

**Impianto osmosi inversa**  
***Reverse osmosis system***

**CAREL**

***WTS compact***



**ITA** **Manuale d'uso**

**ENG** **User manual**

**→ LEGGI E CONSERVA  
QUESTE ISTRUZIONI ←**  
**→ READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS ←**



**AVVERTENZE**

I dissalatori ad osmosi inversa (WTS) di CAREL Industries sono prodotti avanzati, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito internet [www.carel.com](http://www.carel.com). Ogni prodotto CAREL Industries, in relazione al suo avanzato livello tecnologico, necessita di una fase di qualifica/configurazione/programmazione affinché possa funzionare al meglio per l'applicazione specifica. La mancanza di tale fase di studio, come indicata nel manuale, può generare malfunzionamenti nei prodotti finali di cui CAREL Industries non potrà essere ritenuta responsabile. Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento finale) si assume ogni responsabilità e rischio in relazione alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o equipaggiamento finale specifico. CAREL Industries in questo caso, previ accordi specifici, può intervenire come consulente per la buona riuscita della installazione/start-up macchina/utilizzo, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento dell'impianto ed impianto finale qualora non siano state seguite le avvertenze o raccomandazioni descritte in questo manuale, o in altra documentazione tecnica del prodotto. In particolare, senza esclusione dell'obbligo di osservare le anzidette avvertenze o raccomandazioni, per un uso corretto del prodotto si raccomanda di prestare attenzione alle seguenti avvertenze:

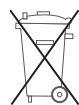
- **PERICOLO PERDITE D'ACQUA:** L'impianto carica/scarica automaticamente e costantemente quantità d'acqua. Malfunzionamenti nei collegamenti o nell'impianto possono causare perdite.

**ATTENZIONE**

- Condizioni ambientali e tensione di alimentazione devono essere conformi ai valori specificati nelle etichette 'dati di targa' del prodotto.
- Il prodotto è progettato esclusivamente per umidificare ambienti in modo diretto o mediante sistemi di distribuzione (condotte).
- Installazione, utilizzo e manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, consapevole delle precauzioni necessarie e in grado di effettuare correttamente le operazioni richieste.
- Per la produzione di vapore si deve utilizzare esclusivamente acqua con caratteristiche indicate nel presente manuale.
- Tutte le operazioni sul prodotto devono essere eseguite secondo le istruzioni contenute nel presente manuale e nelle etichette applicate al prodotto. Usi e modifiche non autorizzati dal produttore sono da considerarsi impropri. CAREL Industries non si assume alcuna responsabilità per tali utilizzi non autorizzati.
- Non tentare di aprire l'impianto in modi diversi da quelli indicati nel manuale.
- Attenersi alle normative vigenti nel luogo in cui si installa l'impianto.
- Tenere l'impianto fuori dalla portata di bambini e animali.
- Non installare e utilizzare il prodotto nelle vicinanze di oggetti che possono danneggiarsi a contatto con l'acqua (o condensa d'acqua). CAREL Industries declina ogni responsabilità per danni conseguiti o diretti a seguito di perdite d'acqua dell'impianto.
- Non utilizzare prodotti chimici corrosivi, solventi o detersivi aggressivi per pulire le parti interne ed esterne dell'impianto, salvo non vi siano indicazioni specifiche nei manuali d'uso.
- Non fare cadere, battere o scuotere l'impianto, poiché le parti interne e di rivestimento potrebbero subire danni irreparabili.

CAREL Industries adotta una politica di continuo sviluppo. Pertanto si riserva il diritto di effettuare modifiche e miglioramenti a qualsiasi prodotto descritto nel presente documento senza preavviso. I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso. La responsabilità di CAREL Industries in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL Industries pubblicate nel sito [www.carel.com](http://www.carel.com) e/o da specifici accordi con i clienti; in particolare, nella misura consentita dalla normativa applicabile, in nessun caso CAREL Industries, i suoi dipendenti o le sue filiali/ affiliate saranno responsabili di eventuali mancati guadagni o vendite, perdite di dati e di informazioni, costi di merci o servizi sostitutivi, danni a cose o persone, interruzioni di attività, o eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, patrimoniali, di copertura, punitivi, speciali o consequenziali

in qualunque modo causati, siano essi contrattuali, extra contrattuali o dovuti a negligenza o altra responsabilità derivanti dall'utilizzo del prodotto o dalla sua installazione, anche se CAREL Industries o le sue filiali/affiliate siano state avvisate della possibilità di danni.

**SMALTIMENTO:**

L'impianto è composto da parti di metallo e parti di plastica. In riferimento alla Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 e alle relative normative nazionali di attuazione, informiamo che:

1. sussiste l'obbligo di non smaltire i RAEE come rifiuti urbani e di effettuare, per detti rifiuti, una raccolta separata;
2. per lo smaltimento vanno utilizzati i sistemi di raccolta pubblici o privati previsti dalla legge locali. È inoltre possibile riconsegnare al distributore l'apparecchiatura a fine vita in caso di acquisto di una nuova;
3. questa apparecchiatura può contenere sostanze pericolose: un uso improprio o uno smaltimento non corretto potrebbe avere effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente;
4. il simbolo (contenitore di spazzatura su ruote barrato) riportato sul prodotto o sulla confezione e sul foglio istruzioni indica che l'apparecchiatura è stata immessa sul mercato dopo il 13 Agosto 2005 e che deve essere oggetto di raccolta separata;
5. in caso di smaltimento abusivo dei rifiuti elettrici ed elettronici sono previste sanzioni stabilite dalle vigenti normative locali in materia di smaltimento.

**Garanzia sui materiali:** 2 anni (dalla data di produzione, escluse le parti di consumo).

**Omologazioni:** la qualità e la sicurezza dei prodotti CAREL sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato ISO 9001.



# Indice

<b>1. CARATTERISTICHE GENERALI E MODELLI</b>	<b>7</b>
1.1 Descrizione della macchina.....	7
1.2 Principio generale dell'osmosi inversa.....	7
1.3 Dimensioni di ingombro e Peso.....	7
1.4 Condizioni d'uso della macchina.....	7
1.5 Prestazioni della macchina.....	7
1.6 Caratteristiche tecniche (per ROC0120000 - ROC0200000).....	7
<b>2. INSTALLAZIONE</b>	<b>8</b>
2.1 Collegamenti idraulici.....	8
2.2 Collegamenti a carico del committente.....	9
2.3 Montaggio/sostituzione cartucce.....	10
2.4 Montaggio/sostituzione membrane.....	10
<b>3. MESSA IN SERVIZIO</b>	<b>11</b>
3.1 Condizioni ambientali.....	11
3.2 Controlli da effettuare prima dell'avviamento.....	11
3.3 Collaudo.....	11
3.4 Regolazione e taratura.....	11
<b>4. AVVIAMENTO</b>	<b>11</b>
4.1 Controlli da effettuare in fase di primo avviamento e successivi.....	11
4.2 Primo avviamento.....	11
<b>5. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI</b>	<b>12</b>
5.1 Termine produzione acqua dissalata.....	12
<b>6. PARTI DI RICAMBIO</b>	<b>13</b>
6.1 Parti di ricambio.....	13
6.2 Elenco parti di ricambio.....	13
<b>7. MANUTENZIONE</b>	<b>14</b>
7.1 Manutenzione periodica.....	14
7.2 Interventi straordinari.....	14
7.3 Pulizia.....	14
7.4 Quando occorre sostituire le membrane.....	14
<b>8. SMANTELLAMENTO, MESSA FUORI SERVIZIO</b>	<b>14</b>
8.1 Messa fuori servizio.....	14
8.2 Smantellamento.....	14
8.3 Demolizione, suddivisione differenziata e dei materiali e smaltimento.....	14
8.4 Istruzioni per le situazioni di emergenza.....	14
<b>9. COMPONENTI</b>	<b>15</b>
9.1 Descrizione componenti ROC0120000 e cod. ROC0200000.....	15
<b>10. CIRCUITO IDRAULICO</b>	<b>16</b>
<b>11. FUNZIONAMENTO</b>	<b>17</b>
<b>12. SCHEDA DI REGISTRAZIONE MANUTENZIONE PERIODICA</b>	<b>17</b>



# 1. CARATTERISTICHE GENERALI E MODELLI

## 1.1 Descrizione della macchina

I dissalatori ad osmosi inversa descritti in questo manuale sono costruiti a regola d'arte per il trattamento delle acque ad uso tecnologico.

Essi sono in grado di risolvere il problema dell'eccesso di sali minerali nell'acqua e della sua potabilizzazione.

I dissalatori ad osmosi inversa sono composti essenzialmente da:

- filtro micrometrico;
- modulo di dissalazione;

Questi dissalatori ad osmosi inversa sono conformi alle seguenti direttive:

- direttiva Macchine 2006/42/CE;
- direttiva Basso Voltaggio 2006/95/CE;
- direttiva EMC Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE.

## 1.2 Principio generale dell'osmosi inversa

L'osmosi è un processo naturale per cui soluzioni diluite o più leggere passano spontaneamente in soluzioni più concentrate attraverso membrane semipermeabili.

Quando la soluzione passa attraverso una membrana semipermeabile, diminuisce la pressione dal lato di minor concentrazione e contemporaneamente aumenta la pressione della soluzione più concentrata, fino a raggiungere un punto di equilibrio che arresta il flusso dell'acqua. La differenza di pressione fra le due soluzioni, in condizioni di equilibrio, è della "pressione osmotica" relativa a quella soluzione.

L'osmosi inversa invece è un processo scientifico di inversione del processo naturale, occorre infatti applicare alla soluzione concentrata una pressione superiore a quella osmotica per provocare un flusso inverso attraverso la membrana semipermeabile ed ottenere la separazione dei sali disciolti nell'acqua. Con questo principio è possibile ottenere una dissalazione dell'acqua, sia per usi potabili, che per usi tecnologici.

I vantaggi dell'osmosi inversa sono molti:

- dissalazione di acque con qualsiasi contenuto salino;
- nessun impiego di prodotti chimici che debbono essere scaricati dopo l'uso, quindi nessun problema dal punto di vista dell'inquinamento;
- costi di esercizio relativamente contenuti rispetto agli impianti a resine, soprattutto in presenza di alta salinità dell'acqua da trattare;
- semplicità di conduzione.

## 1.3 Dimensioni di ingombro e Peso

Modello	ROC0120000	ROC0200000
Con imballo	440x570xH330 (mm)	440x570xH330 (mm)
Senza imballo	370x120xH420 (mm)	370x120xH470 (mm)
Peso totale (con imballo)	7 (kg)	8 (kg)

Tab. 1.a

## 1.4 Condizioni d'uso della macchina

Per evitare perdite di capacità operativa del dissalatore, l'acqua da trattare deve rispettare alcuni parametri. Qui di seguito Vi diamo la concentrazione massima ammissibile:

Aspetto	Limpido
Torbidità	< 1 NTU
Ferro	< 0,15 ppm
SDI (Silt Density Index)	< 3
Temperatura acqua	5 ÷ 30 °C
Cloro libero	< 0,2 ppm
TDS	< 750 ppm
Durezza dell'acqua	< 30 °Fr
SO <sub>4</sub>	< 75 ppm
SiO <sub>2</sub>	< 15 ppm
TOC	< 3 mg/l
COD	< 10 mg/l

Tab. 1.b

L'impianto ad osmosi inversa non può essere alimentato con acqua tal quale, in quanto alcuni elementi in essa contenuti (cloro libero, ferro, torbidità, durezza) andrebbero ad interferire sul processo osmotico danneggiando, a volte irreversibilmente, le membrane.

E' quindi necessario un pretrattamento come: deferrizzazione, dechlorazione, addolcimento a resine o condizionamento chimico, a seconda delle caratteristiche dell'acqua da trattare.

L'acqua di alimento deve essere micro-biologicamente pura.

## 1.5 Prestazioni della macchina

Il rapporto tra acqua prodotta ed acqua di alimento dipende dalla composizione dell'acqua da trattare e può spaziare da 2 a 8 come da 8 a 2. Sempre in rapporto alle caratteristiche dell'acqua da trattare le membrane separano circa il 93 % di tutti i sali disciolti e sono in grado di arrestare anche i batteri. Comunque è bene accertarsi della qualità dell'acqua di alimento, in modo che le membrane non possano essere intaccate, nel tempo, dall'azione di microrganismi.

## 1.6 Caratteristiche tecniche (per ROC0120000 - ROC0200000)

Salinità max acqua di alimento	TDS 750	ppm
Pressione acqua di alimento	3,5÷8	bar
Pressione di lavoro	≤ 8	bar
Pressione uscita di produzione	≤ 2,5	bar
Temperatura acqua	5 ÷ 30	°C
Temperatura ambiente	5 ÷ 40	°C
Condizioni di immagazzinamento e spedizione	5÷40°C e al riparo dai raggi solari e dall'eccessiva umidità	

Tab. 1.c

### Modello: Impianto ad osmosi inversa WTS

	ROC0120000	ROC0200000
Alimentazione minima richiesta (l/h)	100	100
Produzione (± 10%) - (l/h)	12	20
Scarico (per una recovery del 30%) - (l/h)	30	50
Numero membrane	1	2
Modello membrane	2" x 15"	2" x 15"
Attacco alimentazione Ø	½"F	½"F
Attacco permeato Ø	Tubo diam.10mm	Tubo diam.10mm
Attacco scarico Ø	Tubo diam. 8mm	Tubo diam. 8mm
Larghezza (mm)	370	370
Altezza (mm)	420	470
Profondità (mm)	120	120
Peso a vuoto (kg)	7	8

Tab. 1.d



**Nota:** I dati sopra riportati sono validi per acque limpide, esenti da ferro e cloro libero, alla temperatura di 16°C con TDS pari a 250 ppm.

## 2. INSTALLAZIONE

L'installazione deve essere effettuata in ottemperanza alle norme vigenti, secondo le istruzioni del costruttore e da personale qualificato. Un'errata installazione può causare danni a persone, animali o cose, per i quali il costruttore non può essere considerato responsabile.

### 2.1 Collegamenti idraulici

I dissalatori ad osmosi inversa hanno un corretto funzionamento con una pressione di alimentazione che va da un minimo di 3,5 bar ad un massimo di 8 bar.

Qualora la pressione sia inferiore a 3,5 bar occorre installare, a monte dell'apparecchio, un gruppo di pressurizzazione, se invece la pressione supera 8 bar è necessario installare, sempre a monte dell'apparecchio, un efficace riduttore di pressione.

#### 2.1.1 Collegamento alimentazione impianto

Collegare l'alimentazione dell'impianto con una tubazione del diametro almeno uguale a quello dell'apparecchio, prevedendo una portata e una pressione come da tabella paragrafo 1.6. Prevedere un manometro ed una valvola di sezionamento.

##### Collegamento linea produzione

Collegare il tubo dell'acqua prodotta (tubo bianco diametro 6 mm) proveniente dalla valvola a sfera BV<sub>02</sub> (Fig. 2.c).

##### Collegamento vaso d'espansione.

Collegare il tubo in dotazione (tubo bianco diametro 6 mm) al raccordo a TEE attraverso la riduzione 10/6 (entrambi in dotazione), il tutto poi alla valvola BV1 (Fig. 2.f).

##### Collegamento linea scarico concentrato

Collegare il tubo del concentrato (tubo nero diametro 6 mm) ad uno scarico libero con l'aiusilio della tubazione (tubo nero diametro 8) completa di raccordo fornita in dotazione (Fig. 2.d).



#### Attenzione:

Lasciare libera la parte frontale in modo da garantire all'operatore lo spazio sufficiente per le regolazioni e/o manutenzioni.

Fissare l'impianto ad una parete adatta a resistere al peso complessivo con acqua (minimo 25 kg). utilizzare le viti fornite in dotazione da posizionare sui fori indicati nella foto.



Fig. 2.a



## 2.2 Collegamenti a carico del committente

### ALIMENTAZIONE ACQUA

ATTACCO G 1/2" FEMM.

REQUISITI MINIMI:  $Q_{min} ALIM = 100 \text{ l/h}$  –  $P=3,5-8 \text{ bar}$   
(la pressione in alimento deve essere più stabile possibile)

Predisporre a monte una valvola di sezionamento



Fig. 2.b

### USCITA ACQUA OSMOTIZZATA

Collegare il tubo diametro 10 alla valvola  $BV_{O_2}$  (Fig. 2.c)



Fig. 2.c

### SCARICO SEZIONE OSMOSI

Da collegare ad uno scarico libero a terra o ad un'altezza inferiore alla connessione stessa. Utilizzare il raccordo fornito in dotazione (filetto maschio 3/8") o l'attacco per un tubo di scarico da sotto lavello  $\varnothing 40$ .

PORTATA IN USCITA  $\leq 150 \text{ l/h}$   
TUBO NERO  $\varnothing 8 \text{ mm}$



Fig. 2.d

### VASO D'ESPANSIONE

Collegare il vaso d'espansione con il tubo 6/4 bianco fornito in dotazione al TEE (indicato dalla freccia rossa).



Fig. 2.e

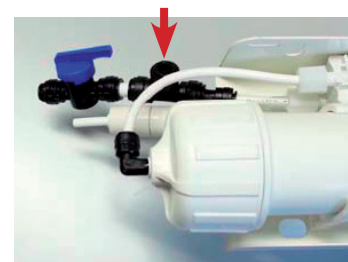


Fig. 2.f

### 2.3 Montaggio/sostituzione cartucce



Fig. 2.g

1. Accertarsi che l'alimentazione dell'acqua sia chiusa e che non ci sia pressione;
2. smontare le tazze del filtro con l'ausilio della chiave fornita in dotazione;
3. posizionare la nuove cartuccia come indicato in foto;
4. riposizionare in modo corretto la tazze e serrarla con la chiave;
5. aprire l'alimentazione dell'acqua.

### 2.4 Montaggio/sostituzione membrane



Fig. 2.h



Fig. 2.i



Fig. 2.j

1. Accertarsi che l'alimentazione dell'acqua sia chiusa e che non ci sia pressione;
2. allontanare il tubo dal raccordo e svitare il tappo di chiusura del vessel;
3. inserire la membrana come illustrato nella foto sopra;
4. assicurarsi che la membrana sia posizionata in sede e chiudere il tappo del vessel;
5. posizionare il tubo e avviare la procedura "primo avviamento permeatori" (vedere paragrafo 4.2).

## 3. MESSA IN SERVIZIO

### 3.1 Condizioni ambientali

La temperatura ambiente di esercizio della macchina è compresa fra 5°C e 40°C. Proteggere la macchina dai raggi solari e dagli agenti atmosferici (pioggia, umidità, etc).

### 3.2 Controlli da effettuare prima dell'avviamento

Al momento del primo avviamento dell'apparecchio i controlli da eseguire sono i seguenti:

- la verifica dei serraggi dei vari raccordi;
- la verifica di funzionamento dell'impianto idraulico di alimentazione;
- la verifica del funzionamento dei pre-trattamenti (eventuale).

Tutte queste operazioni vengono effettuate a cura dell'utilizzatore, che dovrà provvedere alla fornitura e dei prodotti chimici (qualora presenti).

### 3.3 Collaudo

Il collaudo della macchina viene effettuato dal fornitore o da personale appositamente autorizzato, secondo gli accordi presi. La macchina viene comunque pre-tarata e collaudata in fabbrica

### 3.4 Regolazione e taratura

I dissalatori ad osmosi inversa descritti in questo libretto necessitano delle seguenti regolazioni:

- controllo della pressione PI01 in alimento membrane

Un regolare controllo dell'apparecchio ne aumenta la durata e la sicurezza di funzionamento, in ogni caso prima di effettuare una manutenzione particolare, contattare il fornitore.

## 4. AVVIAMENTO

### 4.1 Controlli da effettuare in fase di primo avviamento e successivi

1. Verificare l'integrità delle protezioni applicate, fisse e/o mobili (qualora ci fossero).
2. Accertarsi che l'impianto sia adeguatamente alimentato: alimentazione idrica e connessione scarichi.
3. Controllare l'impostazione o le tarature qualora previste.

### 4.2 Primo avviamento

Al primo avviamento, ed ogni qualvolta si mette in esercizio l'impianto dopo un periodo di inattività, bisogna allontanare le soluzioni chimiche di mantenimento e/o eventuale acqua stagnante e/o impregnare le membrane. Non utilizzare l'acqua prodotta durante questa fase.

Aprire completamente la valvola di alimentazione dell'impianto. Assicurarsi che la pressione in alimentazione PI1 rientri nei parametri di progetto.

Procedere come segue:

1. Lasciare chiusa la valvola del vaso d'espansione BV01.
2. Aprire la valvola finale BV02 e non utilizzare l'acqua prodotta.
3. Aprire completamente la valvola di alimentazione dell'impianto (a cura del committente). Assicurarsi che la pressione in alimentazione PI1 rientri nei parametri di progetto.
4. Controllare se sono presenti delle perdite.
5. Lasciare lavorare l'impianto per 10' in modo da garantire il raggiungimento a regime, verificando periodicamente il funzionamento. Durante il periodo di primo avviamento non utilizzare il permeato prodotto.
6. A questo punto chiudere la valvola a sfera BV02 e aprire la valvola a sfera BV01 sul vaso d'espansione. Verificare il riempimento del vaso e il seguente arresto dell'impianto.
7. Qualora la pressione di lavoro, manometro PI1, sia superiore a 8 bar provvedere ad abbassare la pressione di alimento.
8. A questo punto l'impianto risulta pronto all'utilizzo.

## 5. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

TIPO DI ANOMALIA	CAUSA PROBABILE	RIMEDIO
Alta conducibilità del permeato	Parametri di processo non corretti	Procedere ad una nuova regolazione dell'impianto ripristinando, nei limiti, i parametri di progetto
	Membrane sporche o contaminate	Consultare l'Ufficio Assistenza Tecnica del fornitore per effettuare le opportune operazioni
	Cambiamento dei parametri dell'acqua in ingresso all'impianto	Consultare l'Ufficio Assistenza Tecnica del fornitore per valutare come procedere.
L'osmosi non entra in produzione anche se abilitata	Non arriva il segnale dai pressostati montati sul permeato	Verificare i collegamenti ed il funzionamento dei pressostati ed eventualmente sostituirli
	Diminuzione della pressione in ingresso ai permeatori	Controllare la pompa P e verificare se è correttamente alimentata ed eventualmente procedere alla riparazione. Ripristinare la pressione fino ai valori di progetto agendo eventualmente sulla regolazione del by-pass interno della pompa P01
	Aumento delle perdite di carico sulla membrana dovuto ad intasamento	Controllare i parametri di processo ed eventualmente contattare il Fornitore per l'eventuale sostituzione
	Valvole starate, usurate o malfunzionanti	Regolare o ripristinare la portata e la pressione come da progetto Verificare i collegamenti elettrici
	Tubazione ostruita	Ovviare alla causa
	Diminuzione della portata in alimentazione	Verificare eventuali pre-trattamenti o regolazioni delle valvole di sezionamento a monte dell'impianto Intasamento della cartuccia filtrante. Sostituire la cartuccia
	Cambiamento dei parametri dell'acqua in ingresso all'impianto	Consultare l'Ufficio Assistenza Tecnica del fornitore per valutare come procedere.
L'impianto non effettua le manovre impostate	Guasto alla valvola di SHUT-OFF	Procedere alla sostituzione

Tab. 5.a

### 5.1 Termine produzione acqua dissalata

Il termine della produzione di acqua dissalata viene gestito automaticamente dall'impianto.

## 6. PARTI DI RICAMBIO

### 6.1 Parti di ricambio

La sostituzione di parti dei dissalatori, qualora si renda necessario, deve essere effettuata solo da personale qualificato, comunque sempre con apparecchio fermo e senza pressione, in ogni caso contattare il fornitore o direttamente il costruttore.

### 6.2 Elenco parti di ricambio

Elenco pezzi di ricambio consigliati per 2 anni di funzionamento

Articolo	Descrizione
ROK00BR08	Presa staffa con raccordo diam.8 (scarico acqua)
ROK00DEBA	Debatterizzatore 240l/h
ROK00ELB1	Raccordo a gomito diam.10
ROK00FLT2	Cartuccia cbec 10" 10micron per roc012/020
ROK00FLT3	Cartuccia cpp 10" 5micron per roc012/020
ROK00KIT1	Kit connessione tubo l=3m diam.10 + racc. Diam.10
ROK00KIT2	Kit connessione tubo l=9m diam.10 + racc.diam.10
ROK00KTVE	Kit vaso espansione 15 litri + tubo e raccordi
ROK00MEMB	Membrana osmosi 150gpd
ROK00P107	Tubo bianco pe diam. 10 l=150m
ROK00TEE1	Raccordo tee diam.10
ROK00VALN	Valvola non ritorno diam. 6
ROK00VALS	Valvola sfera diam.10
ROK00VASH	Valvola shut off due vie
ROK00VE15	Vaso espansione in pp 15 litri
ROK00VESS	Vessel (contenitore) per membrana osmosi - 1/8"
ROK00WREN	Chiave per serraggio filtri
ROK00Y001	Raccordo y diam.10

Tab. 6.a

## 7. MANUTENZIONE

### 7.1 Manutenzione periodica

#### Controlli giornalieri:

- Controllare la regolarità di funzionamento dell'impianto
- Controllare la pressione dell'acqua all'ingresso impianto
- Controllare la pressione di alimentazione alle membrane (non deve superare 8 bar)

#### Operazioni mensili (registrare su fotocopia del modello riportato al paragrafo 21):

- Sostituzione della cartuccia a carbone\* (ogni 2 mesi)
- Registrare la data della sostituzione delle cartucce filtranti
- Controllare la durezza dell'acqua in ingresso
- Effettuare una lettura della conducibilità dell'acqua di alimento con uno strumento calibrato (a carico del committente)
- Effettuare una lettura della conducibilità del permeato con uno strumento calibrato (a carico del committente)
- Registrare i controlli effettuati



**Nota:** La vita utile dei filtri dipende dalle condizioni dell'acqua in ingresso e dai consumi giornalieri.

### 7.2 Interventi straordinari

Sono quelle operazioni di riparazione o sostituzione di uno o più componenti che di norma si rendono necessarie solo dopo lunghi periodi di buon funzionamento e che non alterano le caratteristiche dell'impianto. In caso di modifiche sostanziali, il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali pericoli che potessero insorgere.

### 7.3 Pulizia

In base all'uso del dissalatore si deve provvedere alle operazioni di pulizia. Tutte le operazioni di pulizia descritte vanno effettuate indossando opportuni dispositivi di protezione individuali (guanti e scarpe antiscivolo dato che siamo in presenza di acqua) che siano conformi alle normative vigenti.

### 7.4 Quando occorre sostituire le membrane

Premesso che le membrane hanno un loro naturale declino nel tempo e precisamente:

- Calo annuo dell'acqua prodotta 7%
- Incremento annuo della conducibilità dell'acqua prodotta 10%
- L'intasamento delle membrane può dipendere da due principali fattori:
  - Intasamento per precipitazione di ferro o solfato e carbonato di calcio
  - Intasamento biologico
- Le membrane dopo un periodo di esercizio più o meno lungo, in relazione alle caratteristiche e al volume di acqua trattata, subiscono un intasamento che ne riduce la loro efficienza, quindi la sostituzione si rende necessaria quando si riscontra sull'impianto una variazione dei seguenti parametri fondamentali (a parità di temperatura e salinità):
  - Diminuzione dell'acqua prodotta fino a un valore insufficiente per l'applicazione connessa a valle dell'impianto ad osmosi.
  - Aumento eccessivo della conducibilità dell'acqua prodotta fino ad un valore eccessivo per l'applicazione connessa a valle dell'impianto.

## 8. SMANTELLAMENTO, MESSA FUORI SERVIZIO

### 8.1 Messa fuori servizio

Il buon funzionamento del dissalatore ad osmosi inversa è legato alla continuità della produzione di acqua dissalata. Per soste oltre i 5 giorni è necessario eseguire una procedura di conservazione delle membrane, consultare il costruttore.

### 8.2 Smantellamento

Qualora si decida di non utilizzare più il dissalatore, o di sostituirlo con un altro, si deve procedere allo smantellamento dello stesso. Tale operazione va effettuata secondo le normative vigenti.

### 8.3 Demolizione, suddivisione differenziata e dei materiali e smaltimento

Qualora il dissalatore, o parte di esso, sia messo fuori servizio, si devono rendere innocue le sue parti suscettibili di causare qualche pericolo.

I materiali costituenti la macchina, che vanno sottoposti ad una suddivisione differenziata, sono:

- Polietilene e gomma
- Vetroresina
- Plastica e PVC
- Membrane semipermeabili
- Materiale metallico
- Cartucce filtranti

Tutte le suddette differenziazioni e lo smaltimento finale devono essere effettuate rispettando le vigenti disposizioni di legge in materia.

### 8.4 Istruzioni per le situazioni di emergenza

#### Tipo di mezzi antincendio da utilizzare

In caso di incendio usare estintori a polvere conformi alle normative vigenti. Non usare mai estintori a liquido.

#### Avvertenze sulla possibile emissione di sostanze nocive

In caso di incendio fare attenzione ai gas di combustione (plastica, impianto elettrico, vetroresina, ecc.).

## 9. COMPONENTI

### 9.1 Descrizione componenti ROC0120000 e cod. ROC0200000

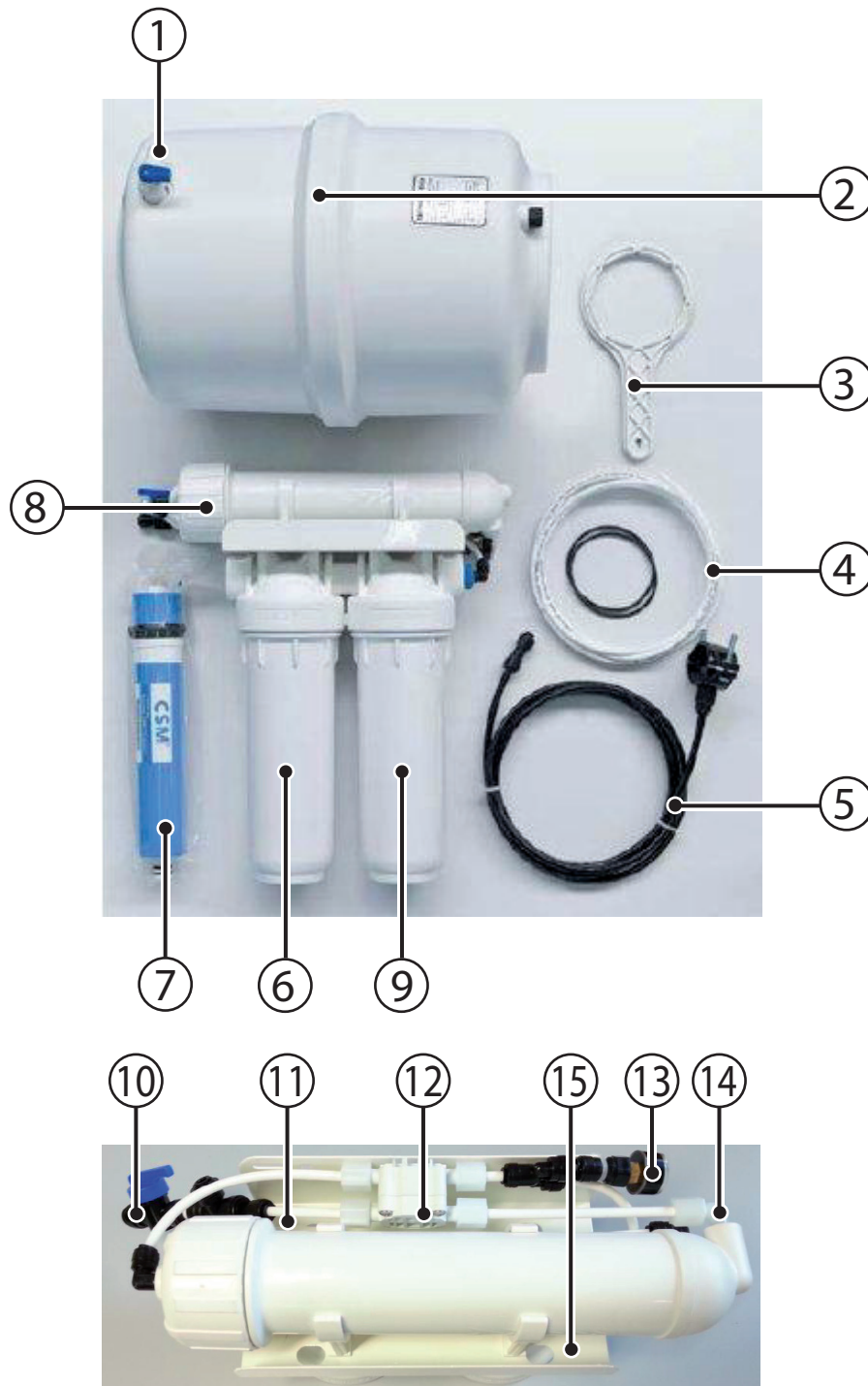
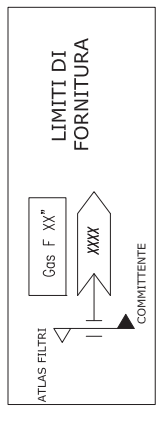
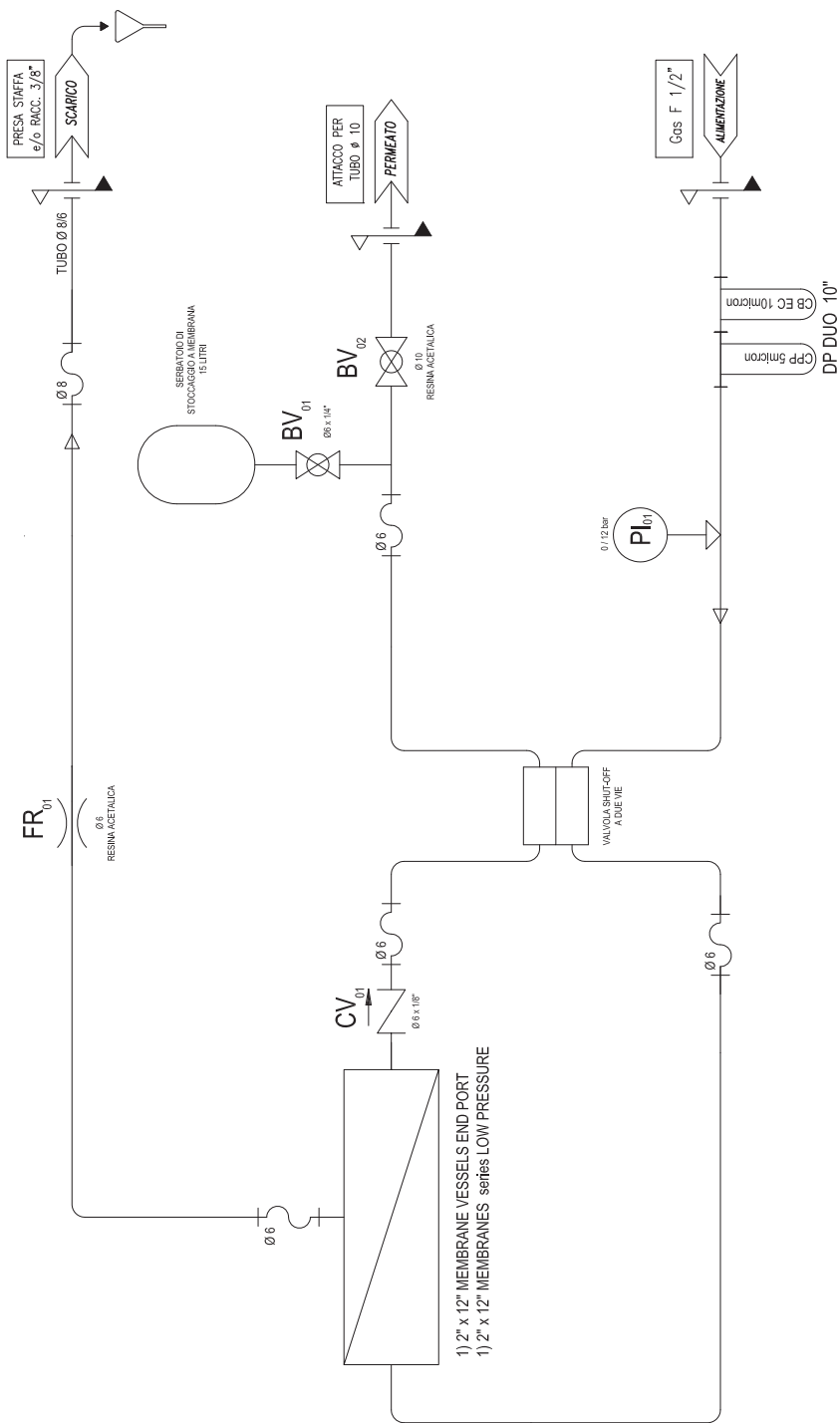


Fig. 9.a

Rif.	Codice	descrizione	Rif. circuito
1	-	valvola vaso d'espansione	BV01
2	ROKC00VE15	vaso d'espansione 15l	-
3	ROKC00WREN	chiave serraggio filtri	-
4	-	tubo collegamento vaso d'espansione	-
5	-	tubo scarico diam.8 con raccordo	-
6	ROKC00FLT2	cartuccia cb-ec 10" - 10 micron	-
7	ROKC00MEMB	membrana osmotica	-
8	ROKC00VESS	vessel plastica	-

Rif.	Codice	descrizione	Rif. circuito
9	ROKC00FLT3	cartuccia cpp 10" - 5 micron	-
10	ROKC00VALS	valvola a sfera uscita permeato	BV02
11	-	flow restrictor calibrato	FR01
12	ROKC00VASH	valvola shut off	-
13	-	manometro pressione alimento membrana	PI01
14	-	valvola di ritenzo integrata	CV01
15	-	staffa per tubo di scarico	-

# 10. CIRCUITO IDRAULICO



Legenda

PI	Indicatore di pressione (manometro)
CV	valvola di ritegno a molla
FR	Flow restrictor calibrato
BV	valvola a sfera manuale

Tab. 10.a



## 11. FUNZIONAMENTO

L'acqua in alimento entra nel filtro a cartucce atto ad assicurare la dechlorazione ed una filtrazione finale a 5 µm. In questo modo si garantisce il necessario grado di limpidezza all'acqua in ingresso ai permeatori (acqua con le caratteristiche di progetto). La pressione di alimentazione, durante il normale funzionamento, deve essere minimo 3,5 bar in modo da garantire una corretta pressione in alimentazione alla sezione di dissalazione (membrane).

L'acqua trattata esce attraverso la valvola BV02 fornita in dotazione. Questa comanda l'avvio dell'impianto.

Sull'impianto normalmente in produzione si dovrebbero avere i seguenti valori (indicativi): produzione acqua osmotizzata 12 lt/h, scarico ≈ 30 lt/h, pressione minima 3,5 bar. Tali valori sono teorici dato che possono variare al variare della temperatura dell'acqua di alimento e delle sue caratteristiche chimico-fisiche. Tali valori sono stati previsti per una recovery del 30 % circa (TDS 250 ppm e temperatura dell'acqua di alimento di 16°C) e per calcolarla bisogna fare la seguente operazione:

$$\text{RECOVERY (\%)} = \frac{\text{PERMEATO}}{(\text{PERMEATO} + \text{SCARICO})} * 100$$

La temperatura dell'acqua di alimentazione influenza notevolmente sia la produttività che la qualità del permeato. All'aumentare della temperatura, anche di pochi gradi, si avrà una maggiore produttività (e quindi una recovery migliore) con un valore di conducibilità peggiore.

## 12. SCHEDA DI REGISTRAZIONE MANUTENZIONE PERIODICA

IMPIANTO			DATA	
APPARECCHIATURE O COMPONENTI CONTROLLATI (VERIFICHE, TARATURE, LIVELLI, SET POINT, ECC.)	Funzionamento regolare		Sostituzione	NOTE E SUGGERIMENTI
	SI	NO		
FILTRI A CARTUCCIA DI CARBONE ATTIVO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FILTRI A CARTUCCIA DA 5 MICRON	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
DISSALATORE (MEMBRANE)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
COLLEGAMENTI IDRAULICI IMPIANTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

PARAMETRI RILEVATI			
PRESSIONE ACQUA ACQUEDOTTO	BAR	PORTATA ACQUA OSMOTIZZATA	L/H
DUREZZA ACQUA INGRESSO	°fr	PORTATA ACQUA SCARICO	L/H

CAMPIONI PRELEVATI PER ANALISI		NOTE
INGRESSO IMPIANTO	<input type="checkbox"/>	
ACQUA OSMOTIZZATA	<input type="checkbox"/>	

FIRMA DEL RESPONSABILE DELL'IMPIANTO

---



 **WARNINGS**

CAREL Industries reverse osmosis desalinators (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](http://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:** Lthe system contains live electrical components. Disconnect the mains power supply before accessing inside parts or during maintenance and installation.

 **IMPORTANT**

- Environmental and power supply conditions must conform to the values specified on the product rating labels.
- The product is designed exclusively to humidify rooms in mode direct or using distribution systems (ducts).
- Only qualified personnel who are aware of the necessary precautions and able to perform the required operations correctly may install, operate or carry out technical service on the product.
- Only water with the characteristics indicated in this manual must be used for water vapour production.
- All operations on the product must be carried out according to the instructions provided in this manual and on the labels applied to the product. 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](http://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

<b>1. GENERAL FEATURES AND MODELS</b>	<b>7</b>
1.1 Description of the unit.....	7
1.2 General principle of reverse osmosis.....	7
1.3 Dimensions and weight.....	7
1.4 Unit operating conditions.....	7
1.5 Unit performance.....	7
1.6 Technical specifications (for ROC0120000 - ROC0200000).....	7
<b>2. INSTALLATION</b>	<b>8</b>
2.1 Water connections.....	8
2.2 User connections.....	9
2.3 Cartridge assembly/replacement.....	10
2.4 Membrane assembly/replacement.....	10
<b>3. COMMISSIONING</b>	<b>11</b>
3.1 Environmental conditions.....	11
3.2 Checks before starting.....	11
3.3 Testing.....	11
3.4 Settings and calibration.....	11
<b>4. STARTING THE SYSTEM</b>	<b>11</b>
4.1 Checks to be performed whenever starting the system.....	11
4.2 Starting the first time.....	11
<b>5. TROUBLESHOOTING</b>	<b>12</b>
5.1 End desalinated water production.....	12
<b>6. SPARE PARTS</b>	<b>13</b>
6.1 Spare parts.....	13
6.2 Spare parts list.....	13
<b>7. MAINTENANCE</b>	<b>14</b>
7.1 Periodical maintenance.....	14
7.2 Special service operations.....	14
7.3 Cleaning.....	14
7.4 When to replace the membrane.....	14
<b>8. DISMANTLING, DECOMMISSIONING</b>	<b>14</b>
8.1 Decommissioning.....	14
8.2 Dismantling.....	14
8.3 Disassembly, separation of materials and disposal.....	14
8.4 Instructions for emergency situations.....	14
<b>9. COMPONENTS</b>	<b>15</b>
9.1 Description of components for ROC0120000 and ROC0200000.....	15
<b>10. WATER CIRCUIT</b>	<b>16</b>
<b>11. OPERATION</b>	<b>17</b>
<b>12. PERIODICAL MAINTENANCE CHART</b>	<b>17</b>



# 1. GENERAL FEATURES AND MODELS

## 1.1 Description of the unit

The reverse osmosis desalinators 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, making such water drinkable.

Reverse osmosis desalinators are made up of the following main components:

- micron filter;
- desalination module;

These reverse osmosis desalinators comply with the following directives:

- Machinery directive 2006/42/EC;
- Low voltage directive 2006/95/EC;
- Electromagnetic compatibility directive (EMC) 2004/108/EC.

## 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 Dimensions and weight

Model	ROC0120000	ROC0200000
Packaged	440x570xH330 (mm)	440x570xH330 (mm)
Unpackaged	370x120xH420 (mm)	370x120xH470 (mm)
Total weight (with packaging)	7 (kg)	8 (kg)

Tab. 1.a

## 1.4 Unit operating conditions

To avoid a decline in desalinator operating capacity, the water being treated must fall within certain parameters. The maximum admissible concentrations are listed below:

Appearance	Clear
Turbidity	< 1 NTU
Iron	< 0.15 ppm
SDI (Silt Density Index)	< 3
Water temperature	5 - 30 °C
Free chlorine	< 0.2 ppm
TDS	< 750 ppm
Water hardness	< 30 °F
SO <sub>4</sub>	< 75 ppm
SiO <sub>2</sub>	< 15 ppm
TOC	< 3 mg/l
COD	< 10 mg/l

Tab. 1.b

The reverse osmosis system cannot be supplied with water that, due to certain characteristics (free chlorine, iron, turbidity, hardness) would interfere with the osmosis process, potentially causing irreversible damage to the membrane.

Pre-treatment is thus required, including: deferrization, dechlorination, softening by ion-exchange resins or chemical conditioning, depending on the characteristics of the water being treated.

The feed water must be microbiologically pure.

## 1.5 Unit performance

The ratio between water produced and feed water depends on the composition of the water being treated, and may range between 2 to 8 and 8 to 2.

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.

## 1.6 Technical specifications (for ROC0120000 - ROC0200000)

Max feed water salinity	TDS 750	ppm
Feed water pressure	3.5 - 8	bar
Operating pressure	≤ 8	bar
Outlet water pressure	≤ 2.5	bar
Water temperature	5 - 30	°C
Room temperature	5 - 40	°C
Storage and delivery conditions	5-40°C, sheltered from sunlight and excessive humidity	

Tab. 1.c

### Model: WTS reverse osmosis system

	ROC0120000	ROC0200000
Minimum feed water flow-rate (l/h)	100	100
Production (± 10%) - (l/h)	12	20
Drain (for 30 % recovery) - (l/h)	30	50
Number of membranes	1	2
Membrane model	2" x 15"	2" x 15"
Feed water connection Ø	½"F	½"F
Permeate connection Ø	10 mm dia. hose	10 mm dia. hose
Drain connection Ø	8 mm dia. hose	8 mm dia. hose
Width (mm)	370	370
Height (mm)	420	470
Depth (mm)	120	120
Empty weight (kg)	7	8

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.

## 2. INSTALLATION

The system must be installed in compliance with the relevant standards in force, by qualified personnel and according to the instructions provided by the manufacturer. Incorrect installation may cause harm to people and animals or material damage, in which cases the manufacturer cannot be held liable.

### 2.1 Water connections

Reverse osmosis desalinators operate correctly at a feed water pressure ranging from a minimum of 3.5 bars to a maximum of 8 bars.

If the pressure is lower than 3.5 bars, a pressurisation unit needs to be installed upstream of the appliance, while if the pressure exceeds 8 bars, a pressure reducer needs to be installed, again upstream of the appliance.

#### 2.1.1 System feed water connection

Connect the feed water to the system using piping with a minimum diameter of the connector on the appliance, ensuring flow-rate and pressure in accordance with the values shown in the table paragraph 1.6. Fit a pressure gauge and a shut-off valve.

##### Outlet connection

Connect the water outlet hose (white hose, 6 mm diameter) from the pressure switch to the ball valve BV<sub>02</sub> (Fig. 2.c).

##### Expansion vessel connection.

Connect the hose supplied (white hose, 6 mm diameter) to the 'T' connector via the 10/6 adapter (both supplied), then to valve BV1 (Fig. 2.f).

##### Concentrate drain connection

Connect the concentrate hose (black hose, 6 mm diameter) to a free drain, using the piping (black hose, 8 mm diameter) complete with connection, supplied (Fig. 2.d).



#### Important:

Leave clear space at the front of the system to guarantee enough room for personnel to carry out adjustments and/or maintenance.

Fasten the system to a wall that can support its total weight when filled with water (minimum 25 kg). Use the screws supplied, positioned in the holes shown in the photo.



Fig. 2.a



**2.2 User connections**

**FEED WATER**

FEMALE G 1/2" CONNECTOR

MINIMUM REQUIREMENTS:  $Q_{min\ FEED} = 100\ l/h - P = 3.5-8\ bars$   
(the feed water pressure must be as stable as possible)

Fit a shut-off valve upstream



Fig. 2.b

**DESALINATED WATER OUTLET**

Connect the 10 mm diameter hose to valve BV<sub>02</sub> (Fig. 2.c)



Fig. 2.c

**SYSTEM DRAIN**

This must be connected to a free drain at ground level or at a height below the connector. Use the connector supplied (3/8" male thread) or the  $\varnothing 40$  sink drain attachment.

OUTLET FLOW-RATE  $\leq 150\ l/h$

BLACK HOSE  $\varnothing 8\ mm$



Fig. 2.d

**EXPANSION VESSEL**

Connect the expansion vessel using the 6/4 white hose supplied to the 'T' fitting (indicated by the red arrow).



Fig. 2.e

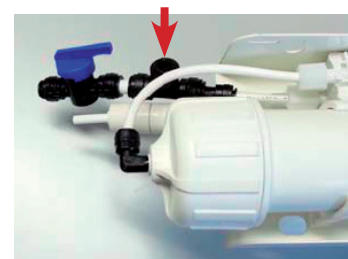


Fig. 2.f

## 2.3 Cartridge assembly/replacement



Fig. 2.g

1. Make sure that the water supply is shutoff and there is no residual pressure;
2. remove the filter cups using the spanner supplied;
3. fit the new cartridge as shown in the photo;
4. reposition the cups correctly and tighten them using the spanner;
5. open the water supply.

## 2.4 Membrane assembly/replacement



Fig. 2.h



Fig. 2.i



Fig. 2.j

1. Make sure that the water supply is shutoff and there is no residual pressure;
2. remove the hose from the connector and unscrew the vessel closing cap;
3. insert the membrane as illustrated in the photo to the side;
4. make sure that the membrane is correctly in place and close the vessel cap;
5. reposition the hose and complete the "starting the first time" procedure (see paragraph 4.2).

## 3. COMMISSIONING

### 3.1 Environmental conditions

Room temperature for unit operation is between 5°C and 40°C. Protect the unit against sunlight and the elements (rain, humidity, etc.).

### 3.2 Checks before starting

When starting the appliance for the first time, the following checks need to be completed:

- tightness of the various connections;
- operation of the feed water circuit;
- operation of any pre-treatment systems.

All these operations must be performed by the user, who must also ensure the supply of any chemicals required.

### 3.3 Testing

The unit is tested by the supplier or by specially authorised personnel, according to specific agreements. The unit is always calibrated and tested in the factory

### 3.4 Settings and calibration

The reverse osmosis desalinators described in this booklet require the following settings:

- membrane supply pressure PI01 control

Regular control of appliance operation increases life and safety. Nonetheless, before carrying out any special maintenance, contact the supplier.

## 4. STARTING THE SYSTEM

### 4.1 Checks to be performed whenever starting the system

1. Make sure any fixed and/or moveable guards are intact.
2. Make sure the water connections are correct: feed water and drains.
3. Check any settings or adjustments.

### 4.2 Starting the first time

When starting the first time, and whenever starting the system after a period of inactivity, the chemicals used for maintenance and/or any stagnant water need to be removed and/or the membrane needs to be wet. Do not use the water produced during this stage.

Completely open the system feed valve. Make sure that the feed water pressure PI1 is within the design parameters.

Proceed as follows:

1. Leave the valve on the expansion vessel BV01 closed.
2. Open the ball valve BV02 and do not use the water produced.
3. Completely open the system feed valve (supplied by the customer). Make sure that feed water pressure PI1 falls within the design parameters.
4. Make sure there are no leaks.
5. Leave the system running for 10 minutes so as to reach steady operation, checking operation periodically. When starting the first time, do not use the permeate produced.
6. Then close the ball valve BV02 and open the ball valve BV01 on the expansion vessel. Check that the system fills the expansion vessel and then stops.
7. If the operating pressure, shown on pressure gauge PI1, is greater than 8 bars, reduce feed water pressure.
8. The system is now ready to use.

## 5. TROUBLESHOOTING

FAULT	PROBABLE CAUSE	SOLUTION
High permeate conductivity	Incorrect process parameters	Set the system again, making sure the settings meet the design parameters
	Dirty or contaminated membrane	Contact the supplier's Technical Service for details on how to proceed
	System feed water parameters changed	Contact the supplier's Technical Service for details on how to proceed.
Reverse osmosis production doesn't start even when enabled	No signal from the permeate pressure switches	Check pressure switch connections and operation and replace if necessary
	Decrease in permeator suction pressure	Check the pump P and make sure it is powered correctly, repair if necessary. Restore pressure to the design values, where necessary adjusting the bypass on pump P01
	Increased pressure drop across the membrane due to blockage	Check process parameters and if necessary contact the supplier for a replacement
	Valves not calibrated correctly, worn or faulty	Adjust or restore design flow-rate and pressure Check the wiring
	Blocked pipes	Unblock
	Decrease in feed water flow-rate	Check any pre-treatment systems or shut-off valves upstream of the system Blocked filter cartridge. Replace the cartridge
	System feed water parameters changed	Contact the supplier's Technical Service for details on how to proceed.
The system doesn't run the set functions	Faulty shut-off valve	Replace

Tab. 5.a

### 5.1 End desalinated water production

Desalinated water production is controlled automatically by the system.

## 6. SPARE PARTS

### 6.1 Spare parts

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

### 6.2 Spare parts list

Spare parts list recommended for 2 years' operation

P/N	Description
ROKC00BR08	Clamp fitting with 8 mm dia. connection (water drain)
ROKC00DEBA	240 l/h disinfectant
ROKC00ELB1	10 mm dia. elbow connector
ROKC00FLT2	10" 10 micron CB-EC cartridge for ROC012/020
ROKC00FLT3	10" 5 micron CB-EC cartridge for ROC012/020
ROKC00KIT1	Connection hose kit l=3 m, 10 mm dia. +10 mm dia. fitting
ROKC00KIT2	Connection hose kit l=9 m, 10 mm dia. +10 mm dia. fitting
ROKC00KTVE	15 litre expansion vessel kit + hose and fittings
ROKC00MEMB	150 gpd reverse osmosis membrane
ROKC00P107	White PE hose 10 mm dia. l=150m
ROKC00TEE1	10 mm dia. T connector
ROKC00VALN	6 mm dia. non-return valve
ROKC00VALS	10 mm dia. ball valve
ROKC00VASH	Two-way shut-off valve
ROKC00VE15	15 litre PP expansion vessel
ROKC00VESS	Vessel (case) for reverse osmosis membrane - 1/8"
ROKC00WREN	Filter tightening spanner
ROKC00Y001	10 mm dia. Y connector

Tab. 6.a

## 7. MAINTENANCE

### 7.1 Periodical maintenance

#### Daily checks:

- Check correct system operation
- Check water pressure at system inlet
- Check membrane feed pressure (this must not exceed 8 bars)

#### Monthly operations (record on a photocopy of the template shown in paragraph 21):

- Replace carbon filter cartridge \* (every 2 months)
- Record the date when the filter cartridges are replaced
- Check feed water hardness
- Measure feed water conductivity using a calibrated instrument (supplied by the user)
- Measure permeate conductivity using a calibrated instrument (supplied by the user)
- Record the measurements



**Note:** useful filter life depends on feed water condition and daily consumption

### 7.2 Special service operations

These are repairs or replacements of one or more components that are typically only required after long periods of correct operation, and do not affect system specifications. In the event of substantial modifications, the manufacturer cannot be held liable for any danger that may arise as a result.

### 7.3 Cleaning

Cleaning is performed based on desalinator operation. All cleaning operations described here must be performed wearing suitable personal protective equipment (gloves and non-slip shoes, as water is involved), compliant with the standards in force.

### 7.4 When to replace the membrane

The membranes undergo a natural decline in performance over time, specifically:

- Annual reduction in water produced of 7%
- Annual increase in outlet water conductivity of 10%
- Membrane blockage may depend on two main factors:
  - Blockage due to precipitation of iron or calcium sulphate and carbonate
  - Biological blockage
- After a certain period of operation, in relation to the characteristics and volume of water treated, the membranes tend to become blocked, with a decline in efficiency. Replacement becomes necessary when the system shows variations in the following fundamental parameters (for the same initial temperature and salinity):
  - Decrease in water produced to a level that is insufficient for the application connected downstream of the reverse osmosis system.
  - Excessive increase in the conductivity of the water produced to a level that is excessive for the application connected downstream of the reverse osmosis system.

## 8. DISMANTLING, DECOMMISSIONING

### 8.1 Decommissioning

Correct reverse osmosis desalinator operation requires continuous production of desalinated water. If the system is not operated for more than 5 days consecutively, measures need to be taken to protect the membrane: contact the manufacturer.

### 8.2 Dismantling

If the desalinator is not longer used, or is replaced by another appliance, it needs to be dismantled. This procedure must be performed in accordance with the standards in force.

### 8.3 Disassembly, separation of materials and disposal

If the desalinator, or part of it, is decommissioned, the parts that are potentially hazardous need to be made safe.

The following materials used to construct the unit need to be separated:

- Polyethylene and rubber
- Fibreglass
- Plastic and PVC
- Semipermeable membrane
- Metal parts
- Filter cartridges

Separation and disposal of the above-mentioned materials must be performed in accordance with the relevant standards in force.

### 8.4 Instructions for emergency situations

#### Type of fire-fighting equipment to be used

In the event of fires, use powder extinguishers compliant with the standards in force. Never use liquid fire extinguishers.

#### Warnings on possible emissions of harmful substances

In the event of fire, beware of the gases produced (plastic, electrical system, fibreglass, etc.).

## 9. COMPONENTS

### 9.1 Description of components for ROC0120000 and ROC0200000

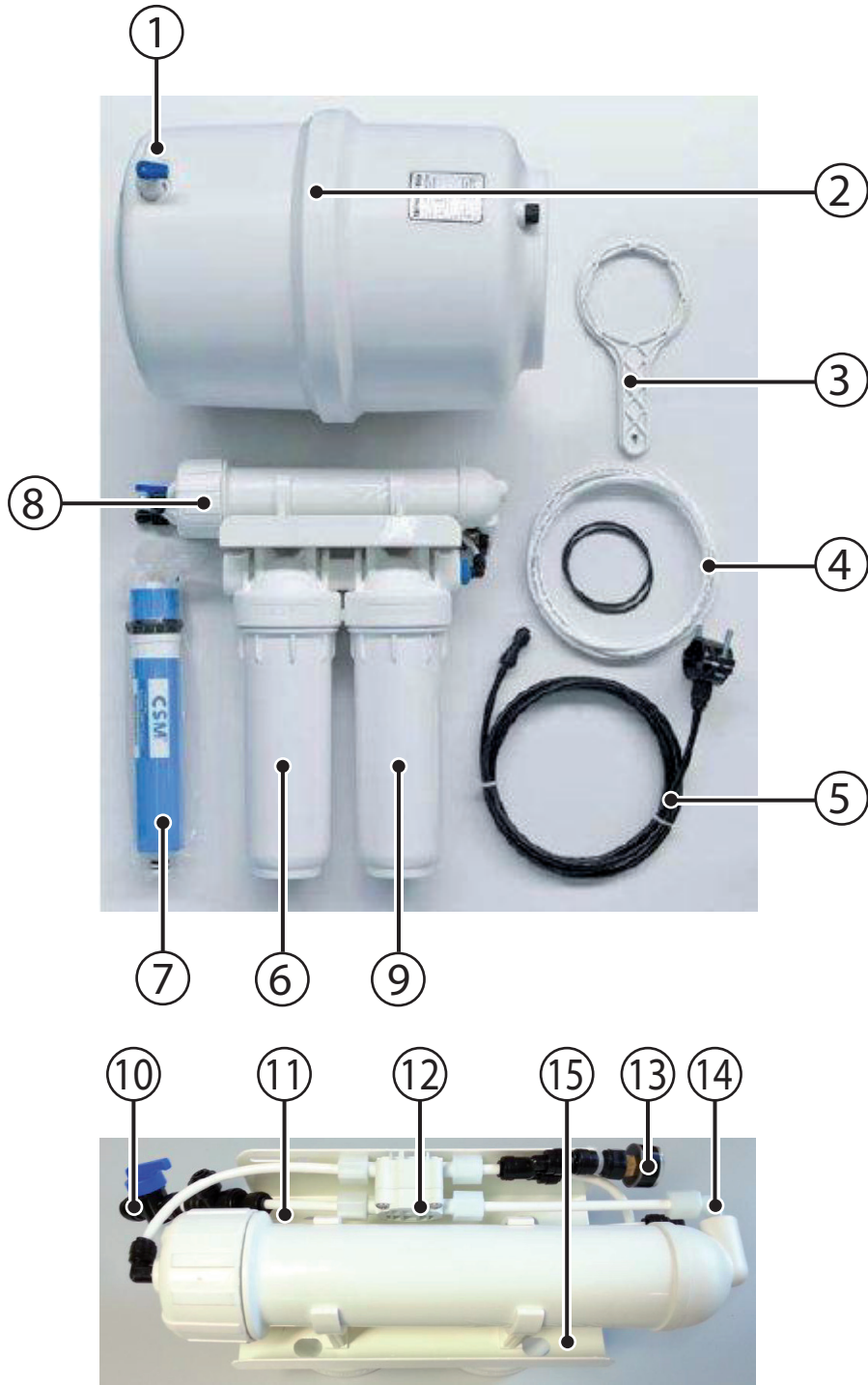


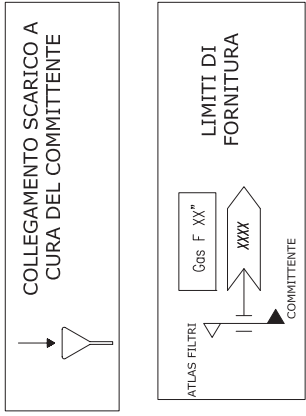
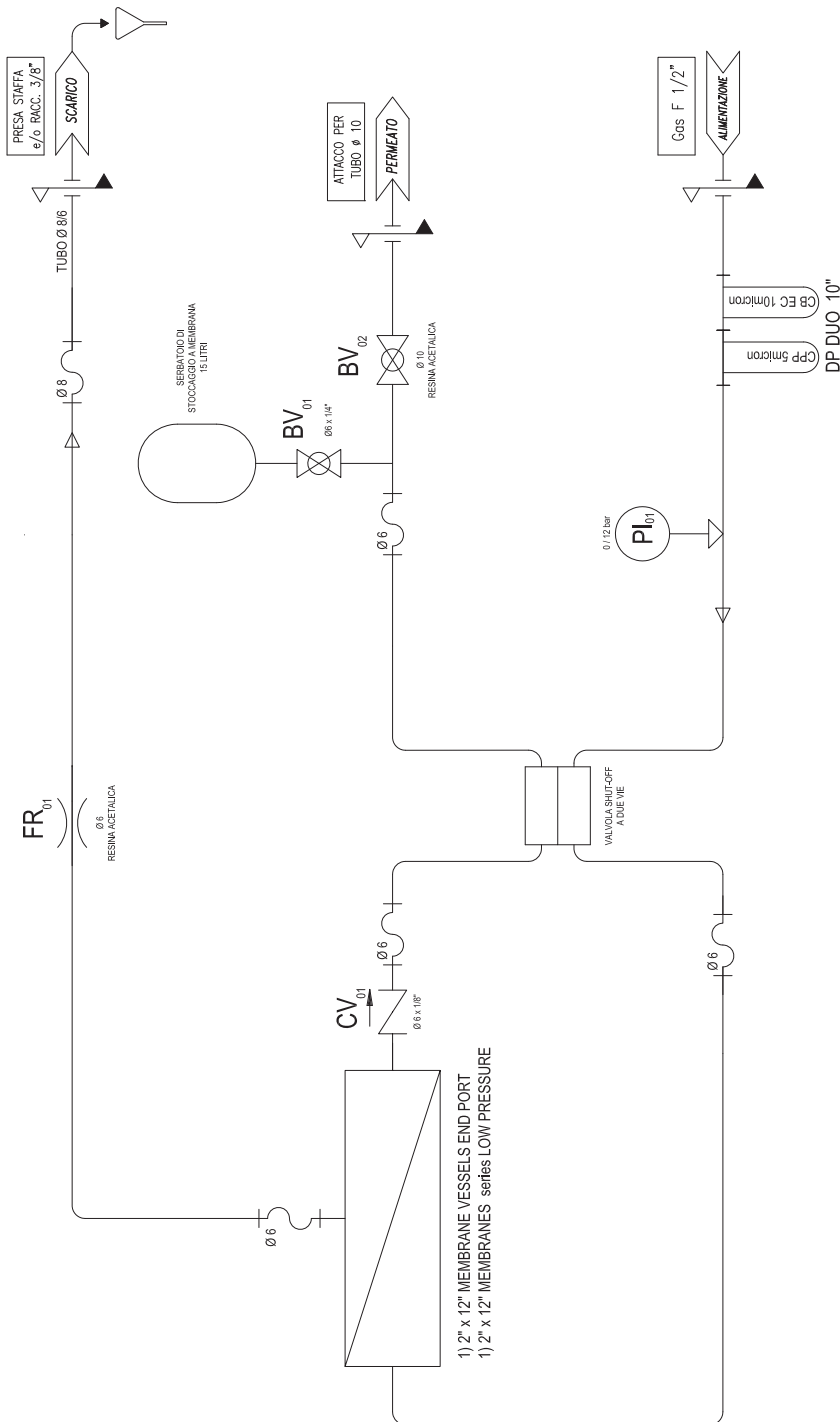
Fig. 9.a

Ref.	P/N	Description	Circuit ref.
1	-	expansion vessel valve	BV01
2	ROK00VE15	15 l expansion vessel	-
3	ROK00WREN	filter tightening spanner	-
4	-	expansion vessel connection hose	-
5	-	8 mm drain hose with connection	-
6	ROK00FLT2	10" 10 micron CB-EC cartridge	-
7	ROK00MEMB	reverse osmosis membrane	-
8	ROK00VESS	plastic vessel	-

Ref.	P/N	Description	Circuit ref.
9	ROK00FLT3	10" 5 micron CPP cartridge	-
10	ROK00VALS	permeate outlet ball valve	BV02
11	-	calibrated flow restrictor	FR01
12	ROK00VASH	shut-off valve	-
13	-	membrane supply pressure gauge	PI01
14	-	built-in check valve	CV01
15	-	drain hose bracket	-

Tab. 9.a

10. WATER CIRCUIT



Key

PI	pressure gauge
CV	spring-loaded check valve
FR	calibrated flow restrictor
BV	manual ball valve

Fig. 10.a



## 11. OPERATION

The feed water flows through the cartridge filters for dechlorination and final filtering at 5 µm. This ensures the water entering the permeators is sufficiently clear (meets design specifications). Feed water pressure, during normal operation, must be at least 3.5 bars so as to guarantee correct feed water pressure to the desalination section (membrane).

The treated water leaves the system through the valve supplied (BV02). This gives the signal to start the system.

In normal production, the system should have the following values (typical): desalinated water production 12 l/h, drain ≈ 30 l/h, minimum pressure 3.5 bars. desalinated water production. These values have been determined for maximum recovery of around 30 % (TDS 250 ppm and feed water temperature 16°C), calculated using the following formula:

$$\text{RECOVERY (\%)} = \frac{\text{PERMEATE}}{\text{(PERMEATE+DRAIN)}} * 100$$

Feed water temperature significantly affects both productivity and permeate quality. If the temperature increases, even by just a few degrees, productivity (and consequently recovery) will increase, however conductivity will worsen.

## 12. PERIODICAL MAINTENANCE CHART

SYSTEM			DATE
EQUIPMENT OR COMPONENTS CHECKED (CHECKS, CALIBRATIONS, LEVELS, SET POINT, ETC.)	Correct operation		REMARKS & SUGGESTIONS
	YES	NO	
ACTIVATED CARBON CARTRIDGE FILTERS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 MICRON CARTRIDGE FILTERS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DESALINATOR (MEMBRANE)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SYSTEM WATER CONNECTIONS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

MEASURED VALUES			
MAINS WATER PRESSURE	BARS	DESALINATED WATER FLOW-RATE	l/h
FEED WATER HARDNESS	°F	DRAIN WATER FLOW-RATE	l/h

SAMPLES TAKEN FOR ANALYSIS		REMARKS
SYSTEM FEED WATER	<input type="checkbox"/>	
DESALINATED WATER OUTLET	<input type="checkbox"/>	

SYSTEM SUPERVISOR'S SIGNATURE

---





# 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](mailto:carel@carel.com) - [www.carel.com](http://www.carel.com)

Agenzia / Agency: