

Umkehrosmoseanlage
Reverse osmosis system

CAREL

WTS compact



GER Technisches Handbuch

ENG User manual

**ANWEISUNGEN LESEN
UND AUFBEWAHREN**
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**

**HINWEISE**

Die Umkehrosmose-Anlagen (WTS) von CAREL Industries sind nach dem neuesten Stand der Technik gebaute Produkte. Ihre Betriebsanleitungen sind in den beiliegenden technischen Produktspezifikationen enthalten oder können - auch vor dem Kauf - von der Homepage www.carel.com heruntergeladen werden. Jedes Produkt von CAREL Industries benötigt in Abhängigkeit seines Technologiestandes eine Prüf-/Konfigurations-/Programmier-Phase, damit es an die spezifische Anwendung angepasst werden kann. Die Unterlassung dieser Phase kann, wie im Handbuch angegeben, zu Funktionsstörungen der Endprodukte führen, für welche CAREL Industries nicht verantwortlich gemacht werden kann. Der Kunde (Hersteller, Planer oder Installateur der Anlagenendausstattung) übernimmt jegliche Haftung und Risiken in Bezug auf die Produktkonfiguration zur Erzielung der bei der Installation und/oder spezifischen Endausstattung vorgesehenen Resultate. CAREL Industries kann bei Bestehen spezifischer Vereinbarungen als Berater für eine korrekte Installation/Inbetriebnahme/Verwendung des Gerätes eingreifen, in keinem Fall jedoch für die Betriebstüchtigkeit der Anlage/der Endinstallation verantwortlich gemacht werden, falls die Hinweise oder Empfehlungen dieses Handbuches oder jeglicher weiteren technischen Dokumentation nicht eingehalten wurden. Neben der Pflicht zur Einhaltung der genannten Hinweise oder Empfehlungen sind für eine korrekte Verwendung des Produktes die folgenden Anweisungen zu beachten:

- **GEFAHR DES WASSERAUSTRITTS:** In der Anlage wird ständig und automatisch Wasser zu- und abgeleitet. Fehlerhafte Anschlüsse oder Funktionsstörungen der Anlage können zu Wasseraustritten führen.

**ACHTUNG**

- Die Umgebungsbedingungen und Versorgungsspannung müssen den auf den Datenschildern des Gerätes angegebenen Werten entsprechen.
- Das Produkt dient ausschließlich der direkten Raumbefeuchtung oder Luftkanalbefeuchtung (mit Verteilungssystemen).
- Die Installation, Verwendung und Wartung müssen durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das sich der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bewusst ist und die Arbeiten sachgemäß erledigen kann.
- Für die Dampfproduktion darf ausschließlich Wasser mit der in diesem Handbuch angegebenen Beschaffenheit verwendet werden.
- Alle Arbeiten müssen nach den in diesem Handbuch spezifizierten und auf den Geräteeiketten angegebenen Anleitungen erfolgen. Vom Hersteller nicht erlaubte Verwendungen/Änderungen gelten als missbräuchlich. CAREL Industries übernimmt keinerlei Haftung für missbräuchliche bzw. nicht erlaubte Verwendungen/Änderungen.
- Die Anlage darf auf keine andere Weise als im Handbuch beschrieben geöffnet werden.
- Es gelten die am Installationsort der Anlage herrschenden Gesetzesvorschriften.
- Die Anlage muss außerhalb der Reichweite von Kindern und Tieren installiert werden.
- Das Gerät darf nicht in der Nähe von Gegenständen installiert und verwendet werden, die im Kontakt mit Wasser (oder Kondensat) Schaden nehmen können. CAREL Industries übernimmt keinerlei Haftung für direkte oder indirekte Schäden infolge von eventuellen Wasseraustritten.
- Es dürfen keine ätzenden chemischen Produkte oder aggressiven Lösungs- oder Reinigungsmittel für die Reinigung der internen und externen Bauteile der Anlage verwendet werden, außer bei entsprechenden, im Handbuch enthaltenen Anweisungen.
- Durch das Herunterfallen oder eine Erschütterung des Produktes können die internen Bauteile und die Verkleidung irreparabel beschädigt werden.

Die Produkte von CAREL Industries unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung. Aus diesem Grund behält sich CAREL das Recht vor, an jedem im vorliegenden Handbuch beschriebenen Gerät ohne Vorankündigung Änderungen und Besserungen vornehmen zu können. Die im Handbuch enthaltenen technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden. Die Haftung von CAREL Industries für die eigenen Produkte ist von den allgemeinen

Vertragsbedingungen (siehe Internetseite www.carel.com) und/oder von spezifischen Vereinbarungen mit den Kunden geregelt. In Anwendung der geltenden Gesetzgebung haften CAREL Industries, seine Mitarbeiter oder Niederlassungen/Tochtergesellschaften keinesfalls für eventuelle Gewinn- oder Verkaufsausfälle, Daten- und Informationsverluste, Warenkosten oder Ersatzdienstleistungen, Sach- oder Personenschäden, Betriebsunterbrechungen oder eventuelle, auf jegliche Art verursachte direkte, indirekte, unbeabsichtigte Schäden, Vermögensschäden, Versicherungsschäden, Strafschäden, Sonder- oder Folgeschäden, sei es vertragliche, nicht vertragliche Schäden oder solche, die auf Fahrlässigkeit oder eine andere Haftung infolge der Installation und Verwendung des Produktes zurückzuführen sind, auch wenn CAREL Industries oder seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften von der möglichen Beschädigung benachrichtigt wurden.

**ENTSORGUNG:**

Die Anlage besteht aus Metall- und Kunststoffteilen. In Bezug auf die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und Europäischen Rats vom 27. Januar 2003 sowie die einschlägigen nationalen Durchführungsbestimmungen informieren wir:

1. Die Bestandteile der elektrischen und elektronischen Geräte dürfen nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden. Es muss das Verfahren der Mülltrennung zur Anwendung kommen.
2. Für die Entsorgung sind die von der örtlichen Gesetzgebung vorgesehenen öffentlichen oder privaten Entsorgungssysteme zu benutzen. Außerdem kann das Gerät am Ende seiner Lebenszeit beim Kauf eines neuen Produktes dem Händler rückerstattet werden.
3. Dieses Gerät kann gefährliche Stoffe enthalten: Ein nicht sachgemäßer Gebrauch oder eine nicht korrekte Entsorgung können negative Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt mit sich bringen.
4. Das auf dem Produkt oder auf der Verpackung angebrachte und in der Betriebsanleitung enthaltene Symbol (durchgestrichener Abfallcontainer auf Rädern) weist darauf hin, dass das Gerät nach dem 13. August 2005 auf den Markt gebracht wurde und somit nach dem Verfahren der Mülltrennung zu entsorgen ist.
5. Im Falle einer nicht vorschriftsmäßigen Entsorgung der elektrischen und elektronischen Abfälle werden die von den örtlichen Entsorgungsnormen vorgesehenen Strafen auferlegt.

Materialgarantie: 2 Jahre (ab Produktions-/Lieferdatum, Verschleißteile ausgenommen).

Bauartzulassung: Die Qualität und Sicherheit der CAREL-Produkte werden durch das ISO 9001-Zertifikat für Bauart und Produktion garantiert.

Inhalt

1. SPEZIFIKATIONEN UND MODELLE	7
1.1 Beschreibung der Anlage	7
1.2 Allgemeines Wirkungsprinzip der Umkehrosmose.....	7
1.3 Abmessungen und Gewicht.....	7
1.4 Betriebs- und Nutzungsbedingungen	7
1.5 Anlagenleistungen.....	7
1.6 Technische Daten (ROC0120000 - ROC0200000)	7
2. INSTALLATION	8
2.1 Wasseranschlüsse	8
2.2 Kundenseitige Anschlüsse	9
2.3 Einbau/Austausch der Filtereinsätze.....	10
2.4 Einbau/Austausch der Membranen.....	10
3. INBETRIEBSETZUNG	11
3.1 Umgebungsbedingungen.....	11
3.2 Vorkontrollen	11
3.3 Abnahme	11
3.4 Regelung und Kalibrierung	11
4. START	11
4.1 Kontrollen beim ersten Start und Folgekontrollen.....	11
4.2 Erster Start.....	11
5. PROBLEMLÖSUNG	12
5.1 Produktionsstopp.....	12
6. ERSATZTEILE	13
6.1 Ersatzteile	13
6.2 Liste der Ersatzteile.....	13
7. WARTUNG	14
7.1 Periodische Wartung.....	14
7.2 Außerordentliche Wartung.....	14
7.3 Reinigung.....	14
7.4 Membranenaustausch.....	14
8. DEMONTAGE UND AUSSERBETRIEBNAHME	14
8.1 Außerbetriebnahme	14
8.2 Demontage.....	14
8.3 Zerlegung, Materialtrennung und Entsorgung.....	14
8.4 Anweisungen für Notfälle	14
9. BAUTEILE	15
9.1 Beschreibung der Bauteile ROC0120000 und ROC0200000.....	15
10. WASSERKREISLAUF	16
11. TECHNISCHES PRINZIP	17
12. PROTOKOLL FÜR PERIODISCHE WARTUNG	17

1. SPEZIFIKATIONEN UND MODELLE

1.1 Beschreibung der Anlage

Die hier beschriebenen Umkehrosmoseanlagen wurden für eine fachgerechte Wasserbehandlung entwickelt.

Sie reduzieren den überschüssigen Salzgehalt im Wasser und dienen der Trinkwasseraufbereitung.

Die Umkehrosmoseanlagen bestehen aus:

- Mikrometer-Filter;
- Demineralisierungsmodul.

Diese Umkehrosmoseanlagen entsprechen folgenden Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG;
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG;
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG.

1.2 Allgemeines Wirkungsprinzip der Umkehrosmose

Der Osmose-Prozess ist ein natürlicher Prozess. Dabei kommt es zu einer spontanen Passage von Lösungsmitteln oder leichteren Lösungen durch eine semipermeable Membran in aufkonzentrierte Lösungen.

Bei der Passage der Lösung durch die semipermeable Membran vermindert sich der Druck an der weniger konzentrierten Seite. Gleichzeitig steigt der Druck der aufkonzentrierten Lösung an, bis ein Gleichgewicht erreicht ist. Dieses Gleichgewicht stoppt die osmotische Bewegung des Wassers. Die Druckdifferenz zwischen den beiden Lösungen unter Gleichgewichtsbedingungen wird als „osmotischer Druck“ bezeichnet.

Die Umkehrosmose ist dagegen ein physikalisches Verfahren, das den natürlichen Osmose-Prozess umkehrt. Die aufkonzentrierte Lösung wird einem höheren Druck als dem osmotischen Druck ausgesetzt. Dadurch wird ein umgekehrter Fluss durch die semipermeable Membran hervorgerufen, um die im Wasser gelösten Salze zu trennen. Mit dieser Technik kann Wasser sowohl für Trinkwasserzwecke als auch für technologische Verwendungen demineralisiert werden.

Die Umkehrosmose bietet zahlreiche Vorteile:

- Demineralisierung von Wasser mit jeglichem Salzgehalt;
- keine Verwendung von chemischen Produkten, die in der Folge entsorgt werden müssen, also umweltfreundlich;
- mäßige Betriebskosten im Vergleich zu Harzanlagen, vor allem bei hoher Salzhaltigkeit des aufzubereitenden Wassers;
- einfacher Anlagenbetrieb.

1.3 Abmessungen und Gewicht

Modell	ROC0120000	ROC0200000
Verpackt	440x570xH330 (mm)	440x570xH330 (mm)
Unverpackt	370x120xH420 (mm)	370x120xH470 (mm)
Gesamtgewicht (verpackt)	7 (kg)	8 (kg)

Tab. 1.a

1.4 Betriebs- und Nutzungsbedingungen

Zur Vermeidung von Leistungsverlusten der Umkehrosmose-Anlage muss das Rohwasser einige Bedingungen erfüllen. Die maximal zulässigen Konzentrationen sind:

Aussehen	Klar
Trübheitsgrad	< 1 NTU
Eisen	< 0,15 ppm
SDI (Silt Density Index - Schwemmstoffdichte-Index)	< 3
Wassertemperatur	5 ÷ 30 °C
Freies Chlor	< 0,2 ppm
TDS	< 750 ppm
Wasserhärte	< 30 °Fr
SO ₄	< 75 ppm
SiO ₂	< 15 ppm
TOC	< 3 mg/l
COD	< 10 mg/l

Tab. 1.b

Die Umkehrosmose-Anlage darf nicht einfach mit Wasser als solchem arbeiten. Einige der im Wasser enthaltenen Elemente (freies Chlor, Eisen, Trübheitsgrad, Härte) würden den osmotischen Prozess beeinträchtigen und die Membranen - manchmal sogar irreversibel - beschädigen.

Es ist also eine Vorbehandlung des Wassers erforderlich: Reduzierung des Eisengehaltes, Entchlorung, Enthärtung mit Kationenaustauscherharz oder chemische Behandlung in Abhängigkeit der Beschaffenheit des Rohwassers.

Das Rohwasser muss mikrobiologisch rein sein.

1.5 Anlagenleistungen

Das Verhältnis zwischen Reinwasser und Rohwasser hängt von der Zusammensetzung des Rohwassers ab und kann von 2:8 bis zu 8:2 variieren.

Abhängig von der Beschaffenheit des Rohwassers trennen die Membranen rund 93 % aller gelösten Salze und halten auch Bakterien zurück. Die Qualität des Rohwassers muss akkurat überprüft werden, damit die Membranen mit der Zeit nicht durch die Wirkung von Mikroorganismen geschädigt werden.

1.6 Technische Daten (ROC0120000 - ROC0200000)

Max. Salzhaltigkeit des Rohwassers	TDS 750	ppm
Rohwasserdruck	3,5÷8	bar
Arbeitsdruck	≤ 8	bar
Reinwasserauslassdruck	≤ 2,5	bar
Wassertemperatur	5 ÷ 30	°C
Umgebungstemperatur	5 ÷ 40	°C
Lagerungs- und Speditionsbedingungen	5÷40 °C und geschützt vor Sonneneinstrahlung und übermäßiger Feuchte	

Tab. 1.c

Modell: Umkehrosmoseanlage WTS

	ROC0120000	ROC0200000
Erforderliche Mindest-Rohwassermenge (l/h)	100	100
Produktion (± 10 %) - (l/h)	12	20
Abwasser (für Recovery-Wert von 30 %) - (l/h)	30	50
Membranen-Anzahl	1	2
Membranen-Modell	2" x 15"	2" x 15"
Rohwasseranschluss Ø	½" F	½" F
Reinwasseranschluss Ø	Leitung D. 10 mm	Leitung D. 10 mm
Abwasseranschluss Ø	Leitung D. 8 mm	Leitung D. 8 mm
Breite (mm)	370	370
Höhe (mm)	420	470
Tiefe (mm)	120	120
Gewicht (leer) (kg)	7	8

Tab. 1.d



NB: Die obigen Daten gelten für klares Wasser ohne Eisen und ohne freies Chlor bei einer Temperatur von 16 °C und einem TDS-Wert von 250 ppm.

2. INSTALLATION

Die Installation muss unter Beachtung der geltenden Vorschriften, nach den Anweisungen des Herstellers und von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Eine fehlerhafte Installation kann Schäden an Personen, Tieren oder Sachen hervorrufen, für die der Hersteller nicht verantwortlich gemacht werden kann.

2.1 Wasseranschlüsse

Die Umkehrosmoseanlagen arbeiten mit einem Rohwasserdruck von min. 3,5 bar und max. 8 bar.

Sollte der Druck unter 3,5 bar liegen, muss der Anlage ein Druckaufbauaggregat vorgeschaltet werden. Sollte der Druck 8 bar überschreiten, muss der Anlage ein effizienter Druckminderer vorgeschaltet werden.

2.1.1 Rohwasseranschluss

Die Rohwasserleitung der Anlage anschließen. Der Durchmesser der Rohwasserleitung muss mindestens dem Durchmesser des Anschlussstückes entsprechen. Die Durchsatz- und Druckwerte müssen den Werten der Bezugsstabelle unter Absatz 1.6 entsprechen. Ein Manometer und ein Absperrventil vorsehen.

Reinwasseranschluss

Die Reinwasserleitung anschließen (weiße Leitung, D. 6 mm). Sie führt vom Kugelventil BV₀₂ her (Fig. 2.c).

Anschluss des Ausdehnungsgefäßes

Die mitgelieferte weiße Leitung (D. 6 mm) über das Reduzierstück 10/6 an die TEE-Verbindung schließen (beide mitgeliefert). Alles an das Ventil BV₀₁ anschließen (Fig. 2.f).

Abwasseranschluss

Die Abwasserleitung (schwarze Leitung, D. 6 mm) mit der schwarzen Leitung (D. 8 mm) und Anschlussstück (mitgeliefert) an einen freien Abfluss anschließen (Fig. 2.d).



Achtung:

Die Frontseite frei lassen, damit der Bediener ausreichend Platz für Einstellungen und/oder Wartungsarbeiten hat.

Die Anlage an einer Wand befestigen, die das Gesamtgewicht auszuhalten imstande ist (gefüllt mit Wasser mindestens 25 kg). Die mitgelieferten Schrauben verwenden (in den Bohrungen gemäß Abbildung zu verschrauben).



Fig. 2.a

2.2 Kundenseitige Anschlüsse

ROHWASSER

ANSCHLUSS G 1/2" WEIBLICH

MINDESTANFORDERUNGEN: $Q_{min} \text{ ROHWASSER} = 100 \text{ l/h}$ –
 $P = 3,5\text{-}8 \text{ bar}$
 (der Rohwasserdruck muss so stabil wie möglich sein)

Ein Absperrventil vorschalten.



Fig. 2.b

REINWASSERAUSTRITT

Die Leitung (D. 10) an das Ventil BV_{O_2} anschließen (Fig. 2.c).



Fig. 2.c

ABWASSERLEITUNG OSMOSEMODUL

Anzuschließen an einen freien Bodenabfluss oder an einen Abfluss unterhalb des Anschlusses. Das mitgelieferte Anschlussstück (Gewinde männlich 3/8") oder den Anschluss für eine Abwasserleitung unter dem Waschbecken $\varnothing 40$ verwenden.

DURCHSATZ IM AUSTRITT $\leq 150 \text{ l/h}$
 SCHWARZE LEITUNG $\varnothing 8 \text{ mm}$



Fig. 2.d

AUSDEHNUNGSGEFÄß

Das Ausdehnungsgefäß mit der mitgelieferten weißen Leitung 6/4 an die TEE-Verbindung (roter Pfeil) anschließen.



Fig. 2.e

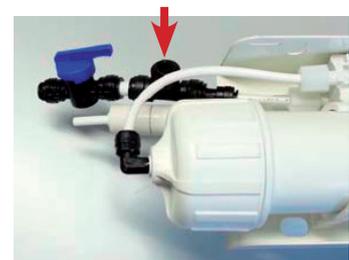


Fig. 2.f

2.3 Einbau/Austausch der Filtereinsätze



Fig. 2.g

1. Sicherstellen, dass die Rohwasserversorgung geschlossen ist und kein Druck anliegt.
2. Die Filtertasse mit dem mitgelieferten Schraubenschlüssel abmontieren.
3. Den neuen Filtereinsatz wie abgebildet einsetzen.
4. Die Filtertasse erneut einbauen. Mit dem Schlüssel festschrauben.
5. Die Rohwasserversorgung öffnen.

2.4 Einbau/Austausch der Membranen



Fig. 2.h



Fig. 2.i



Fig. 2.j

1. Sicherstellen, dass die Rohwasserversorgung geschlossen ist und kein Druck anliegt.
2. Die Leitung vom Anschlussstück abnehmen und den Verschluss des Membranbehälters abschrauben.
3. Die Membran wie oben dargestellt einfügen.
4. Sicherstellen, dass die Membran korrekt eingesetzt ist; den Verschluss des Membranbehälters festschrauben.
5. Die Leitung in Position bringen und das Verfahren „Erster Start“ ausführen (siehe Absatz 4.2).

3. INBETRIEBSETZUNG

3.1 Umgebungsbedingungen

Die Betriebstemperatur des Gerätes liegt zwischen 5 °C und 40 °C. Das Gerät muss gegen Sonneneinstrahlung und Witterungseinflüsse geschützt sein (Regen, Feuchte etc.).

3.2 Vorkontrollen

Vor der Inbetriebsetzung der Anlage müssen die folgenden Kontrollen durchgeführt werden:

- Überprüfung, dass die verschiedenen Anschlussstücke fest verschraubt sind.
- Funktionstest der Rohwasserversorgung.
- Funktionsprüfung der eventuellen Wasservorbehandlungen.

All diese Kontrollen müssen vom Kunden durchgeführt werden. Ebenso hat der Kunde den Strom und die eventuell erforderlichen chemischen Produkte bereit zu stellen.

3.3 Abnahme

Die Abnahme der Anlage wird vom Lieferanten oder gemäß Vereinbarung von beauftragtem Fachpersonal vorgenommen. Das Gerät wird im Werk bereits vorgeeicht und endgeprüft.

3.4 Regelung und Kalibrierung

Die hier beschriebenen Umkehrosmoseanlagen bedürfen der folgenden Regelung:

- Druckregelung PI0 am Eintritt der Membranen.

Eine regelmäßige Kontrolle der Anlage erhöht die Lebensdauer und Betriebssicherheit. Vor der Durchführung von besonderen Wartungsmaßnahmen muss der Lieferant kontaktiert werden.

4. START

4.1 Kontrollen beim ersten Start und Folgekontrollen

1. Die Unversehrtheit der standortfesten und/oder mobilen Schutzvorrichtungen überprüfen (falls vorhanden).
2. Die Anlage auf die angemessene Rohwasserversorgung, Stromversorgung und Abwasseranschlüsse kontrollieren.
3. Eventuell vorgesehene Einstellungen oder Kalibrierungen überprüfen.

4.2 Erster Start

Beim ersten Start und nach jeder längeren Nutzungspause müssen die chemischen Lösungen und/oder eventuell stehendes Wasser entfernt werden und/oder müssen die Membranen mit Imprägniermittel getränkt werden. Das während dieser Phase produzierte Wasser darf nicht verwendet werden.

Das Zulaufventil der Anlage komplett öffnen. Sicherstellen, dass der Rohwasserdruck PI1 innerhalb der Bemessungsparameter liegt.

Verfahren:

4. Das Ventil des Ausdehnungsgefäßes BV₀₁ geschlossen halten.
5. Das Schlussventil BV₀₂ öffnen. Das austretende Wasser nicht verwenden.
6. Das Zulaufventil der Anlage komplett öffnen (vom Kunden zu installieren). Sicherstellen, dass der Rohwasserdruck PI1 innerhalb der Bemessungsparameter liegt.
7. Auf Druckverluste kontrollieren.
8. Die Anlage für 10' arbeiten lassen, damit der Regelbetrieb erreicht wird. Während dieser Zeit die Funktionstüchtigkeit der Anlage periodisch überprüfen. Das beim ersten Start produzierte Reinwasser darf nicht verwendet werden.
9. Das Kugelventil BV₀₂ schließen und das Kugelventil BV₀₁ am Ausdehnungsgefäß öffnen. Die Füllung des Gefäßes überprüfen. Die Anlage stoppen.
10. Sollte der Arbeitsdruck (Manometer PI1) über 8 bar liegen, den Rohwasserdruck reduzieren.
11. Nun ist die Anlage einsatzbereit.

5. PROBLEMLÖSUNG

STÖRUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	BEHEBUNG
Hohe Leitfähigkeit des Reinwassers	Prozessparameter nicht korrekt.	Die Anlage neu regulieren und die Bemessungsparameter wiederherstellen.
	Membranen verschmutzt oder verunreinigt.	Den Technischen Service des Lieferanten kontaktieren, um die erforderlichen Eingriffe durchzuführen.
	Die Wasserbeschaffenheit im Anlageneintritt hat sich geändert.	Den Technischen Service des Lieferanten kontaktieren, um die erforderlichen Eingriffe abzuwägen.
Das Osmosemodul produziert nicht, obwohl es aktiviert ist	Es geht kein Signal von den Reinwasser-Druckschaltern ein.	Die Anschlüsse und Funktionstüchtigkeit der Druckschalter überprüfen und eventuell austauschen.
	Der Membranen-Eintrittsdruck ist verringert.	Die Pumpe P kontrollieren und überprüfen, ob sie korrekt versorgt wird; eventuell reparieren. Den Druck wieder auf die Bemessungswerte zurücksetzen; eventuell die Umgehung (Bypass) innerhalb der Pumpe P01 verwenden.
	Höhere Druckverluste an der Membran wegen Verstopfung.	Die Prozessparameter kontrollieren und eventuell den Lieferanten für einen Austausch kontaktieren.
	Ventile nicht mehr kalibriert, verschleißt oder betriebsgestört.	Den Durchsatz und Druck regeln oder die Werte der Bemessungsparameter wiederherstellen. Die Elektroanschlüsse überprüfen.
	Leitung verstopft.	Die Ursache der Verstopfung beheben.
	Verminderter Rohwasserdurchsatz.	Eventuelle Vorbehandlungen oder Regelungen der Anlage vorgeschalteten Absperrventile überprüfen.
	Filtereinsatz verstopft.	Den Filtereinsatz austauschen.
	Die Wasserbeschaffenheit im Anlageneintritt hat sich geändert.	Den Technischen Service des Lieferanten kontaktieren, um die erforderlichen Eingriffe abzuwägen.
Die Anlage führt die eingestellten Funktionen aus	Absperrventil defekt.	Austauschen.

Tab. 5.a

5.1 Produktionsstopp

Der Stopp der Reinwasserproduktion wird automatisch von der Anlage verwaltet.

6. ERSATZTEILE

6.1 Ersatzteile

Der Austausch von Anlagenbauteilen darf nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Die Anlage muss dabei außer Betrieb und ohne Druck sein. In jedem Fall muss der Lieferant oder direkt der Hersteller kontaktiert werden.

6.2 Liste der Ersatzteile

Liste der empfohlenen Ersatzteile für 2 Betriebsjahre:

Ersatzteil	Beschreibung
ROKC00BR08	Halterungsring mit Anschlussstück D. 8 (Abwasser)
ROKC00DEBA	UV-Sterilisator 240 l/h
ROKC00ELB1	Winkelverbindung D. 10
ROKC00FLT2	Filtereinsatz CB-EC 10" 10 Micron für ROC012/020
ROKC00FLT3	Filtereinsatz CPP 10" 5 Micron für ROC012/020
ROKC00KIT1	Bausatz Leitungsanschluss L=3 m D. 10 + Anschlussstück D. 10
ROKC00KIT2	Bausatz Leitungsanschluss L=9 m D. 10 + Anschlussstück D. 10
ROKC00KTVE	Bausatz Ausdehnungsgefäß 15 Liter + Leitung und Anschlussstücke
ROKC00MEMB	Osmosemembran 150 GPD
ROKC00P107	Weißer PE-Leitung D. 10 L=150 m
ROKC00TEE1	TEE-Verbindung D. 10
ROKC00VALN	Rückschlagventil D. 6
ROKC00VALS	Kugelventil D. 10
ROKC00VASH	Zwei-Wege-Absperrventil
ROKC00VE15	Ausdehnungsgefäß aus PP 15 Liter
ROKC00VESS	Osmosemembranenbehälter - 1/8"
ROKC00WREN	Schraubenschlüssel für Filter
ROKC00Y001	Y-Anschlussstück D. 10

Tab. 6.a

7. WARTUNG

7.1 Periodische Wartung

Tägliche Kontrollen:

- Die Anlage auf ihre Funktionstüchtigkeit kontrollieren.
- Den Wasserdruck im Anlageneintritt kontrollieren.
- Den Membraneneintrittsdruck kontrollieren (darf nicht über 8 bar liegen).

Monatliche Vorgänge (auf einer Fotokopie des Protokolls gemäß Absatz 21 registrieren):

- Austausch des Aktivkohlefiltereinsatzes* (alle 2 Monate).
- Das Datum des Austausches der Filtereinsätze registrieren.
- Die Wasserhärte im Eintritt kontrollieren.
- Die Leitfähigkeit des Rohwassers mit kalibriertem Messgerät (kundenseitig) ablesen.
- Die Leitfähigkeit des Reinwassers mit kalibriertem Messgerät (kundenseitig) ablesen.
- Die durchgeführten Kontrollen registrieren.



NB: Die Lebensdauer der Filter hängt von der Wasserbeschaffenheit im Eintritt und vom Tagesverbrauch ab.

7.2 Außerordentliche Wartung

Unter außerordentlichen Wartungsarbeiten verstehen sich die Reparatur oder der Austausch eines oder mehrerer Bauteile nach langen Betriebszeiträumen. Dabei ändern die Reparatur oder der Austausch die Anlagenmerkmale nicht. Bei wesentlichen Anlagenänderungen kann der Hersteller nicht für eventuelle, daraus entstehende Gefahren verantwortlich gemacht werden.

7.3 Reinigung

Je nach Verwendung der Umkehrosmoseanlage sind mehr oder weniger häufige Reinigungsarbeiten erforderlich. Alle Reinigungsarbeiten müssen mit den entsprechenden persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhandschuhe, rutschfeste Schuhe) gemäß geltenden Vorschriften ausgeführt werden.

7.4 Membranenaustausch

Die Membranen unterliegen einer natürlichen Abnutzung:

- jährlicher Rückgang der Reinwasserausbeute von 7 %;
- jährlicher Anstieg der Leitfähigkeit des Reinwassers von 10 %.

Die Verstopfung der Membranen kann von zwei Grundfaktoren abhängen:

- Verstopfung durch Eisen- oder Sulfat- und Kalziumkarbonatfällung;
- biologische Verunreinigung.

Die Membranen unterliegen nach einer mehr oder weniger langen Betriebszeit - abhängig von der Beschaffenheit und der Menge des aufbereiteten Wassers - einer Verstopfung, die ihre Leistungsfähigkeit reduziert. Ein Austausch der Membranen ist dann erforderlich, wenn sich die folgenden Grundparameter in der Anlage ändern (bei gleicher Temperatur und Salzhaltigkeit):

- Verminderung der Reinwasserausbeute auf einen unzureichenden Wert für die Anwendung hinter der Umkehrosmose-Anlage;
- übermäßige Erhöhung der Leitfähigkeit des Reinwassers auf einen zu hohen Wert für die Anwendung hinter der Umkehrosmose-Anlage.

8. DEMONTAGE UND AUSSERBETRIEBNAHME

8.1 Außerbetriebnahme

Die Funktionstüchtigkeit der Umkehrosmose-Anlage ist an die durchgehende Produktion von Reinwasser gebunden. Für Produktionsunterbrechungen über 5 Tage muss ein Membranerhaltungsverfahren durchgeführt werden. Hierfür ist der Hersteller zu kontaktieren.

8.2 Demontage

Soll die Umkehrosmoseanlage nicht mehr verwendet oder durch eine andere ersetzt werden, muss sie abmontiert werden. Dies muss entsprechend den geltenden Vorschriften erfolgen.

8.3 Zerlegung, Materialtrennung und Entsorgung

Sollte die Umkehrosmoseanlage oder ein Teil davon außer Betrieb gesetzt werden, sind die gefährlichen Teile zu entsorgen.

Folgende Anlagenmaterialien müssen getrennt werden:

- Polyethylen und Gummi;
- glasfaserverstärkter Kunststoff;
- Kunststoff und PVC;
- semipermeable Membranen;
- Metall;
- Filtereinsätze.

Alle Materialtrennungen und die abschließende Entsorgung müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzesvorschriften erfolgen.

8.4 Anweisungen für Notfälle

Löschgeräte

Im Brandfall müssen Pulverfeuerlöscher gemäß den geltenden Vorschriften verwendet werden. Es dürfen nie Flüssigkeitslöschgeräte verwendet werden.

Hinweise zu den möglichen Schadstoffemissionen

Im Brandfall muss auf die Verbrennungsgase geachtet werden (Kunststoff, Elektroanlage, glasfaserverstärkter Kunststoff etc.).

9. BAUTEILE

9.1 Beschreibung der Bauteile ROC0120000 und ROC0200000

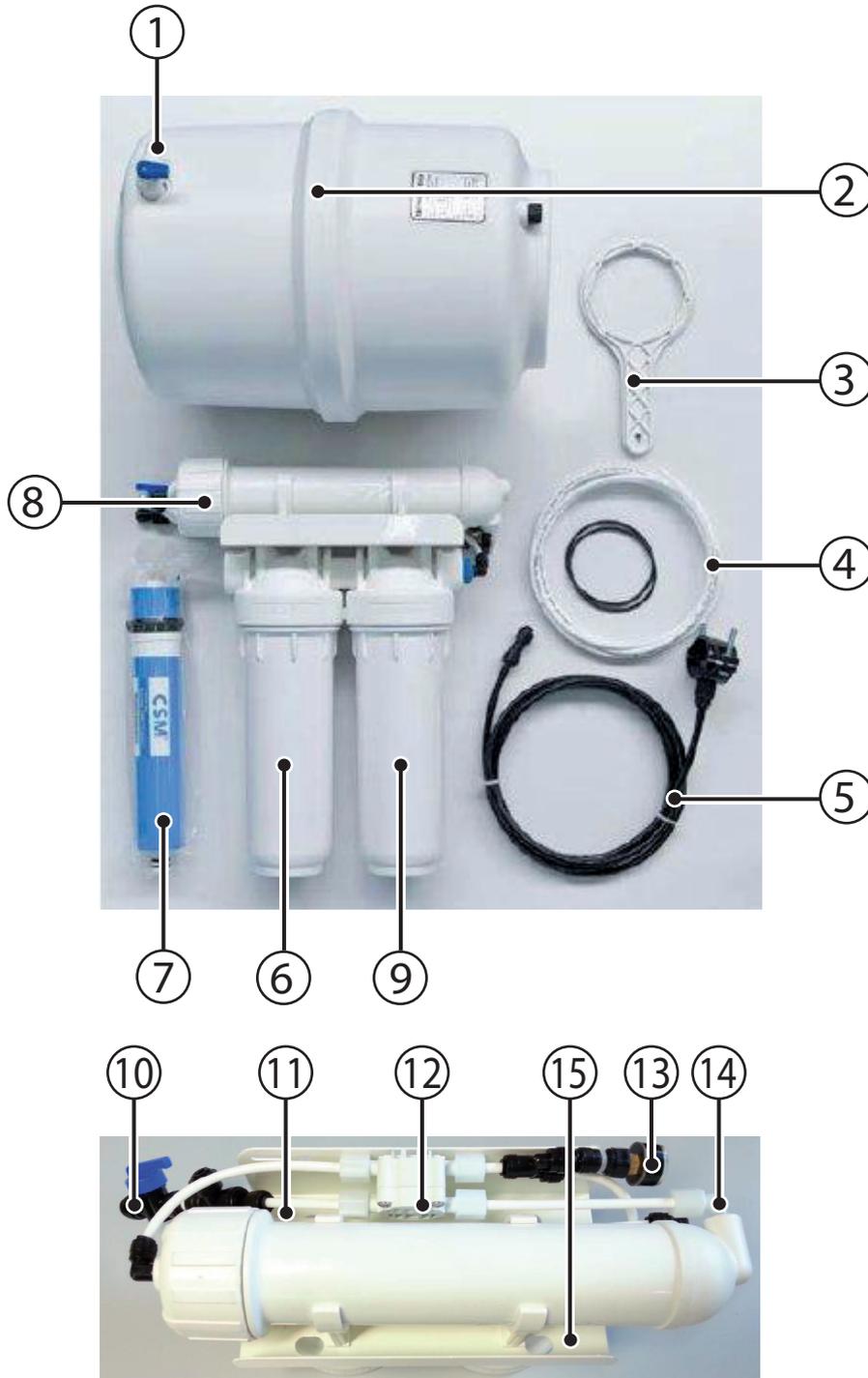
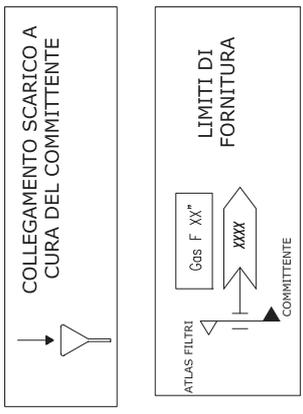
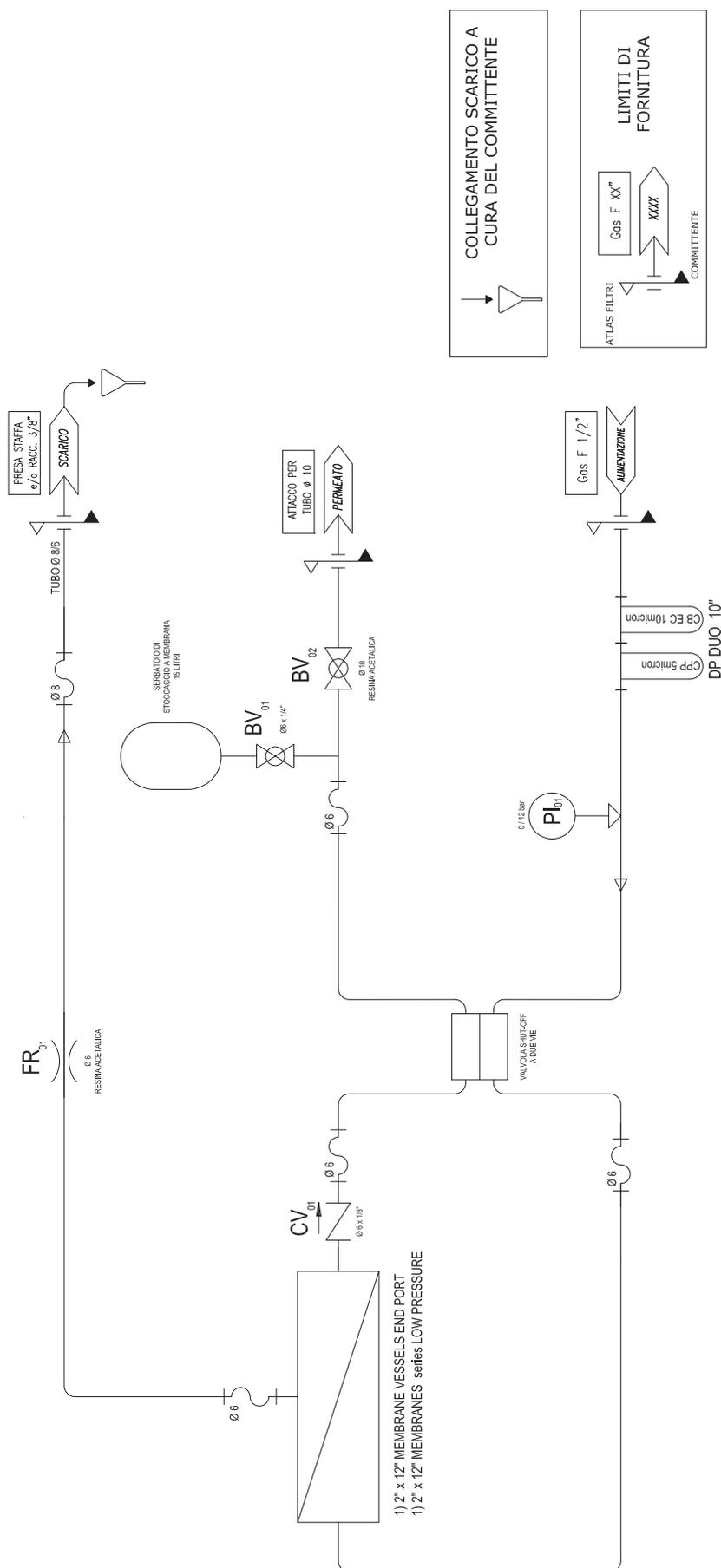


Fig. 9.a

Bez.	Code	Beschreibung	Bez. Kreislauf
1	-	Ventil Ausdehnungsgefäß	BV01
2	ROK00VE15	Ausdehnungsgefäß 15 l	-
3	ROK00WREN	Schraubenschlüssel für Filter	-
4	-	Verbindungsleitung Ausdehnungsgefäß	-
5	-	Abwasserleitung D. 8 mit Anschlussstück	-
6	ROK00FLT2	Filtereinsatz CB-EC 10" - 10 micron	-
7	ROK00MEMB	Osmosemembran	-

Bez.	Code	Beschreibung	Bez. Kreislauf
8	ROK00VESS	Osmosemembranbehälter aus Kunststoff	-
9	ROK00FLT3	Filtereinsatz CPP 10" - 5 micron	-
10	ROK00VALS	Kugelhventil Reinwasseraustritt	BV02
11	-	Kalibrierter Durchsatzbegrenzer	FR01
12	ROK00VASH	Absperrventil	-
13	-	Manometer Membraneintrittsdruck	PI01
14	-	Integriertes Rückschlagventil	CV01
15	-	Halterung für Abwasserleitung	-

10. WASSERKREISLAUF



Legende

PI	Druckanzeiger (Manometer)
CV	Feder-Rückschlagventil
FR	Kalibrierter Durchsatzbegrenzer
BV	Handkugelventil

Fig. 10.a

11. TECHNISCHES PRINZIP

Das Rohwasser wird in den Filter gepumpt, der eine Entchlorung und eine Endfilterleistung von 5 µm garantiert. Damit wird die nötige Klarheit des Wassers am Membraneneintritt gewährleistet (Wasser mit der Bemessungsbeschaffenheit). Der Rohwasserdruck muss im Normalbetrieb mindestens 3,5 bar betragen, damit ein korrekter Versorgungsdruck an der Pumpe des Demineralisierungsmoduls (Membraneneintritt) gewährleistet ist.

Das Rohwasser tritt über das mitgelieferte Ventil BV₀₂ aus. Dieses steuert den Anlagenstart an.

Während des Anlagenbetriebs sollten folgende Richtwerte gegeben sein: Reinwasserproduktion 12l/h, Abwasser ≈ 30l/h, Mindestdruck 3,5 bar. Diese theoretischen Werte können sich bei variierender Rohwassertemperatur und bei variierender chemisch-physikalischer Beschaffenheit ändern. Diese Werte wurden für einen maximalen Recovery-Wert von 30 % bemessen (TDS-Wert 250 ppm und Rohwassertemperatur 16 °C). Der Recovery-Wert wird wie folgt berechnet:

$$\text{RECOVERY (\%)} = \frac{\text{REINWASSER}}{(\text{REINWASSER} + \text{ABWASSER})} * 100$$

Die Rohwassertemperatur beeinflusst deutlich sowohl die Produktivität als auch die Qualität des Reinwassers. Bei ansteigender Temperatur (auch nur um wenige Grad) erhöht sich die Produktivität (was einen besseren Recovery-Wert mit sich bringt); es steigt aber auch die Leitfähigkeit (sie verschlechtert sich).

12. PROTOKOLL FÜR PERIODISCHE WARTUNG

ANLAGE	DATUM			
KONTROLLIERTE GERÄTE ODER BAUTEILE <small>(PRÜFUNG, KALIBRIERUNG, FÜLLSTAND, SOLLWERT ETC.)</small>	Regulärer Betrieb		Austausch	ANMERKUNGEN UND TIPPS
	JA	NEIN		
AKTIVKOHLEFILTER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-MIKROMETER-FILTER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
DEMINERALISIERUNGSMODUL (MEMBRANEN)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
WASSERANSCHLÜSSE DER ANLAGE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

MESSWERTE

ROHWASSERDRUCK	BAR	REINWASSERWASSERDURCHSATZ	L/H
WASSERHÄRTE AM EINTRITT	°fr	ABWASSERDURCHSATZ	L/H

PROBEENTNAHMEN FÜR ANALYSEN		ANMERKUNGEN
ANLAGEEINTRITT	<input type="checkbox"/>	
REINWASSER	<input type="checkbox"/>	

UNTERSCHRIFT DES VERANTWORTLICHEN ANLAGENTECHNIKERS

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

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 ₄	< 75 ppm
SiO ₂	< 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 BV₀₂ (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_{02} (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

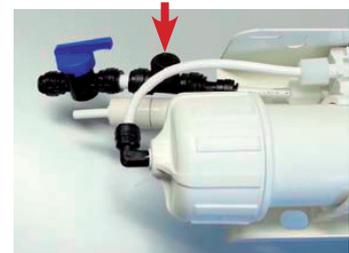


Fig. 2.f

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

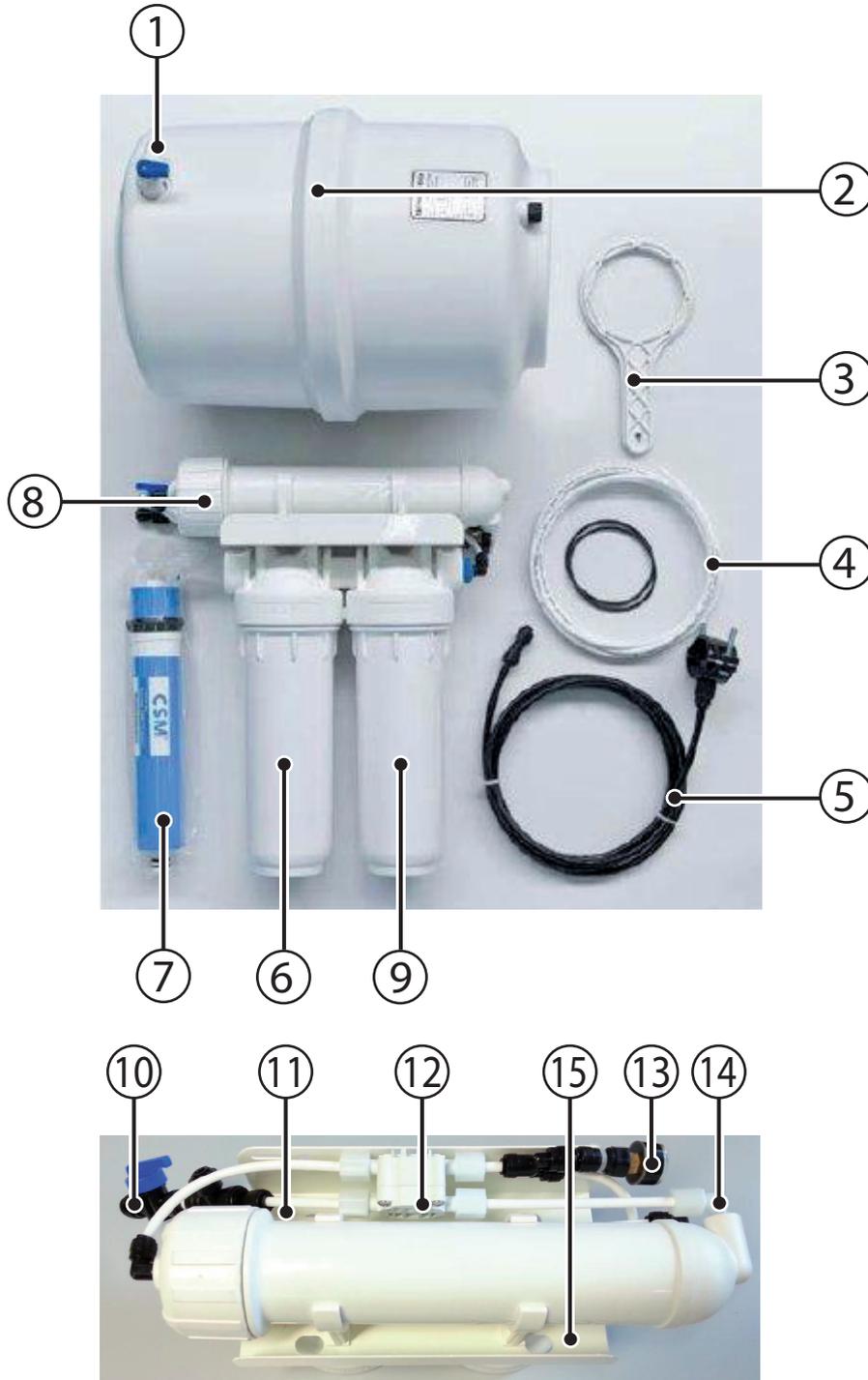


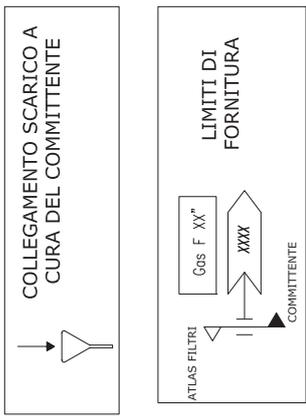
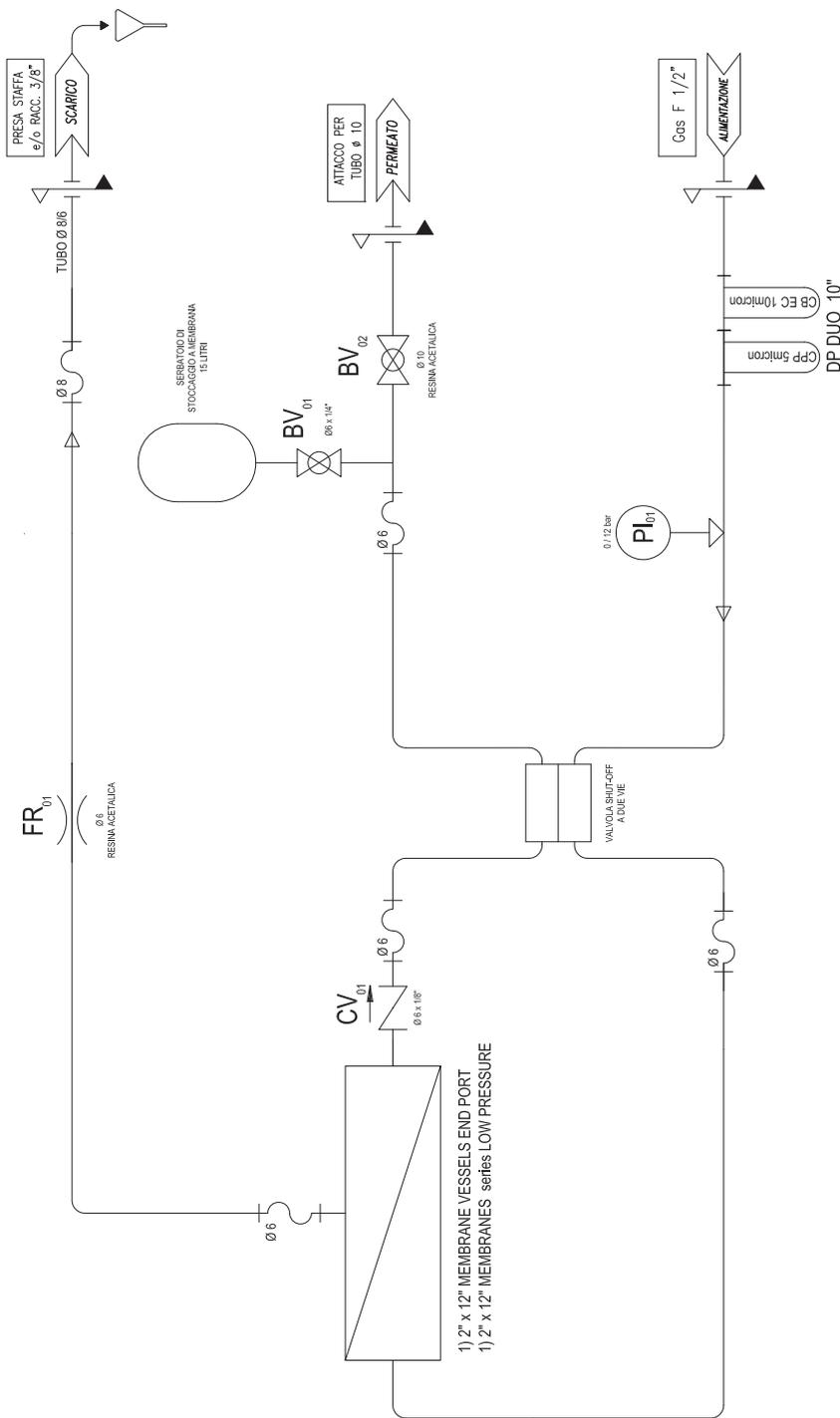
Fig. 9.a

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:

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

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 - www.carel.com

Agenzia / Agency: