensação de água). CAREL Industries declina qualquer responsabilidade pelos danos, diretos ou indiretos, causados por perdas d'água do sistema.
- Não use produtos químicos corrosivos, solventes ou detergentes agressivos para limpar as partes internas e externas da planta, a menos que haja indicações específicas nos manuais de uso.
- Não derrube, bata ou sacuda a planta porque as partes internas e os revestimentos podem sofrer danos irreparáveis.

CAREL Industries adota uma política de desenvolvimento contínuo. Portanto, se reserva o direito de, sem aviso prévio, fazer alterações e melhoramentos em qualquer produto descrito no presente documento. Os dados técnicos presentes no manual podem ser modificados sem aviso prévio. A responsabilidade da CAREL Industries em relação a seus produtos é especificada nas condições gerais do contrato CAREL Industries, publicadas no site www.carel.com, e/ou em acordos específicos estabelecidos com os clientes; em particular, na medida do máximo permitido pela legislação aplicável, em nenhum caso a CAREL Industries, seus funcionários ou suas subsidiárias/ afiliadas, serão responsáveis por quaisquer perdas de lucros, vendas, dados e informações, custos de mercadorias ou serviços substitutos, danos causados às pessoas ou aos objetos, interrupções de atividade, ou eventuais danos diretos, indiretos, incidentais, patrimoniais, decorrentes de qualquer cobertura, punitivos, especiais ou consequentes de qualquer natureza, tanto contratual quanto extra-contratual, ou devido a negligência ou outra responsabilidade derivada do uso do produto ou da sua instalação, mesmo quando a CAREL Industries ou suas subsidiárias/ afiliadas tenham sido alertadas para a possibilidade de danos.

ELIMINAÇÃO



A planta é constituída por peças em metal e plástico. De acordo com a Diretiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro de 2003, e as normas nacionais aplicáveis, informamos que:

1. subsiste a obrigatoriedade de não eliminar os RAEE como resíduos urbanos não triados e efetuar a coleta seletiva desses resíduos;
2. para a eliminação devem ser utilizados os sistemas públicos ou privados de coleta de resíduos, previstos na legislação local. O equipamento também pode ser entregue no distribuidor no final da sua vida útil, no momento da compra de outro;
3. este equipamento pode conter substâncias perigosas: o uso ou o descarte inadequado pode ter efeitos nocivos na saúde humana e prejudicar o ambiente;
4. o símbolo (contêiner de lixo com rodas barrado com uma cruz) colocado no produto ou na embalagem e no folheto de instruções indica que o equipamento foi lançado no mercado após 13 de agosto de 2005 e deve ser coletado separadamente;
5. no caso de eliminação inadequada de resíduos elétricos e eletrônicos, os regulamentos locais sobre a matéria estabelecem penalidades.

Garantia sobre os materiais: 2 anos (a partir da data de fabricação, excluindo os materiais de consumo).

Homologações: a qualidade e segurança dos produtos CAREL estão garantidos pela projeção do sistema e pelo certificado de produção ISO 9001.

Índice

1. CARATTERISTICHE GENERALI E MODELLI	7
1.1 Descrição da máquina.....	7
1.2 Princípio geral da osmose reversa.....	7
1.3 Princípio de funcionamento ROL.....	7
1.4 Término da produção de água dessalinizada.....	7
1.5 Nomenclatura das peças.....	8
1.6 Dimensões e peso.....	9
1.7 Características da água de alimentação.....	9
1.8 Características técnicas.....	10
1.9 Conformidade da planta.....	10
2. INSTALAZIONE	11
2.1 Conexões hidráulicas.....	11
2.2 Conexões elétricas.....	13
2.3 Instalação do quartzo/lâmpada UV.....	13
2.4 Montagem dos cartuchos filtrantes.....	14
2.5 Montagem das membranas.....	15
3. COLOCAZIONE IN OPERAZIONE	16
3.1 Verificações a serem efetuadas antes da partida.....	16
3.2 Acendimento e inserção da senha.....	16
3.3 Procedimento para teste do sistema.....	16
3.4 Configuração dos parâmetros de entrada ON/OFF e alarme.....	16
3.5 Enchimento do recipiente anti-incrustante - regulagem da bomba dosadora.....	17
3.6 Inatividade da planta.....	17
4. INICIARE	18
4.1 Primeira partida.....	18
5. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	19
6. MANUTENZIONE	20
6.1 Manutenção ordinária.....	20
6.2 Manutenção extraordinária.....	20
6.3 Desmantelamento.....	21
6.4 Instruções para situações de emergência.....	21
7. FICHA DE REGISTRO DA MANUTENÇÃO PERIÓDICA	21
8. PEÇAS DE REPOSIZIÇÃO	22
9. CIRCUITO HIDRÁULICO	24

1. CARACTERÍSTICAS E MODELOS GERAIS

1.1 Descrição da máquina

Os dessalinizadores por osmose reversa descritos neste manual são construídos para o tratamento eficiente das águas destinadas ao uso tecnológico.

São capazes de resolver o problema de excesso de sais minerais presentes na água.

Os dessalinizadores de osmose reversa são constituídos essencialmente por:

- pré-filtração micrométrica;
- abrandamento com anti-incrustantes;
- bomba;
- módulo de dessalinização (membranas osmóticas);
- sistema de desinfecção por radiação UV;
- instrumentação e controle;
- painel de controle elétrico.

Abaixo, está a lista dos códigos disponíveis, diferenciados de acordo com o material da bomba ou do circuito a jusante: aço ou latão (este último aceita uma menor agressividade da água tratada).

Código Carel	Descrição
ROL1005U00	Sistema de osmose reversa 160 l/h – 230V 50Hz – para aço
ROL3205U00	Sistema de osmose reversa 320 l/h – 230V 50Hz – para aço
ROL4605U00	Sistema de osmose reversa 460 l/h – 230V 50Hz – para aço
ROL6005U00	Sistema de osmose reversa 600 l/h – 230V 50Hz – para aço
ROL1K05U00	Sistema de osmose reversa 1000 l/h – 230V 50Hz – para aço
ROL1K25U00	Sistema de osmose reversa 1200 l/h – 230V 50Hz – para aço
ROL1005U0B	Sistema de osmose reversa 160 l/h – 230V 50Hz – para latão
ROL3205U0B	Sistema de osmose reversa 320 l/h – 230V 50Hz – para latão
ROL4605U0B	Sistema de osmose reversa 460 l/h – 230V 50Hz – para latão
ROL6005U0B	Sistema de osmose reversa 600 l/h – 230V 50Hz – para latão
ROL1K05U0B	Sistema de osmose reversa 1000 l/h – 230V 50Hz – para latão
ROL1K25U0B	Sistema de osmose reversa 1200 l/h – 230V 50Hz – para latão
ROL1006U00	Sistema de osmose reversa 160 l/h – 230V 60Hz – para aço
ROL3206U00	Sistema de osmose reversa 320 l/h – 230V 60Hz – para aço
ROL4606U00	Sistema de osmose reversa 460 l/h – 230V 60Hz – para aço
ROL6006U00	Sistema de osmose reversa 600 l/h – 230V 60Hz – para aço
ROL1K06U00	Sistema de osmose reversa 1000 l/h – 230V 60Hz – para aço
ROL1K26U00	Sistema de osmose reversa 1200 l/h – 230V 60Hz – para aço
ROL1006U0B	Sistema de osmose reversa 160 l/h – 230V 60Hz – para latão
ROL3206U0B	Sistema de osmose reversa 320 l/h – 230V 60Hz – para latão
ROL4606U0B	Sistema de osmose reversa 460 l/h – 230V 60Hz – para latão
ROL6006U0B	Sistema de osmose reversa 600 l/h – 230V 60Hz – para latão
ROL1K06U0B	Sistema de osmose reversa 1000 l/h – 230V 60Hz – para latão
ROL1K26U0B	Sistema de osmose reversa 1200 l/h – 230V 60Hz – para latão

Tab. 1.a

1.2 Princípio geral da osmose reversa

A osmose é um processo natural pelo qual o solvente (água) da solução menos concentrada tende a passar através de membranas semipermeáveis para o lado da solução mais concentrada e com maior teor de soluto (sais). Quando a solução passa através de uma membrana semi-permeável, a pressão do lado da solução menos concentrada diminui e, ao mesmo tempo, aumenta a pressão da solução mais concentrada, até que seja alcançado um ponto de equilíbrio que interrompe o fluxo da água. Em condições de equilíbrio, a diferença de pressão entre as duas soluções é chamada "pressão osmótica". Ao invés, a osmose reversa é um processo científico de reversão do processo natural: de fato, é necessário aplicar à solução mais concentrada uma pressão maior do que a pressão osmótica para o fluxo passar através da membrana semi-permeável e obter a separação dos sais dissolvidos na água.

Com este princípio é possível dessalinizar a água destinada tanto ao uso doméstico quanto ao uso tecnológico.

As vantagens da osmose reversa são muitas:

- dessalinização de águas com diferentes teores de salinidade;
- evita o uso de produtos químicos que, após o uso, devem ser descarregados, não apresentando assim qualquer problema em matéria de contaminação;
- custos operacionais relativamente baixos em comparação com os sistemas de dessalinização por resinas, especialmente na presença de alta salinidade na água a ser tratada;
- facilidade de uso.

1.3 Princípio de funcionamento ROL

A água de alimentação entra no cartucho filtrante, o qual é capaz de garantir uma filtração final de 5 µm. Em seguida, é abrandada mediante a injeção do líquido anti-incrustante. Desta maneira, se garantem as características adequadas da água que entra nos permeadores. Durante o funcionamento normal, a pressão mínima de alimentação deve ser equivalente a 1 bar (manômetro PI01), em modo a garantir uma pressão correta na alimentação da bomba da seção de osmose. Quando a pressão de saída do cartucho filtrante cai abaixo de 0,8 bar, o pressostato PSLOW irá assinalar o fato. A água passa então através da eletroválvula de alimentação SV01, para ser novamente descarregada da bomba de alta pressão P, em modo a garantir a pressão necessária para o processo. O pressostato PSHIGH é regulado de maneira a interromper o funcionamento sempre que a pressão nos permeadores ultrapassa o valor limiar de 12 bar.

A qualidade da água tratada que sai do sistema é controlada pela sonda de condutividade (EC OUT), localizada no coletor de saída.

A água tratada é coletada no vaso de expansão, localizado a jusante do sistema. O pressostato PSOUT irá fornecer o consentimento para a partida e a parada da osmose.

Como referência, devem ser lidos os seguintes valores na máquina de produção (ver circuito hidráulico, pág. 24 e 25):

- produção de água osmotizada (FI01),
- descarga (FI03),
- recirculo (FI02),
- pressão nos permeadores (PI02)
- pressão no permeado (PI04).

Por exemplo, para uma unidade ROL 320, se devem ler os seguintes valores:

- produção de água osmotizada 320 l/h,
- descarga 150 l/h,
- recirculo 150 l/h,
- pressão nos permeadores, cerca de 8 bar,
- pressão no permeado, cerca de 1 bar.

Esses valores são indicativos, uma vez que podem variar dependendo da temperatura da água de alimentação e suas características físico-químicas. Esses valores foram fornecidos para uma recuperação equivalente àquela do projeto (no caso de ROL 320, a recuperação é de 68%), com a temperatura da água de alimentação a 18°C e com um TDS de 500 ppm. Para calculá-la é necessário fazer a seguinte operação:

$$\text{RECUPERAÇÃO (\%)} = \frac{\text{PERMEADO}}{(\text{PERMEADO} + \text{DESCARGA})} * 100$$

Assim, não obstante o fato de que a máquina deve produzir 320 l/h (temperatura da água a 18°C), e tomando em consideração a recuperação (que deve se manter igual àquela do projeto), é necessário regular a descarga através de BV03 e a leitura será em FI03. O recirculo será regulado através de BV02 e a leitura será em FI02. Desta maneira, se deve ter uma pressão nos permeadores que garante uma produção próxima aos valores indicados anteriormente. Para melhor regular a pressão de alimentação nos permeadores, é possível utilizar o by-pass interno da bomba. A temperatura da água de alimentação afeta significativamente tanto a produtividade quanto a qualidade do permeado. Ao aumentar a temperatura, mesmo poucos graus, a produtividade aumenta (e, por conseguinte, a recuperação é melhor) com um valor de condutividade superior.

1.4 Término da produção de água dessalinizada

A produção de água dessalinizada é gerenciada automaticamente pelo programador através do pressostato do permeado: o pressostato interrompe o funcionamento quando a pressão no circuito a jusante ultrapassa um determinado valor (valor padrão 3.5 bar). A pressão no circuito a jusante é mantida por um vaso de expansão adequado (opcional, cód. AUCxxxxxx).

O consentimento para o início e término da produção também pode ser obtido por um vaso de recuperação: neste caso, é necessário regular o WTS com um sinal emitido pelo sensor de nível.

1.5 Nomenclatura das peças

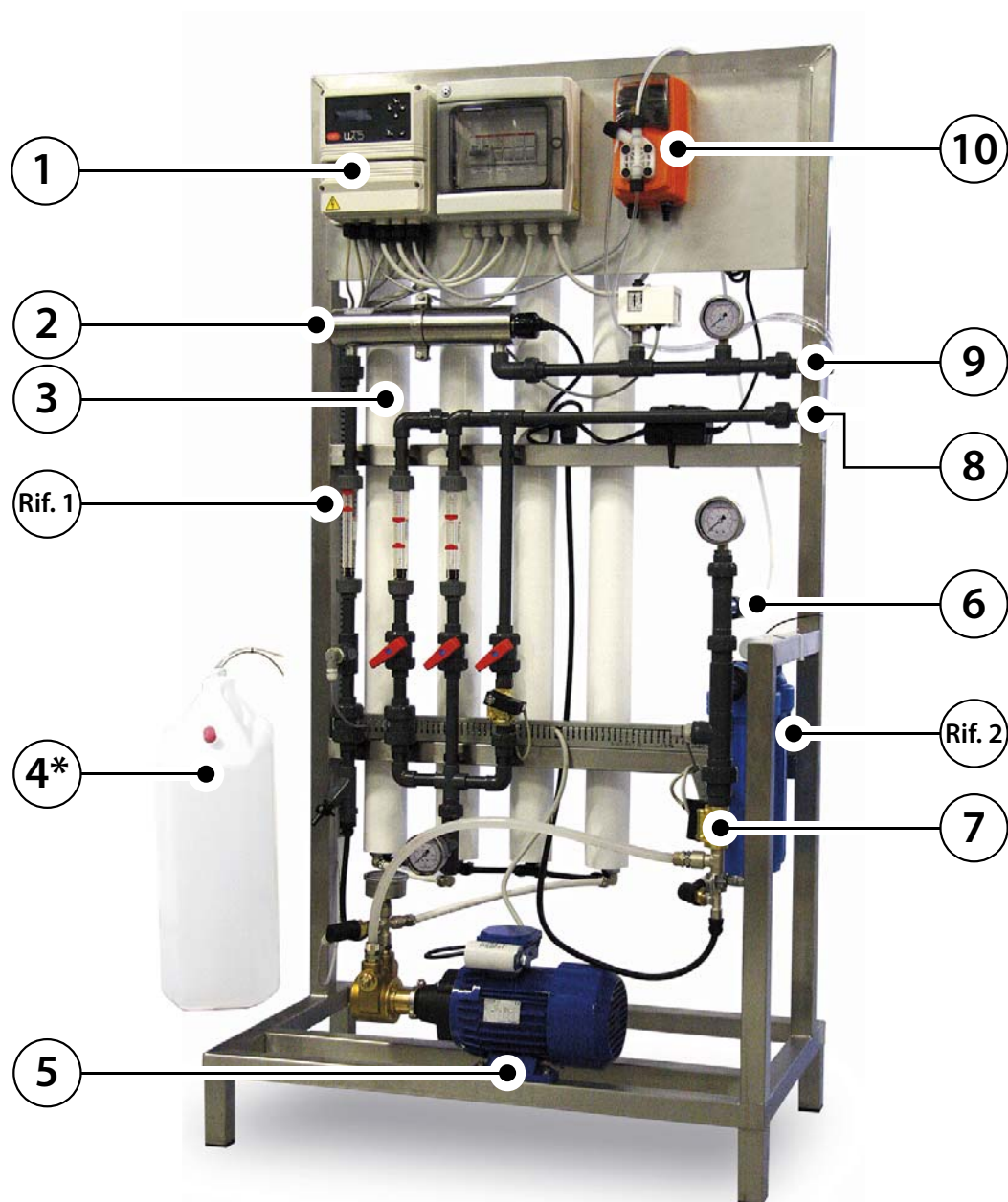


Fig. 0.a

Rif.	Descrizione
1	Conjunto Elétrico com quadro e controlador
2	Desbacterizador lâmpada UV
3	Membranas osmóticas
4	Depósito de produto químico Antiscalant
5	Eletrobomba
6	Válvula de retenção para injeção antiscalant
7	eletroválvula de alimentação do sistema
8	saída de água de descarga
9	Saída de água osmotizada (permeado)
10	bomba doseadora antiscalant

Tab. 0.a

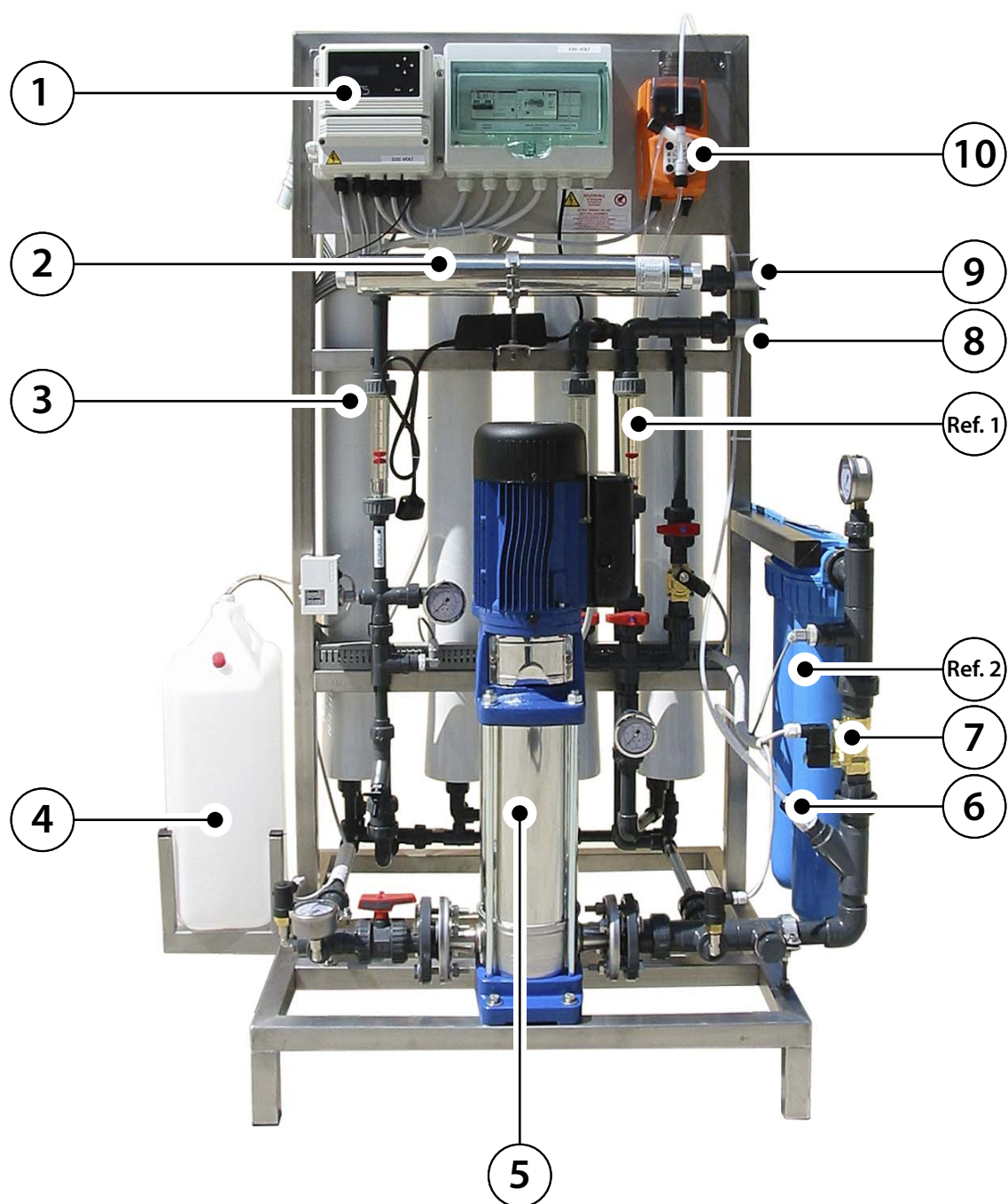


Fig. 1.a

Ref. Descrição

1	Complexo Elétrico com quadro e controlador
2	Lâmpada UV germicida
3	Membranas osmóticas
4	Reservatório produto químico Anti-incrustante
5	Eletrobomba
6	Válvula de retenção para injeção de anti-incrustante
7	eletroválvula de alimentação do sistema
8	saída da água de descarga
9	saída da água osmotizada (permeado)
10	bomba dosadora de anti-incrustante

Tab. 1.b

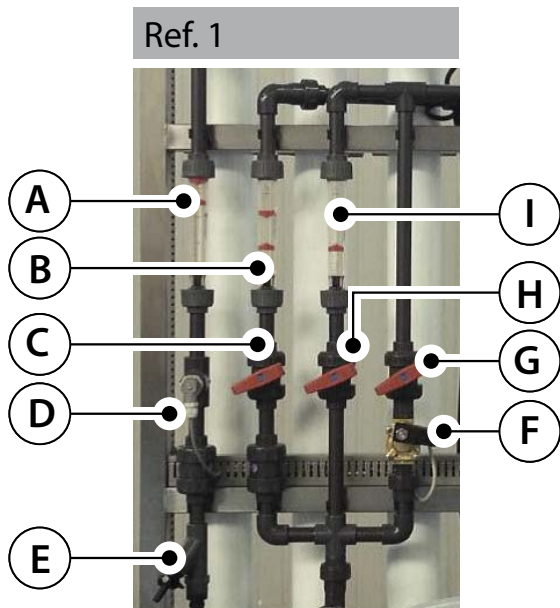


Fig. 1.b

Ref. 1	Descrição
A	fluxômetro de permeado
B	fluxômetro de recirculo
C	válvula manual de regulagem do recirculo
D	sonda de condutividade do permeado
E	torneira para retirada de amostras de permeado
F	eletroválvula de lavagem
G	válvula manual de regulagem da lavagem
H	válvula manual de regulagem de descarga
I	fluxômetro de descarga

Tab. 1.c

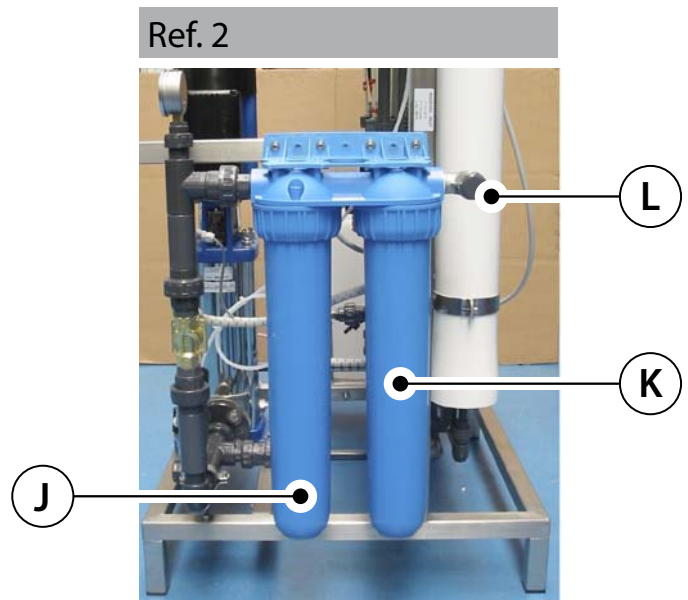


Fig. 1.c

Ref. 2	Descrição
J	filtro cpp 20" sx 5 µm
K	filtro de carvão cb-ec 10" sx 10 µm
L	entrada d'água a ser tratada

Tab. 1.d

1.6 Dimensões e peso

Modelo	ROL1005U00 ROL1005U0B ROL1006U00 ROL1006U0B	ROL3205U00 ROL3205U0B ROL3206U00 ROL3206U0B	ROL4605U00 ROL4605U0B ROL4606U00 ROL4606U0B	ROL6005U00 ROL6005U0B ROL6006U00 ROL6006U0B	ROL1K05U00 ROL1K05U0B ROL1K06U00 ROL1K06U0B	ROL1K25U00 ROL1K25U0B ROL1K26U00 ROL1K26U0B
Com embalagem	670x1260xh1900 mm	670x1260xh1900 mm	760x1300xh1800 mm	760x1300xh1800 mm	760x1300xh1800 mm	760x1300xh1800 mm
Sem embalagem	600x900xh1700 mm	600x900xh1700 mm	700x1100xh1600 mm	700x1100xh1600 mm	700x1100xh1600 mm	700x1100xh1600 mm
Peso total (com embalagem)	180 Kg	180 Kg	220 Kg	220 Kg	220 Kg	220 Kg
Condições de armazenagem e envio	5÷40 °C e protegido da luz direta do sol e da umidade excessiva					

Tab. 1.e

1.7 Características da água de alimentação

A água a ser tratada deve ser límpida e potável, e deve cumprir alguns parâmetros recomendados pela Diretiva 98/83/CE.. Abaixo, apresentamos a concentração máxima admissível:

Condutividade	<1000 µS/cm
Turbidez	< 1 NTU
Ferro	< 0,15 ppm
IDS (Índice de Densidade de Sedimentos)	< 3
Temperatura da água	5 ÷ 35 °C
Cloro livre	< 0,2 ppm
TDS (Total de Sólidos Dissolvidos)	< 750 ppm
Dureza da água TH	< 500 ppm CaCO ₃ eq (< 50 °F) (< 28°dH)
SiO ₂	< 15 ppm
TOC (Carvão Orgânico Total)	< 3 mg/l
COD (Demanda Química de Oxigênio)	< 10 mg/l

Tab. 1.f

1.8 Características técnicas

Pressão da água de alimentação	1.5 ÷ 4	bar
Pressão de operação	≤ 12	bar
Pressão de saída do permeado	≤ 4 (pressostato pretarato sul permeato)	bar
Temperatura da água	5 ÷ 35	°C
Temperatura ambiente	5 ÷ 40	°C
Alimentação elétrica	230V – 50 Hz ou 60 Hz monofásica	

Tab. 1.g

≤ 4 (pressostato preajustado no permeado)

Modelo: Planta de osmose reversa WTS	ROL1005U00 ROL1005U0B ROL1006U00 ROL1006U0B	ROL3205U00 ROL3205U0B ROL3206U00 ROL3206U0B	ROL4605U00 ROL4605U0B ROL4606U00 ROL4606U0B	ROL6005U00 ROL6005U0B ROL6006U00 ROL6006U0B	ROL1K05U00 ROL1K05U0B ROL1K06U00 ROL1K06U0B	ROL1K25U00 ROL1K25U0B ROL1K26U00 ROL1K26U0B
Produção (± 10%) - (l/h) (*)	160	320	460	600	1000	1200
Alimentação mín. exigida para lavagem (l/h)	1100	1100	2000	2000	2000	2000
Consumo d'água em operação (l/h)	320	470	920	1200	1500	1770
Pressão de alimentação (mín-máx) bar	1.5 ÷ 4	1.5 ÷ 4	1.5 ÷ 4	1.5 ÷ 4	1.5 ÷ 4	1.5 ÷ 4
Descarga (l/h)	160	150	460	600	470	570
Recirculo	160/180	150	460/500	600/650	450	450
Recuperação (%)	50	68	50	50	68	68
Membranas LOW ENERGY	2	4	2	2	4	4
Modelo das membranas	2,5" x 40"	2,5" x 40"	4" x 40"	4" x 40" XL	4" x 40"	4" x 40" XL
Potência instalada (W)	600	600	1600	1600	1600	1600
Ø Conexão alimentação	¾" G F	¾" G F	1" G F	1" G F	1" G F	1" G F
Ø Conexão permeado	½" G F	½" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F
Ø Conexão descarga	½" G F	½" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F	¾" G F
Pressão máx. no permeado (bar)	4	4	4	4	4	4
Largura (mm)	940	940	1090	1090	1090	1090
Altura (mm)	1550	1550	1550	1550	1550	1550
Profundidade (mm)	520	520	700	700	700	700
Peso total com água (kg)	83	83	114	114	137	140

Tab. 1.h

(*): Os dados acima são válidos para águas límpidas, isentas de ferro e cloro livre, a uma temperatura de 18°C com TDS equivalente a 500 ppm, dureza 25°fr e pressão de 1 bar no permeado.

1.9 Conformidade da planta

Estes dessalinizadores de osmose reversa estão em conformidade com as seguintes diretivas:

- diretriz 2006/42/CE, relativa a Máquinas;
- diretriz 2014/35/EU, relativa a Baixa Tensão;
- diretriz EMC 2014/30/EU, relativa a Compatibilidade Eletromagnética;
- EN12100-1, EN12100-2 Segurança de máquinas.

O sistema está abrangido pela diretriz PED 2014/68/EU, como definido no artigo 3.º, parágrafo 3.

Grau de proteção IP40.

2. INSTALAÇÃO

A instalação deve ser efetuada por pessoal especializado, de acordo com as normas vigentes e as instruções do fabricante. O fabricante não será responsabilizado pelos danos causados às pessoas, animais ou coisas, devidos a uma instalação incorreta. A segurança elétrica somente é obtida quando o equipamento está conectado em uma tomada elétrica dotada de um eficaz sistema de aterramento e proteção com diferencial magnetotérmico, de acordo com as normas de segurança em vigor. É necessário observar este requisito fundamental de segurança e, se necessário, em caso de dúvida, solicitar um controle rigoroso a ser efetuado por pessoal especializado.

O FABRICANTE NÃO PODE SER CONSIDERADO RESPONSÁVEL POR QUAISQUER DANOS CAUSADOS PELA INOBSERVÂNCIA DAS NORMAS VIGENTES EM MATÉRIA DE INSTALAÇÃO MECÂNICA, HIDRÁULICA E ELÉTRICA, BEM COMO POR UMA INSTALAÇÃO NÃO PROFISSIONAL OU FALTA DE ATERRAMENTO.

2.1 Conexões hidráulicas

Os dessalinizadores de osmose reversa funcionam corretamente com uma pressão de alimentação que varia entre um mínimo de 1,5 bar e um máximo de 4 bar. Se a pressão for inferior a 1,5 bar, é necessário instalar a montante da unidade um grupo de pressurização; se a pressão for superior a 4 bar, é necessário instalar a montante da unidade um eficaz redutor de pressão.



Atenção: o tempo de armazenagem das membranas não deve ser superior a:

- **6 meses:** se a máquina é fornecida com membranas embebidas em fluido conservante e/ou glicol;
- **1 ano:** se as membranas são fornecidas secas ou a vácuo.

Em qualquer caso, as membranas devem ser estocadas a temperaturas compreendidas entre 0 e 35 °C.



Atenção: O arranque da máquina deve ser feito no prazo de 1 ano a partir da data de entrega a fim de garantir o correto funcionamento das vedações.



Atenção: WTS Large não é adequado para o funcionamento contínuo se desprovido do tanque de acumulação a jusante. Sugerimos que equipem sempre o sistema WTS de um tanque de acumulação ou de um tanque de expansão.

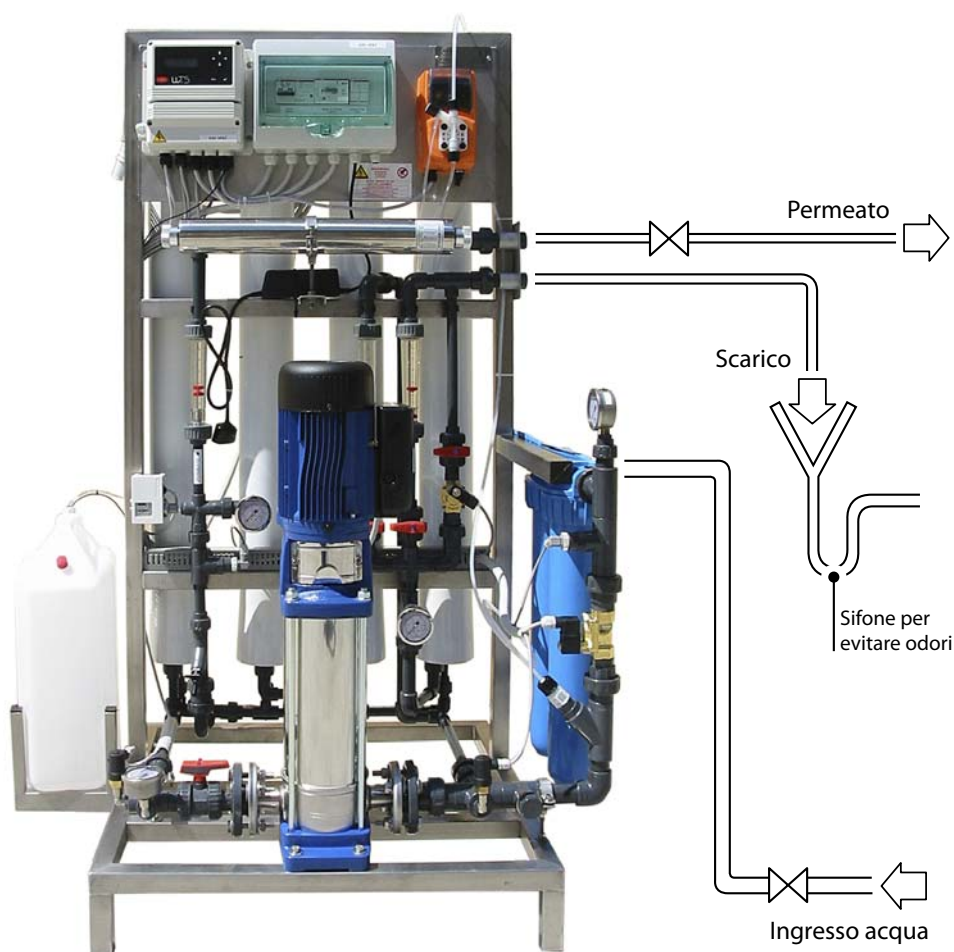


Fig. 2.a



Atenção: por razões de segurança, as conexões hidráulicas não serão fechadas durante o transporte. Lembre-se de apertar as conexões durante a instalação.



Atenção: Deixe a parte dianteira desimpedida, em modo a garantir ao operador o espaço suficiente (cerca de 1 m) para realizar as operações de regulagem e/ou manutenção. Deixe um espaço desimpedido ao redor da planta para permitir ao operador acessar à instalação ou efetuar a substituição das membranas.

2.1.1 Conexão do canal de alimentação de água

Conectar a fonte de alimentação da planta com um tubo com um diâmetro pelo menos igual àquele da conexão, a fim de proporcionar um fluxo e uma pressão de entrada, como mostra a tabela de referência, parágrafo 1.8. Instalar uma válvula de seccionamento a montante da planta.

Requisitos mínimos: P=1,5 - 4 bar

(a pressão de alimentação deve ser tão estável quanto possível)

Conexão ¾" G F
ROL100...320

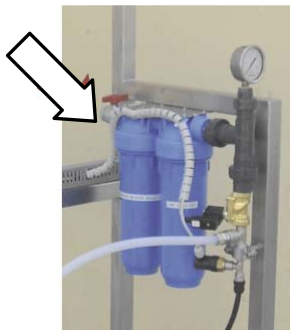


Fig. 2.b

Conexão 1" G F
ROL460...1200

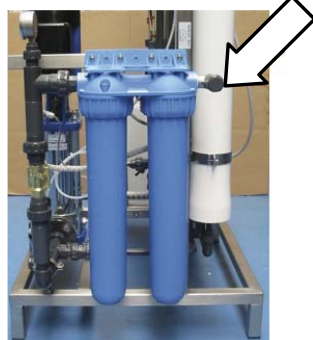


Fig. 2.c

2.1.2 Conexão da linha do permeado

Conectar o tubo de água produzida à conexão denominada "PERMEADO" (Fig. 2.d e Fig. 2.e) e então ao vaso de expansão ou ao vaso de recuperação. Utilizar um tubo com um diâmetro pelo menos igual àquele da conexão.

Atenção: sempre que se deseje garantir uma saída de fluxo, mesmo em caso de falha do sistema, colocar um by-pass externo entre ENTRADA DE ÁGUA e PERMEADO.

Conexão ½" G F
ROL100...320



Fig. 2.d

Conexão ¾" G F
ROL460...1200



Fig. 2.e

2.1.3 Conexão da linha de descarga

Conectar a linha de descarga do concentrado (DESCARGA) com um tubo com um diâmetro superior àquele da conexão e, eventualmente, num nível inferior ao mesmo.

Conexão ½" G F
ROL100...320



Fig. 2.f

Conexão ¾" G F
ROL460...1200



Fig. 2.g

2.2 Conexão entre RO e umidificador, com vaso de expansão

Conectar a saída "PERMEADO" ao vaso de expansão ou ao vaso de recuperação com as conexões adequadas (não fornecidas). O vaso de expansão deve ser conectado a uma distância máx. de 1 metro do umidificador. Instalar as adequadas válvulas de seccionamento, como mostrado na figura.



Fig. 2.h

Conexão 1" G M de até 100 l/h
Conexão 1 ½" G M de 200 l/h em diante

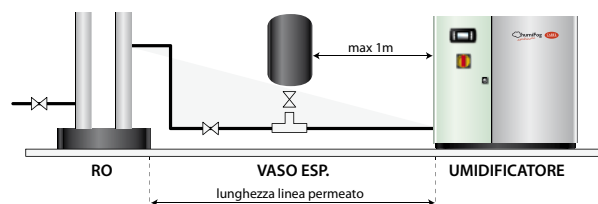


Fig. 2.i

código da unidade	fluxo de saída de permeado	comprimento da linha de permeado (LINEAR, NO CHÃO)			
		5 m	10 m	15 m	20 m
		diâm. MÍN. interno do tubo	diâm. MÍN. interno do tubo	diâm. MÍN. interno do tubo	diâm. MÍN. interno do tubo
ROL100	160 l/h	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm
ROL320	320 l/h	10 mm	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm
ROL460	600 l/h	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm
ROL600	600 l/h	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm	16,6 mm
ROL1K0	1000 l/h	16,6 mm	16,6 mm	25,4 mm	25,4 mm
ROL1K2	1200 l/h	16,6 mm	16,6 mm	25,4 mm	25,4 mm

Tab. 2.a



Nota: tente limitar ao mínimo o número de conexões na linha. A colocação de conexões em cotovelo, em "T" e de redução, contribuem para aumentar a perda de carga na linha. Os valores dos diâmetros indicados na tabela foram escolhidos considerando a utilização de um par de conexões; se o número de conexões duplicar, escolha o tubo com a seção imediatamente superior. Instale a unidade RO no mesmo plano do umidificador e do vaso de expansão.

2.2.1 Carregamento do vaso de expansão

Pré-carregue o vaso de expansão com ar comprimido até alcançar uma pressão inferior ou igual ao valor mínimo de calibração do pressostato do permeado (≈1,5÷1,8 bar). Carregue o vaso através da válvula localizada na parte superior (ver imagem).



Fig. 2.j

Instale um manômetro (não fornecido, conexão 1/8" GAS) na parte superior do vaso para ler a pressão da água contida em seu interior.

2.3 Conexões elétricas

2.3.1 Conexão da alimentação elétrica

Conecte o quadro elétrico à linha 230 Vac (F+N+T) - 50/60 Hz monofásica, usando o plugue fornecido. A tomada deve estar em conformidade com as normas vigentes e protegida com um diferencial magnetotérmico. Para a potência, consultar as características indicadas na tabela do parágrafo 1.8.

230V Monofásica (F+N+T) - 16A – IEC 309 SL

ROL100...320

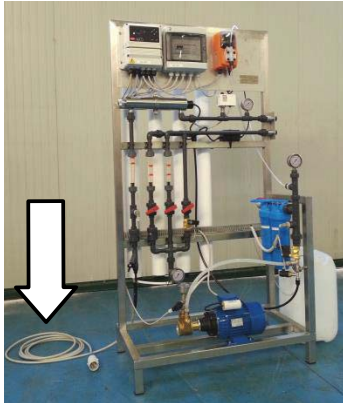


Fig. 2.k

ROL460...1200

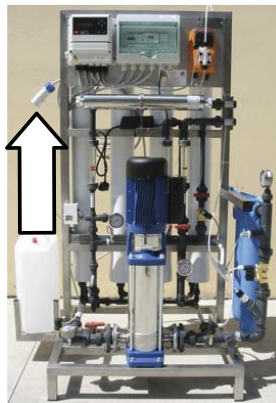


Fig. 2.l

2.3.2 Conexão ON/OFF remota e conexão relé alarme

Para conectar o cabo de sinal ON/OFF remoto e/ou o cabo de sinal do relé de alarme, é necessário abrir o painel frontal do controle eletrônico, a fim de acessar a caixa de terminais. Conecte o cabo de sinal bipolar (não fornecido) do terminal correspondente à carga (Fig. 2.n), fazendo passá-lo através do prensa-cabos localizado dentro do quadro de controle (Fig. 2.m).



Fig. 2.m

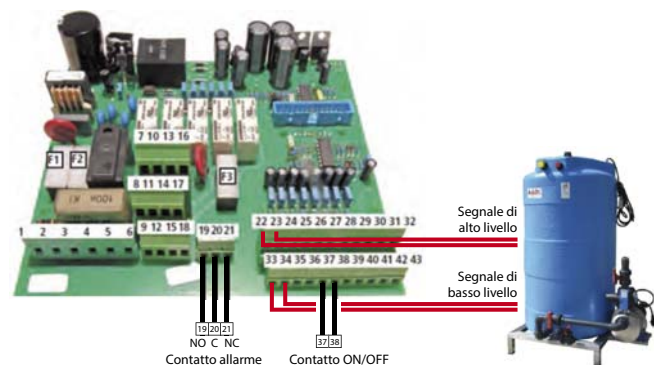


Fig. 2.n

2.3.3 Conexão do flutuador do vaso de recuperação

No caso de instalação do WTS com vaso de recuperação, conecte o sinal de nível superior aos terminais 22 - 23 e o sinal de nível inferior aos terminais 33 - 34.

É possível habilitar o sinal de nível superior no menu "5 NÍVEL SUPERIOR". É possível habilitar o sinal de nível inferior no menu "4 NÍVEL INFERIOR". Dentro desses menus é possível definir a lógica do contato (NC ou NO) e o atraso do sinal (VALOR PADRÃO 00 seg.).

Não é necessário desconectar o pressostato no permeado fornecido, uma vez que não interfere com a lógica do flutuador.

2.4 Instalação do quartzo/lâmpada UV

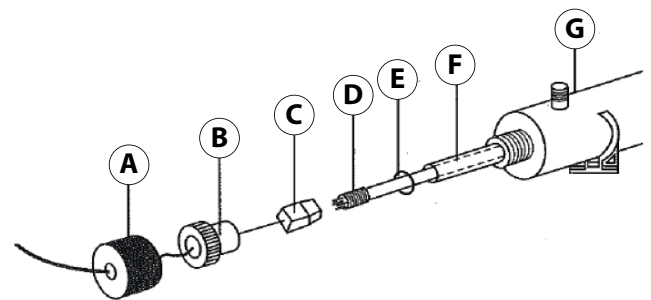


Fig. 2.o

⚠ Atenção

As radiações UV são prejudiciais para a pele e os olhos: remova a fonte de alimentação da lâmpada UV antes de realizar qualquer operação.

A lâmpada UV e o quartzo se danificam facilmente. Preste a maior atenção ao efetuar os seguintes passos para inserir e/ou remover a lâmpada e o quartzo:

1. Abra a cobertura de borracha (A) e desenrosque a tampa (B).
2. Empurre cuidadosamente a lâmpada (D) até cerca de cinco centímetros da câmara (G).
3. Segurando com firmeza a extremidade da lâmpada (D), remova com cuidado o conector de quatro pinos da lâmpada (C).
4. Cuidadosamente, remova completamente a lâmpada (D) da câmara (G).
5. Desaperte a outra extremidade da lâmpada UV para acessar o anel o-ring presente no quartzo.
6. Remova cuidadosamente os anéis o-ring (E) de ambas as extremidades do quartzo (F).

2.5 Montagem dos cartuchos filtrantes

- Certifique-se que a válvula a montante da planta esteja fechada. Ative manualmente a eletroválvula SV01 através de "PROCEDIMENTO para TESTE DO SISTEMA" (ver parágrafo 3.3), em modo a descarregar a pressão residual;
- Desligue a máquina (mantendo pressionado ESC por dois segundos) e, então, desligue a alimentação elétrica da planta, desconectando o plugue.
- Remova os copos do filtro usando a chave fornecida;
- No caso de uma operação de manutenção, remova os cartuchos usados e limpe as impurezas eventualmente presentes nos copos;

- Insira os novos cartuchos, prestando atenção a seu exato posicionamento;
- Reposicione os copos corretamente e aperte com a chave;
- Abra o canal de alimentação d'água e realize a aeração dos filtros através do parafuso localizado na parte superior do vaso;
- Reconecte o plugue.
- Reinicie a planta.

2.5.1 Nas unidades ROL100...320

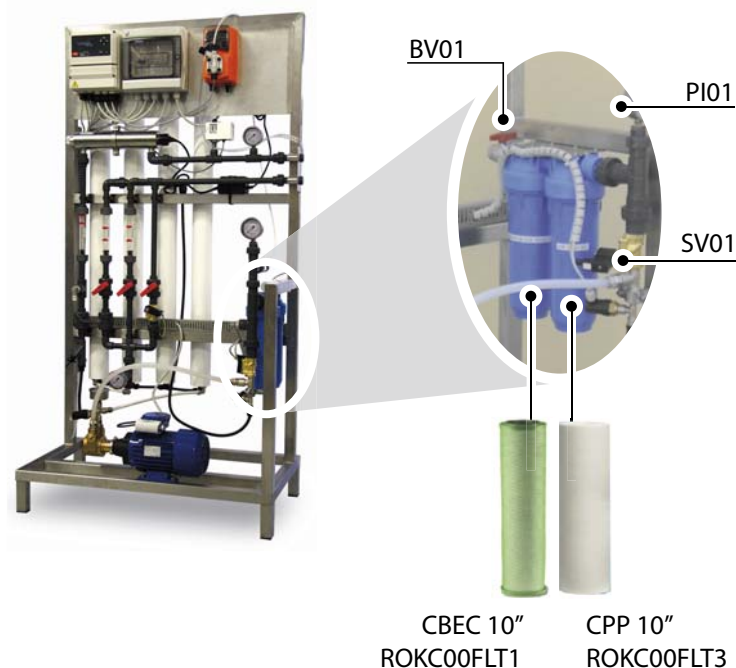


Fig. 2.p

2.5.2 Nas unidades ROL460...1200

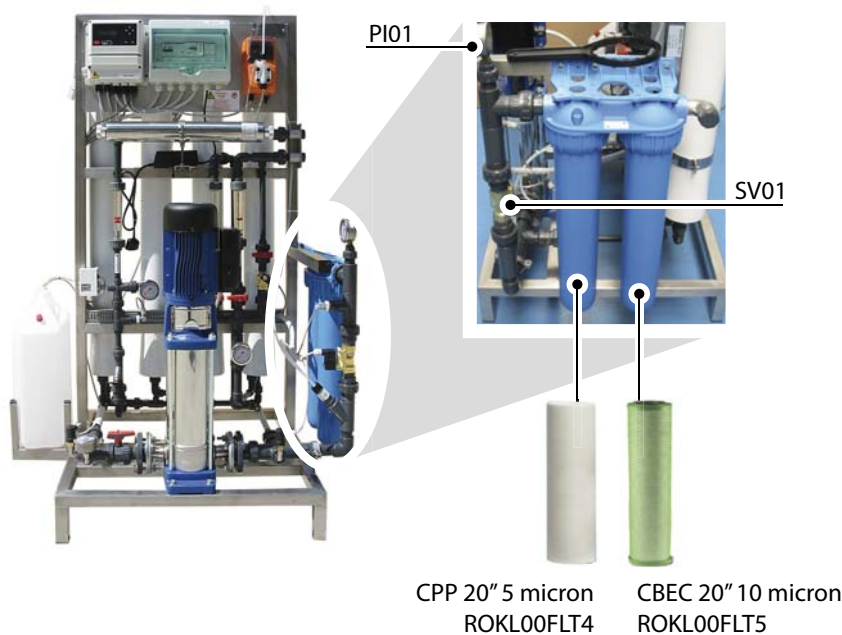


Fig. 2.q

2.6 Montagem das membranas



Atenção:

ANTES DE MONTAR AS MEMBRANAS, CERTIFIQUE-SE QUE NÃO HAJA PRESSÃO DENTRO DO VASO.

1. Atenção: recomenda-se desmontar exclusivamente as cabeças superiores do vaso. Então, afrouxe as placas de fechamento, prestando atenção para não perder os parafusos de fixação.
2. Remova as tampas, prestando atenção aos tubos (para ROL 100 -320 utilizar o kit extrator fornecido e seguir a folha de instruções), os tubos ou as guarnições. Marque a orientação e a sequência da montagem.
3. Segure a membrana osmótica fornecida (utilizar luvas limpas) e remova o invólucro de proteção sem danificar o componente. Não remover por nenhum motivo a película de plástico protetivo colado à membrana osmótica, reconhecível pela gravação das direções de fluxo (setas). Lubrifique a guarnição de vedação da membrana

osmótica e os pinos macho em ambas as extremidades com massa de silicone. Lubrifique também a parte inicial do vaso.

4. Insira as membranas osmóticas dentro do vaso, como indicado na figura, prestando atenção à orientação da guarnição (ver imagem). Tome cuidado para não danificar a arruela da guarnição, mostrada na figura
5. Remonte as tampas superiores do vaso, prestando atenção aos tubos e orientação. Fixe-as com as placas metálicas. Certifique-se que as conexões estejam fixas.
6. Reposicione as conexões na parte inferior do vaso
7. Certifique-se que não haja tensões anômalas nos tubos ou nas conexões.

2.6.1 Nas unidades com 4 membranas

Vista do lado traseiro da máquina

A entrada para o grupo de osmose é feita pela membrana da esquerda, por baixo

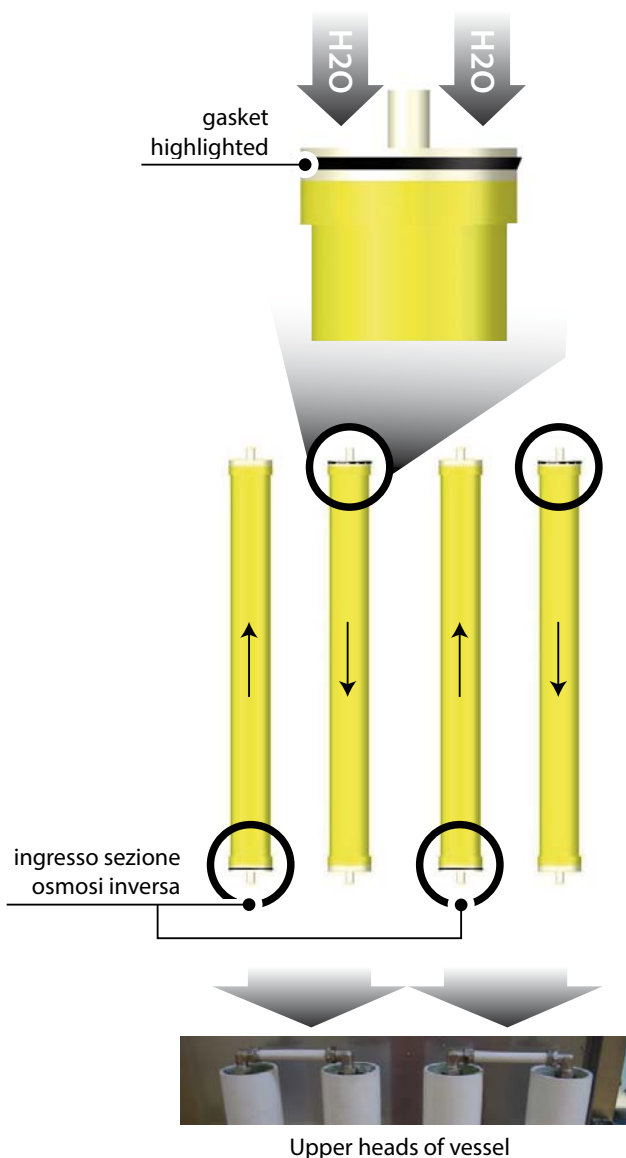


Fig. 2.r

2.6.2 Nas unidades com 2 membranas

Vista do lado traseiro da máquina

A entrada para o grupo de osmose é feita pela membrana da esquerda, por baixo

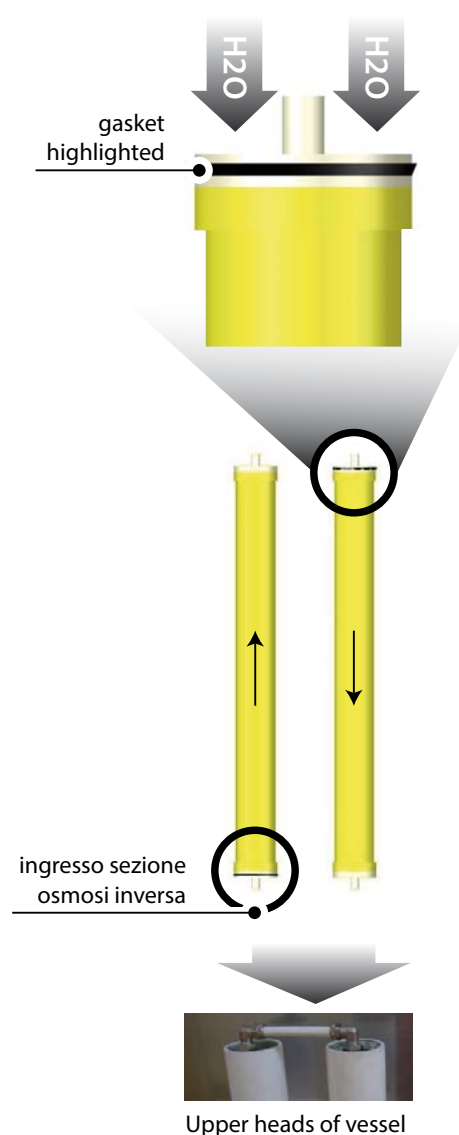


Fig. 2.s

3. COLOCAÇÃO EM OPERAÇÃO

3.1 Verificações a serem efetuadas antes da partida

Cada máquina é pré-calibrada e testada na fábrica, de acordo com um adequado procedimento de teste. No momento da primeira partida da unidade, o usuário deve realizar as seguintes verificações:

- aperto das conexões;
- funcionamento do sistema hidráulico de alimentação;
- conexões elétricas;
- funcionamento do sistema de pré-tratamentos (se houver).

Todas estas operações são de responsabilidade do usuário, o qual também deve providenciar o suprimento de energia elétrica.

3.2 Acendimento e inserção da senha

Após as conexões elétricas e hidráulicas, ligue a máquina:

- pressione a tecla **Esc** por pelo menos dois segundos. No display é visualizada a mensagem AGUARDAR ON por alguns segundos (o tempo que leva a máquina para estar pronta ao uso) e, em seguida, seu status atual.
- pressionando as setas **↑** e **↓** se visualizam as informações (somente de leitura) relacionadas ao funcionamento da máquina (horímetro, condutividade, ...).
- Pressione **←** para acessar as telas de configuração do sistema.
- digite a SENHA. O valor padrão é "0077". Para digitar a senha, use as setas **→** e **←** para mover o cursor, e **↑** e **↓** para modificar o valor. Pressione **←** para confirmar.
- Desta maneira, se entra na lista dos itens modificáveis.

Atenção: os parâmetros modificáveis foram configurados na fase de teste e não devem ser alterados. Siga as instruções contidas no manual e somente modifique os itens descritos abaixo. Contatar Carel para informações suplementares.

3.3 Procedimento para teste do sistema

Execute o procedimento de teste do sistema ao iniciar a planta ou trocar as membranas e/ou os filtros do canal de suprimento d'água.

O procedimento permite verificar manualmente a funcionalidade de cada componente da planta.



Fig. 3.a

Teste do circuito hidráulico

- Entre na lista de itens modificáveis (ver parágrafo 3.2);
- Utilize as setas **↑** e **↓** e selecione o item "13 TESTE SISTEMA";
- Pressione **←**: você entra no modo de operação manual da máquina onde todos os alarmes estão desabilitados;
- No display se visualiza o esquema das teclas e relativas funções habilitadas:



UP=EVIN: Seta para cima para habilitar EVIN (Eletroválvula de entrada EV1); a cada pressão da tecla, muda o status da saída;



L=EVSCA: seta para a esquerda para habilitar EVSCA (Eletroválvula de descarga EV3); a cada pressão da tecla, muda o status da saída;



DN=EVOUT: seta para baixo para habilitar EVOUT (Eletroválvula de saída EV2); esta válvula não está presente no sistema;



R=BOMBA: seta para a direita para habilitar a BOMBA; a cada pressão da tecla, muda o status da saída.

Atenção: não habilitar a bomba sem água ou com a eletroválvula EVSCA fechada.



E=DOSADORA: tecla ENTER para habilitar a bomba da dosadora anti-incrustante; a cada pressão da tecla, muda o status da saída;

Pressione **Esc** para retornar ao menu principal.

3.4 Configuração dos parâmetros de entrada ON/OFF e alarme

Se as entradas ON/OFF e alarme estiverem conectadas como indicado no ponto 2.2.2, programe o controle da seguinte maneira:

Entrada ON/OFF:

- Se entra na lista de itens modificáveis;
- Utilize as setas **↑** e **↓** e selecione o item "19A EM STAND BY";
- Pressione **←**;
- Utilize as setas **↑** e **↓**, e selecione o item "HABILITADO";
- Pressione **←**;
- Na seção "19B CONTATO";
- Selecione o tipo de contato N.O. ou N.C. com as setas **↑** e **↓**;
- Pressione **←** durante a ativação da entrada se desejar definir um atraso (em seg.), caso contrário, pressione **Esc**;
- Na seção "19C ATRASO EM";
- Utilize as setas **↑** e **↓**, e selecione o número de segundos que deseja para atrasar o fechamento do contato;
- Pressionando **←** se retorna ao menu principal, e pressionando **Esc** se retorna ao menu principal sem confirmar as modificações realizadas.

Saída de alarme:

- Se entra na lista de itens modificáveis;
- Utilize as setas **↑** e **↓**, e selecione o item "11A SAÍDA ALL";
- Pressione **←**;
- Utilize as setas **↑** e **↓**, e selecione o item "HABILITADO";
- Pressione **←**;
- Na seção "11B CONTATO";
- Selecione o tipo de contato N.O. ou N.C. com as setas **↑** e **↓**;
- Pressionando **←** se retorna ao menu principal.

Teste relé de alarme

É executado da seguinte maneira:

- Se entra na lista de itens modificáveis;
- Utilize as setas **↑** e **↓**, e selecione o item "14 TESTE ALARME";
- Pressione **←**;
- No display se visualiza o esquema das teclas e relativas funções habilitadas:
 - UP TESTE ALARME: Seta **↑** para ativar/desativar a troca do relé de alarme;
- Pressione **Esc** para retornar ao menu principal.

3.5 Enchimento do recipiente anti-incrustante - regulagem da bomba dosadora

O líquido anti-incrustante é usado para evitar que os resíduos de cálcio e de magnésio presentes na água de alimentação possam calcificar nas membranas, reduzindo o desempenho e a durabilidade das mesmas. O líquido anti-incrustante está contido no recipiente anti-incrustante, instalado em um pedestal adequado. A bomba dosadora efetua a diluição adequada, injetando no circuito da água de alimentação, localizado a montante da mesma, a dose desejada de líquido anti-incrustante.

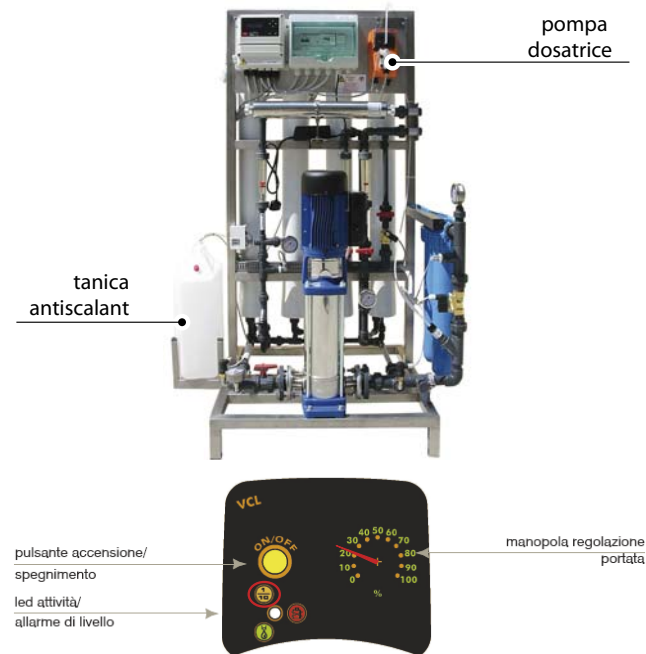


Fig. 3.b

3.5.1 Enchimento do recipiente anti-incrustante

Usando um recipiente graduado, efetue a diluição do produto anti-incrustante com água osmotizada (produzida na fase de partida, ver ponto 7, pág. 18), dentro do recipiente fornecido. Com nosso produto, cód. ROKL00AS**, efetue uma diluição de 1:40 – 0,5 kg de anti-incrustante com 20 litros de água desmineralizada. Tenha cuidado ao fechar novamente a tampa do recipiente para não danificar o flutuador.

3.5.2 Regulagem da bomba dosadora

Posicione o botão de regulagem a 20% (ver fig. 3.a). Com LED de atividade verde, a bomba doseia com frequência 10 vezes superior ao valor nominal.

Para reduzir a frequência de dosagem, é necessário que o led seja cor de laranja. Seguir, então, o procedimento abaixo:

- Pressione a tecla ON/OFF por uns segundos (por ex. 5 s), largar a tecla ficando prontos para voltar a pressioná-la.
- Contar 3 lampejos do led verde, premer tempestivamente a tecla ON/OFF e, mantendo-a premda, contar mais três lampejos do led verde.
- Soltando a tecla ON/OFF, o led se tornará laranja

Desta maneira, a dose de anti-incrustante é equivalente a cerca de 3 ppm. Durante a produção, com WTS de até 320 l/h, certifique-se que haja um impulso de dosagem a cada 12-20 segundos aproximadamente ou a cada 6-10 segundos aproximadamente, com WTS de 460 até 1200l/h. Caso contrário, ajuste o botão e aumente o fluxo para valores superiores a 20%.

Indicador de atividade led

O led localizado no painel dianteiro da bomba dosadora indica o relativo status de operação através de cinco modos.

STATUS LED	STATUS BOMBA
Piscando 3 vezes por segundo (VERMELHO)	Bomba alimentada com tensão muito baixa
Piscando 2 vezes por segundo (VERMELHO)	Bomba alimentada com tensão muito alta
Piscando 2 vezes por segundo (LARANJA)	Bomba em pausa (OFF) e alimentada
Sempre aceso, se desliga a cada batida (LARANJA)	Bomba em operação (ON)
Sempre aceso (VERMELHO)	Alarme de nível

Tab. 3.a

3.6 Inatividade da planta

O bom funcionamento do dessalinizador de osmose reversa está relacionado à continuidade de produção de água desmineralizada.

Para um período de inatividade inferior a 10 dias, basta deixar a unidade ligada, eletricamente e hidraulicamente, enquanto executa a lavagem periódica das membranas (normalmente, uma lavagem de 30 segundos a cada 24 horas de inatividade, parâmetro definido durante o teste).

Para períodos de inatividade superiores a 10 dias, até um máximo de 1-2 meses, recomenda-se uma lavagem de 15 minutos a cada 48 horas.

Para alterar o parâmetro de lavagens, proceda da seguinte maneira:

- entre na lista de itens modificáveis;
- utilize as setas ↑ e ↓, e selecione o item "10 LAVAGEM";
- pressione ←;
- percorra as telas 10A, 10B e 10C pressionando ←, até chegar na tela 10H. Tenha cuidado para não modificar os valores padrão das telas percorridas.
- na janela 10H é possível configurar a lavagem das membranas em modo cíclico por um período x a cada n horas. Configure então a duração da lavagem em minutos e segundos (valor máximo 99 min. e 59 seg.) e a periodicidade em hr (valor máximo 99 horas). Use as setas → e ← para mover o cursor para o dígito desejado, e use as setas ↑ e ↓ para digitar o valor.



Atenção: definir "00 hr" significa desabilitar a lavagem periódica.

- pressionando ← se retorna ao menu principal, confirmando as modificações realizadas.
- pressionando **Esc** se retorna às telas anteriormente percorridas e ao menu principal sem confirmar as modificações realizadas.

Para períodos de inatividade superiores a 1-2 meses, ou quando se deseje desconectar o sistema de osmose da fonte de alimentação hidráulica/elétrica, deve ser aplicado o procedimento de manutenção do sistema. Esse procedimento implica o esvaziamento do sistema e posterior enchimento com um adequado fluido conservante. Esta atividade deve ser efetuada exclusivamente por pessoal técnico autorizado pela Carel.



Atenção: Para evitar equívocos, recorda-se que, durante os períodos de inatividade, também é necessário esvaziar o vaso de expansão ou o vaso de recuperação.

4. INICIAR

4.1 Primeira partida

Na primeira partida e a cada colocação em operação da planta após um período de inatividade, é necessário remover as soluções químicas conservantes e toda a água estagnada, ou embeber as membranas, caso já tenham sido colocadas.

Não use água produzida durante esta fase inicial.

Desconecte a saída de permeado do vaso e canalize a água para um dreno de rejeitos.

Antes de realizar quaisquer operações, com a máquina desligada, localize visualmente as seguintes válvulas manuais (Fig. 4.a):

- BV02 torneira de regulação de recirculo
- BV03 torneira de regulação de descarga
- BV04 torneira de regulação de lavagem
- SV01 eletroválvula de carga NC (ver Fig. 2.o e 2.p)
- SV02 eletroválvula de lavagem NC

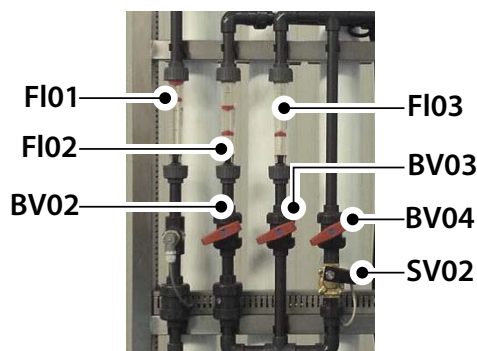


Fig. 4.a

Em seguida, abra lentamente o canal de alimentação d'água, localizado a montante da planta: desta maneira, a água entra no grupo filtros de entrada, sendo então interceptada pela eletroválvula de carga NC. Então, realize a aeração dos filtros do cartucho através do parafuso colocado na parte superior do vaso, a fim de liberar todo o ar contido em seu interior.

Ligue a máquina pressionando a tecla **Esc** por dois segundos. A tela exibe a mensagem "AGUARDAR ON" (tempo de pré-preparação) e, em seguida, o status atual da máquina.

O procedimento é o seguinte:

1. Pressione **↩**, digite a SENHA "0077", percorra as várias telas (**↑** e **↓**) e entre no submenu "13 TESTE SISTEMA" pressionando **↩**, desta maneira, se acessa ao modo de operação manual da máquina, onde todos os alarmes estão desabilitados (ver parágrafo 3.3).
2. Alimente as eletroválvulas normalmente fechadas, em modo a permitir a passagem da água com a pressão de rede (deixe a bomba desabilitada). Para abrir as válvulas, proceda da seguinte maneira:
 - seta **↑**, pressionada uma vez: alimenta a válvula de carga (SV01 eletroválvula entrada d'água)
 - seta **↩**, pressionada uma vez: alimenta a válvula de descarga (SV02 válvula de lavagem).
3. Abra completamente a válvula de lavagem BV04. Com as eletroválvulas abertas, realize a lavagem natural dos permeadores por 10 minutos, com a pressão de rede e sem qualquer produção de água osmotizada.
4. Em seguida, ajuste BV04 (lavagem) de maneira a obter uma pressão de entrada nos permeadores (membranas) de cerca de 1 bar, lida no manômetro colocado imediatamente a jusante da bomba (PI02). Deixe nesta condição por pelo menos 10 minutos.
5. Acione a bomba P. Para fazê-lo, pressione uma vez a seta **→** do menu "13 TESTE SISTEMA" (ver parágrafo 3.3).
6. Ajuste manualmente a válvula BV04 (lavagem) de maneira a obter uma pressão de entrada nos permeadores de 2...2,5 bar. Deixe nesta condição por pelo menos 5 minutos.
7. Feche a eletroválvula de lavagem SV02 (seta **↩** do menu 13); nesta fase, será produzida água osmotizada, mas sem qualidade. É possível usar parte da água produzida nesta fase para encher o recipiente e efetuar a diluição com o produto anti-incrustante. Também é possível usar esta água para lavar o reservatório localizado a jusante. Continue por pelo menos 10 minutos.

8. Em seguida, desligue primeiro a bomba (seta **→** do submenu 13) e feche então a eletroválvula de carga SV01 (seta **↑**). Esvazie o reservatório de acúmulo a fim de eliminar eventuais contaminantes. Conecte novamente a saída de permeado ao vaso colocado a jusante do WTS.
9. Restaure o modo de operação automático, saindo do menu 13.
10. Coloque a planta em operação, em modo que a proporção entre o fluxo produzido, o fluxo de recirculo e o fluxo de descarga, mantenha os valores de recuperação recomendados (ver ficha técnica, Tab. 1.h). Os valores de fluxo são lidos nos fluxômetros posicionados no circuito do permeado (FI 01), no circuito de recirculo (FI 02) e no circuito de descarga (FI 03). Para efetuar a leitura correta do fluxo, se posicione em eixo com a régua graduada presente no fluxômetro. Se necessário, ajuste as válvulas BV02 e BV03 para obter os valores de produção e de recuperação desejados.
11. Se, embora respeitando o valor de recuperação recomendado, o fluxo de permeado produzido não é satisfatório, é necessário agir na pressão de operação, a montante das membranas. O aumento da pressão a montante das membranas permite aumentar a produção de água osmotizada.

Dependendo do tipo de bomba instalada no sistema, proceda da seguinte maneira:

- bomba de palhetas rotativa (nos modelos de 100 l/h a 320 l/h): atue na válvula by pass (ver Fig. 4.b), abrindo-a ou fechando-a por meio de uma chave de fenda. Observe a alteração de pressão no manômetro a jusante da bomba e, então, observe a alteração de fluxo no fluxômetro do permeado. Atue até obter o valor desejado de fluxo necessário.
- bomba multistádio (nos modelos de 460 l/h a 1000 l/h): atue manualmente na válvula de esfera, colocada imediatamente a jusante da bomba (Fig. 4.c). Observe a alteração de pressão no manômetro a jusante da bomba e, então, observe a alteração de fluxo no fluxômetro do permeado. Atue até obter o valor desejado de fluxo necessário.

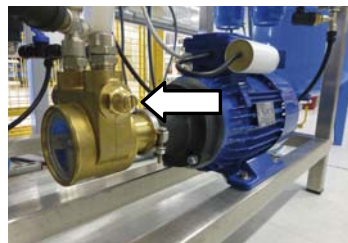


Fig. 4.b

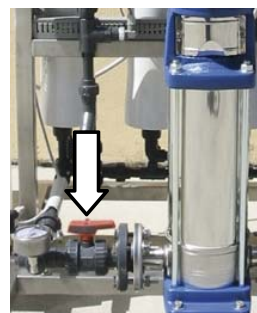


Fig. 4.c



Atenção: As membranas osmóticas podem operar com uma pressão de 5...12 bar. No entanto, o valor ideal da pressão é sempre o mais baixo possível, o que corresponde a um fluxo de permeado produzido satisfatório. O fluxo produzido depende muito das condições e da temperatura da água de entrada, bem como do estado de desgaste das membranas. Por esta razão, por vezes é necessário aumentar a pressão de operação.

12. Deixe o sistema operar por 30 minutos a fim de obter as condições ideais de funcionamento, verificando periodicamente se os parâmetros do projeto (fluxo, pressões e condutividade) estabilizam dentro dos limites especificados.
13. Retire uma amostra da água de saída e efetue uma análise química/física e, eventualmente, bacteriológica, para avaliar a sua adequação ao uso pretendido.
14. Finalmente, ajuste a válvula manual BV04, de maneira a obter uma pressão de 1...3 bar durante a lavagem das membranas (que ocorre automaticamente no início e término de cada ciclo de produção).

5. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Tipo de anomalia	Causa provável	Solução
Falta abertura das eletroválvulas	Falta tensão no quadro elétrico ou na bobina piloto	Restaurar a tensão do quadro elétrico e/ou verificar conexões e fonte de alimentação da bobina
	Bobina piloto danificada	Substituir eletroválvula
	Falta de pressão adequada	Verificar a fonte de alimentação e restaurá-la de acordo com os parâmetros do projeto
Alta condutividade do permeado: visualização da mensagem "BLOQUEIO PLANTA ALARME CONDUT."	Parâmetros do processo incorretos	Efetuar nova regulagem do sistema e restaurá-lo de acordo com os parâmetros do projeto
	Membranas sujas ou contaminadas	Contatar o Departamento de Assistência Técnica do fornecedor para realizar as operações necessárias
	Alteração dos parâmetros da água em entrada na planta	Contatar o Departamento de Assistência Técnica do fornecedor para saber como proceder.
A osmose não entra em produção, mesmo se habilitada e sem alarme	O sinal do flutuador não chega	Verificar o funcionamento do flutuador e, se necessário, substituí-lo
	O eventual pré-tratamento está em regeneração (se fornecido)	Verificar o micro instalado no sistema de pré-tratamento
Diminuição do fluxo de água osmotizada	Diminuição da pressão de entrada nos permeadores	Verificar o estado da bomba P, se está sendo alimentada corretamente e, se necessário, repará-la.
		Ajustar a pressão até aos valores do projeto, agindo eventualmente na regulagem do by-pass interno da bomba P01
	Aumento das perdas de carga na membrana devido a uma obstrução	Verificar os parâmetros do processo e eventualmente contactar o Fornecedor para realizar a substituição
	Válvulas descalibradas, gastas ou defeituosas	Ajustar ou restaurar o fluxo e a pressão, de acordo com o projeto
	Tubulação obstruída	Verificar as conexões elétricas
	Diminuição do fluxo de alimentação	Eliminar a causa
		Verificar eventuais pré-tratamentos ou regulagens das válvulas de seccionamento, localizadas a montante da planta
		Obstrução do cartucho filtrante. Substituir o cartucho
O sistema não efetua as operações configuradas	Alteração dos parâmetros da água em entrada na planta	Contatar o Departamento de Assistência Técnica do fornecedor para saber como proceder.
	Válvulas descalibradas ou fechadas	1. ajustar ou restaurar o fluxo, como indicado nas instruções 2. realizar a manutenção das válvulas, verificando o estado das partes internas 3. verificar o bom funcionamento dos eletropilotos
	Falha elétrica	Verificar as conexões elétricas e repará-las
Visualização da mensagem "PLANTA AGUARDANDO – FALTA DOSAGEM"	a bomba dosadora não liga	O fusível de proteção está queimado. Substituir o fusível, como descrito no capítulo 3.6.2
		A bomba dosadora está danificada. Substituir a bomba dosadora.
	A bomba dosadora não doseia, mas o imã "pulsar"	O filtro de sucção de fluido dentro do recipiente anti-incrustante está obstruído. Limpar o filtro
	A bomba dosadora não doseia, mas o imã "pulsar" ou a batida é muito fraca	Formação de sujeira dentro da válvula ou válvula obstruída. Substituir a bomba dosadora
	No display da bomba, o led vermelho está aceso em modo fixo	Alarme de nível. Adicione líquido anti-incrustante.

Tab. 5.a



Atenção: Se você não conseguir resolver a anomalia, entre em contato com a assistência CAREL.

6. MANUTENÇÃO

Para um bom funcionamento do sistema de osmose reversa, as condições de trabalho devem ser continuamente monitoradas, em particular:

- certificar-se que não haja uma excessiva concentração de cloro na água de alimentação
- certificar-se que a dureza e condutividade da água de alimentação estejam dentro dos limites (recomendados no parágrafo 1.7)
- certificar-se que a planta esteja funcionando corretamente
- manter limpa a unidade e o espaço ao seu redor

6.1 Manutenção ordinária

A manutenção ordinária é muito importante porque, na falta dela, o correto funcionamento do sistema de osmose poderá estar comprometido. Recomenda-se registrar as operações efetuadas mensalmente em uma cópia do modelo reportado no capítulo 7.

6.1.1 Enchimento do líquido anti-incrustante

O líquido anti-incrustante, se dosado adequadamente, evita a calcificação das membranas.

O nível de líquido anti-incrustante no recipiente deve ser monitorado continuamente. O consumo da mistura de líquido anti-incrustante depende da produção de água desmineralizada e da dosagem definida na bomba dosadora.

O sistema de osmose reversa não pode funcionar sem o líquido anti-incrustante, caso contrário, as membranas poderão ser danificadas em modo irreversível. Por isso, o controlador eletrônico pára a operação e envia um alarme quando detecta um nível baixo no recipiente anti-incrustante.

É importante restaurar o nível adequado do recipiente anti-incrustante antes de ocorrer esse alarme.

6.1.2 Substituição dos filtros de entrada

O grupo filtros de entrada é constituído pelo filtro de carvão CBC e pelo filtro CPP de 5 µm. Estes filtros precisam de ser monitorados e substituídos, quando necessário.

Substituição do filtro de carvão CBC: o filtro de carvão CBC é usado para diminuir o teor de cloro presente na água de alimentação. A presença de cloro na água pode danificar as membranas em modo irreversível. O filtro de carvão funciona por via química, combinando e absorvendo as moléculas de cloro. É normal que os seus desempenhos diminuam ao longo do tempo.

A substituição do cartucho dos filtros CBC deve ocorrer:

- a cada quatro meses se o teor de cloro na água de alimentação for inferior a 0,1 ppm.
- a cada dois meses se o teor de cloro na água de alimentação estiver entre 0,1 ppm e 0,2 ppm.

Substituição do filtro micrométrico CPP 5 µm: o filtro micrométrico CPP é usado para reter as impurezas da ordem de grandeza de 5 µm. O filtro funciona por via mecânica, fazendo passar a água de alimentação através de uma malha filtrante. É normal que o filtro fique obstruído com o tempo, deixando passar menos água e diminuindo a sua pressão.

É necessário substituir o cartucho dos filtros CPP quando a pressão de alimentação da planta (após a passagem através do cartucho filtrante de entrada) é inferior a 1 bar durante o normal funcionamento (pressão lida no manômetro PI01).

6.1.3 Substituição da lâmpada UV

A lâmpada UV tem uma eficiência e uma duração limitada no tempo. A substituição da lâmpada deve ocorrer:

- a cada 9000 horas de operação
- a cada ano

6.1.4 Zeragem do horímetro e intervalo de manutenção

Para visualizar as horas de produção efetuadas pelo sistema, pressione SETA PARA BAIXO' na tela inicial que indica o status do sistema e percorra as seguintes telas:

- condutividade de saída
- horas de operação efetuadas pelo sistema, onde uma hora de operação corresponde a uma casa decimal (zerável no menu "12A ZER HORÍMETRO")
- contagem regressiva das horas que faltam até a próxima manutenção programada, sinalizada a cada 400 horas de operação (zerável no menu "12B ZER MANUT").

Jamais realizar a zeragem do horímetro do sistema, salvo em casos excepcionais (ex.: substituição das membranas).

A zeragem do horímetro para a manutenção deve ser realizada após a máquina ter sinalizado o alarme de manutenção, indicando a necessidade de uma intervenção no sistema.

A zeragem do horímetro pode ser gerenciada através da interface de usuário, no menu "12 ZERAGEM":

- O display exibe a primeira tela "12A ZER HORÍMETRO".
- Por padrão, o cursor está configurado para NÃO (pressione  para confirmar).
- Pressione a seta  ou  para alterar a configuração para SIM-NÃO.
- Pressione  para confirmar a escolha.
- Pressionando  se passa para a segunda tela "12B ZER MANUT".
- Por padrão, o cursor está configurado para NÃO (pressione  para confirmar).
- Pressione a seta  ou  para alterar a configuração para SIM-NÃO.
- Pressione  para confirmar a escolha.

6.2 Manutenção extraordinária

A manutenção extraordinária se refere à reparação ou substituição de um ou mais componentes: normalmente, este tipo de intervenção somente é necessário em casos excepcionais.

Se indicam abaixo alguns casos de manutenção extraordinária que podem ser necessários.

6.2.1 Substituição das membranas

É normal as membranas se deteriorarem com o tempo, em particular:

- diminuição anual do produto permeado: 7%
- aumento anual da condutividade do produto permeado: 10%

Após um período de operação mais ou menos prolongado, relacionado às características e ao volume de água tratada, as membranas ficam obstruídas e sua eficiência diminui.

A diminuição do desempenho das membranas pode depender dos seguintes fatores:

- entupimento por precipitação de ferro ou sulfato e de carbonato de cálcio
- entupimento biológico
- substituição pouco frequente do filtro de carvão CBC

A substituição é necessária quando há uma alteração na planta dos seguintes parâmetros essenciais (registrados com a mesma temperatura da água de alimentação):

- diminuição do fluxo d'água produzida de até um valor insuficiente para a aplicação conectada a jusante do sistema de osmose.
- aumento excessivo da condutividade da água produzida de até um valor excessivo para a aplicação conectada a jusante da planta.

6.2.2 Substituição do fusível da bomba dosadora

Sempre que ocorrer uma falha no fusível da bomba dosadora, a sua substituição somente pode ser efetuada por pessoal especializado. O procedimento de substituição é o seguinte:

- Desaperte os 2 parafusos localizados na parte superior da bomba
- Com a bomba na mão, remova os 6 parafusos localizados na parte traseira
- Puxe a parte traseira da bomba até que se separe completamente da parte dianteira, a fim de poder acessar o circuito instalado na mesma. Preste atenção à mola situada no eixo do botão de injeção
- Localize o fusível e o substitua por um de valor igual
- Recoloque a parte traseira da bomba até obter o contacto total com a parte dianteira
- Aperte os 6 parafusos da bomba
- Reposicione a bomba na unidade e fixe os dois parafusos na estrutura

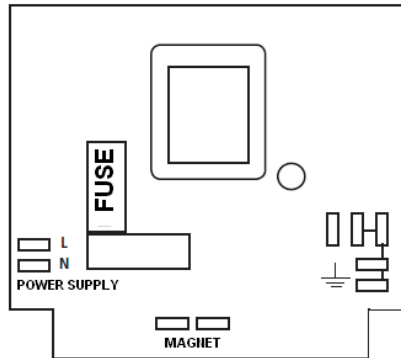


Fig. 6.a

6.3 Desmantelamento

Se decidir não utilizar o dessalinizador ou pretender substituí-lo, realize o dismantelamento do mesmo. Essa operação deve ser efetuada de acordo com os regulamentos em vigor.

Se o dessalinizador ou parte dele for colocado fora de serviço, é necessário tornar inócuas as partes susceptíveis de causar perigo.

Os materiais que constituem a máquina e que devem ser sujeitos a uma coleta diferenciada, são: polietileno e borracha, Fibra de vidro, Plástico e PVC, Condutores do sistema elétrico, Membranas semipermeáveis, Material metálico, Cartuchos filtrantes

A separação dos materiais acima e o dismantelamento final deve ser efetuada em conformidade com a legislação em vigor sobre a matéria.

6.4 Instruções para situações de emergência

Em caso de incêndio, usar extintores de pó seco, de acordo com as normas em vigor. Jamais usar extintores de fluido. Preste atenção aos gases de combustão (plástico, equipamento elétrico, fibra de vidro, etc.).

7. FICHA DE REGISTRO DA MANUTENÇÃO PERIÓDICA

PLANTA			DATA
EQUIPAMENTOS OU COMPONENTES CONTROLADOS (VERIFICAÇÃO, CALIBRAÇÃO, NÍVEIS, SET POINT, ETC.)	Operação normal		NOTAS E SUGESTÕES
	SIM	NÃO	
CARTUCHO DE FILTROS DE CARVÃO ATIVADO	☐	☐	
CARTUCHO DE FILTROS DE 5 MICRONS	☐	☐	
DESSALINIZADOR (MEMBRANAS)	☐	☐	
CONEXÕES SISTEMA HIDRÁULICO	☐	☐	
QUADRO ELÉTRICO, INSTRUMENTOS VÁRIOS	☐	☐	
ELETROVÁLVULAS, PRESSOSTATOS	☐	☐	

PARÂMETROS MEDIDOS

PRESSÃO DA ÁGUA NO CANAL	BAR	DUREZA DA ÁGUA DE ENTRADA	ppm CaCO ₃
PRESSÃO DA BOMBA DE OSMOSE	BAR	FLUXO DA ÁGUA OSMOTIZADA	L/H
		FLUXO DA ÁGUA DE DESCARGA	L/H

AMOSTRAS RETIRADAS PARA ANÁLISE		NOTAS
INGRESSO IMPIANTO	☐	
ÁGUA OSMOTIZADA	☐	

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL DA PLANTA

8. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

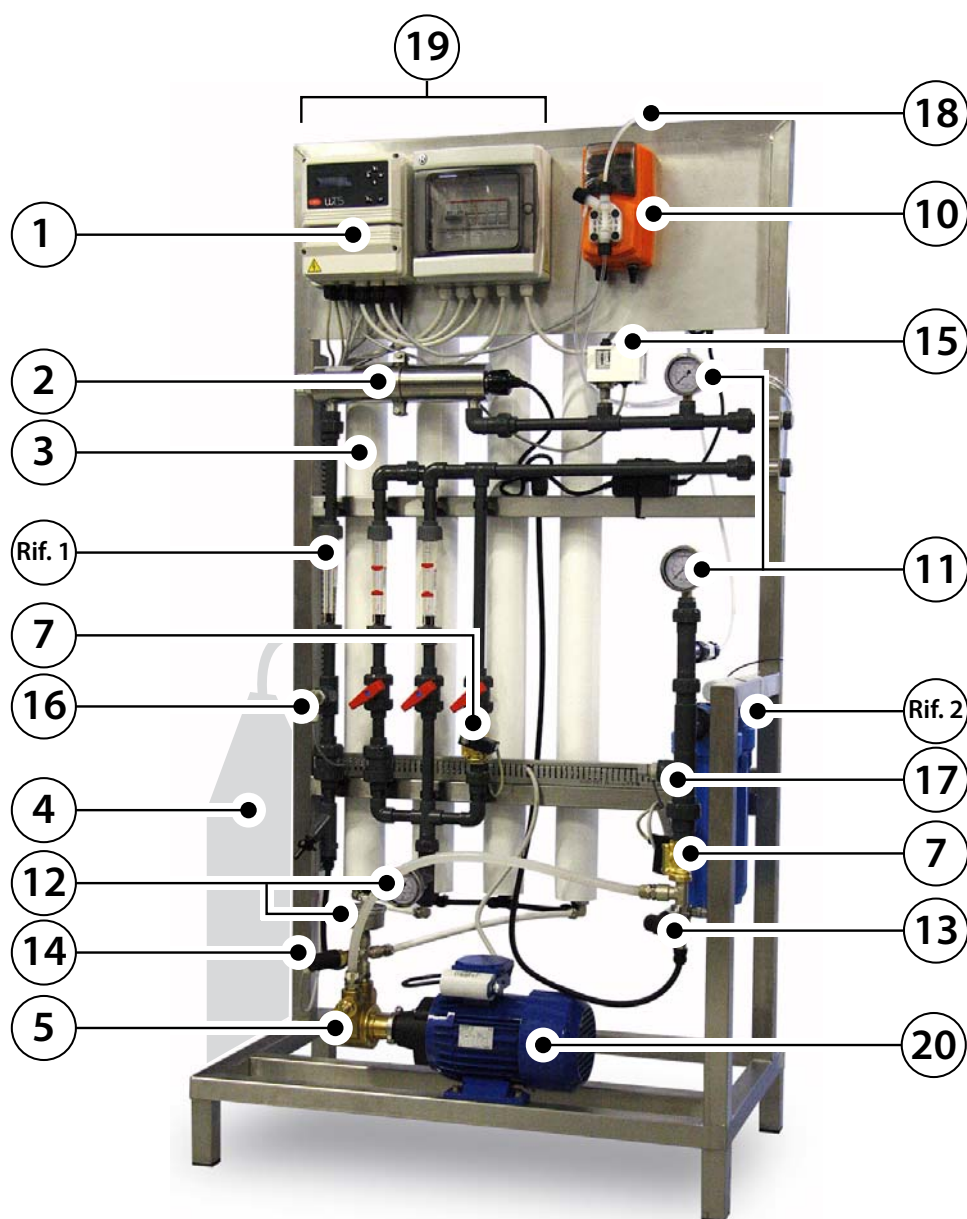


Fig. 8.a

ROL100-ROL320

Elenco de peças de reposição para manutenção ordinária.

Nº	Código	Descrição
Ref.	ROK00FLT1	Cartucho CBEC de carvão ativado – tamanho 10" – filtração 10 µm
2	ROK00FLT3	Cartucho CPP – tamanho 10" – filtração 5 µm
4	ROKL00AS00	Líquido Anti-incrustante, certificação internacional de qualidade NSF – recipiente de 25 litros
	ROKL00AS01	Líquido Anti-incrustante – recipiente de 25 litros
2	ROKL00UVL1	Lâmpada UV

Tab. 8.a

Elenco das peças de reposição para manutenção extraordinária.

Nº	Código	Descrição
Ref.	ROK00HOU1	Contêiner para filtros entrada d'água – 10" – conexão 3/4" G F
2	ROK00WREN	Chave para apertar filtros DP 10"
	ROK00OR10	Kit quarnição filtros entrada de água 10"
3	ROKL00ME10	Uma membrana osmótica 2,5" x 40" alta filtração para aço
	ROKL00ME1B	Uma membrana osmótica 2,5" x 40" para latão
	ROKL00VS25	Um vaso para membranas osmóticas de 2,5"
	ROKL00OR25	Kit anel o-ring para membranas osmóticas de 2,5"
7	ROKL00IV12	Elettrovalvola NC ingresso acqua con bobina 230 V – 1/2"

Nº	Código	Descrição
Ref.	ROKL00FL20	Fluxômetro D.20
1	ROKL00VALS	Válvula de esfera D.20
11	ROKL00MA06	Manômetro em aço inox D.63 attacco radiale 1/4" in ottone 0 – 6 bar
12	ROKL00MA16	Manômetro em aço inox D.63 conexão traseira 1/4" em latão 0 – 16 bar
13	ROK00PSLP	Pressostato regulável em latão 1/4" – NO
14	ROKL00PSHP	Pressostato regulável em latão 1/4" – NC
15	ROKL00PSOU	Pressostato regulável em aço inox 1/4" – NC / NO
16	ROKL00EC01	Sonda de condutividade em saída 1/2"
17	ROKL00EC02	Sonda de condutividade em entrada 1/2"
5	ROKL00PUMP	Bomba rotativa 800 LPH com by-pass
20	ROKL00MOT5	Motor monofásico com acoplamento e adaptador 550 W – 50 Hz
	ROKL00MOT6	Motor monofásico com acoplamento e adaptador 550 W – 60 Hz
10	ROKL00DP00	Bomba dosadora de anti-incrustante
18	ROKL00DPPI	Kit tubos de conexão para bomba dosadora
1	ROKL00EP00	Quadro de controle eletrônico completo
	ROKL00DEB1	Germicida UV (completo)
2	ROKL00QZL1	Quartzo para lâmpada UV
	ROKL00UVT1	Alimentador para lâmpada UV
19	ROKL00FUS1	Fusível para lâmpada UV no quadro elétrico 10x38 – 6A aM
		Fusível para bomba no quadro elétrico 10x38 – 1A gG
		Fusível retardado para bomba dosadora 5x20 – 800 mA
		Fusível F1 – proteção geral 5x20 – 6,3A T
		Fusível F2 – proteção instrumentação 5x20 – 2A T
		Fusível F3 – proteção alarme 5x20 – 2A T

Tab. 8.b

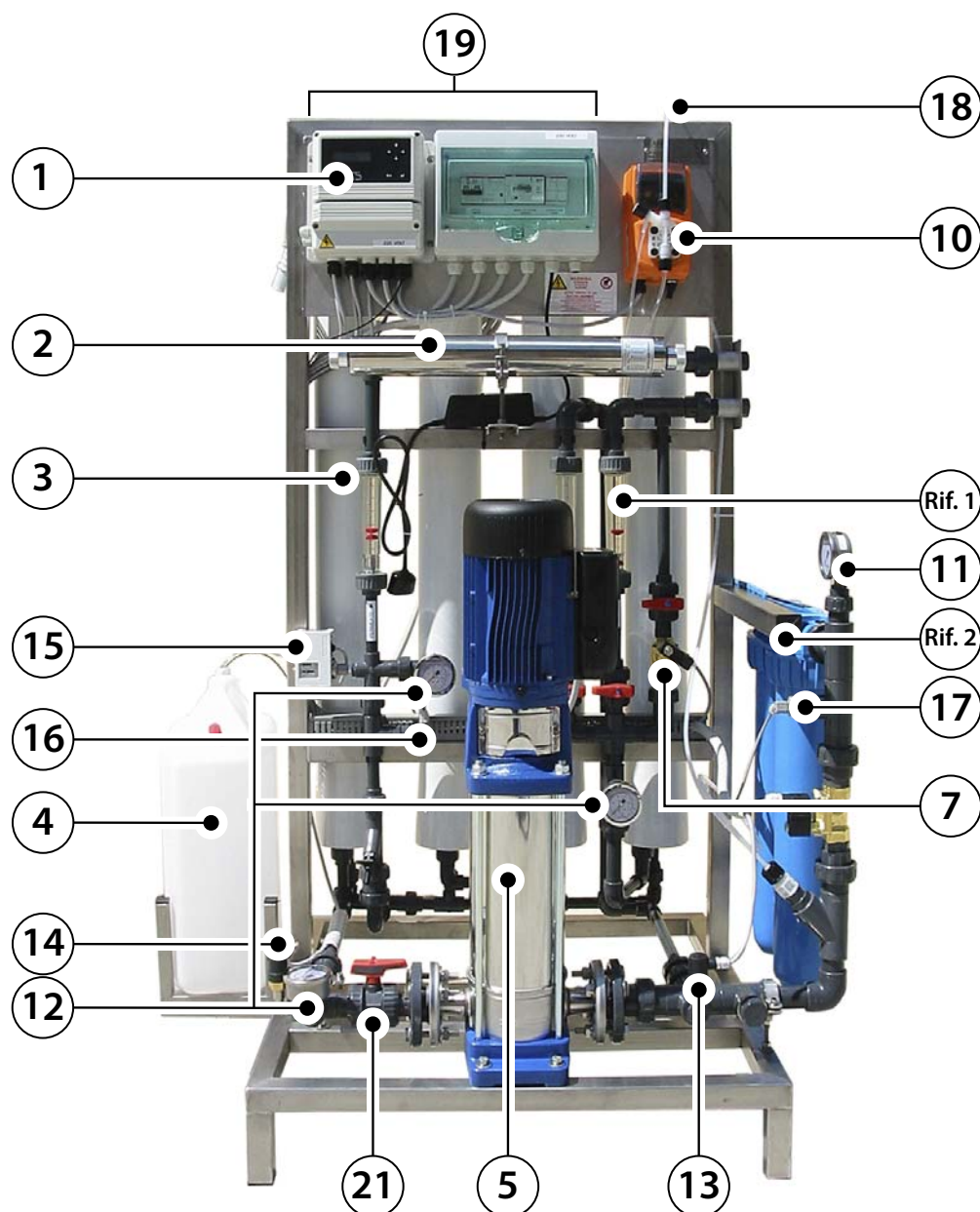


Fig. 8.b

ROL460 - ROL600 - ROL1K0 - ROL1K2**Elenco de peças de reposição para manutenção ordinária.**

N°	Código	Descrição
Ref.	ROK00FLT5	Cartucho CBEC de carvão ativado – tamanho 20" – filtração 10 µm
2	ROK00FLT4	Cartucho CPP – tamanho 20" – filtração 5 µm
4	ROKL00AS00	Líquido Anti-incrustante, certificação internacional de qualidade NSF
	ROKL00AS01	Líquido Anti-incrustante
2	ROKL00UVL1	Lâmpada UV (para sistema de 460 e de 600 l/h)
	ROKL00UVL2	Lâmpada UV (para sistema de 1000 l/h e 1200 l/h)

Tab. 8.c

Elenco das peças de reposição para manutenção extraordinária.

N°	Código	Descrição
Ref.	ROKL00HOU2	Contêineres para filtros entrada d'água – 20" conexão 1" G F
2	ROKL00WREN	Chave para filtros – 20"
	ROKL00OR20	Kit guarnição filtros entrada de água 20"
3	ROKL00ME20	Uma membrana osmótica 4" x 40" alta filtração para aço
	ROKL00ME2B	Uma membrana osmótica 4" x 40" para latão
	ROKL00ME30	Uma membrana osmótica 4" x 40" XL alta filtração para aço (somente para 600 l/h)
	ROKL00ME3B	Uma membrana osmótica 4" x 40" XL para latão (somente para 600 l/h)
	ROKL00VS40	Vaso para membranas osmóticas de 4"
	ROKL00OR40	Kit anel o-ring para membranas osmóticas de 4"
7	ROKL00IV34	Elettrovalvola NC ingresso acqua con bobina 230 V – 3/4"

N°	Código	Descrição
Ref.	ROKL00FL25	Fluxômetro D.25
1	ROKL00VALS	Válvula de esfera D.25
	ROKL00FL32	Fluxômetro permeado D.32 (somente para unidade de 1200 l/h)
11	ROKL00MA06	Manômetro em aço inox D.63 attacco radiale 1/4" in ottone 0 – 6 bar
12	ROKL00MA16	Manômetro em aço inox D.63 conexão traseira 1/4" em latão 0 – 16 bar
13	ROK00PSLP	Pressostato regulável em latão 1/4" – NO
14	ROKL00PSHP	Pressostato regulável em latão 1/4" – NC
	ROKL00PSOU	Pressostato regulável em aço inox 1/4" – NC / NO
16	ROKL00EC01	Sonda de condutividade em saída 1/2"
17	ROKL00EC02	Sonda de condutividade em entrada 1/2"
	ROKL00PUM5	Bomba centrífuga multistádio – 50 Hz
	ROKL00PUM6	Bomba centrífuga multistádio – 60 Hz
5	ROKL00PUX5	Bomba centrífuga multistádio – 50 Hz (som. para unidade de 1200 l/h)
	ROKL00PUX6	Bomba centrífuga multistádio – 60 Hz (som. para unidade de 1200 l/h)
21	ROKL00VALS	Válvula de esfera D.25
10	ROKL00DP00	Bomba dosadora de anti-incrustante
18	ROKL00DPPI	Kit tubos de conexão para bomba dosadora
1	ROKL00EP00	Quadro de controle eletrônico completo
	ROKL00DEB1	Germicida UV (completo)
	ROKL00QZL1	Quartzo para lâmpada UV
2	ROKL00UVT1	Alimentador para lâmpada UV 15W
	ROKL00DEB2	Germicida UV (completo) (somente para unidade de 1000 e 1200 l/h)
	ROKL00QZL2	Quartzo para lâmpada UV (somente para unidade de 1000 e 1200 l/h)
	ROKL00UVT2	Alimentador para lâmpada UV 21W (som. para unid. de 1000 e 1200 l/h)
	ROKL00FUS2	Fusível para lâmpada UV no quadro elétrico 10x38 – 1A gG
19	Kit incluindo todos os fusíveis	Fusível retardado para bomba dosadora 5x20 – 800 mA
		Fusível F1 – proteção geral 5x20 – 6,3A T
		Fusível F2 – proteção instrumentação 5x20 – 2A T
		Fusível F3 – proteção alarme 5x20 – 2A T

Tab. 8.d

9. CIRCUITO HIDRÁULICO

Legenda

BV	válvula manual de esfera
PI	Indicador de pressão (manômetro)
PS	Pressostato regulável
SV	Eletroválvula de diafragma
P	Eletrobomba de palhetas rotativa
EC	Sonda de condutividade
FI	Fluxômetro visual
CV	válvula anti-retorno
RO E.P.	Painel de controle da planta de osmose
LSH	Flutuador
RV	Válvula manual de regulagem
DP	Bomba dosadora

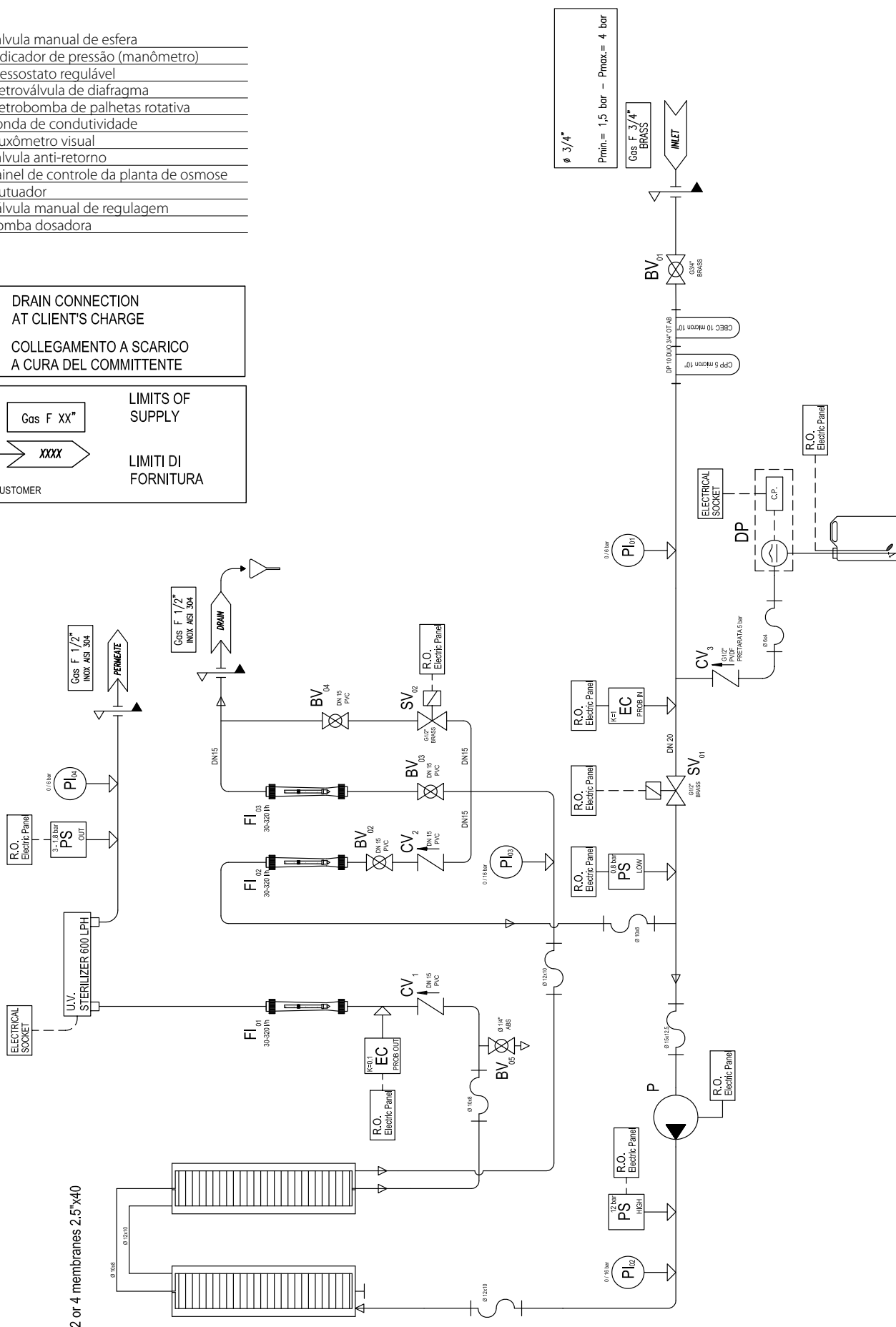
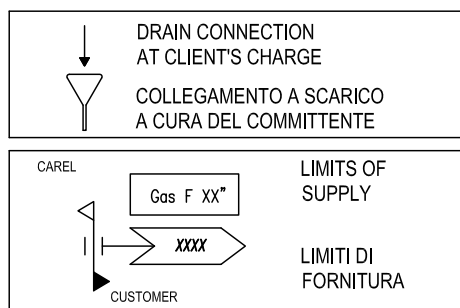


Fig. 9.a

Legenda

BV	válvula manual de esfera
PI	Indicador de pressão (manômetro)
PS	Pressostato regulável
SV	Eletroválvula de diafragma
P	Eletrobomba de palhetas rotativa
EC	Sonda de condutividade
FI	Fluxômetro visual
CV	válvula anti-retorno
RO E.P.	Painel de controle da planta de osmose
LSH	Flutuador
RV	Válvula manual de regulação
DP	Bomba dosadora

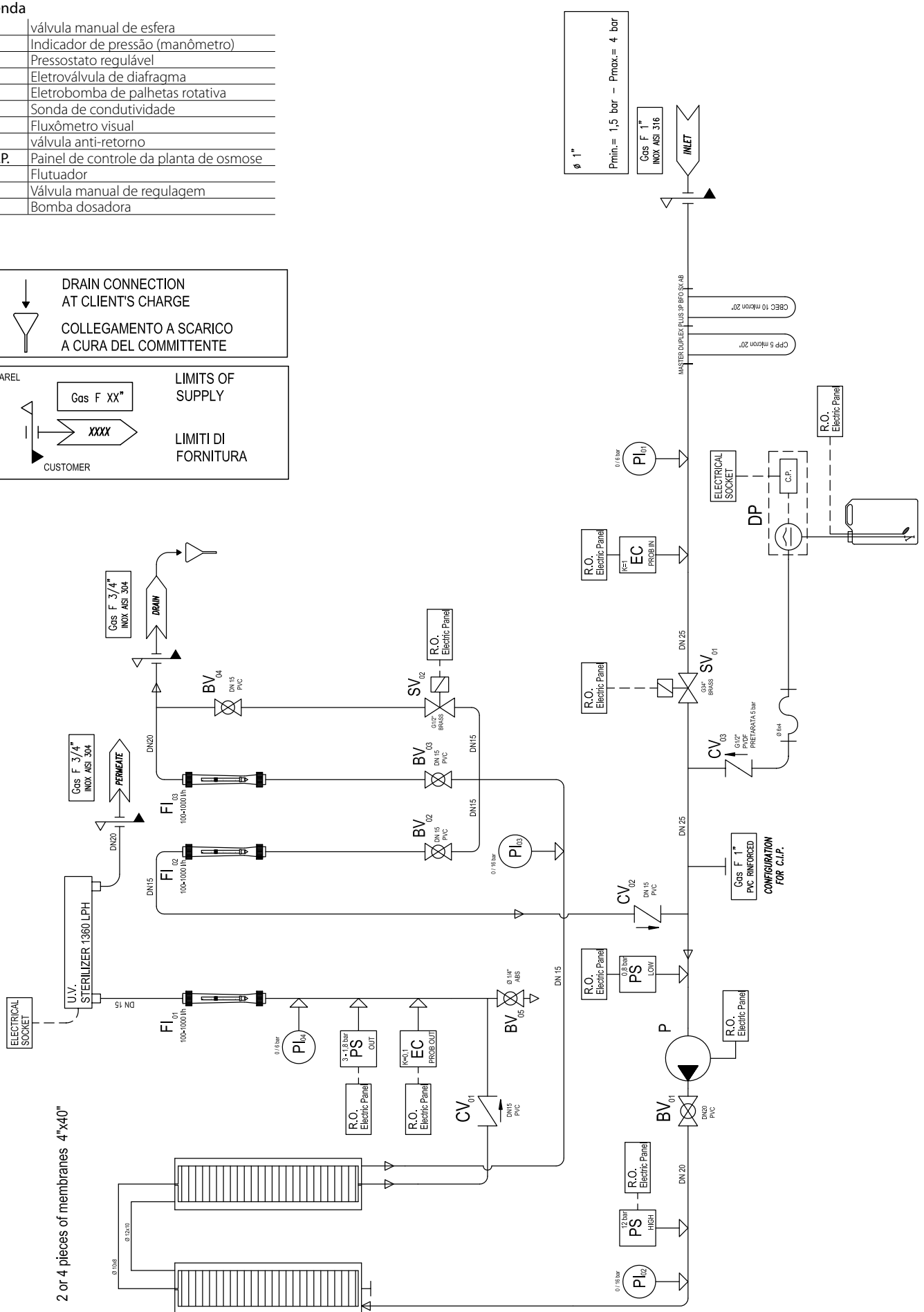
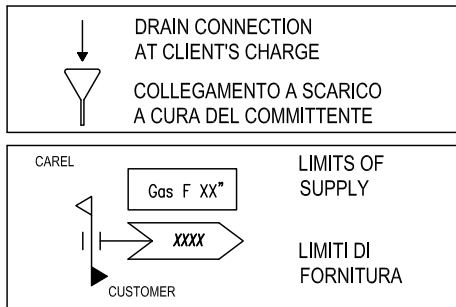


Fig. 9.b

CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600

e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: