

Instalación de ósmosis inversa con bomba

Reverse osmosis system with pump

WTS compact



(SPA) Manual del usuario

(ENG) User manual



**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 adquisición, desde el sitio de internet www.carel.com. Cada producto CAREL Industries, debido a su avanzado nivel tecnológico, necesita 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 responsabilidad y riesgo sobre la configuración del producto para alcanzar los resultados previstos en función de la instalación y/o el equipo final específico. CAREL Industries, en este caso, previos acuerdos específicos, puede intervenir como consultora del buen fin de la instalación/puesta en marcha de la máquina/equipo, pero en ningún caso puede ser considerada responsable del buen funcionamiento de la instalación y equipo 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 observar las mencionadas advertencias o recomendaciones, para un uso correcto del producto se recomienda prestar atención a las siguientes advertencias:

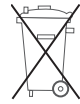
- **PELIGRO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS:** La instalación contiene componentes bajo tensión eléctrica. quitar la alimentación de red antes de acceder a piezas internas, en caso de mantenimiento y durante la instalación.
- **PELIGRO DE FUGAS DE AGUA:** La instalación carga/descarga automáticamente y constantemente cantidades de agua. Malos funcionamientos en las conexiones o en la instalación pueden causar pérdidas.

**Atención**

- Las condiciones ambientales y la tensión de alimentación deben ser conformes a los valores especificados en las etiquetas 'datos de placa' del producto.
- 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 necesarias.
- Para la alimentación 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. Usos y modificaciones no autorizados por el fabricante se considerarán impropios. CAREL Industries no asume ninguna responsabilidad por dichos usos no autorizados.
- No intentar abrir la instalación de formas distintas a las indicadas en el manual.
- Atenerse a las normativas vigentes en el lugar en el que se realiza la instalación.
- Mantener la instalación fuera del alcance de niños y animales.
- No instalar y utilizar el producto en las cercanías de objetos que pueden dañarse en contacto con el agua (o condensado). CAREL Industries declina toda responsabilidad por daños producidos o directos como consecuencia de pérdidas de agua de la instalación.
- No utilizar productos químicos corrosivos, disolventes o detergentes agresivos para limpiar las piezas internas y externas de la instalación, salvo que haya indicaciones específicas en los manuales del usuario.
- No dejar caer, golpear o agitar la instalación, ya que las piezas internas y de revestimiento podrían sufrir daños irreparables.

CAREL Industries adopta una política de continuo desarrollo. Por lo tanto, se reserva el derecho a efectuar modificaciones y mejoras a cualquier producto descrito en el presente documento sin preaviso. Los datos técnicos presentes en el manual pueden sufrir modificaciones sin obligación de preaviso. La responsabilidad de CAREL Industries sobre su producto está regulada por las condiciones generales de contrato 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,

sus dependientes o sus filiales/afiliadas serán responsables de eventuales faltas de ganancias o ventas, pérdidas de datos y de informaciones, costes de mercancías o servicios sustitutivos, daños a cosas o personas, interrupciones de actividad, o eventuales daños directos, indirectos, incidentales, patrimoniales, de cobertura, punitivos, especiales o consecuenciales causados de cualquier forma, sean estos 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 hayan sido avisadas de la posibilidad de daños.

**Desechado:**

La instalación está compuesta por piezas de metal y piezas 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 que:

1. subsiste la obligación de no desechar los RAEE como residuos urbanos y de efectuar, para dichos residuos, una recogida separada;
2. para el desechado se utilizan los sistemas de recogida públicos o privados previstos por las leyes locales. Es además posible devolver al distribuidor el aparato al final de su vida en caso de adquisición de una nueva;
3. este aparato puede contener sustancias peligrosas: un uso impropio o un desechado no correcto podría tener efectos negativos en la salud humana y en el ambiente;
4. el símbolo (contenedor de basura con ruedas tachado) indicado en el producto o en el paquete 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 desechado abusivo de los residuos eléctricos y electrónicos están previstas sanciones establecidas por las normativas vigentes locales en materia de desechado.

Garantía sobre los materiales: 2 años (por la fecha de producción, excluidas las piezas de consumo).

Homologaciones: la calidad y la seguridad de los productos CAREL están garantizadas por el sistema de diseño y producción 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 ROC.....	7
1.4 Final de producción de agua desalada	7
1.5 Nomenclatura de las partes	8
1.6 Dimensiones generales y peso (LxHxW).....	8
1.7 Características del agua de alimentación.....	9
1.8 Características técnicas (para ROC025500N - ROC040500N - ROC0605000).....	9
1.9 Conformidad de las máquinas.....	9
2. INSTALACIÓN	10
2.1 Montaje de los cartuchos	10
2.2 Montaje de las membranas	10
2.3 Conexiones hidráulicas.....	10
2.4 Conexiones eléctricas.....	11
3. PUESTA EN MARCHA	12
3.1 Controles a efectuar antes del arranque	12
3.2 Encendido e introducción de contraseña.....	12
3.3 Selección del idioma.....	12
3.4 Primera puesta en marcha	12
3.5 Verificaciones y regulación post puesta en marcha.....	12
3.6 Sistemas e intervalos de funcionamiento	13
3.7 Resumen de la fase de puesta en marcha y regulación	13
3.8 Lista de los menús disponibles	14
4. RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS	15
5. MANTENIMIENTO	17
5.1 Mantenimiento ordinario.....	17
5.2 Mantenimiento extraordinario.....	17
5.3 Desechado	17
5.4 Instrucciones para las situaciones de emergencia.....	17
6. TARJETA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO	18
7. PIEZAS DE RECAMBIO	19
7.1 Piezas de recambio ROC025-ROC040.....	19
7.2 Piezas de recambio ROC060%.....	20
8. ESQUEMA FUNCIONAL	21
8.1 Esquema funcional del ROC025/040.....	21
8.2 Esquema funcional del ROC060.....	22

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MODELOS

1.1 Descripción de la máquina

Los sistemas por ósmosis inversa descritos en este manual están contruidos con la más alta tecnología para el tratamiento de las aguas. Estos son capaces de resolver el problema del exceso de sales minerales en el agua, y están compuestos esencialmente por:

- prefiltración micrométrica;
- bomba;
- módulo de desalación (membranas osmóticas);
- cuadro electrónico de control;
- vaso de expansión.

A continuación se muestra la lista de los códigos disponibles:

Código Carel	Descripción
ROC025500N	Sistema de ósmosis inversa 25 L/H con bomba y vaso de expansión de 15L
ROC040500N	Sistema de ósmosis inversa 40 L/H con bomba y vaso de expansión de 15L
ROC060500N	Sistema de ósmosis inversa 60 L/H con bomba y vaso de expansión de 15L

Tab. 1.a

1.2 Principio general de la ósmosis inversa

La ósmosis es un proceso natural por el que soluciones diluidas o más ligeras pasan espontáneamente a soluciones más concentradas a través de membranas semipermeables. 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, es la "presión osmótica" correspondiente a dicha solución. La ósmosis inversa por el contrario es un proceso científico de inversión del proceso natural, de hecho hay que 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 desalación del agua, tanto para usos potables, como para usos tecnológicos.

Las ventajas de la ósmosis inversa son múltiples:

- desalación de aguas con elevado 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 ROC

El agua de alimentación entra en el filtro de cartuchos adecuado para asegurar la decoloración y una filtración final a 5 µm. De esta forma se garantiza el grado necesario de limpidez del agua de entrada a los permeadores. La presión de alimentación, durante el funcionamiento normal, debe ser mínimo 1,5 bar para garantizar una presión suficiente de entrada a la bomba.

Si la presión de salida del filtro de cartuchos desciende por debajo de 0,8 bar el presostato PS1 procede a suministrar la oportuna señalización al cuadro, parando la máquina. El agua se impulsa por la bomba P1 para garantizar a las membranas la presión necesaria para el proceso de desmineralización. El presostato PS2 está regulado para suministrar una señal si la presión en los permeadores supera 10 bar.

El agua tratada sale de la instalación por el tubo de permeado suministrado, a través del cual y con la ayuda de los presostatos PS2 y PS3 se controla el encendido y el apagado de la instalación.

Ejemplo: en una máquina de 25 l/h (ROC025500N) normalmente en producción, se deberían tener los siguientes valores (indicativos): producción de agua osmotizada 25 lt/h, descarga 60 lt/h, presión en los permeadores 7-8 bar (P11). Dichos valores son teóricos dado que pueden variar al variar la temperatura del agua de alimentación y de sus características químico-físicas. Dichos valores se han previsto para una recuperación del 30% (TDS 250 ppm y temperatura del agua de alimentación de 16°C) y para calcularla hay que hacer la siguiente operación:

$$\text{RECUPERACIÓN (\%)} = \frac{\text{Permeado}}{(\text{Permeado} + \text{Descarga})} \times 100$$

Para regular mejor la presión de alimentación a los permeadores se puede actuar en el tornillo de by-pass de la bomba. La temperatura del agua de alimentación influye notablemente tanto la productividad como la calidad del permeado. Al aumentar la temperatura, incluso pocos grados, se tendrá una mayor productividad (y por lo tanto, una recuperación mejor) con un valor de conductividad peor.

1.4 Final de producción de agua desalada

El final de la producción de agua desalada se gestiona automáticamente desde el control electrónico por medio de los presostatos montados en la tubería del permeado. El presostato de máxima detiene el funcionamiento cuando la presión en el circuito aguas abajo supera un cierto valor (default 4.0 bar).

La presión en el circuito aguas abajo es mantenida por el vaso de expansión (incluso en el código ROC%).

El presostato de mínima reinicia el sistema cuando la presión en el circuito aguas abajo desciende por debajo de 2.0 bar (en correspondencia a un vaciado del vaso de expansión).

N.B.: Los sistemas WTS Compact no pueden trabajar sin el acoplamiento con el vaso de expansión.

1.5 Nomenclatura de las partes

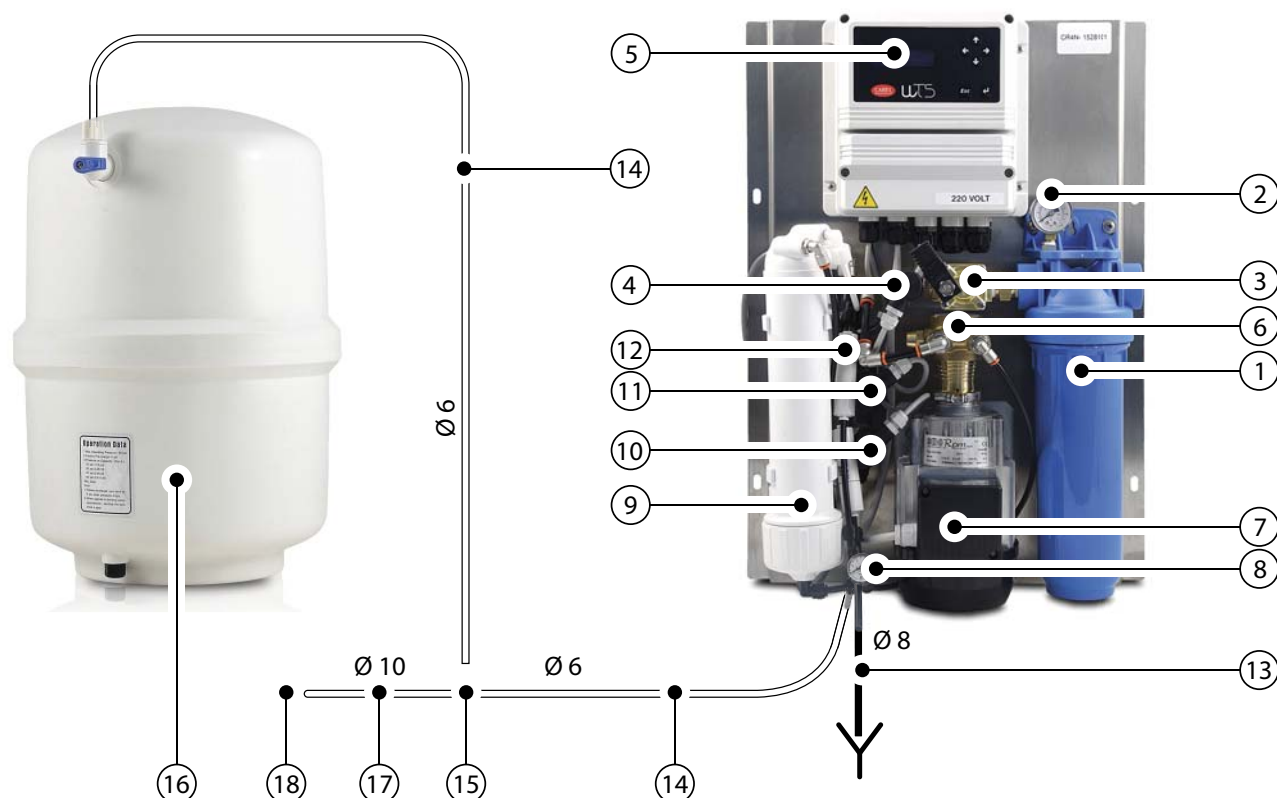


Fig. 1.a

Ref.	Descripción	Ref. circuito cap.9
1	Filtro de entrada	
2	manómetro de alimentación de la instalación	
3	electroválvula de carga	
4	presostato de mínima para agua de alimentación	
5	cuadro electrónico de control	
6	bomba rotativa de paletas 150 l/h	
7	motor	
8	manómetro de presión de la bomba	
9	membrana osmótica	
10	presostato de start	
11	presostato de stop	
12	restringidor de flujo tubo de descarga para ROC025	
13	línea de tubo de descarga (diám. 8 mm)	
14	línea TEE tubo de permeado (diám. 6 mm)	
15	TEE para vaso de expansión	
16	vaso de expansión 15l	

Ref.	Descripción	Ref. circuito cap.9
17	línea de equipo permeado (diám 10 mm)	
18	válvula de interceptación para línea de equipo (VÁLVULA DE BOLA diám. 10)	

En el modelo ROC060 están presentes además:

Ref.	Descripción	Ref. circuito cap.9
19	presostato de máxima de la bomba	
20	electroválvula de enjuague	
21	conductímetro en la línea de permeado	

1.6 Dimensiones generales y peso (LxHxW)

Modelo	ROC025500N	ROC040500N	ROC0605000
Con embalaje (mm)	600x450x450	600x450x450	650x700x510
Sin embalaje (mm)	420x580x200	420x580x200	600x650x270
Peso total (con embalaje)	21 kg	22 kg	23 kg

Tab. 1.b

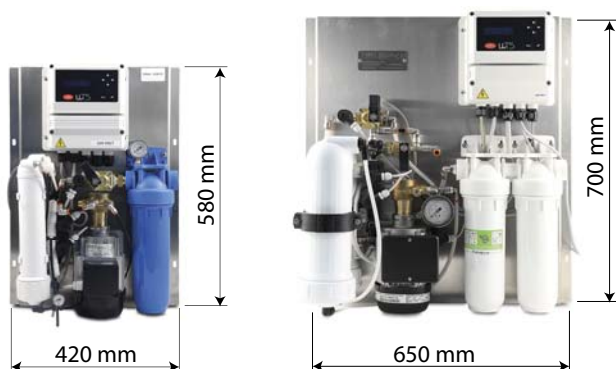


Fig. 0.a

1.7 Características del agua de alimentación

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

Salinidad máx agua de alimentación	1000 µS
Turbidez	< 1 NTU
Hierro	< 0,15 ppm
SDI (Silt Density Index)	< 3
Temperatura del agua	5 ÷ 30 °C
Cloro libre	< 0,2 ppm
TDS (Total Dissolved Solids)	< 750 ppm
Dureza del agua	< 30 °Fr
SO ₄	< 75 ppm
SiO ₂	< 15 ppm
TOC (Total Organic Carbon)	< 3 mg/l
COD (Chemical Oxygen Demand)	< 10 mg/l

Tab. 1.c

Siempre en función de las características del agua a tratar, las membranas separan casi el 93 % de todas las sales disueltas y son capaces de eliminar incluso las bacterias. Por lo tanto, está bien asegurarse de la calidad del agua de alimentación, de forma que las membranas no puedan ser contaminadas, en el tiempo, por la acción de microorganismos.

1.8 Características técnicas (para ROC025500N - ROC040500N - ROC0605000)

Presión de agua de alimentación	1,5...4	bar
Presión de trabajo	5...10	bar
Temperatura del agua	5...30	°C
Temperatura ambiente	5...40	°C
Alimentación eléctrica	230V – 50/60Hz monofásica	
Condiciones de almacenaje y expedición	-5...40 °C y alejado de los rayos solares y de la excesiva humedad	
Condiciones de funcionamiento	5...40 °C y alejado de los rayos solares y de la excesiva humedad	

Tab. 1.d

	ROC025500*	ROC040500*	ROC060500*
Alimentación mínima requerida (l/h)	150 (ref. a la bomba)	150 (ref. a la bomba)	300 (ref. a la bomba)
Producción (± 10%) - (l/h)	25	40	80
Descarga (para una recuperación del 30 %) - (l/h)	60	90	190
Número de membranas	1	2	2
Modelo de membranas	2" x 15"	2" x 15"	2,8" x 15"
Potencia instalada (W)	245	245	245
Conexión de alimentación Ø	½"F	½"F	½"F
Conexión de permeado Ø	Tubo diám. 10mm	Tubo diám. 10mm	Tubo diám. 10mm
Conexión de descarga Ø	Tubo diám. 8mm	Tubo diám. 8mm	Tubo diám. 8mm

Tab. 1.e

 **Nota:** Los datos indicados anteriormente son válidos para aguas límpidas, exentas de hierro y cloro libre, a la temperatura de 16°C con TDS igual a 250 ppm.

1.9 Conformidad de las máquinas

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

- directiva Máquinas 2006/42/CE;
- directiva Baja tensión 2014/35/CE;
- directiva EMC Compatibilidad Electromagnética 2014/30/CE.

2. INSTALACIÓN

La instalación debe ser efectuada en conformidad con las normas vigentes, según las instrucciones del fabricante y por personal cualificado. El fabricante no puede ser considerado responsable de una instalación errónea. La seguridad eléctrica se alcanza solamente cuando el aparato se conecta a una toma eléctrica dotada de una instalación eficaz de puesta a tierra y dotada de protección magneto-térmica diferencial, como está previsto en las vigentes normas de seguridad.

EL FABRICANTE NO PUEDE SER CONSIDERADO RESPONSABLE DE EVENTUALES DAÑOS PRODUCIDOS POR LA FALTA DE PUESTA A TIERRA O POR NO RESPETAR LAS NORMAS VIGENTES.

Fijar el aparato a una pared adecuada para resistir el peso completo con agua (mínimo 25 kg). Utilizar los tornillos suministrados para posicionarlo en los taladros laterales.



Atención: Dejar libre la parte frontal para garantizar al operador el espacio suficiente para las regulaciones y/o mantenimientos.

2.1 Montaje de los cartuchos

Antes de proceder a la inserción del cartucho en el tanque asegurarse de que la alimentación del agua esté cerrada y que no haya presión, después desmontar las tazas del filtro con la ayuda de la llave suministrada, luego posicionar el nuevo cartucho como se indica en la foto y finalmente reposicionar de forma correcta la taza y apretarla con la llave.



Fig. 2.a

En el modelo ROC060 tenemos dos filtros de entrada: posicionar primero el filtro verde de carbón CBEC y después el filtro blanco micrométrico CPP.

2.2 Montaje de las membranas

Antes de proceder a la inserción de la membrana en el tanque asegurarse de que la alimentación del agua esté cerrada y que no haya presión, después quitar el tubo del racor y si es necesario despegarlo de los racores de conexión rápida para crear el espacio para poder realizar la operación. Desenroscar luego el tapón de cierre del tanque e insertar la membrana, prestando atención al sentido de inserción (junta labiada negra hacia abajo). Finalmente asegurarse de que la membrana esté posicionada en su sitio y cerrar el tapón del tanque.

2.3 Conexiones hidráulicas

Los desaladores por ósmosis inversa tienen un correcto funcionamiento 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 presurización, si por el contrario la presión supera 4 bar es necesario instalar, siempre aguas arriba del aparato, un reductor de presión eficaz.

2.3.1 Conexión de alimentación de la instalación

Conectar la alimentación de la instalación con una tubería de diámetro al menos igual al del aparato (conexión 1/2" GAS hembra). Prever una válvula de seccionamiento aguas arriba de la instalación.

Prever un eventual by-pass en el caso de que se desee suministrar agua al equipo incluso en caso de parada del sistema WTS compact.

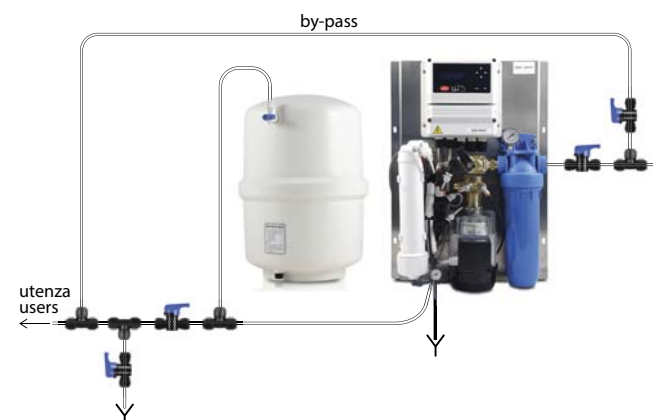


Fig. 2.b

2.3.2 Conexión de línea de agua osmotizada

Conectar el tubo del agua producida (tubo blanco diámetro 6 mm) a los racores de los presostatos (enchufe rápido diám. 6 mm).



Fig. 2.c

2.3.3 Conexión de línea de descarga de concentrado

Conectar el tubo del concentrado (tubo negro diámetro 6 mm) procedente del reductor de flujo a una descarga libre (con la ayuda del tubo negro diámetro 8); el racor para conectar los dos tubos D.6 y D.8 es suministrado en dotación (Fig. 2.d, 2.e).

La descarga libre debe ser conectada a tierra o a una altura inferior a la propia conexión. Es posible utilizar el racor suministrado en dotación (rosca macho 3/8") con la conexión para un tubo de descarga de debajo del fregadero ø 40.



Fig. 2.d

2.3.4 Conexión del vaso de expansión.

Conectar el tubo del permeado (tubo blanco diámetro 6 mm) al racor en T (ambos en dotación), todo después de la válvula BV1 del vaso de expansión (Fig. 2.g, 2.h).

Conexión para tubo
de permeado Ø 6 mm

Válvula para precarga
del vaso de expansión



Fig. 2.e

Atención: es aconsejable instalar el vaso de expansión cerca del WTS Compact, en un radio de 3-5 metros. La distancia del equipo depende del diámetro del tubo utilizado para el permeado y por la presión requerida del agua de alimentación. Con tubo del permeado diám. 10 mm y para presión requerida de alimentación ≈ 1 bar, se aconseja una distancia no superior a 20 metros

2.3.5 Precarga 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 ($\sim 1,5 \div 1,8$ bar). Cargar el vaso a través de la válvula que se encuentra en la parte inferior (ver la flecha fig. 2.e).

Atención:
precargar el vaso
de expansión a 1,5...1,8 bar



Fig. 2.f

2.3.6 Conexión del vaso de almacenaje

También es posible instalar el WTS Compact acoplado a un vaso de almacenaje con bomba. En este caso, el permiso al funcionamiento no está determinado por la presión (como ocurría con el vaso de expansión), sino que es determinado por la señal de nivel alto / nivel bajo dado por el flotador dentro del vaso.

En el caso de instalación del WTS Compact con vaso de almacenaje, seguir las siguientes instrucciones:

- abrir la caja del controlador electrónico.
- desconectar los cables de los presostatos de los terminales 22-23 y 33-34 (cableado de fábrica).
- conectar la señal de nivel alto a los terminales 22 - 23, y la señal de nivel bajo a los terminales 33 - 34 (Fig. 2.g).
- habilitar la señal de nivel alto en el menú "5 Nivel Alto" (ver párrafo 3.6).
- habilitar la señal de nivel bajo en el menú "4 Nivel Bajo" (ver párrafo 3.6).
- dentro de dichos menús es posible establecer la lógica del contacto (NC o NO) y el retardo de la señal (PREDETERMINADO 00 seg).

2.4 Conexiones eléctricas

Conectar el sistema a la línea de 230 V (50/60 Hz monofásica) a través del enchufe suministrado. El usuario no debe realizar ningún tipo de cableado adicional, a menos que desee conectar una salida de alarma (a conectar a los terminales 19 [NO]-20 [C]-21 [NC]) o un permiso externo de ON/OFF remoto (a conectar a los terminales 37 [común] - 38 [entrada]). Para completar las informaciones, mostramos el esquema de todas las conexiones internas y de los terminales disponibles:



Fig. 2.g

Terminal	Descripción	ROC025 - ROC040	ROC060
1[L] - 2[tierra] - 3[N]	Entrada alimentación instrumento (230V 50/60 Hz)	x	x
4[L] - 5[tierra] - 6[N]	De salida 230 Vca para alimentación bomba	x	x
7[L] - 8[tierra] - 9[N]	De salida 230 Vca para bomba dosificadora	--	--
10[L] - 11[tierra] - 12[N]	De salida 230 Vca para electroválvula de carga	x	x
13[L] - 14[tierra] - 15[N]	De salida 230 Vca para electroválvula de descarga	--	--
16[L] - 17[tierra] - 18[N]	De salida 230 Vca para electroválvula de enjuague	--	x
19[NO] - 20[C] - 21[NC]	De salida alarma	opcional	opcional
22[C] - 23[IN]	Presostato máxima línea de permeado / nivel alto	x	x
24[C] - 25[IN]	Entrada presostato alta presión impulsión bomba	--	x
26[C] - 27[IN]	Entrada térmica bomba	--	--
28[C] - 29[IN]	Entrada alarma bomba dosificadora	--	--
30[pantalla] - 31 - 32	Sonda Conductividad permeado de salida	--	--
33[C] - 34[IN]	Presostato mínima línea de permeado / nivel bajo	x	x
35[C] - 36[IN]	Entrada presostato baja presión	x	x
37[C] - 38[IN]	Entrada On/Off remoto	opcional	opcional
39[C] - 40[IN]	Entrada filtro de descalcif.	--	--
41[pantalla] - 42 - 43	Sonda de conductividad agua de entrada	--	--

Tab. 2.a

3. PUESTA EN MARCHA

3.1 Controles a efectuar antes del arranque

Cada máquina viene pre-tarada y probada en fábrica según un procedimiento adecuado de prueba. 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 de la instalación hidráulica de alimentación;
- la verificación de las conexiones eléctricas.

En este punto es posible suministrar agua a la instalación abriendo la válvula de bola oportunamente instalada aguas arriba. Esperar luego el relleno y el mojado del filtro de entrada. Visualizar en el manómetro si la presión de alimentación es suficiente (1,5 bar).

3.2 Encendido e introducción de contraseña

Tras realizar las conexiones eléctricas e hidráulicas, encender la máquina:

- pulsar la tecla **Esc** durante al menos dos segundos. En el display se mostrará el texto ATTESA ON algunos segundos (el tiempo que necesita la máquina para prepararse), después se visualizará su estado actual.
- pulsando las flechas **↑** y **↓**, se muestran en solo lectura informaciones relativas al funcionamiento de la máquina (contador de horas, conductividad,...).
- pulsar **↩** para acceder a las pantallas de configuración del sistema.
- insertar 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.
- de esta forma se entra en la lista de elementos modificables.

Atención: los parámetros modificables ya han sido ajustados en la fase de prueba, y no deben ser cambiados. Verificar que el ajuste de los parámetros respecto a las configuraciones por defecto (proporcionadas en el párrafo 3.8). Atenerse a las informaciones contenidas en el manual y cambiar sólo los elementos que se describen a continuación.

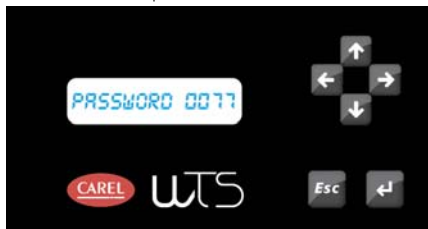


Fig. 3.a

3.3 Selección del idioma

- Con la máquina encendida, pulsar **↩** para acceder a las pantallas de configuración del sistema.
- insertar la contraseña "0077": se entra en el menú 01
- con la ayuda de las flechas **↑** e **↓**, desplazarse hasta el menú 16 "Idioma". Pulsar **↩** para entrar.
- Desplazarse con **↑** y **↓** los idiomas disponibles (ITALIANO/INGLÉS/FRANCÉS/ALEMÁN/ESPAÑOL). Pulsar **↩** para confirmar.

3.4 Primera puesta en marcha

En la primera puesta en marcha, el objetivo es mojar las membranas de forma gradual, sin someterlas a la presión de trabajo (5-6 bar) antes de que hayan sido debidamente impregnadas de agua. Se debe por lo tanto, hacer desplazarse el agua a la presión de red algunos minutos a través de los filtros y las membranas, antes de poder activar la bomba. El agua producida en esta fase no es utilizable. Se aconseja separar la línea del permeado y vaciar toda el agua producida en la fase de puesta en marcha.

Se actúa del siguiente modo:

1. Separar la línea del permeado y llevarla provisionalmente a un desagüe. Abrir ligeramente (1/3) el grifo de alimentación (oportunamente instalado aguas arriba del sistema), para reducir al mínimo el caudal de agua procedente de la red.
2. Encender el sistema pulsando **Esc** durante al menos dos segundos. El display muestra ATTESA ON por un instante, después se sitúa en la pantalla principal. Pulsar **↩** para acceder a las pantallas de configuración del sistema.
3. insertar la contraseña "0077": se entra en el menú 01. En este momento el funcionamiento de la máquina se detiene.
4. con la ayuda de las flechas **↑** y **↓**, desplazarse hasta el menú 14 "TEST Instalación". Pulsar **↩** para entrar.
5. En este menú, todos los componentes están desactivados. Se puede decidir activar/desactivar manualmente los componentes individuales utilizando las siguientes teclas del controlador:

↑	electroválvula de entrada
↓	electroválvula de descarga (NO PRESENTE)
←	electroválvula de enjuague (SOLO EN ROC060)
→	bomba
↩	bomba dosificadora (NO PRESENTE)

6. Pulsar **↑** para activar la electroválvula de carga: de esta forma, la válvula NC es alimentada y abre el circuito, haciendo entrar el agua.

SOLO PARA ROC060: pulsar la flecha **←** para activar la válvula de enjuague: de esta forma, la válvula NC es alimentada y abre además la descarga, permitiendo un mayor flujo de agua y reduciendo el delta de presión antes y después de las membranas.

Nota: Se recuerda que es siempre aconsejable hacer trabajar las membranas a la menor presión posible (5...6 bar), sobre todo en la fase de puesta en marcha, pero también durante el funcionamiento normal del sistema. Esto garantiza una mayor duración de las propias membranas.

7. Dejar el sistema en esta situación durante al menos 10 minutos.
8. Abrir más ligeramente (2/3) el grifo aguas arriba de la instalación, de forma que aumente la afluencia de agua que llega a las membranas. Dejar el sistema en esta situación durante al menos 10 minutos.
9. Abrir completamente el grifo aguas arriba de la instalación, dejar el sistema en esta situación durante 10 minutos más.
10. Verificar que la válvula de carga (y eventualmente la de enjuague) esté más abierta. En este punto accionar la bomba pulsando la tecla **→** (siempre dentro del menú 14).
11. Verificar rápido la presión de trabajo de las membranas, legible en el manómetro instalado en la máquina, en la impulsión de la bomba. Actuar en el tornillo de regulación abriendo la válvula de by-pass de la bomba (sentido antihorario), a fin de reducir la presión a un valor en torno a los 2-3 bar. Dejar el sistema en esta situación durante 10 minutos.
12. Cerrar la válvula de enjuague, si existe (pulsando nuevamente la flecha **←**). Llevar la presión de trabajo a un valor de 5-6 bar, que es la presión normal operativa para un WTS Compact con membranas nuevas.
13. Salir del menú 14 pulsando **Esc** y volver a la pantalla principal del WTS Compact. La máquina ahora está lista para trabajar correctamente.

3.5 Verificaciones y regulación post puesta en marcha

Después de la puesta en marcha son necesarias las verificaciones del correcto funcionamiento del sistema WTS Compact.

1. Antes de conectar el tubo del permeado al vaso de expansión, verificar que el caudal de permeado esté garantizado y que la conductividad esté dentro de los valores deseados.

Si el caudal de permeado no fuera suficiente, se aconseja cerrar ligeramente la válvula de by-pass de la bomba, para aumentar la presión a los permeadores y obtener mayor caudal de agua desmineralizada (a una conductividad forzosamente superior).

Si la conductividad del permeado fuera demasiado alta y no satisfactoria, se aconseja abrir ligeramente la válvula de by-pass de la bomba, para reducir la presión a los permeadores y obtener agua de menor contenido salino (obviamente a expensas del caudal de permeado producido). Se recuerda que el porcentaje de rechazo salino depende de la calidad del agua de entrada y de su temperatura, y que en ningún modo puede ser medido sólo por el valor de conductividad de salida. Para la regulación del by-pass de la bomba, se recuerdan las siguientes reglas básicas:

- giro en sentido horario: cierro el by pass, por lo tanto,, aumento la presión a las membranas.
 - giro anti-horario: abro el by-pass, por lo tanto,, disminuyo la presión a las membranas.
2. Conectar luego el tubo del permeado al vaso de expansión, que en este momento estará vacío de agua. Se recuerda que es necesario haber precargado el vaso antes con aire comprimido, hasta una presión de 1,5-1,8 bar. Dejar trabajar al WTS Compact hasta el relleno del vaso y por lo tanto,, hasta la parada automática de la bomba (dada por el presostato de máxima). Verificar que la presión de parada esté a un valor de unos 4 bar.
 3. Vaciar manualmente el vaso de expansión abriendo uno de los grifos¹ aguas abajo. Esperar el rearranque automático de la bomba, accionada por el presostato de mínima. Verificar que el WTS Compact reinicia en el momento en el que la presión en la línea del permeado es de unos 2 bar.

3.6 Sistemas e intervalos de funcionamiento

El buen funcionamiento del sistema por ósmosis inversa está ligado a la continuidad de la producción de agua desmineralizada. Para una parada no superior a los 10 días es suficiente dejar el aparato alimentado, tanto eléctricamente como hidráulicamente, ya que el aparato realiza periódicamente enjuagues de las membranas (por defecto un enjuague de 30 segundos cada 24 horas de inactividad, parámetro seleccionable en el menú 11H - LAVADO).

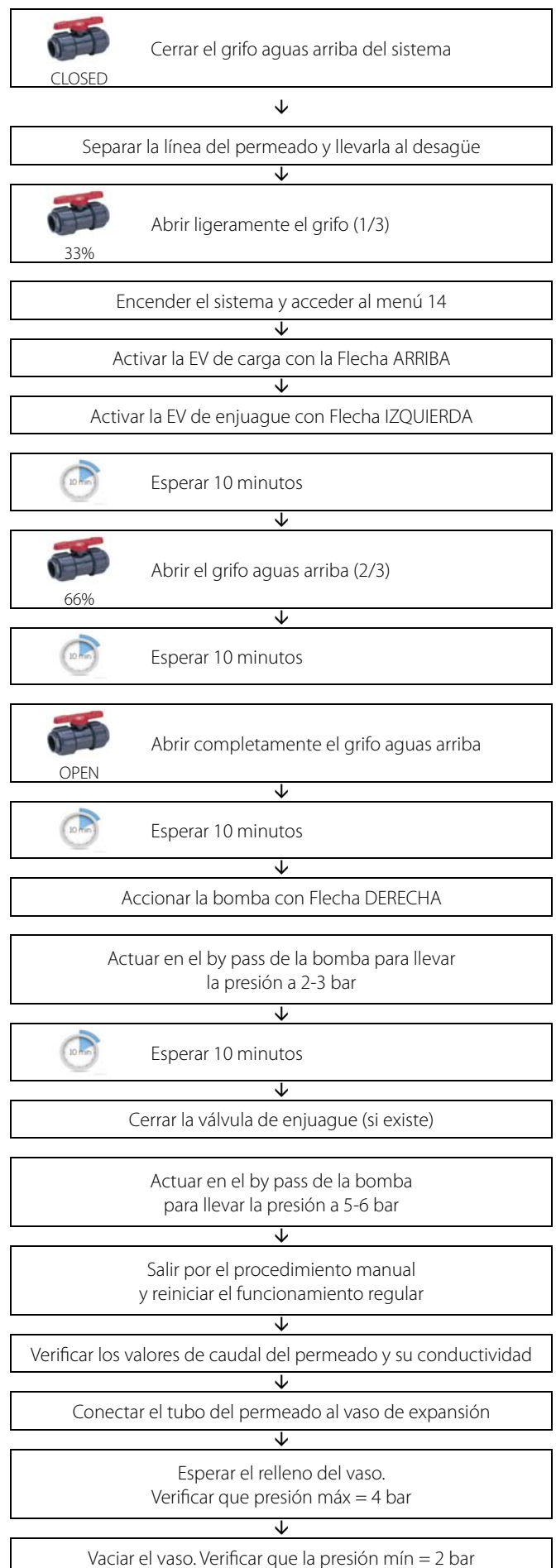
Para periodos de inactividad superiores a los 10 días hasta un tiempo máximo de 1-2 meses, es aconsejable cambiar el ajuste de los lavados periódicos (menú 11H) a una duración de 15 minutos cada 48 horas. Para cambiar el ajuste de los lavados proceder como sigue:

- entrar en la lista de elementos modificables;
 - utilizando las flechas  y , seleccionar el elemento "11 LAVADO";
 - pulsar ,
 - desplazarse por todas las pantallas 11A, 11B, 11C pulsando , hasta llegar a la pantalla 11H. Prestar atención a no cambiar los valores por defecto de las pantallas recorridas.
 - en la ventana 11H es posible configurar el lavado de las membranas de forma cíclica para un tiempo x cada n horas. Configurar, 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 introducir el valor.
- Atención:** configurar "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 cuando se desee 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 sólo y exclusivamente por personal técnico autorizado, de acuerdo con Carel.

 **Atención:** se recuerda que en los periodos de inactividad hay que vaciar el vaso de expansión y el vaso de acumulación (si existe). Al siguiente rearranque, realizar un enjuague de la línea y un lavado del vaso utilizando agua desmineralizada. Es aconsejable vaciar y enjuagar periódicamente el vaso de expansión incluso después de largos periodos de funcionamiento normal (cada dos meses).

3.7 Resumen de la fase de puesta en marcha y regulación



3.8 Lista de los menús disponibles

			ROC025 - ROC040		ROC060
1	CALIBRACIÓN SON- DA ENTRADA	Sonda de conductividad del agua de alimentación	1a	Imposición del cero de la sonda de conductividad	no utilizado (por falta de conductivímetro de entrada)
			1b	Imposición de la escala de lectura de la sonda de conductividad	no utilizado (por falta de conductivímetro de entrada)
2	CALIBRACIÓN SON- DA DE SALIDA	Sonda de conductividad del agua de permeado	2a	Imposición del cero de la sonda de conductividad	ya tarado en fábrica
			2b	Imposición de la escala de lectura de la sonda de conductividad	
3	SET POINT DE SALIDA	Control del valor de conductividad de salida. Si la conductividad supera el umbral ajustado (3B) por un cierto tiempo (3D), bloqueo en Instalación PARADA ALARMA CONDUCT	3a	Habilitado / deshabilitado	no utilizados (por falta de conductivímetro a bordo de la máquina)
			3b	Set point conductividad de salida (de 0.0 a 99.9 µS)	habilitado
			3c	Lectura a fin de lavado (bloqueante): habilitada / deshabilitada	80 µS
			3d	Tiempo de retardo de la señal de alarma (de 0min 0seg a 9min 59seg)	deshabilitado
4	SET POINT EN- TRADA	Control en el valor de conductividad de entrada.	4a	Habilitado / deshabilitado	5min 00seg
5	NIVEL BAJO	Presostato de mínima en la línea de permeado	5a	Habilitado / deshabilitado	deshabilitado (por falta de conductivímetro de entrada)
			5b	Estado del contacto a nivel alto (presión alta): NC/NO	habilitado
			5c	Retardo de adquisición de la señal (de 0 a 59 seg)	NC
6	NIVEL ALTO	Presostato de máxima en la línea de permeado	6a	Habilitado / deshabilitado	0 seg
			6b	Estado del contacto a nivel alto (presión alta): NC/NO	habilitado
			6c	Retardo de adquisición de la señal (de 0 a 59 seg)	NC
7	PRESIÓN MÍNIMA	Contacto del presostato de mínima del agua de alimentación	7a	Habilitado / deshabilitado	0 seg
			7b	Estado del contacto con presión correcta: NC / NO	habilitado
			7c	Retardo de adquisición de la señal (de 0 a 59 seg)	NC
			7d	Número de intentos antes de la alarma	05 seg
			7e	Alarma incluso durante el lavado: SI / NO	4
800	PRESIÓN MÁXIMA	Control en el valor de presión máxima aguas abajo de la bomba (de presostato tarado a 12 bar)	8a	Habilitado / deshabilitado	SI
			8b	Estado del contacto con presión correcta: NO / NC	deshabilitado (por falta de presostato de máxima)
			8c	Retardo de adquisición de la señal (de 0 a 59 seg)	NC
9	TÉRMICO BOMBA	Protección del motor de la bomba de la alta temperatura	9a	Habilitado / deshabilitado	00 seg
			9b	Estado del contacto con temperatura correcta: NC/NO	
			9c	Retardo de adquisición de la señal (de 0 a 59 seg)	deshabilitado (por falta de sensor de temperatura en motor bomba)
10	ENTRADA FILTRO	Parada forzada del sistema cuando el descalcificador aguas arriba efectúa la regeneración de las sales	10a	Habilitado / deshabilitado	deshabilitado (por falta de descalcif. aguas arriba)
			10b	Estado del contacto con descalcif. activo: NC / NO	deshabilitado (por falta de descalcif. aguas arriba)
			10c	Retardo de adquisición de la señal (de 0 a 59 seg)	
11	LAVADO	Lavado al encendido o al apagado del sistema, antes o después de cada ciclo de producción	11a	Habilitado / deshabilitado	habilitado
			11b	Lavado con bomba: SI / NO	si
			11c	Lavado con EV de carga abierta: SI / NO	si
			11d	Lavado al inicio del ciclo de producción: habilitado / deshabilitado	habilitado
			11e	Duración del lavado de inicio de producción (de 0 a 99min 59seg)	00min 00seg
			11f	Lavado a fin de ciclo de producción: habilitado / deshabilitado	00min 20seg
			11g	Duración del lavado de fin de producción (de 0 a 99min 59seg)	habilitado
	LAVADO PERIÓ- DICO	Lavado de las membranas de forma cíclica cada "n" horas y para una duración "x" variable	11h	LAVADO PERIÓDICO DE LAS MEMBRANAS: duración del lavado (de 00min 00 seg a 99min 59seg) y frecuencia del lavado (de 00hr a 99hr)	00min 00seg cada 08hr
12	ALARMA	De la salida de la señal de alarma con conexión al dispositivo externo	12a	Habilitado / deshabilitado	00min 30seg cada 24hr
			12b	Estado del contacto en ausencia de alarma: NC / NO	01min 00seg cada 08hr
13	RESET	Reseteo del contador de horas de trabajo acumuladas por el sistema	13a	Reseteo del contador de horas: SI / NO	
			13b	Reseteo del intervalo de tiempo para próximo mantenimiento: SI / NO	
14	TEST INSTALACIÓN	Procedimiento manual para activar singularmente cada componente: a utilizar en la fase de primera puesta en marcha del sistema	ARRI- BA	Electroválvula de entrada: habilitado / deshabilitado	
			ABA- JO	Electroválvula de descarga: habilitado / deshabilitado	no presente
			DX	Electroválvula de enjuague: habilitado / deshabilitado	no presente
			SX	Bomba: habilitado / deshabilitado	
			ENT	Bomba dosificadora: habilitado / deshabilitado	no presente
15	TEST ALARMA	Verificación de la funcionalidad de la salida de alarma	ARRI- BA	Pulsar la flecha arriba para activar manualmente la alarma	no presente
16	IDIOMA	Selección del idioma de visualización en el display		italiano / inglés / francés / alemán / español	italiano
17	CONTRASEÑA	Inserción de nueva contraseña		Escribir dos veces la nueva contraseña para confirmar la selección	0077
18	MANTENIMIENTO	Intervalo para aviso de mantenimiento	18a	Aviso para efectuar mantenimiento: habilitado / deshabilitado	habilitado
			18b	Intervalo antes del aviso de mantenimiento (de 0 a 19999 hr)	240 hr
19	BOMBA DOSIFICA- DORA	Señal de alarma bloqueante de bomba dosificadora	19a	Entrada per alarma da bomba dosificadora: habilitado / deshabilitado	no utilizado (por falta de bomba dosificadora)
			19b	Estado del contacto en ausencia de alarma: NC / NO	no utilizado (por falta de bomba dosificadora)
			19c	Retardo adquisición señal (de 0 a 59 seg)	
20	STAND BY	Entrada para stand-by (on-off remoto)	20a	Entrada da remoto: habilitado / deshabilitado	deshabilitado
			20b	Estado del contacto en ausencia de señal externo: NC / NO	deshabilitado
			20c	Retardo de adquisición de señal (de 0 a 59 seg)	---
21	RETARDO BOMBA	Retardo de bomba, aconsejado cuando aguas arriba de la instalación hay una bomba de almacenaje	21a	Retardo de arranque de la bomba del sistema por ósmosis inversa después de la apertura de la electroválvula de carga (de 0 a 999 seg)	000 seg

Tab. 3.a

4. RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

Alarma	Causa	Remedio
INSTALACIÓN PARADA - PRESIÓN ALTA	El presostato de máxima aguas abajo de la bomba registra una presión superior a la de tarado (12 bar) (SOLO PARA ROC060)	- verificar que el presostato esté tarado correctamente y que la alarma se produzca efectivamente al superar la presión de tarado (12 bar, legible por el manómetro <u>aguas abajo de la bomba</u>) - actuar en el by pass de la bomba para reducir la presión aguas abajo de la bomba (valor sugerido comprendido entre 5 y 10 bar) - actuar en el menú 8C para configurar un cierto retardo a la lectura del presostato de máxima (5 segundos) - si el problema persiste, controlar que la tubería del permeado no esté obstruida y que el caudal producido esté próximo al nominal.
INSTALACIÓN PARADA - PRESIÓN BAJA	El presostato de mínima de entrada registra por un cierto número de intentos consecutivos una presión del agua de alimentación inferior a la de tarado (0,8 bar)	- verificar que el tubo de alimentación hidráulica aguas arriba de la instalación sea del diámetro adecuado (al menos 1/2") - siempre leyendo el manómetro de entrada, verificar que la presión del agua de alimentación esté garantizada (tanto la presión estática con el WTS apagado, como la <u>presión dinámica con la bomba del WTS encendida</u>). - en el caso de presencia de bomba de presurización aguas arriba del WTS, verificar su correcto funcionamiento. Eventualmente retardar el encendido de la bomba del WTS (menú 21A) algunos segundos para permitir a la bomba de presurización accionarse. - verificar el estado de los filtros de entrada y la pérdida de presión a través de estos (verificable con un manómetro aguas arriba y uno aguas abajo de los filtros). Eventualmente, <u>sustituir los cartuchos de los filtros y limpiar los tanques en su interior.</u> - verificar que el presostato esté tarado correctamente y que la alarma se produzca efectivamente por debajo de la presión de tarado (0,8 bar). Verificar si la lógica NC/NO del contacto esté introducida correctamente (menú 7B, con referencia a los terminales 35-36). Eventualmente proceder a un nuevo tarado del presostato.
CONTROLAR CONTACTOS HI-LEVEL LOW-LEVEL	La secuencia de apertura/cierre de los contactos para el permiso al funcionamiento (en caso de relleno/vaciado del vaso) resulta errada	- el permiso al ARRANQUE viene dado por un presostato de mínima (cuando la presión desciende por debajo de los 2 bar) o por un flotador (que señala el nivel bajo). La señal se dirige a los terminales 33-34 de la tarjeta electrónica. Controlar que el permiso al ARRANQUE active la señal (verificar que la señal esté habilitada en el menú 5A, dotarse de un tester que mida la continuidad a los cabezales del terminal) y que la lógica de la señal (NC/NO) esté de acuerdo con la ajustada en el display (menú 5B) - la PARADA viene dada por un presostato de máxima (cuando la presión llega a 4 bar) o por un flotador (que señala el nivel alto). La señal se dirige a los terminales 22-23 de la tarjeta electrónica. Controlar que el permiso a la PARADA active la señal (verificar que la señal esté habilitada en el menú 6A, dotarse de un tester que mida la continuidad a los cabezales del terminal) y que la lógica de la señal (NC/NO) esté de acuerdo con la ajustada en el display (menú 6B)
INSTALACIÓN PARADA - ALARMA CONDUCTIVIDAD*	Durante la fase de producción, la conductividad supera el umbral ajustado por un cierto periodo de tiempo (SOLO PARA ROC060)	- verificar la conductividad del agua producida con una medición independiente (<u>dotándose, por ejemplo, de un conductímetro externo</u>) - verificar la correcta funcionalidad del conductímetro a bordo de la máquina, eventualmente, proceder con la limpieza de la cabeza y/o con un nuevo tarado del instrumento de medida - verificar el estado de las membranas y su decadencia de prestaciones en el tiempo - verificar la calidad del agua de alimentación: la conductividad obtenible de salida es siempre referible a la calidad del agua de alimentación. - corregir el valor de umbral ajustado en el menú 3B en el caso que resulte demasiado bajo - normalmente, la primera agua producida después de un periodo de inactividad tendrá siempre una conductividad mayor. Se aconseja aumentar el retardo de la alarma un tiempo configurable en el menú 3D - si se desea ignorar la alarma y no eliminar el funcionamiento normal del sistema WTS, deshabilitar el Set point de salida del menú 3A
EFFECTUAR MANTENIMIENTO	El tiempo ajustado para mantenimiento programado ha transcurrido.	- Actuar en la pantalla 13B para devolver el timer de mantenimiento programado al valor ajustado en el menú 18B - Actuar en la pantalla 18A para habilitar o deshabilitar el aviso de mantenimiento programado, actuar en la pantalla 18B para configurar el periodo antes de la demanda de mantenimiento

Tab. 4.a

Es posible además encontrarse los siguientes problemas para los que proponemos las siguientes soluciones:

Problema	Solución
El caudal del permeado no es el nominal. Por la línea del permeado no sale suficiente cantidad de agua desmineralizada.	- verificar que el caudal de alimentación esté garantizado y que no haya obstrucciones en la línea de carga. Verificar el estado de los filtros de entrada. - verificar que aguas abajo de la bomba la presión generada en las membranas sea de al menos 5-7 bar. Eventualmente, cerrar el by-pass girando el tornillo (sentido horario). Verificar que no haya pérdidas en las juntas o en las tuberías. - verificar la línea de descarga: el restrictor de flujo instalado debe crear una pérdida de carga adecuada capaz de engendrar presión en las membranas y, por lo tanto, producción de permeado. Verificar que la relación entre agua de descarga y permeado se mantenga en valores unitarios ($0,8 \div 1,2$). Eventualmente sustituir el restrictor de flujo. - verificar que las membranas no estén obstruidas y consultar las tarjetas de mantenimiento periódicas para verificar su estado. En condiciones normales, las membranas tienen una pérdida de prestaciones gradual en el tiempo. Eventualmente, sustituir las membranas.
La conductividad del permeado es demasiado alta.	- antes de nada, hay que medir la conductividad del agua de alimentación, ya que el valor de conductividad de salida es siempre relacionable al valor de entrada (90%-95% de rechazo salino en membranas nuevas). - la conductividad es el valor más significativo pero no el único que se debe considerar: incluso la reducción de TDS es muy importante para evaluar el buen estado de las membranas y el buen funcionamiento del sistema. - a mayor presión de trabajo de las membranas, corresponde un mayor caudal de permeado a un valor de conductividad más alto. - verificar que aguas abajo de la bomba la presión generada en las membranas sea de unos 5-7 bar. Eventualmente, abrir el by-pass girando el tornillo (sentido anti-horario). - verificar que las membranas no estén obstruidas y consultar las tarjetas de mantenimiento periódicas para verificar su estado. En condiciones normales, las membranas tienen una pérdida de prestaciones gradual en el tiempo. Eventualmente, sustituir las membranas.
El conductímetro a bordo del WTS Compact está destarado (sólo en el ROC060).	- quitar el conductímetro de su sitio y proceder a la limpieza de las cabezas. Volver a efectuar la medición. - verificar el destarado del conductímetro a bordo de la máquina: para hacerlo, es necesario medir la conductividad del permeado con un segundo dispositivo independiente. Asegurarse de que el tarado del segundo conductímetro esté certificado. - el conductímetro a bordo de la máquina es tarado con un procedimiento de fábrica de aplicabilidad no sencilla. Para realizar un nuevo tarado, proceder como sigue: - preparar una solución tampón de salinidad conocida (comprendida entre 0 y 100 µS), medida a través de un instrumento externo - quitar el conductímetro de su sitio y tenerlo en el aire, dejándolo conectado eléctricamente - acceder al menú 2A CERO CALIB - confirmar con ENTER el valor indicado en el campo "lectura": de esta forma se calibra el cero - Si en el campo lectura aparece un valor anómalo, el display muestra "Cero cal errada", pulsar ESC para salir sin salvar, y proceder a limpiar nuevamente las cabezas del conductímetro, o a sustituirlo. - acceder al menú 2B SLOPE CALIB - sumergir el conductímetro en la solución tampón de conductividad conocida - esperar a que el valor de lectura se establezca - pulsar ENTER para salvar la medición, o ESC para volver al menú anterior y salir. - si el conductímetro mide una conductividad de la solución tampón muy distinta de la real (conocida), cambiar el conductímetro.
El sistema WTS Compact no entra en acción o no detiene nunca su funcionamiento.	- la lógica de los presostatos del permeado podría haber sido insertada de forma incorrecta: verificar en el display que en los menús 5b y 6b sea insertado el estado NC. - el presostato podría estar destarado. Verificar su presión de tarado monitorizando el comportamiento del WTS y de los presostatos durante la fase de carga del vaso (verificar a qué valor de presión el presostato cierra el contacto) y durante el vaciado manual del vaso (verificar a qué valor de presión el presostato abre el contacto). - verificar el funcionamiento de los presostatos, eventualmente desconectando los cables a los cabezales del presostato y probar a habilitar/deshabilitar el WTS abriendo. Si se detecta un funcionamiento anómalo de uno de los dos presostatos, proceder a la sustitución de los presostatos. Se recuerda que el presostato de máxima del permeado está tarado a 4 bar y se encuentra arriba. El presostato de mínima del permeado está tarado a 2 bar y se encuentra abajo.
La Contraseña 0077 no funciona.	- Probar a teclear la contraseña "0000". - Si incluso esta contraseña no funciona, es necesario efectuar el procedimiento "RESET CONTRASEÑA" reseteando el valor predeterminado "0000". Proceder como sigue: - quitar la alimentación del instrumento - pulsando simultáneamente las teclas "ARRIBA" y "ESC" volver a conectar la alimentación. - El display muestra durante algunos segundos "RESET CONTRASEÑA" antes de volver al funcionamiento normal. La contraseña ahora en memoria es la "0000". - Para configurar una nueva contraseña, acceder al menú 17 del controlador electrónico.

Tab. 4.b

Recordamos que la lógica de los presostatos a bordo de la máquina es la siguiente:

Presostato	Lógica	Tarado	Ejemplo de funcionamiento
Mínima bomba	N.O.	1 bar	>1 bar = cierra <1 bar = abre máquina ON máquina OFF
Mínima permeado	N.C.	2 bar	>2 bar = abre <2 bar = cierra máquina OFF máquina ON
Máxima permeado	N.C.	4 bar	>4 bar = abre <4 bar = cierra máquina OFF máquina ON

Tab. 4.c

5. MANTENIMIENTO

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

- controlar que no haya una excesiva concentración de cloro en el agua de alimentación (máx 0,2 ppm);
- controlar que la dureza y la conductividad del agua de alimentación estén entre los valores límite (sugeridos en el párrafo 1.6);
- controlar la presión de entrada y la pérdida de carga debida al filtro;
- controlar la presión de trabajo de las membranas que esté entre los valores límite (máx 10 bar);
- controlar el estado de los tubos y de los racores, que no haya pérdidas de agua;
- controlar el caudal de agua permeada y el caudal de agua de descarga, y monitorizar el valor de la recuperación;
- controlar la conductividad del agua de alimentación y la conductividad del agua producida;
- controlar la regularidad del funcionamiento de la instalación a tiempo. Es importante que el WTS funcione regularmente; ya que las interrupciones demasiado largas podrían dañar duración y las prestaciones
- evitar el estancamiento prolongado del agua en el vaso de expansión, proceder periódicamente a su vaciado, enjuague y consiguiente relleno;
- mantener la unidad y el ambiente circundante en condiciones de limpieza

Para todas estas operaciones se sugiere una frecuencia mensual.

Se aconseja registrar las operaciones efectuadas en una fotocopia del modelo indicado en el capítulo 7.

5.1 Mantenimiento ordinario

El mantenimiento ordinario es muy importante, en ausencia del cual el correcto funcionamiento del sistema por ósmosis podría verse comprometido. En particular, debe ser garantizado un uso y una producción regular de agua desmineralizada, con una adecuada frecuencia de enjuague.

5.1.1 Sustitución de los filtros de entrada

El grupo de filtros de entrada está formado por un único filtro de carbón CBC en las unidades ROC025500N y ROC040500N.

El modelo ROC060500N, por el contrario, está compuesto por dos filtros en serie, el primero es el filtro de carbón CBC mientras que el segundo es un filtro micrométrico CPP. Estos filtros necesitan ser monitorizados y sustituidos cuando sea necesario.

Sustitución del filtro de carbón CBC: el filtro de carbón CBC sirve para reducir 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 degeneren en el tiempo. La sustitución del cartucho CBC es necesario:

- 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 comprendido entre 0,1 ppm y 0,2 ppm.

Sustitución del filtro micrométrico CPP 5 µm: el filtro micrométrico CPP sirve para retener las impurezas del 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 de la instalación (después del paso a través de los filtros de cartucho de entrada) sea inferior a 1 bar durante el funcionamiento normal (presión legible por el manómetro PI01).

5.1.2 Reseteo del contador de horas de intervalo de mantenimiento

Para visualizar las horas de producción cumplidas por el sistema, en la pantalla inicial que señala el estado del sistema, pulsar Flecha ABAJO, recorriendo en secuencia las pantallas, hasta leer las horas de trabajo

cumplidas por el sistema (donde una hora de trabajo corresponde a un decimal) y la cuenta de las horas que faltan para la próxima intervención de mantenimiento programado, señalado por defecto cada 240 horas de funcionamiento (intervalo de mantenimiento configurable en el menú "18B Mantenimiento").

El reseteo del contador de horas del sistema (menú "13A RES Contador de horas") no se aconseja nunca, salvo en casos excepcionales (ej. sustitución de membranas).

El reseteo del contador de horas para el mantenimiento (menú "13B RES MANT") se debe efectuar después de que la máquina haya 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 "13 RESET":

- En el display se muestra la primera pantalla "13A RES Contador de horas".
- Por defecto, el cursor está ajustado a NO (pulsar OK para confirmar).
- Pulsar flecha ARRIBA o ABAJO para cambiar el ajuste a SI-NO.
- Pulsar OK para confirmar la selección.
- Pulsando se pasa a la segunda pantalla "13B RES MANT".
- Por defecto, el cursor está ajustado a NO (pulsar OK para confirmar).
- Pulsar flecha ARRIBA o ABAJO para cambiar el ajuste a SI-NO.
- Pulsar OK para confirmar la selección.

5.2 Mantenimiento extraordinario

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

5.2.1 Sustitución de las membranas

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

- declive anual del permeado producido: 7%
 - incremento anual de la conductividad del permeado producido: 10%
- Las membranas después de un periodo de funcionamiento más o menos largo, en función de las características y del volumen del agua tratada, sufren una obstrucción, que reduce su eficiencia.

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

- obstrucción por precipitación de hierro o sulfato y de carbonato de calcio
- obstrucción biológica
- sustitución poco frecuente del filtro de carbón CBC (con la consiguiente corrosión debida a la presencia de cloro en el agua de alimentación)

La sustitución se hace necesaria cuando se encuentra 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 por ósmosis;
- aumento excesivo de la conductividad del agua producida hasta un valor excesivo para la aplicación conectada aguas abajo de la instalación.

5.3 Desechado

Si se decide no utilizar más el sistema WTS, se debe proceder al desmantelamiento del mismo. Dicha operación se efectúa según las normativas vigentes diferenciando la recogida de los distintos materiales contenidos en su interior (goma, plástico, polietileno, resina de vidrio, PVC, circuitos electrónicos, etc...).

5.4 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 combustión, que pueden ser nocivos.

6. TARJETA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Modelo WTS Compact

Número de serie

Fecha de primera puesta en marcha

Tarjeta de registro de mantenimiento periódico (a compilar con periodicidad mensual)

Valores a medir en el campo

Conductividad de entrada

Conductividad de salida

Presión de trabajo de la bomba
(default 5...10 bar)

Cantidad de decaimiento

Cantidad de descarga

Valor de recuperación
permeado / (permeado+descarga) = 40...60%

Vaso de expansión



Presión de parada (default 4 bar)

Presión de arranque (default 2 bar)

Presión precarga de aire (default 1.8 bar)

Para medir la presión de precarga, aconsejamos vaciar el vaso y medir con manómetro la presión residual del aire dentro del vaso. Esta operación es aconsejada con periodicidad mensual incluso para garantizar la higiene del agua almacenada.

Piezas de recambio



Filtro micrométrico

Presión de agua de alimentación

Presión de agua después del filtro

Si la caída de presión > 1 bar
SUSTITUIR INMEDIATAMENTE EL FILTRO
DE OTRO MODO, SUSTITUIR CADA AÑO

Fecha de la última sustitución del filtro:



Filtro micrométrico

Cantidad de cloro libre en el agua de alimentación

- ☐ Si < 0,1 sustitución cada 3 meses
☐ 0,1 < Si < 0,2 sustitución cada 2 meses

Fecha de la última sustitución del filtro:



Membrana osmótica

Sustitución sugerida cuando el valor de conductividad del permeado o el valor del caudal del permeado no sean satisfactorios

Sustitución periódica sugerida una vez cada 2 años

Fecha de la última sustitución de las membranas:



Lámpara UV (opcional)

Se sugiere la sustitución de la lámpara UV cada 10.000 horas de funcionamiento (casi cada año).

Fecha de la última sustitución de la lámpara UV

Se sugiere la extracción y la limpieza del cuarzo cada 6 meses

Fecha de la última limpieza de la lámpara UV/cuarzo:

Notas varias

Nº. tarjeta

Fecha

Responsable

Firma

7. PIEZAS DE RECAMBIO

7.1 Piezas de recambio ROC025-ROC040

La sustitución de piezas de los WTS, si es necesario, debe ser efectuada sólo por personal cualificado, por lo tanto, siempre con el aparato apagado y sin presión, en todo caso contactar con el proveedor o directamente con el fabricante.

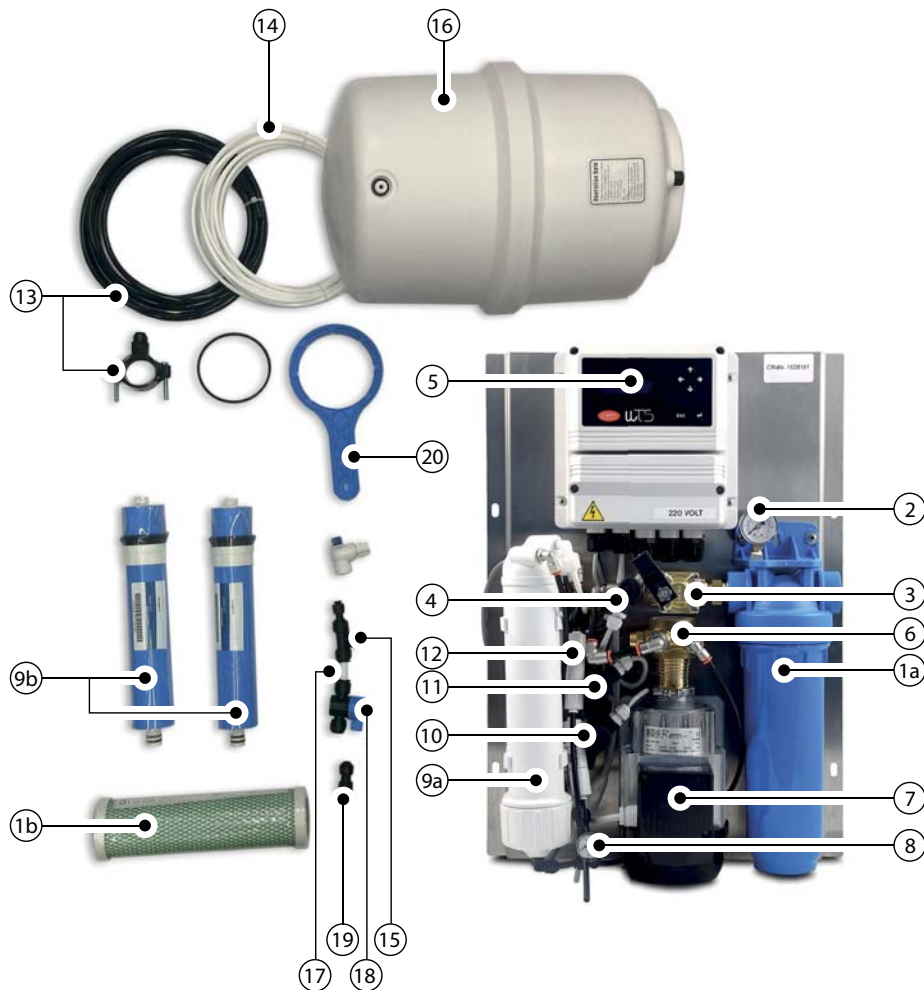


Fig. 7.a

Ref. n°	Código	Descripción
1a	ROK00HOU1	Contenedor único AZUL para filtro de entrada de agua 10" - conexión 1/2"
1b	ROK00FLT2	Cartucho CBEC 10" - 10 micrones
2	- - -	Manómetro 0-6 bar - conexión radial 1/8"
3	ROKL00IV12	Electroválvula de entrada de agua con bobina 230V - 1/2"
4	ROK00PSLP	Presostato NO de mínima, de latón, tarado a 1 bar - 1/4"
5	ROK00EP01	Cuadro de control electrónico configurado
6	ROK00PUMP	Bomba 150 l/h
7	ROK00MOT5	Motor monofásico 230V 50/60Hz - 245 W
8	ROK00MAK1	Kit de manómetro para permeado D.25 montado en T de enchufe rápido (para tubo D.6)
9a	ROK00VESS	Tanque para membrana 2" (en ROC040 son dos)
9b	ROK00MEMB	Membrana osmótica (en ROC040 son dos)
10	ROKL00PSLL	Presostato NC de mínima de permeado tarado a 2 bar
11	ROKL00PSHL	Presostato NC de máxima de permeado tarado a 4 bar
10-11	ROK00PSK0	Kit de presostatos Mín/Máx montados en soporte de PVC
12	ROK00FR25	Regulador de descarga 800 para ROC025
	ROK00FR40	Regulador de descarga 2 x 600 para ROC040 (se sirven dos)
13	ROK00BR08	Tubo negro diám. 8 para descarga de agua con racor en soporte para fregadero (L = 3 m)
14	ROK00P064	Tubo blanco PE D.6 - bobina completa L = 100 mt
15	ROK00TEE1	Racor en T con acoplamientos rápidos para tubo diám.10
	ROK00RD10	Racor de reducción de diám. 10-6 de conexión rápida
16	ROK00KTVE	kit de vaso de expansión adicional de 15 Litros + tubo y racores
	ROK00VE15	Vaso de expansión (recambio sin tubos y racores)
17	ROK00P107	Tubo blanco PE D.10 para línea de permeado - bobina completa L = 150 mt
18	ROK00VALS	Válvula de bola de conexión rápida para tubo de diám. 10
19	- - -	Racor de reducción diám. 10-8 de acoplamiento rápido para tubo de descarga
20	ROK00WREN	Llave para apriete de filtros de 10"

Tab. 7.a

7.2 Piezas de recambio ROC060%

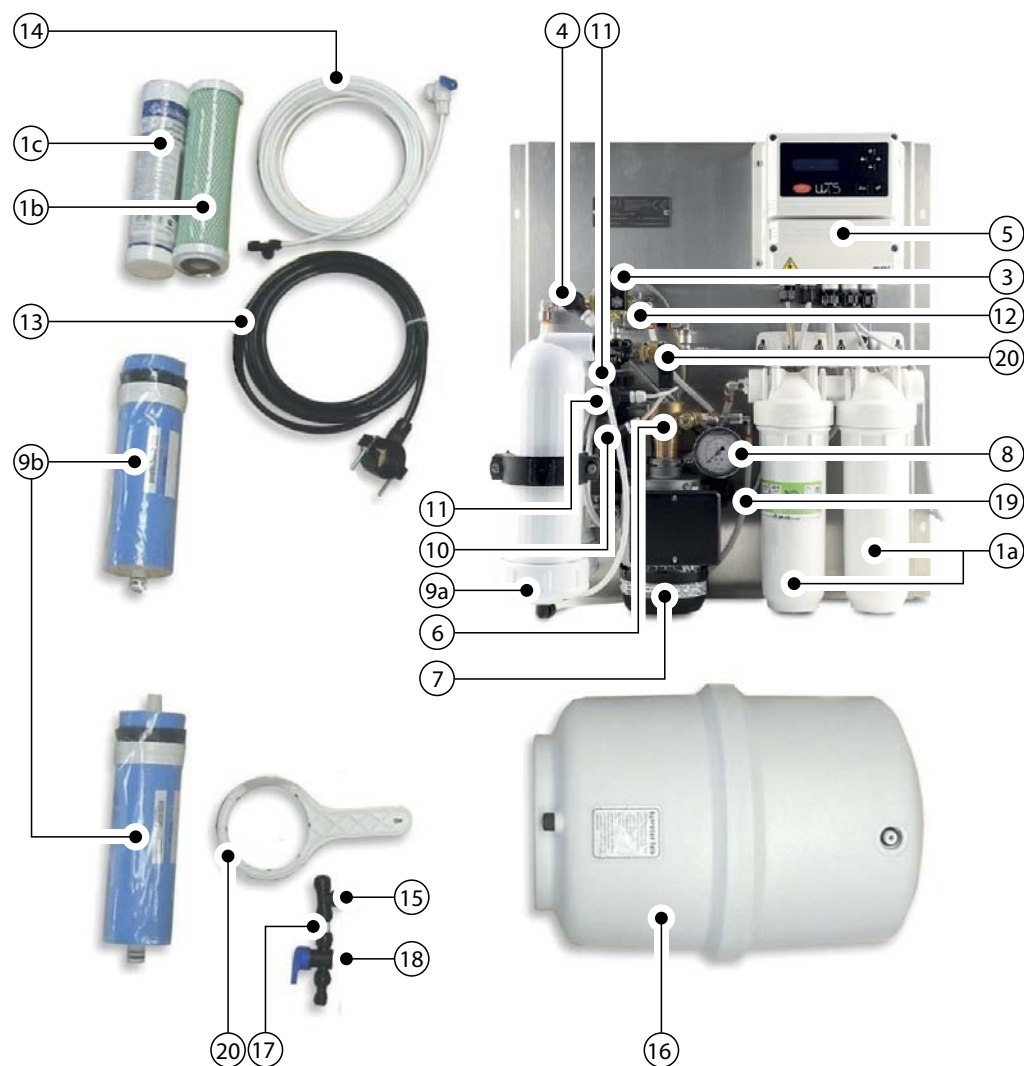


Fig. 7.b

Ref. nº	Código	Descripción
1a	ROKL00HOU1	Doble contenedor Blanco para filtros de entrada de agua 10" - conexión 1/2"
1b	ROKC00FLT1	Cartucho de filtro de recambio CBEC 10" - 5 micrones
1c	ROKC00FLT3	Cartucho de filtro de recambio CPP 10" - 5 micrones
3	ROKL00IV12	Electroválvula de entrada de agua con bobina 230V - 1/2"
4	ROKC00PSLP	Presostato NO de mínima, de latón, tarado a 1 bar - 1/4"
5	ROKC00EP01	Cuadro de control electrónico configurado
6	ROKC00PU00	Bomba 300 l/h
7	ROKC00MOT5	Motor monofásico 220V 50/60Hz - 245W
8	ROKL00MA16	Manómetro inox d.63 inox conexión de latón 0-16 bar - conexión post. 1/4"
9a	ROKC00VS28	Tanque para membrana 2,8"
9b	ROKL00MEMB	Membrana 2,8"
10	ROKL00PSLL	Presostato NC de mínima de permeado tarado a 2 bar
11	ROKL00PSHL	Presostato NC de máxima de permeado tarado a 4 bar
10-11	ROKC00PSK0	Kit de presostatos Mín/Máx montados en soporte de PVC
12	- - -	Regulador de descarga con válvula de retención
13	ROKC00BR08	Tubo negro de diám. 8 para descarga agua con racor en soporte para fregadero (L = 3 m)
14	ROKC00P064	Tubo blanco PE D.6 - bobina completa L = 100 mt
15	ROKC00TEE1	Racor en T con acoplamientos rápidos para tubo de diám.10
16	ROKC00KTVE	kit de vaso de expansión adicional de 15 Litros + tubo y racores
	ROKC00VE15	Vaso de expansión (recambio sin tubos y racores)
17	ROKC00P107	Tubo blanco PE D.10 para línea de permeado - bobina completa L = 150 mt
18	ROKC00VALS	Válvula de bola de conexión rápida para tubo diám. 10
19	ROKL00PSHP	Presostato de latón de P máxima de bomba, tarado a 12 bar - 1/4" - NC
20	ROKL00IV14	Electroválvula de enjuague 230V - 1/4"
21	ROKL00EC01	Conductivímetro para lectura de conductividad del permeado
22	ROKC00WREN	Llave para apriete de filtros 10"

Tab. 7.b

8. ESQUEMA FUNCIONAL

8.1 Esquema funcional del ROC025/040

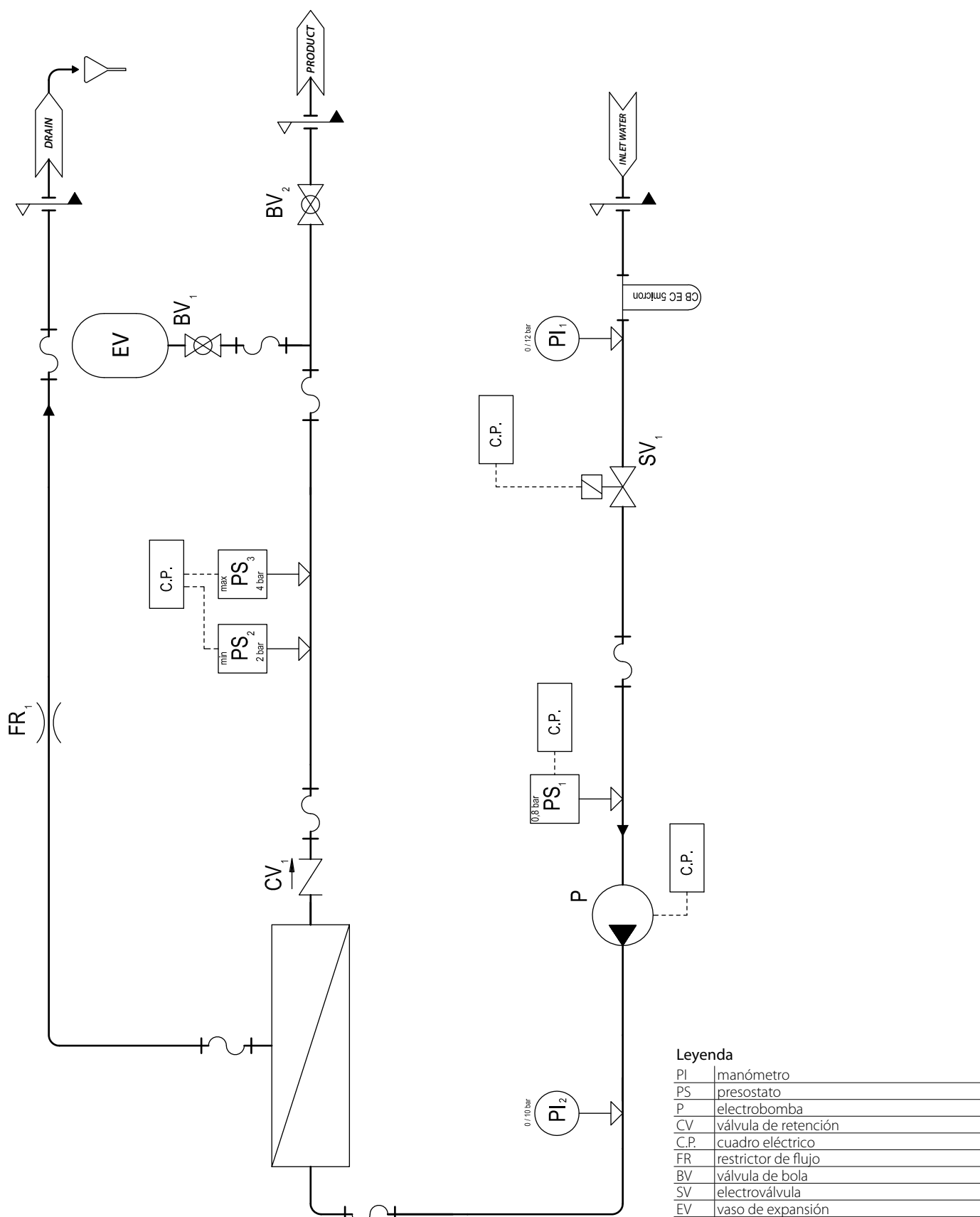


Fig. 8.a

8.2 Esquema funcional del ROC060

Leyenda

PI	manómetro
PS	presostato
P	electrobomba
EC	sonda conductividad
CV	válvula de retención
C.P.	cuadro eléctrico
FR	restringidor de flujo
BV	válvula de bola
SV	electroválvula
EV	vaso de expansión

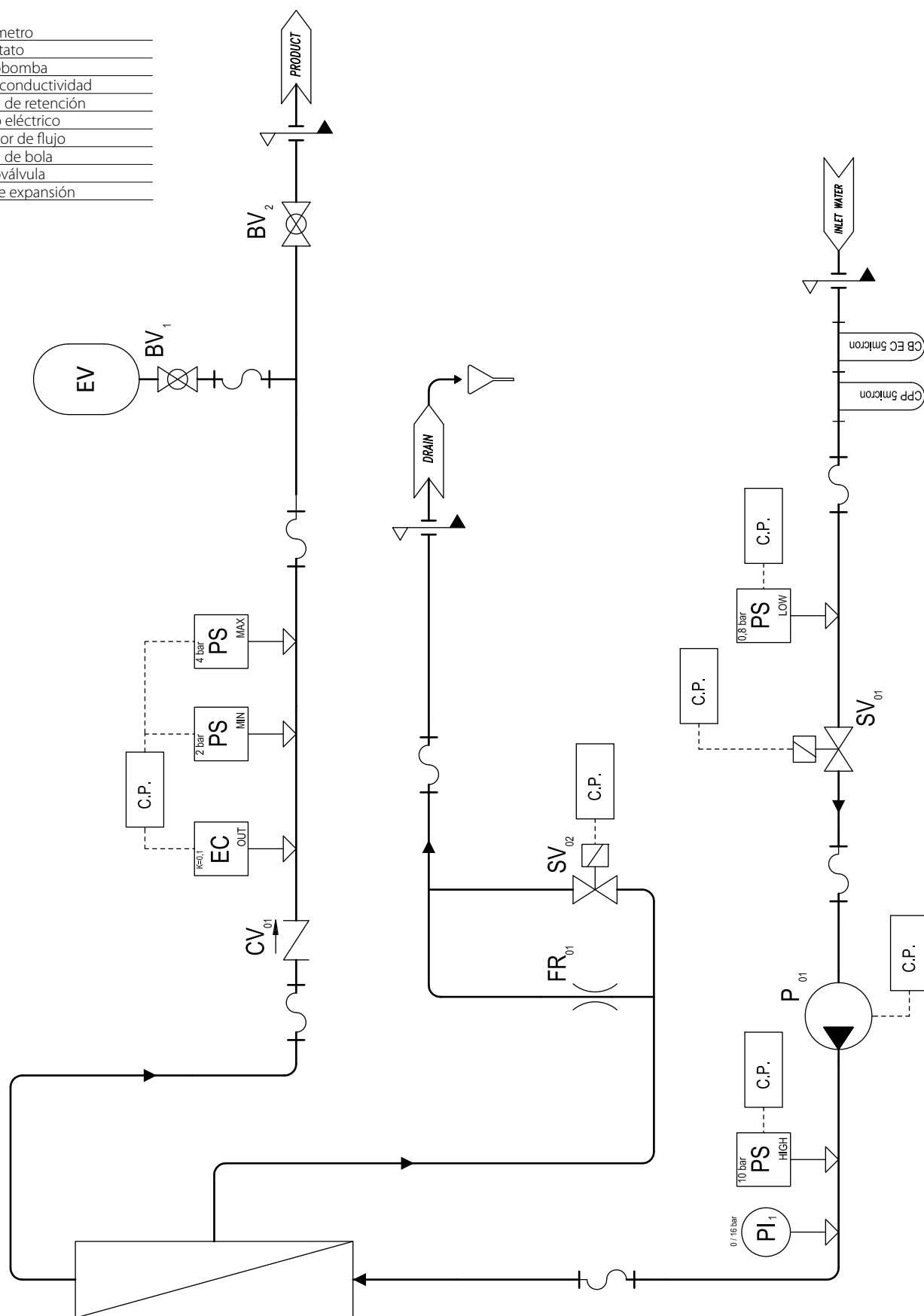


Fig. 8.b

**WARNINGS**

CAREL Industries reverse osmosis systems (WTS) are advanced products, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website www.carel.com. Each CAREL Industries product, in relation to its advanced level of technology, requires setup/configuration/programming/commissioning to be able to operate in the best possible way for the specific application. Failure to complete such operations, which are required/specified in the user manual, may cause the final product to malfunction; CAREL Industries accepts no liability in such cases. The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the specific final installation and/or equipment. CAREL Industries may, based on specific agreements, act as a consultant for the installation/commissioning/use of the unit, however in no case does it accept liability for the correct operation of the system and the final installation if the warnings or suggestions provided in this manual or in other product technical documents are not heeded. In addition to observing the above warnings and suggestions, the following warnings must be heeded for the correct use of the product:

- **DANGER OF ELECTRIC SHOCK:** The system contains live electrical components. Disconnect the mains power supply before accessing inside parts or during maintenance and installation.
- **DANGER OF WATER LEAKS:** the automatically and constantly fills/drains certain quantities of water. Malfunctions in the connections or in the system may cause leaks.

**IMPORTANT**

- Environmental conditions and supply voltage must comply with the values specified in the product "dataplate".
- Installation, use and maintenance must be performed by qualified staff, aware of the required precautions and able to make the operations involved in the proper way.
- The supply is designed exclusively to humidify rooms in direct mode or using distribution systems (ducts).
- All the operations performed on the product must be made following the instructions of this manual. Any uses or modifications that are not authorised by the manufacturer are considered improper. CAREL Industries declines all liability for any such unauthorised use.
- Do not attempt to open the system in ways other than those specified in the manual.
- Observe the standards in force in the place where the system is installed.
- Keep the system out of the reach of children and animals.
- Do not install and use the product near objects that may be damaged when in contact with water (or condensate). CAREL Industries declines all liability for direct or indirect damage following water leaks from the system.
- Do not use corrosive chemicals, solvents or aggressive detergents to clean the inside and outside parts of the system, unless specifically indicated in the user manual.
- Do not drop, hit or shake the system, as the inside parts and the linings may be irreparably damaged.

CAREL Industries adopts a policy of continual development. Consequently, CAREL Industries reserves the right to make changes and improvements to any product described in this document without prior warning. The technical specifications shown in the manual may be changed without prior warning. The liability of CAREL Industries in relation to its products is specified in the CAREL Industries general contract conditions, available on the website www.carel.com and/or by specific agreements with customers; specifically, to the extent where allowed by applicable legislation, in no case will CAREL Industries, its employees or subsidiaries be liable for any lost earnings or sales, losses of data and information, costs of replacement goods or services, damage to things or people, downtime or any direct, indirect, incidental, actual, punitive, exemplary, special or consequential damage of any kind whatsoever, whether contractual, extra-contractual or due to negligence, or any other liabilities deriving from the installation, use or impossibility to use the product, even if CAREL Industries or its subsidiaries are warned of the possibility of such damage.

**DISPOSAL:**

The system is made up of metal parts and plastic parts. In reference to European Union directive 2002/96/EC issued on 27 January 2003 and related national legislation, please note that:

1. WEEE cannot be disposed of as municipal waste and such waste must be collected and disposed of separately;
2. the public or private waste collection systems defined by local legislation must be used. In addition, the equipment can be returned to the distributor at the end of its working life when buying new equipment;
3. the equipment may contain hazardous substances: the improper use or incorrect disposal of such may have negative effects on human health and on the environment;
4. the symbol (crossed-out wheeled bin) shown on the product or on the packaging and on the instruction sheet indicates that the equipment has been introduced onto the market after 13 August 2005 and that it must be disposed of separately;
5. in the event of illegal disposal of electrical and electronic waste, the penalties are specified by local waste disposal legislation.

Warranty on materials: 2 years (from production date, excluding consumables).

Approval: the quality and safety of CAREL products are guaranteed by the ISO 9001 certified design and production system.

Content

1. GENERAL FEATURES AND MODELS	7
1.1 Description of the unit.....	7
1.2 General principle of reverse osmosis.....	7
1.3 ROC operating principle.....	7
1.4 End of production of desalinated water.....	7
1.5 Part description.....	8
1.6 Technical specifications (for ROC025500N - ROC040500N - ROC0605000)	9
1.7 Electrical system conformity.....	9
2. INSTALLATION	10
2.1 Installation of cartridges.....	10
2.2 Diaphragm assembly.....	10
2.3 Water connections.....	10
3. STARTING THE SYSTEM	12
3.1 Checks to be performed whenever starting the system.....	12
3.2 Switching on and password entering.....	12
3.3 Language selection	12
3.4 First start.....	12
3.5 Checks and adjustment after start	12
3.6 System stopping.....	13
3.7 Summary of the start and adjustment step.....	13
3.8 List of available menus	14
4. TROUBLESHOOTING	15
5. MAINTENANCE	17
5.1 Routine maintenance.....	17
5.2 Overtime maintenance.....	17
5.3 Disposal.....	17
5.4 Instructions for emergency situations.....	17
6. REGULAR MAINTENANCE RECORDING FORM	18
7. SPARE PARTS	19
7.1 ROC025-ROC040 spare parts.....	19
7.2 ROC060 spare parts.....	20
8. WATER CIRCUIT	21
8.1 ROC025/040 water circuit.....	21
8.2 ROC060 water circuit.....	22

1. GENERAL FEATURES AND MODELS

1.1 Description of the unit

The reverse osmosis systems described in this manual are purpose-built for treating water used in technological processes. These units can resolve the problem of excessive mineral salts in the feed water. Reverse osmosis systems are made up of the following main components:

- micron filter;
- high pressure pump;
- desalination module (osmotic membranes);
- electrical control panel;
- expansion vessel.

Carel code	Description
ROC025500N	Reverse osmosis system, 25 l/h, with pump and 15 l expansion vessel
ROC040500N	Reverse osmosis system, 40 l/h, with pump and 15 l expansion vessel
ROC0605000	Reverse osmosis system, 60 l/h, with pump and 15 l expansion vessel

Tab. 1.a

1.2 General principle of reverse osmosis

Osmosis is a natural process whereby diluted or lighter solutions spontaneously pass through semipermeable membranes into more concentrated solutions.

When a solution passes through a semipermeable membrane, the pressure on the side with the lower concentration decreases and at the same time the pressure of the more concentrated solution increases, until reaching a point of equilibrium, at which point the solution stops flowing. The pressure difference between the two solutions, in conditions of equilibrium, is called the "osmotic pressure".

Reverse osmosis, on the other hand, is a scientific process that reverses this natural process. It involves applying a pressure exceeding osmotic pressure to the more concentrated solution, so as to reverse the flow through the semipermeable membrane and separate the salts dissolved in the water.

This principle can be applied to water desalination, for both drinking and technological uses.

Reverse osmosis has several advantages:

- water desalination regardless of salt content;
- no chemicals that need to be drained after use, so no pollution problems;
- relatively low running costs compared to ion-exchange resin systems, above all with high salinity of the water being treated;
- easy operation.

1.3 ROC operating principle

The feed water enters the cartridge filter that guarantees dechlorination and final filtering at 5 µm. In this way, the required degree of limpidity for the water entering the permeators is guaranteed. The supply pressure, during standard operation, must be at least 1.5 bar, to guarantee the correct pressure quantity at the pump inlet.

When the pressure exiting the cartridge filter is below 0.8 bar, the pressure switch PS1 sends a dedicated signal to the board, stopping the machine. Water is then returned from pump P1 so that the membranes can have the pressure required for the demineralization process. Pressure switch PS2 is adjusted so that it sends a signal should the permeator pressure exceed 10 bar.

Treated water flows out the system through the permeate pipe supplied as standard; the system starting and switching off are operated with the aid of pressure switches PS2 and PS3.

Example: on a 25 l/h machine (ROC025500N) of standard production, the following approximate values should be found: osmotised water production 25 l/h, discharge 60 l/h, pressure at the permeators 7-8 bar (PI1). These values are theoretical ones, because they can change when the feed water temperature varies and depending on its chemical-physical specifications. These values were taken into account for a recovery of 30% (TDS 250 ppm and feed water temperature 16°C); for calculating it, the following operation is required:

$$\text{RECOVERY (\%)} = \frac{\text{PERMEATE}}{(\text{PERMEATE} + \text{DISCHARGE})} \times 100$$

To adjust the supply pressure to the permeators, you can act on the by-pass screw on the pump. The feed water temperature remarkably influences both productivity and quality of the permeate. As temperature increases, even only a few degrees, a higher productivity will be achieved (with an improved recovery) with a worse conductivity value.

1.4 End of production of desalinated water

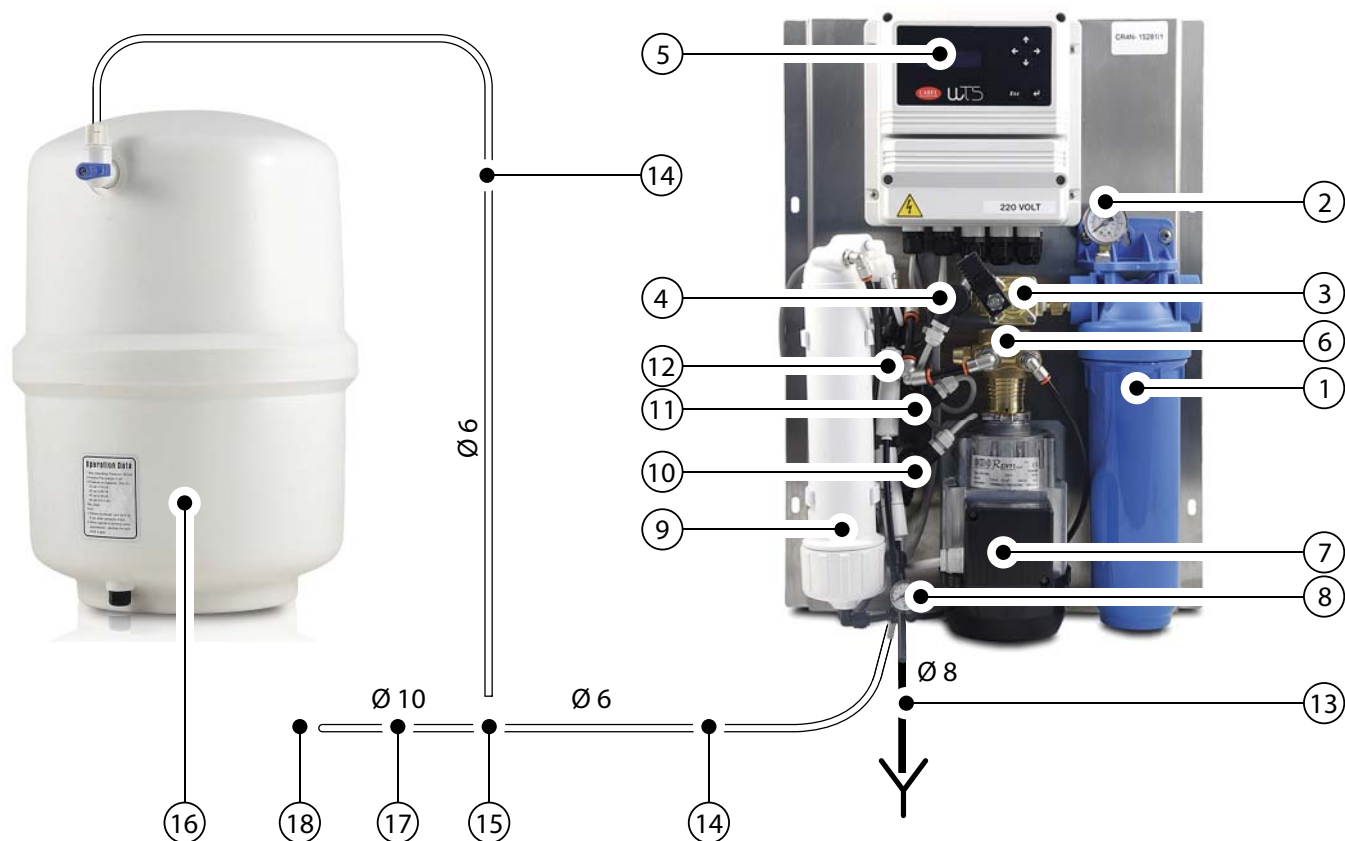
The end of production of desalinated water is automatically managed by the electronic control through the pressure switches installed on the permeate piping. The max. pressure switch stops its operation when the pressure on the downstream circuit exceeds a given value (default 4.0 bar).

The pressure on the downstream circuit is kept through the expansion vessel (included in the ROC% code).

The min. pressure switch restarts the system when the pressure on the downstream circuit drops below 2.0 bar (close to an emptying of the expansion vessel).

Note: WTS Compact systems cannot operate if not coupled with the expansion vessel.

1.5 Part description



Rif.	Description	Re. circuit, chapter 9
1	Inlet filter	
2	Inlet water pressure gauge	
3	Fill solenoid valve	
4	Min. pressure switch for feed water	
5	Control electronic board	
6	Lane rotary pump, 150 l/h	
7	Motor	
8	Pump outlet water pressure gauge	
9	Osmotic membrane	
10	Start pressure switch	
11	Stop pressure switch	
12	Flow restrictor drain pipe for ROC025	
13	Drain pipeline (dia. 8 mm)	
14	Permeate pipeline (dia. 6 mm)	
15	TEE for expansion vessel	

Rif.	Description	Re. circuit, chapter 9
16	Expansion vessel 15 l	
17	Permeate user line (dia. 10 mm)	
18	Check valve for user line (ball valve, dia. 10)	

In the ROC060 models present:

Rif.	Description	Re. circuit, chapter 9
19	Pump max. pressure switch	
20	Flushing solenoid valve	
21	Conductivity meter on the permeate line	

1.6 Overall dimensions and weight (LxHxW)

Model	ROC025500N	ROC040500N	ROC0605000
With package (mm)	600x450x450	600x450x450	650x700x510
Without package (mm)	420x580x200	420x580x200	600x650x270
Total weight (with package)	21 kg	22 kg	23 kg

Tab. 1.b

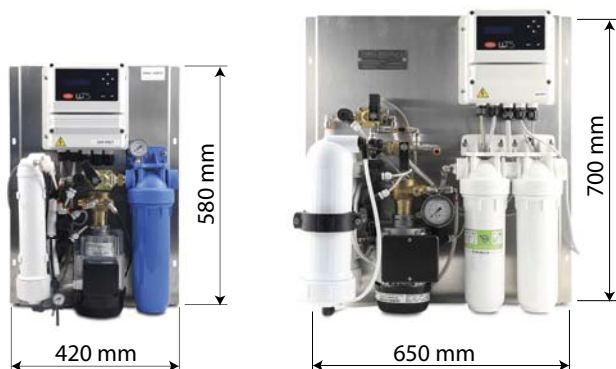


Fig. 1.a

1.7 Specifications of the feed water

Water to be treated must be clear and drinking type; it must comply with the parameters recommended by the 98/83/EC standard. The max. allowed concentration is the following:

Appearance	1000 µS
Turbidity	< 1 NTU
Iron	< 0,15 ppm
SDI (Silt Density Index)	< 3
Water temperature	5 ÷ 30 °C
Free chlorine	< 0,2 ppm
TDS (Total Dissolved Solids)	< 750 ppm
Water hardness	< 30 °Fr
SO ₄	< 75 ppm
SiO ₂	< 15 ppm
TOC (Total Organic Carbon)	< 3 mg/l
COD (Chemical Oxygen Demand)	< 10 mg/l

Tab. 1.c

Again depending on the characteristics of the water being treated, the membrane separates around 93 % of all dissolved salts and can also trap bacteria. Nonetheless, it is also worth checking the quality of the feed water, so the membrane will not be damaged over time by the action of microorganisms.

1.8 Technical specifications (for ROC025500N - ROC040500N - ROC0605000)

Feed water pressure	1,5...4	bar
Operating pressure	5 - 10	bar
Water temperature	5...30	°C
Room temperature	5...40	°C
Power supply	230V – 50/60Hz monofase	
Storage and delivery conditions	-5...40 °C and sheltered from sunlight and excessive humidity	
Function conditions	5...40 °C and sheltered from sunlight and excessive humidity	

Tab.1.c

	ROC025500*	ROC040500*	ROC060500*
Minimum feed water flow-rate (l/h)	150 (referred to the pump)	150 (referred to the pump)	300 (referred to the pump)
Production (± 10%) - (l/h)	25	40	80
Drain (for 30 % recovery) - (l/h)	60	90	190
Number of membranes	1	2	2
Membrane model	2" x 15"	2" x 15"	2.8" x 15"
Installed power (W)	245	245	245
Feed water connection Ø	½" F	½" F	½" F
Permeate connection Ø	Dia. 10 mm pipe	Dia. 10 mm pipe	Dia. 10 mm pipe
Drain connection Ø	Dia. 8 mm pipe	Dia. 8 mm pipe	Dia. 8 mm pipe

Tab. 1.d



Note: the above data refer to clear water, without iron and free chlorine, at a temperature of 16°C, and TDS of 250 ppm.

1.9 Electrical system conformity

The reverse osmosis desalting kits comply with the following directives:

- Machinery Directive 2006/42/EC;
- Low voltage directive 2014/35/EC
- Electromagnetic compatibility directive (EMC) 2014/30/EC

2. INSTALLATION

The installation must be performed complying the regulations in force, according to the manufacturer's instructions and by skilled staff. The manufacturer cannot be held responsible for a wrong installation. Electrical safety is obtained only when the equipment is connected to a plug having an efficient earthing system, equipped with magneto-thermal differential protection, as prescribed by the safety standards in force.

THE MANUFACTURER CANNOT BE HELD RESPONSIBLE FOR POSSIBLE DAMAGE CAUSED BY THE ABSENCE OF THE EARTHING SYSTEM OR NON-COMPLIANCE WITH THE STANDARDS IN FORCE.

Secure the system to a wall that can support the total weight with water (min. 25 kg). Use the supplied screws fitting them in the holes on the sides.



Caution: leave enough space at the front so that the operator can have space enough for adjustment and/or maintenance operations.

2.1 Installation of cartridges

Before fitting the cartridge in the vessel make sure that water supply is closed and there is no pressure, then disassembly the filter covers using the supplied wrench. Position the new cartridge as shown in the picture and reposition the cover in the proper way, tightening it by the wrench.



Fig. 2.a

Model ROC060 has two inlet filters: first position the green charcoal one (CBEC) and then the white micrometric one (CPP)

2.2 Membrane assembly

Before fitting the membrane in the vessel make sure that water supply is closed and that there is no pressure. Then move away the pipe from the connector and, if required, disconnect it from the quick couplings to create space enough for performing the operation. Undo the vessel cap and fit the membrane, paying attention to the fitting direction (black lip seal facing downwards). Then, make sure that the membrane is properly positioned and close the vessel cap.

2.3 Water connections

The reverse osmosis system can operate properly when the water supply pressure ranges between min. 1.5 bar and max. 4 bar.

If pressure is below 1.5 bar, a pressurizing kit must be installed upstream of the equipment. On the other hand, if pressure exceeds 4 bar, a dedicated pressure reducer must be installed upstream of the equipment.

2.3.1 Connection of the system supply

Connect the system supply with a pipe having at least the same diameter as the one of the equipment (1/2" female GAS coupling). Provide for a cut-off valve upstream of the system.

Provide for a possible by-pass if water is to be supplied to the users even when the WTS Compact system is stopped.

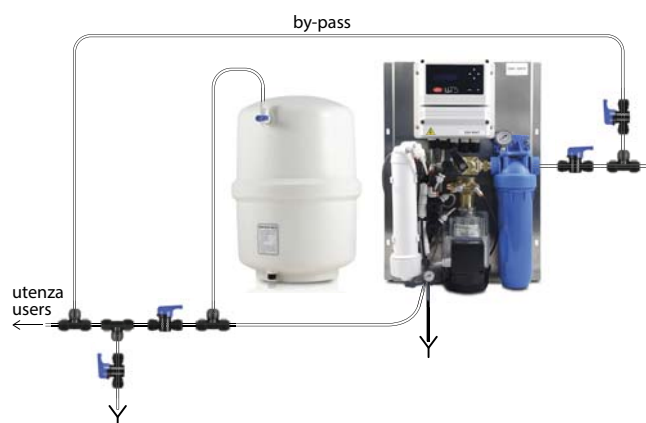


Fig. 2.b

2.3.2 Connection of the osmotised water line

Connect the pipe of generated water (dia. 6-mm white pipe) to the couplings of the pressure switches (dia. 6-mm quick coupling).



Fig. 2.c

2.3.3 Connection of the concentrate drain line

Connect the concentrate pipe (dia. 6-mm black pipe) coming from the flow reducer to a free drain (using the dia. 8 black pipe); the connector between the two pipes D.6 and D.8 is included in the standard supply (Fig. 2.d, 2.e).

The free drain must be earthed or lower than the same connection. The supplied connector (3/8" male thread) can be used with the coupling for a drain pipe, Ø 40, from under the sink.



Fig. 2.d

2.3.4 Expansion vessel connection

Connect the permeate pipe (white, 6-mm dia. pipe) to the T-shaped connector (both included in the standard supply). Then, connect them to booster BV1 valve of the expansion vessel (Fig. 2.g, 2.h).

Coupling for pipe
permeate Ø 6 mm

Precharge valve
Expansion vessel



Fig. 2.e



Caution: it is advisable to install the expansion vessel close to the WTS Compact, within a range of 3-5 metres. The distance of the user depends on the diameter of the pipe used for the permeate and on the pressure required to the feed water. With a permeate pipe having 10 mm diameter and with a feed pressure request ≈ 1 bar, the recommended distance should not exceed 20 metres.

2.3.5 Precharge of the expansion vessel

Precharge the expansion vessel using compressed air until reaching a pressure lower or equal to the min. pressure of the permeate pressure switch ($\sim 1.5 \div 1.8$ bar). Charge the vessel through the valve located at the bottom (see arrow, fig. 2.e).



Caution:
precharge the
expansion vessel at 1.5...1.8 bar



Fig. 2.f

2.3.6 Storage tank connection

WTS Compact can also be installed with a storage tank equipped with pump. In this case, the authorisation to operation does not depend on pressure anymore (as it happened with the expansion vessel), rather it is determined by the high/low level signal sent by the float inside the tank. In case of installation of WTS compact with storage tank, comply with the following instructions:

- open the case of the electronic controller.
- disconnect the cables of the pressure switches from terminals 22-23 and 33-34 (factory fit wiring).
- connect the high level signal to terminals 22-23 and the low level signal to terminals 33-34 (Fig. 2.g).
- enable the high level signal from menu "5 HIGH LEVEL - LIVELLO ALTO" (see paragraph 3.6).
- enable the low level signal from menu "4 LOW LEVEL - LIVELLO BASSO" (see paragraph 3.6).
- In these menus you can set the logic of the contact (N.C. or N.O.) and the delay of the signal (DEFAULT 00 sec.)

2.1 Electrical connections

Connect the system to the single phase line 230V (50 / 60 Hz) single phase through the supplied socket. The user should not install any other wiring, unless for connecting an alarm output (to be connected to terminals 19 [N.O.]-20 [C]-21 [N.C.]) or an external remote consent (to be connected to terminals 37 [common] - 38 [input]). For completeness purposes, the diagram of all internal connections and available terminals follows:



Fig. 2.g

Terminal	Description	ROC025 - ROC040	ROC060
1[L] - 2[ground] - 3[N]	Supply input (230 V) 50/60 Hz	X	X
4[L] - 5[ground] - 6[N]	230 Vac output for pump supply	X	X
7[L] - 8[ground] - 9[N]	230 Vac output for metering pump	--	--
10[L] - 11[ground] - 12[N]	230 Vac for charge solenoid valve	X	X
13[L] - 14[ground] - 15[N]	230 Vac for drain solenoid valve	--	--
16[L] - 17[ground] - 18[N]	230 Vac for flushing solenoid valve	--	X
19[NO] - 20[C] - 21[NC]	Alarm output	optional	optional
22[C] - 23[IN]	Max. pressure switch for permeate line / high level	X	X
24[C] - 25[IN]	Input to high pressure switch for pump delivery	--	X
26[C] - 27[IN]	Pump cut-out switch input	--	--
28[C] - 29[IN]	Metering pump alarm input	--	--
30[shield] - 31 - 32	Probe for output permeate conductivity	--	--
33[C] - 34[IN]	Min. pressure switch for permeate line / low level	X	X
35[C] - 36[IN]	Low pressure switch input	X	X
37[C] - 38[IN]	Remote on/off input	optional	optional
39[C] - 40[IN]	Filter inlet from softener	--	--
41[shield] - 42 - 43	Input water conductivity probe	--	--

Tab. 2.a

3. STARTING THE SYSTEM

3.1 Checks to be performed whenever starting the system

Each unit is pre-calibrated and tested in the factory according to a suitable testing procedure. At the first starting of the equipment, the user should check as follows:

- tightness of the various connections;
- operation of the feed water circuit;
- electrical connections;

Now water can be supplied to the system by opening the ball valve suitably installed upstream. Wait until the complete filling and the wetting of the input filter. Check on the pressure gauge if the supply pressure is enough (1.5 bar).

3.2 Switching on and password entering

After electrical and hydraulic connections, switch the equipment on:

- press the **Esc** button at least for two seconds. The display will show "WAIT ON" for a few seconds (the time used by the equipment to preset), then the current status is displayed.
- pressing the arrows **↑** and **↓** you can display (in read-only mode) information about the equipment operation (hour counter, conductivity, ...).
- press **↩** to access the configuration templates of the system.
- enter the PASSWORD. The default value is "0077". To enter the password, use the **→** and **←** arrows to move the cursor, **↑** and **↓** to change the value. Press **↩** to confirm.
- In this way you enter the list of items that can be modified.

Caution: the parameters that can be modified were already set at commissioning, thus they do not need any change. Check that the parameter configuration complies with the default settings (as per paragraph 3.8). Comply with the information of the manual and change only the items listed here below.



Fig. 3.a

3.3 Language selection

- With equipment on, press **↩** to access the configuration templates of the system.
- enter the password "0077" to enter the menu 01
- Using **↑** and **↓** arrows, scroll to the menu 16 "LINGUA". Press **↩** to enter.
- Scroll the available languages moving **↑** and **↓** and select among the available ones (ITALIAN, ENGLISH, FRENCH, GERMAN, SPANISH). Press **↩** to confirm.

3.4 First start

During the first start, the purpose is wetting the membranes gradually, without submitting them to the work pressure (5-6 bar) before they are completely wet. Water must flow according to the main pressure for a few minutes through filters and membranes, before the pump can be operated.

Water produced during this stage cannot be used. It is advisable to disconnect the permeate line and free drain all the water produced during the first start.

The procedure is the following:

1. Disconnect the permeate line and temporarily convey it to a free drain. Slightly open (one third) the feed water tap (suitably installed upstream of the system), so that the water flow coming from the network decreases to minimum.
2. Switch the system on keeping pressed the **Esc** button at least for two seconds. The display shows WAIT ON for a few seconds, then it shows the main screen. Press **↩** to access the configuration templates of the system.
3. enter the password "0077" to enter the menu 01. Now the equipment functioning is stopped.
4. Using **↑** and **↓** arrows, scroll to the menu 14 "SYSTEM TEST". Press **↩** to enter.
5. In this menu, all components are deactivated. You can decide to activate/deactivate the individual components manually, using the following buttons of the controller:

↑	inlet solenoid valve
↓	drain solenoid valve (NOT PRESENT)
←	flushing solenoid valve (ONLY ON ROC060)
→	pump
↩	metering pump (NOT PRESENT)

6. Press **↑** to activate the fill solenoid valve: in this way, the N.C. valve is powered and opens the circuit, letting water in.

FOR ROC060 ONLY: press the **←** arrow to operate the flushing valve: in this way, the N.C. valve is powered and opens additional drain, getting an increased water flow and reducing the pressure difference between upstream and downstream of the membranes.



Note: please note that it is always advisable to let the membranes work at the lowest possible pressure (5...6 bar), above all during start, but also during the system standard operation. This ensures a longer life of the same membranes.

7. Leave the system in these conditions for at least 10 minutes.
8. Open again a little bit (two thirds) the water tap upstream of the system, so that the water flow reaching the membranes increases. Leave the system in these conditions for at least 10 minutes.
9. Fully open the water tap upstream of the system, leave the system in these conditions for 10 more minutes.
10. Check that the charge valve (and the flushing one if present) are still open. Now, activate the pump pressing the **→** button (still from inside the menu 14).
11. Immediately check the working pressure of the membranes, on the pressure gauge on the pump delivery side. Turn the adjustment screw opening the by-pass valve of the pump (anticlockwise direction), to reduce the pressure to about 2-3 bar. Leave the system in these conditions for 10 minutes.
12. Close the flushing valve if installed (pressing the **←** again). Adjust again the Bypass (clock wise direction). Make the working pressure correspond to 5-6 bar, that is the standard operating pressure for a WTS Compact with new membranes.
13. Quit the menu 14 pressing **Esc** and go back to the main template of WTS Compact. Now the equipment is ready to work properly.

3.5 Checks and adjustment after start

After start, some checks for the correct operation of the WTS Compact system must be made.

1. Before connecting the permeate pipe to the expansion vessel, check that the permeate flow rate is correct and the conductivity ranges between the required values.

If the permeate flow rate is not enough it is advisable to close slightly the by-pass valve of the pump, to increase pressure to the permeators and get a higher flow rate of demineralised water (obviously with higher conductivity).

Should the permeate conductivity become too high and not satisfactory enough, it is advisable to open slightly the pump by-pass valve, to reduce pressure to the permeators and get water with a lower salt content (with a reduction of permeate flow rate produced). Please note that the percentage of salt rejection depends on inlet water quality and temperature and in no way can it be measured only on the conductivity value at the outlet. To adjust the pump by-pass, remember the following basic rules:

- clockwise tightening: close the by-pass, then increase the pressure to the membranes.
 - anticlockwise loosening: open the by-pass, then decrease the pressure to the membranes.
2. Connect the permeate pipe to the expansion vessel, that now has no water. Please note that the vessel must have been precharged with compressed air, till getting a pressure of 1.5-1.8 bar. Let the WTS Compact operate until the vessel is full and thus until the pump stops automatically (according to the value on the max. pressure switch). Check that the stop pressure corresponds to about 4 bar.
 3. Manually drain the expansion vessel opening one of the downstream water taps. Wait until the pump switches on again automatically, activated by the minimum pressure switch. Make sure that the WTS Compact starts again when the pressure on the permeate line is about 2 bar.

3.6 System and intervals of operation

The correct operation of the reverse osmosis system depends on the continuous production of demineralised water. For a stop shorter than 10 days, just leave the equipment powered both electrically and hydraulically, as it occasionally flushes the membranes (the default value is 30 seconds every 24 hours of inactivity). This parameter can be selected in menu 11H - WASH CYCLE.

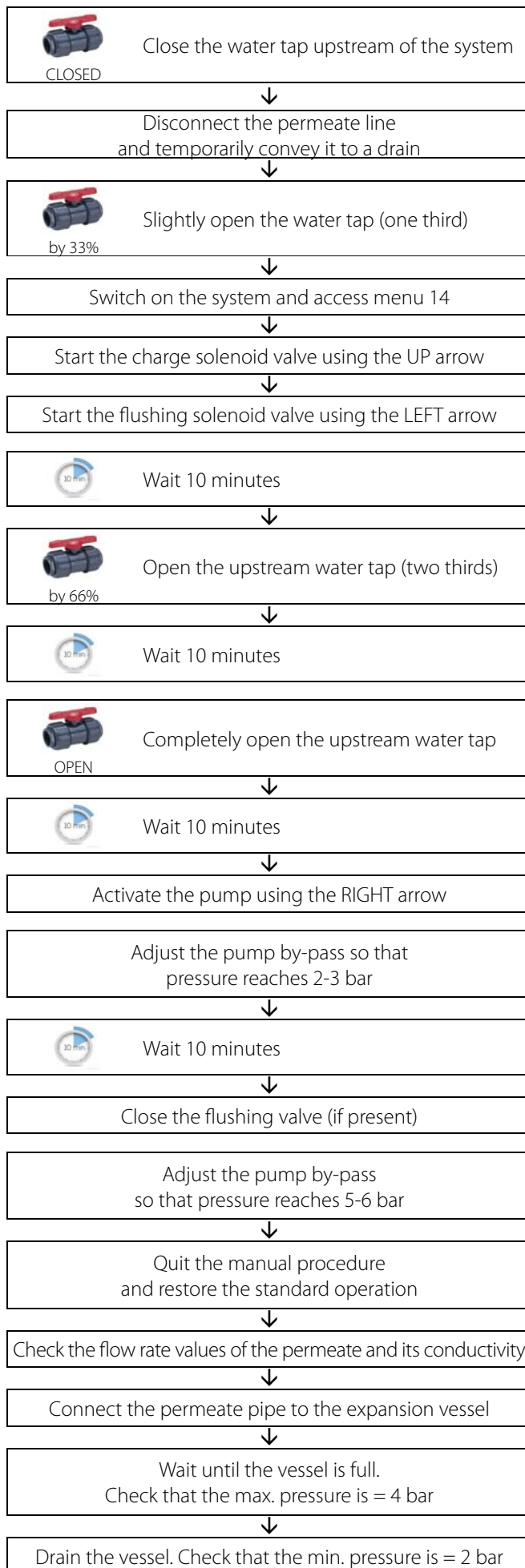
For stops longer than 10 days, up to max. 1-2 months, it is advisable to change the set of periodic flushing operations (menu 11H) to 15 minutes every 48 hours. To change the set of flushing operations proceed as follows:

- enter the list of items that can be modified;
- use the  and  arrows to select the item "11 CLEANING";
- press ;
- scroll through all the templates 11A, 11B, 11C pressing , until template 11H is displayed. Pay attention in order not to change the default values of the scrolled templates.
- Template 11H is used to set the flushing of membranes cyclically for an x time every n hours. Set the max. duration of the flushing, expressed in minutes and seconds (max. value 99 minutes and 59 seconds) and the recurrence in hours (max. value 99 hours). Use the  and  arrows to move the cursor to the selected digit; use the  and  arrows to enter the value. **Caution:** setting "00 h" means that the periodic flushing is disabled.
- pressing  you return to the main menu confirming the modifications made.
- pressing **Esc** you scroll backwards the various templates, until reaching the main menu without confirming the modifications made.

For inactivity periods longer than 1-2 months, or when you decide to disconnect the osmosis system from the hydraulic/electric supply, the system maintenance procedure must be applied. This procedure implies draining the system completely and then filling it using a dedicated maintenance liquid. This activity must be exclusively performed by authorised technical staff, as agreed with Carel.

 **Caution:** please note that during equipment the expansion and accumulation vessel (if present) must be drained. At the following start, perform a flushing procedure of the line and of the vessel, using demineralised water. It is recommended to drain and flush periodically the expansion vessel also after long periods of standard operation (about every two months).

3.7 Summary of the start and adjustment step



3.8 List of available menus

				ROC025 - ROC040	ROC060
1	PROBE CAL. IN	Conductivity probe on feed water	1a 1b	Zero setting of the conductivity probe Setting of the reading scale of the conductivity probe	not used (due to the absence of the conductivity meter at the inlet)
2	PROBE CAL. OUT	Conductivity probe on permeate water	2a 2b	Zero setting of the conductivity probe Setting of the reading scale of the conductivity probe	not used (due to the absence of the conductivity meter at the inlet)
3	OUT SET POINT	Check the conductivity value at the outlet. If conductivity exceeds the set threshold (3B) for a certain time (3D), it locks in DRIVER ALARM FOR SYSTEM STOPPING	3a 3b 3c 3d	Enabled / disabled Conductivity set point at the outlet (from 0.0 to 99.9 µS) Reading at flushing end alarm(locking): enabled / disabled Delay time for alarm signal (from 0 min 0 sec to 9 min 59 sec)	not used (due to the absence of the conductivity meter at the outlet) enabled 80 µS disabled 5 min 00 sec
4	IN SET POINT	Check on the conductivity value at the inlet.	4a	Enabled / disabled	disabled (due to the absence of the conductivity meter at the inlet)
5	LOW LEVEL	Min. pressure switch on permeate line	5a 5b 5c	Enabled / disabled State of the high level contact (high pressure): N.C. / N.O. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec)	disabled (due to the absence of the conductivity meter at the inlet) enabled N.C. 0 sec
6	HIGH LEVEL	Max. pressure switch on permeate line	6a 6b 6c	Enabled / disabled State of the high level contact (high pressure): N.C. / N.O. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec)	enabled N.C. 0 sec
7	MINIMUM PRESSURE	Contact of the min. pressure switch for feed water	7a 7b 7c 7d 7e	Enabled / disabled State of the contact with right pressure: N.C. / N.O. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec) Number of attempts before the alarm Alarm during flushing as well: YES/NO	Enabled N.C. 05 sec 4 YES
8	MAXIMUM PRESSURE	Check of the value of max. pressure downstream of the pump (from pressure switch calibrated at 12 bar)	8a 8b 8c	Enabled / disabled State of the contact with right pressure: N.O. / N.C. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec)	disabled (due to the absence of the max. pressure switch) --- 00 sec
9	PUMP TEMP.	Protection of the pump motor from high temperature	9a 9b 9c	Enabled / disabled State of the contact with right temperature: N.C. / N.O. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec)	disabled (due to the absence of temperature sensor on pump motor)
10	FILTER	Forced system stop when the upstream softener makes salt regeneration	10a 10b 10c	Enabled / disabled State of the contact with active softener: N.C. / N.O. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec)	disabled (due to the absence of the upstream softener)
11	CLEANING	Flushing at the start or after switching off the system, before or after each production cycle	11a 11b 11c 11d 11e 11f 11g	Enabled / disabled Flushing with pump: YES / NO Flushing with charge solenoid valve open: YES / NO Flushing at the beginning of production cycle: enabled / disabled Duration of the flushing from production start (from 0 to 99 min 59 sec) Flushing at the end of production cycle: enabled / disabled Duration of the flushing from production end (from 0 to 99 min 59 sec)	disabled no yes disabled 00 min 00 sec disabled 00 min 00 sec
	WASH CYCLE	Flushing of the membranes in a cyclical way, every "n" hours and for a variable "x" duration	11h	PERIODIC FLUSHING OF MembraneS: duration of the flushing (from 00 min 00 sec to 99 min 59 sec) and frequency of the flushing (from 00 h to 99 h)	00 min 30 sec every 24 h 01 min 00 sec every 08 h
12	ALARM	Output of the alarm signal with connection to an external device	12a 12b	Enabled / disabled State of the contact with no alarm: N.C. / N.O.	disabled ---
13	RESET	Reset of the counter for the work hours accumulated by the system	13a 13b	Reset of the hour counter: YES / NO Reset of the time interval before next maintenance: YES / NO	disabled ---
14	SYSTEM TEST	Manual procedure to be activated individually for each single component: to be used during the FIRST START of the system	UP DOWN RIGHT LEFT ENT	Inlet solenoid valve: enabled / disabled Discharge solenoid valve: enabled / disabled Flushing solenoid valve: enabled / disabled Pump: enabled / disabled Metering pump: enabled / disabled	absent absent absent absent absent
15	ALARM TEST	Check if the alarm output is operating	UP	Press the arrow up to manually activate the alarm	
16	LANGUAGE	Select the display language		Italian / English / French / German / Spanish	Italian
17	SET PASSWORD	Entering a new password		Key in the new password twice to confirm the choice	0077
18	MAINTENANCE	Maintenance warning interval	18a 18b	Maintenance warning: enabled / disabled Interval before maintenance warning (from 0 to 19999 h)	enabled 240 h
19	DOSING PUMP	Locking alarm signal from metering pump	19a 19b 19c	Input for metering pump alarm: enabled / disabled State of the contact with no alarm: N.C. / N.O. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec)	not used (there is no metering pump) not used (there is no metering pump)
20	STAND-BY INPUT	Input for stand-by (remote on-off)	20a 20b 20c	Remote input: enabled / disabled State of the contact with no external signal: N.C. / N.O. Signal acquisition delay (from 0 to 59 sec)	disabled --- ---
21	PUMP DELAY	Pump delay, recommended when a return pump is installed upstream of the system	21a	Start delay of the pump for the reverse osmosis system after opening the charge solenoid valve (from 0 to 999 sec)	000 sec

Tab. 3.a

4. TROUBLESHOOTING

Alarm	Cause	Remedy
STOPPED SYSTEM - HIGH PRESSURE	The maximum pressure switch downstream of the pump measures a pressure higher than the set value (12 bar) (ONLY FOR ROC060)	- check that the pressure switch is calibrated correctly and that the alarm actually occurs when the set pressure is exceeded (12 bar, readable from the manometer downstream of the pump) - act on the pump by-pass to reduce the pressure downstream of the pump (suggested value between 5 and 10 bar) - use the menu 8C to set a specific delay in reading the maximum pressure switch (5 seconds) - If the problem persists, check that the permeate pipe is not obstructed and that the produced flow is close to the nominal value.
STOPPED SYSTEM - LOW PRESSURE	The inlet minimum pressure switch measures a feed water pressure lower than the set value (0.8 bar) for a certain number of consecutive attempts	- check that the water supply pipe upstream of the system has a suitable diameter (at least 1/2") - while reading the inlet pressure on the manometer, check that the supply water pressure is guaranteed (both static pressure with WTS off and dynamic pressure with WTS pump on). - if there is a pressurisation pump upstream of the WTS, check that it operates correctly. If necessary, delay the WTS pump switching-on (menu 21A) of a few seconds to allow the upstream pressurisation pump to activate. - check the conditions of the inlet filters and the pressure loss caused by them (by means of a pressure gauge upstream and one downstream of the filters). If necessary, replace the filter cartridges and clean the inside of the vessels. - check that the pressure switch is calibrated correctly and that the alarm actually occurs below the set pressure (0.8 bar) Check whether the NC/NO logic of the contact is implemented correctly (menu 7B, with reference to terminals 35-36). If necessary, carry out a new calibration of the pressure switch.
CHECK HI-LEVEL LOW-LEVEL CONTACTS	The contact opening/closing sequence for operation authorisation (in the case of vessel filling/drainage) is incorrect	- the authorisation to START is given by a minimum pressure switch (when the pressure drops below 2 bar) or by a float (which indicates the low level). The signal is controlled by terminals 33-34 of the electronic board. Check that the authorisation to START activates the signal (check that the signal is enabled in menu 5A; use a tester to measure the terminal continuity at its ends) and that the signal logic (NC/NO) complies with the one set in the display (menu 5B) - STOP is given by a maximum pressure switch (when the pressure reaches 4 bar) or by a float (which indicates the high level). The signal is controlled by terminals 22-23 of the electronic board. Check that the authorisation to STOP activates the signal (check that the signal is enabled in menu 6A; use a tester to measure the terminal continuity at its ends) and that the signal logic (NC/NO) complies with the one set in the display (menu 6B)
STOPPED SYSTEM - CONDUCTIVITY ALARM	During the production phase, the conductivity exceeds the set threshold for a certain period of time (ONLY FOR ROC060)	- Carry out an independent measurement of the produced water conductivity (for example by means of an external conductivity meter) - check that the conductivity meter on the machine operates correctly; if necessary, clean the head and/or recalibrate the measuring instrument - check the conditions of the membranes and monitor their performance deterioration over time - check the supply water quality: the output conductivity always depends on the quality of the supply water. - correct the threshold value set in menu 3B if it is too low - basically, the first water produced after a period of inactivity will always have a higher conductivity. It is advisable to increase the alarm delay by a time that can be set in menu 3D - if you want to ignore the alarm and you do not want to stop the normal operation of the WTS, disable the Output Set Point in menu 3A
MAINTAIN THE SYSTEM	The time set for the scheduled maintenance has expired.	- reset the scheduled maintenance timer in screen 13B to the value set in menu 18B - enable or disable the scheduled maintenance warning in screen 18A; use screen 18B to set the time before maintenance request

Tab. 4.a

The following problems can be found and solved with the following procedures:

Problem	Solution
The flow rate of the permeate is not the rated one. The demineralised water quantity from the permeate line is not enough.	- check that the feed flow rate is guaranteed and that there are not obstructions on the charge line. Check the conditions of the inlet filters. - check that the pressure generated downstream of the pump and reaching the membranes corresponds at least to 5-7 bar. If necessary, close the by-pass tightening the screw (clockwise). Check that there are no leaks from junctions or pipelines. - Check the drain line: the installed flow restrictor must generate a proper charge loss for generating pressure to the membranes and thus for producing permeate. Check that the relationship between drain water and permeate is about unit (0.8 ÷ 1.2). Replace the flow restrictor (if necessary). - check that the membranes are not clogged and refer to the periodic maintenance sheets to check their conditions. In standard conditions, the membranes have a gradual performance loss over time. If necessary, replace the membranes.
The conductivity of permeate is too high.	- first of all, measure the conductivity of the feed water, because conductivity value at the outlet can always be compared with the inlet one (90%-95% of salty rejection with new membranes). - conductivity is the most significant value but there are others to be taken into account: the reduction of TDS is extremely important for evaluating the good conditions of the membranes and the good operation of the system. - when the operating pressure of the membranes is higher, a higher flow rate of permeate is generated, with a higher conductivity value. - check that the pressure generated downstream of the pump and reaching the membranes corresponds approx. to 5-7 bar. If necessary, open the by-pass loosening the screw (anticlockwise). - check that the membranes are not clogged and refer to the periodic maintenance sheets to check their conditions. In standard conditions, the membranes have a gradual performance loss over time. If necessary, replace the membranes.
The conductivity meter of the WTS Compact is not calibrated (on ROC060 only).	- remove the conductivity meter from its housing and clean the heads. Perform the measurement again. - check the non-calibration of the conductivity meter on the equipment: to do so, you need to measure the conductivity of the permeate with a second independent device. Make sure that the calibration of the second conductivity meter is certified. - the conductivity meter on the equipment is calibrated following the standard factory procedure and this operation is not easy to repeat. For a new calibration, proceed as follows: - arrange a buffer solution with known salinity (ranging between 0 and 100 µS), measured through an external device - remove the conductivity meter from its housing and keep it hanging, still connected to the power line - enter the menu 2A ZERO CALIB - press ENTER to confirm the value displayed in the "lettura" box: in this way, the zero is calibrated - If the "lettura" box displays an irregular value, the display shows "ZERO cal errata"; press ESC to quit without saving, then clean again the heads of the conductivity meter, or replace it. - enter the menu 2B SLOPE CALIB - dip the conductivity meter in the buffer solution with known conductivity - wait until the "lettura" value stabilises - press ENTER to save the measurement or press ESC to go back to the previous menu and quit. - if the conductivity meter measures a conductivity value of the buffer solution extremely different from the actual one (known), replace the conductivity meter.
The WTS Compact system never starts or never stops.	- the logic of the permeate pressure switches might have been entered in a wrong way: check on the display that status N.C. corresponds to menus 5b and 6b. - the pressure switch could be not calibrated. Check the calibration pressure by monitoring the behaviour of the WTS and of the pressure switches during the vessel charging (check which is the pressure value that closes the contact) and during the manual draining of the vessel (check at what pressure value the pressure switch opens the contact). - check the operation of the pressure switches, possibly disconnecting the cables at the ends of the pressure switch, and try to enable/disable the WTS opening the contact. If either pressure switch features an irregular operation, replace the pressure switches. - Please note that the max. pressure switch for the permeate is calibrated at 4 bar and is placed in the high position. The min. pressure switch for the permeate is calibrated at 2 bar and is placed in the low position.
Password 0077 does not work.	- Try to enter "0000". - If this password as well does not work, make a "RESET PASSWORD" procedure, restoring the default value "0000". Proceed as follows: - disconnect power supply from the equipment - simultaneously press the buttons "UP" and "ESC" and reconnect power supply. - For a few seconds the display shows "RESET PASSWORD" before going back to standard operation. The stored password now is "0000". - To configure a new password, access the menu 17 of the electronic controller.

Tab. 4.b

Please note that the logics of pressure switches on the equipment is the following:

Pressure switch	Logic	Calibration	Operating example	
Pump min. flow rate	N.O.	1 bar	>1 bar = closes	equipment ON
			<1 bar = opens	equipment OFF
Permeate min. flow rate	N.C.	2 bar	>2 bar = opens	equipment OFF
			<2 bar = closes	equipment ON
Permeate max. flow rate	N.C.	4 bar	>4 bar = opens	equipment OFF
			<4 bar = closes	equipment ON

Tab. 4.c

5. MAINTENANCE

For a good operation of the reverse osmosis system, the working conditions must be constantly monitored, in particular:

- check that the concentrate of chlorine concentration in the feed water is not too high (max. 0.2 ppm);
- check that hardness and conductivity of the feed water range between the limit values (indicated in par. 1.6);
- check the inlet pressure and the charge loss due to the filter;
- check the working pressure of the membranes: it should range between the limit values (max. 10 bar);
- check the conditions of pipes and connections, making sure that there are no water leaks.
- check the permeate water flow and the drain water flow; monitor the recovery value;
- check the conductivity of the feed water and that of the produced water;
- check the regular operation of the system overtime. It's important that WTS works regularly. Too long stops affect durability and performances;
- avoid any prolonged stagnation of water in the expansion vessel, drain, rinse it and then refill it at regular intervals;
- keep the equipment and the surrounding area properly clean

For all these operation, a monthly frequency is recommended.

It is recommended to note down the operations performed on a copy of the model shown in chapter 7.

5.1 Routine maintenance

The routine maintenance is extremely important: otherwise, the WTS operation might be impaired. In particular, a regular use and a regular production of demineralized water should be ensured, with a suitable frequency of flushing steps.

5.1.1 Replacement of the inlet filters

The inlet filter unit is formed by a single CBC charcoal filter in the ROC025500N and ROC040500N units.

On the other hand, the ROC0605000 model is formed by two filters with serial connection; the first one is the CBC charcoal filter, while the second one is a CPP micrometric filter.

These filters need a continuous monitoring and replacement, when required.

Replacement of the CBC charcoal filter: the CBC charcoal filter is used to abate the content of chlorine in the feed water. The presence of chlorine in water might damage the membranes beyond repair. The charcoal filter has a chemical operation, combining and absorbing all chlorine molecules. Performance decay over time is normal. The CBC cartridge should be replaced:

- every four months if the content of chlorine in feed water is lower than 0.1 ppm.
- every two months if the content of chlorine in feed water ranges between 0.1 and 0.2 ppm.

Replacement of the 5 µm CPP micrometric filter: the CPP micrometric filter retains the foreign particles over 5 µm. The filter has a mechanical operation, making feed water pass through a filtering mesh. It is normal for the filter to get clogged over time, making less water pass and decreasing its pressure.

The replacement of the CPP cartridge is necessary when the system supply pressure (after passing through the inlet cartridge filters) is lower than 1 bar during standard operation (pressure shown in the pressure gauge PI01).

5.1.2 Reset of the hour counter for the maintenance interval

To display the production hours of the system, from the home screen showing the system status, press ARROW DOWN, sequentially scrolling through the templates, until reading the working hours of the system (where one working hour corresponds to one decimal) and the count-down of the hours before the next scheduled maintenance operation, displayed by default every 240 operating hours (maintenance interval that can be set through the menu "18B MAINTENANCE").

The reset of the system hour counter (menu "13A HOUR COUNTER RESET") is not recommended, unless exceptional circumstances occur (e.g. replacement of the membranes).

The reset of the hour counter for maintenance (menu "13B MAINTENANCE RESET") must be performed after the equipment has signalled the maintenance alarm, meaning that an intervention on the system is required.

The reset of the hour counter can be managed through the user interface, in menu "13 RESET":

- The display shows the first template "13A HOUR COUNTER RESET".
- The cursor default setting is NO (press OK to confirm).
- Press ARROW UP or DOWN, to change the setting to YES-NO.
- Press "OK" to confirm the selection.
- Pressing again, the second template "13B MAINTENANCE RESET" is displayed
- The cursor default setting is NO (press OK to confirm).
- Press ARROW UP or DOWN, to change the setting to YES-NO.
- Press "OK" to confirm the selection.

5.2 Overtime maintenance

Overtime maintenance concerns repair or replacement of one or more components: usually this type of intervention is not required, unless exceptional circumstances occur.

5.2.1 Replacement of membranes

Membranes have a natural decay over time, in particular:

- yearly decrease of produced permeate: 7%
- yearly increase of conductivity of the produced permeate: 10%

Membranes, after a longer or shorter period, depending on the features and the volume of treated water, get clogged, thus reducing their efficiency.

The decay of membrane performance can depend on the following main factors:

- clogging due to precipitation of iron or sulphate and calcium carbonate
- biological clogging
- long interval between CBC charcoal filter replacement (resulting in corrosion due to the presence of chlorine in the feed water)

The replacement is required when the following main parameters in the system change (recorded at the same temperature of the feed water):

- decrease of the produced water flow rate until reaching an insufficient value for the application connected downstream of the osmosis system;
- too high increase of the conductivity of produced water until reaching a too high value for the application connected downstream of the system.

5.3 Disposal

Should you decide not to use the WTS system anymore, it must be dismantled. This operation must be carried out according to the regulations in force and with separate collection of the different materials inside (rubber, plastic, polyethylene, fibreglass, PVC, electronic circuits, etc.).

5.4 Instructions for emergency situations

In case of fire, use powder fire extinguishers in compliance with the regulations in force. Never use liquid fire extinguishers.

Pay attention to combustion gases, as they can be extremely toxic.

6. REGULAR MAINTENANCE RECORDING FORM

Model: WTS Compact

Serial number

Date of first start-up

Regular maintenance recording form (to be filled in with a monthly interval)

Values to be measured on the spot

Conductivity at the inlet

Conductivity at the outlet

Pump working pressure
(default from 5 to 10 bar)

Decay quantity

Drain quantity

Recovery value

permeate / (permeate+drain) = about 40-60%

Expansion vessel

Stop pressure (default $\approx$ 4 bar)
Start pressure (default $\approx$ 2 bar)
Air precharge pressure (default $\approx$ 1.8 bar)

To measure the precharge pressure, it is advisable to drain the vessel and use a pressure gauge to measure the air residual pressure in the same vessel. It is advisable to perform this operation every month, to guarantee the hygiene of the stored water.

Spare parts



Micrometric filter

Feed water pressure

Water pressure downstream of the filter

If pressure drop > 1 bar
IMMEDIATELY REPLACE THE FILTER or REPLACE EVERY YEAR

Date of last filter replacement:



Micrometric filter

Quantity of free chlorine in the feed water

- ☐ If < 0.1 replace 3 months
☐ 0.1 < If < 0.2 replace 2 months

Date of last filter replacement:



Osmotic membrane

Replacement recommended when the conductivity value of the permeate or the permeate flow rate value is not satisfactory any more

Regular replacement recommended once every two years.

Date of last membrane replacement:



UV light (optional)

The UV light should be replaced every 10000 hours of operation (about once a year).

Date of last UV light replacement:

The removal and cleaning of quartz is recommended approximately every 6 months

Date of last UV/quartz light cleaning:

Various remarks

N.

Date

Person in charge

Signature

7. SPARE PARTS

7.1 ROC025-ROC040 spare parts

Where necessary, the parts of the WTS must only be replaced by qualified personnel, when the appliance is off and depressurised. In all cases, contact the supplier or the manufacturer directly.

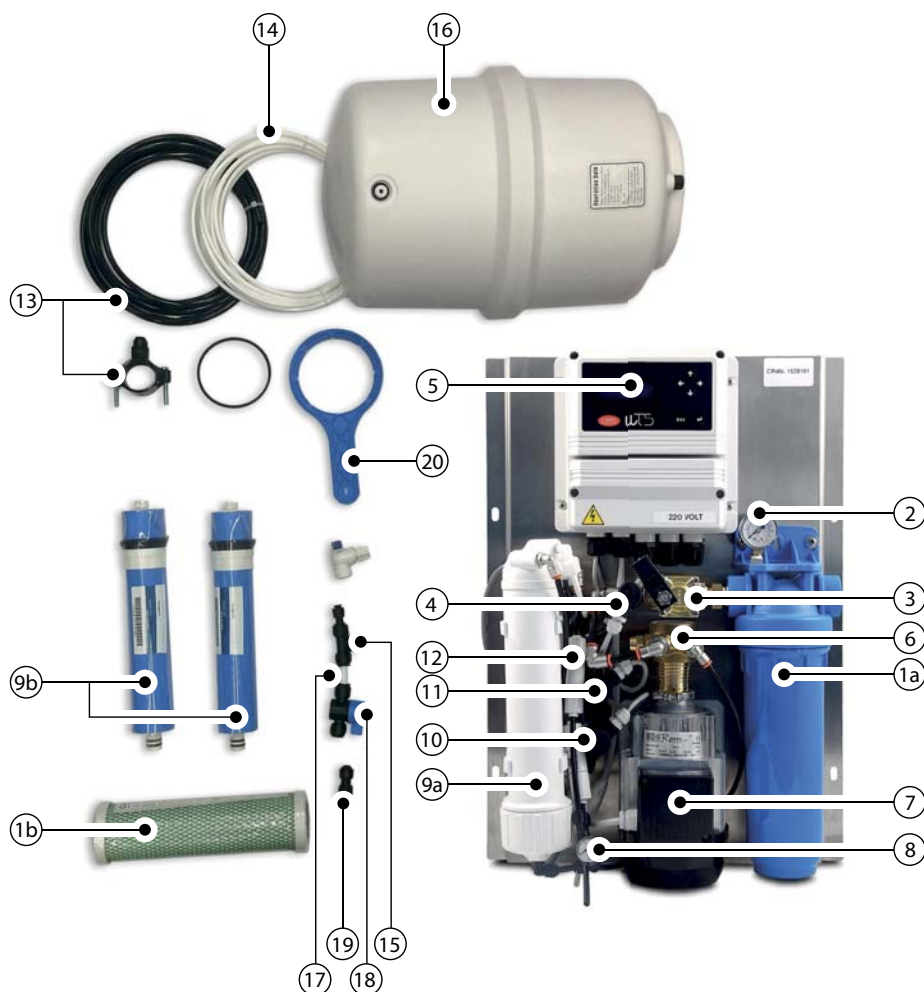


Fig. 7.a

Rif. n°	Code	Description
1a	ROK00HOU1	Single BLUE container for water inlet filter, 10" - 1/2" connection
1b	ROK00FLT2	Cartridge CBEC 10" - 10 micron
2	- - -	Pressure gauge 0-6 bar - radial connection 1/8"
3	ROKL00IV12	Water inlet solenoid valve with coil 230 V - 1/2"
4	ROK00PSLP	N.O. min. pressure switch, made of brass, calibrated at 1 bar - 1/4"
5	ROK00EP01	Preset electronic control board
6	ROK00PUMP	Pump 150 l/h
7	ROK00MOT5	Single phase, 230 V, 50/60 Hz, 245 W motor
8	ROK00MAK1	Kit of pressure gauges for permeate, dia. 25, installed on T-shaped quick coupling (for dia. 6 pipe)
9a	ROK00VESS	Vessel for membrane 2" (there are two on ROC040 models)
9b	ROK00MEMB	Osmotic membrane (there are two on ROC040 models)
10	ROKL00PSLL	Permeate N.C. min. pressure switch, calibrated at 2 bar
11	ROKL00PSHL	Permeate N.C. max. pressure switch, calibrated at 4 bar
10-11	ROK00PSK0	Kit of min./max. pressure switches installed on PVC mount
12	ROK00FR25	Drain adjuster 800 for ROC025
	ROK00FR40	Drain adjuster 2 x 600 for ROC040 (required quantity: 2)
13	ROK00BR08	Black pipe, dia. 8 mm for water drain with bracket connector under the sink (L = 3 m)
14	ROK00P064	PE white pipe, dia. 6 - whole coil L = 100 m
15	ROK00TEE1	T-shaped connector with quick couplings for dia. 10 pipe
	ROK00RD10	Reduction connection, dia. 10-6 with quick coupling
16	ROK00KTVE	Kit of additional expansion vessel, capacity 15 l + pipe and connectors
	ROK00VE15	Expansion vessel (spare part without pipes and connectors)
17	ROK00P107	PE white pipe, dia. 10, for permeate line - whole coil L = 150 m
18	ROK00VALS	Quick coupling ball valve for dia. 10 pipe
19	- - -	Reduction connection, dia. 10-8 with quick coupling for drain pipe
20	ROK00WREN	Spanner for 10" filter tightening

Tab. 7.a

7.2 ROC060% spare parts

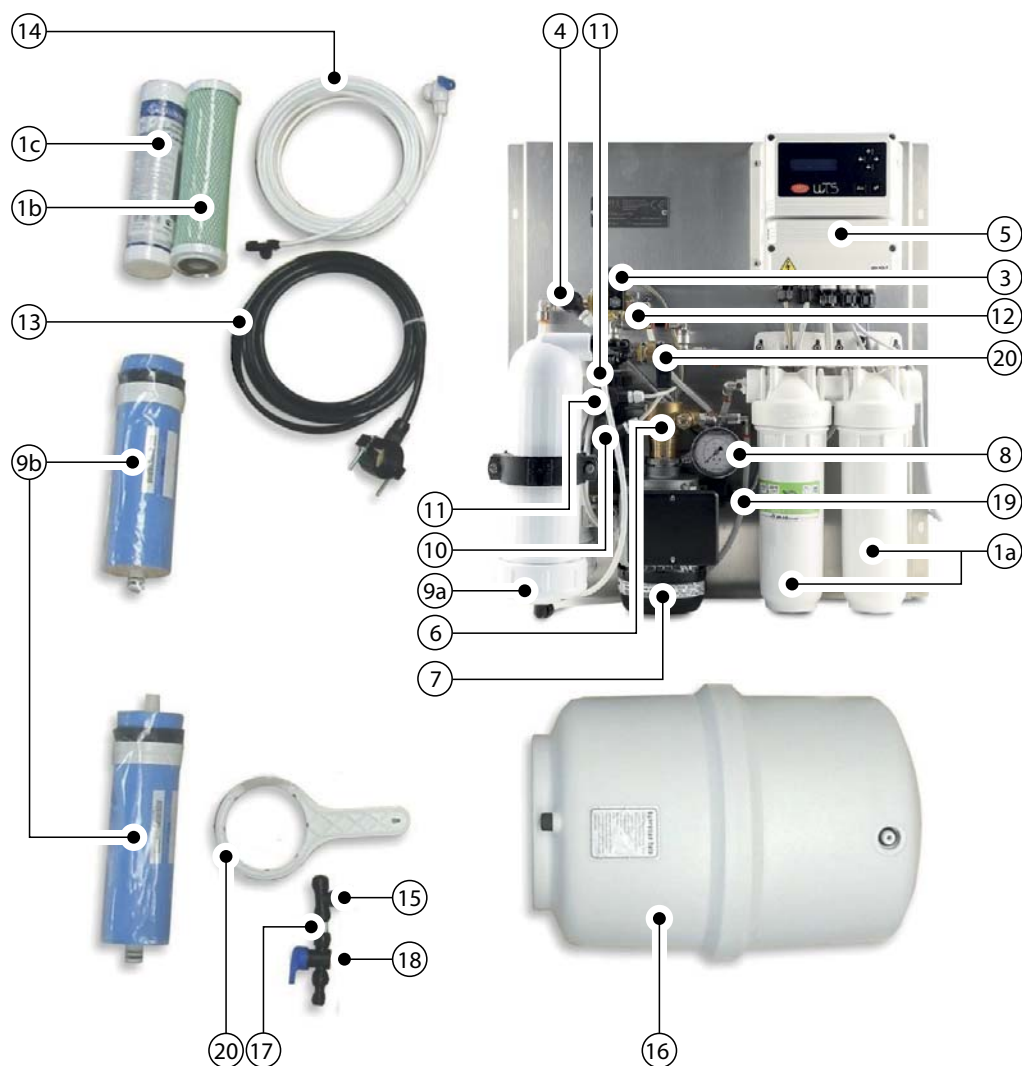


Fig. 7.b

Rif. n°	Code	Description
1a	ROKL00HOU1	Double WHITE container for water inlet filter, 10" - 1/2" connection
1b	ROKC00FLT1	Spare filter cartridge CBEC 10" - 5 micron
1c	ROKC00FLT3	Spare filter cartridge CPP 10" - 5 micron
3	ROKL00IV12	Water inlet solenoid valve with coil 230 V - 1/2"
4	ROKC00PSLP	N.O. min. pressure switch, made of brass, calibrated at 1 bar - 1/4"
5	ROKC00EP01	Preset electronic control board
6	ROKC00PU00	Pump 300 l/h
7	ROKC00MOT5	Single phase, 220 V, 50/60 Hz, 245 W motor
8	ROKL00MA16	Stainless steel, dia. 63 pressure gauge, 0-16 bar, with brass connector - 1/4" rear connection
9a	ROKC00VS28	Vessel for membrane 2.8"
9b	ROKL00MEMB	Membrane 2.8"
10	ROKL00PSLL	Permeate N.C. min. pressure switch, calibrated at 2 bar
11	ROKL00PSHL	Permeate N.C. max. pressure switch, calibrated at 4 bar
10-11	ROKC00PSK0	Kit of min./max. pressure switches installed on PVC mount
12	- - -	Drain adjuster with check valve
13	ROKC00BR08	Black pipe, dia. 8 mm for water drain with bracket connector under the sink (L = 3 m)
14	ROKC00P064	PE white pipe, dia. 6 - whole coil L = 100 m
15	ROKC00TEE1	T-shaped connector with quick couplings for dia. 10 pipe
16	ROKC00KTVE	Kit of additional expansion vessel, capacity 15 l + pipe and connectors
	ROKC00VE15	Expansion vessel (spare part without pipes and connectors)
17	ROKC00P107	PE white pipe, dia. 10, for permeate line - whole coil L = 150 m
18	ROKC00VALS	Quick coupling ball valve for dia. 10 pipe
19	ROKL00PSHP	Pump max. pressure switch, in brass, calibrated at 12 bar - 1/4" - N.C.
20	ROKL00IV14	Flushing solenoid valve, 230 V - 1/4"
21	ROKL00EC01	Conductivity meter for permeate conductivity measurement
22	ROKC00WREN	Spanner for 10" filter tightening

Tab. 7.b

8.1 ROC025/040 water circuit



Key	
PI	pressure gauge
PS	pressure switch
P	electric rotary pump
EC	conductivity probe
CV	check valve
C.P.	control panel
FR	flow restrictor
BV	ball valve
SV	solenoid valve
EV	expansion vassel

"osmosi inversa" +0300017IE rel. 1.4 - 05.04.2018

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: