

# **ECH<sub>2</sub>O Tec.** <sup>TM</sup> *Watermakers*

## **MODULAR SERIE**

**DC: 200-DML-1 / 240-DML-1-24**

**260-DML-1 / 380-DML-2**

**AC: 260-AML-1 / 380-AML-2**

## **EINBAU- UND BEDIENUNGSANLEITUNG**

- 2 Einleitung**
- 3 Technische Daten**
- 4-5 Standartausstattung und Zubehör**
- 6 Schematische Flussdarstellung**
- 7-9 Einbauanleitung**
- 10 Einbauanleitung Extras**
- 11-12 Bedienungsanleitung**
- 13 Reinigung der Membrane**
- 14 Instandhaltungsplan**
- 15 Hochdruckpumpe - Fehlerbehebung**
- 16 Instandsetzung**
- 17-18 Garantie**

## **Einleitung**

Vielen Dank für Ihre Entscheidung, einen ECHO Tec Wassermacher für die Frischwasserversorgung auf Ihrem Boot einzusetzen.

Wir sind davon überzeugt, dass Sie mit unserem Produkt vollkommen zufrieden sein werden.

Wir inspizieren und testen alle Systemkomponenten vor dem Verschiffen und sind sicher, eine der zuverlässigsten Entsalzungsanlagen auf dem Weltmarkt hergestellt zu haben.

Der Sinn dieser Anleitung ist, Sie mit der Funktion jedes Teiles des ECHO Tec. Wassermachers bekannt zu machen.

Durch das Verständnis für die Funktion jedes Teiles kann der Betreiber Defekte bei ihren ersten Anzeichen erkennen und einfach korrigieren. Wenn sie übersehen werden, können kleine Fehler den Rest der Anlage beeinträchtigen und zu kostspieligen Reparaturen führen.

Wenn Sie den Wassermacher nicht selber einbauen, planen Sie zusammen mit dem Installateur alle Aspekte des Einbaus, bevor die Arbeit beginnt, um Fehler zu vermeiden. Wenn Zweifel oder Fragen aufkommen, helfen wir gerne beim "masschneidern" Ihres ECHO Tec. Wassermachers.

**ECHO MARINE LTD.  
1<sup>st</sup> Avenue South,  
Chaguaramas  
Trinidad W.I.**

**TELEFON: 1-868-634-2027  
FAX: 1-868-634-2026  
E-MAIL: [echotec@echo-marine.com](mailto:echotec@echo-marine.com)**

**[www.wassermacher.com](http://www.wassermacher.com)**

## Technische Daten - ECHO Tec. DC Wassermacher

### Frischwasserproduktion:

200-DML-1	32ltr. / Std.	260-DML-1	49ltr. / Std.
240-DML-1-24	42ltr. / Std.	380-DML-2	75ltr. / Std.

Reverse Osmosis Effektivität verändert sich mit dem Salzgehalt, der Temperatur des Seewassers und dem Alter der R.O.Membrane. Die Produktion ist mit einem Salzgehalt von 33g/ltr bei einer Temperatur von 26°C an einer neuen Membrane getestet.

### R.O. Membrane:

Spiralgewickelte Elemente aus speziell ausgewähltem "High Rejection" TFC – Poliamid – Dünnschichtkomposit.

**Salzabscheidung:** min. 99.5%

**Produktwasser-Salzgehalt:** max. 500 ppm TDS

**PH-Bereich:** 4 – 11

**Chlorintoleranz:** 1000 ppm

**Arbeitsdruck:** 55 – 60 bar / 900 – 950PSI

**Seewasservordruck:** 5"Hg bis 60psi

### Seewassertemperaturbereich:

Min: + 0.5°C / 33°F    Max: + 40°C / 113°F

<b>Stromverbrauch:</b>	<b>12.5V</b>	<b>25V</b>	<b>115V AC</b>	<b>230V AC</b>
200-DML-1	19.8A	9.5A		
240-DML-1-24	27 A	13.5A		
260-DML-1	38 A	18 A		
380-DML-2	38 A	18 A		
260-AML-1-60Hz			5A	2.5A
380-AML-2-60Hz			5A	2.5A
260-AML-1-50Hz			n/a	4.1A
380-AML-2-50Hz			n/a	4.1A

## **Standartausstattung 200/260/380-DML-1/2**

### **1 Filtergehäuse**

- 1 Gehäusehalter mit Schrauben
- 1 20-Micron Filterpatrone
- 1 Dreiwege-Ventil mit Nylonfittings

### **1 Titaniumverstärkte V4A (AISI 316) - Hochdruckpumpe mit Elektromotor und Zahnriemenantrieb**

### **1 (Modell 200 / 260) oder 2 (Modell 380) 104cm / 41" Membranen mit Gehäuse/n, Haltern und Befestigungsschrauben**

### **1 V4A - Kontrollpaneel**

- 1 V4A - Druckregelventil
- 1 V4A - Hochdruckmanometer
- 1 Produktwasseranzeiger
- 1 Dreiwege - Ventil
- 1 Systemschalter

- 3.5m Hochdruckschlauch
- 4 V4A Hochdruckfittings

- 9m PVC-Leitung für Frisch- und Abwasser
- 2 Nylonfittings für PVC-Leitung

### **Schlauchanschlüsse**

	<b>200</b>	<b>240-380</b>
Seewassereinlass - Hochdruckpumpe (ohne Förderpumpe)	12mm	16mm
Seewassereinlass - Hochdruckpumpe (mit Förderpumpe)	12mm	12mm
Förderpumpeneinlass	16mm	16mm
Frishwasser PVC-Leitung	10mm	10mm
Abwasser PVC-Leitung	10mm	10mm

## **Zubehör (Extras) und Verbrauchsgüter**

**Frischwasser-Spülsystem** für eine biocidfreie Stilllegung für bis zu sieben Tagen.

- 1 Filtergehäuse
- 1 Gehäusehalter mit Schrauben
- 1 geschäumter Aktivkohlefilter
- 1 Absperrventil 1/2"
- 1.5m Netzschlauch
- 5 V4A – Schlauchschellen

### **Förderpumpe (12 oder 24 Volt DC)**

Wenn die Hochdruckpumpe weniger als 40cm unter der Wasserlinie installiert werden muss, oder ein zusätzlicher 5-Micron-Filter benutzt wird, empfiehlt sich der Einbau einer Förderpumpe.

**Grobfilter** zum Schutz der Förderpumpe

### **5 Micron Vorfilter**

- 1 Filtergehäuse
- 1 Gehäusehalter mit Schrauben
- 1 5-Micron-Filterpatrone
- 1 3/4" zu 3/4" Verbinder

### **Filterzustandsanzeige**

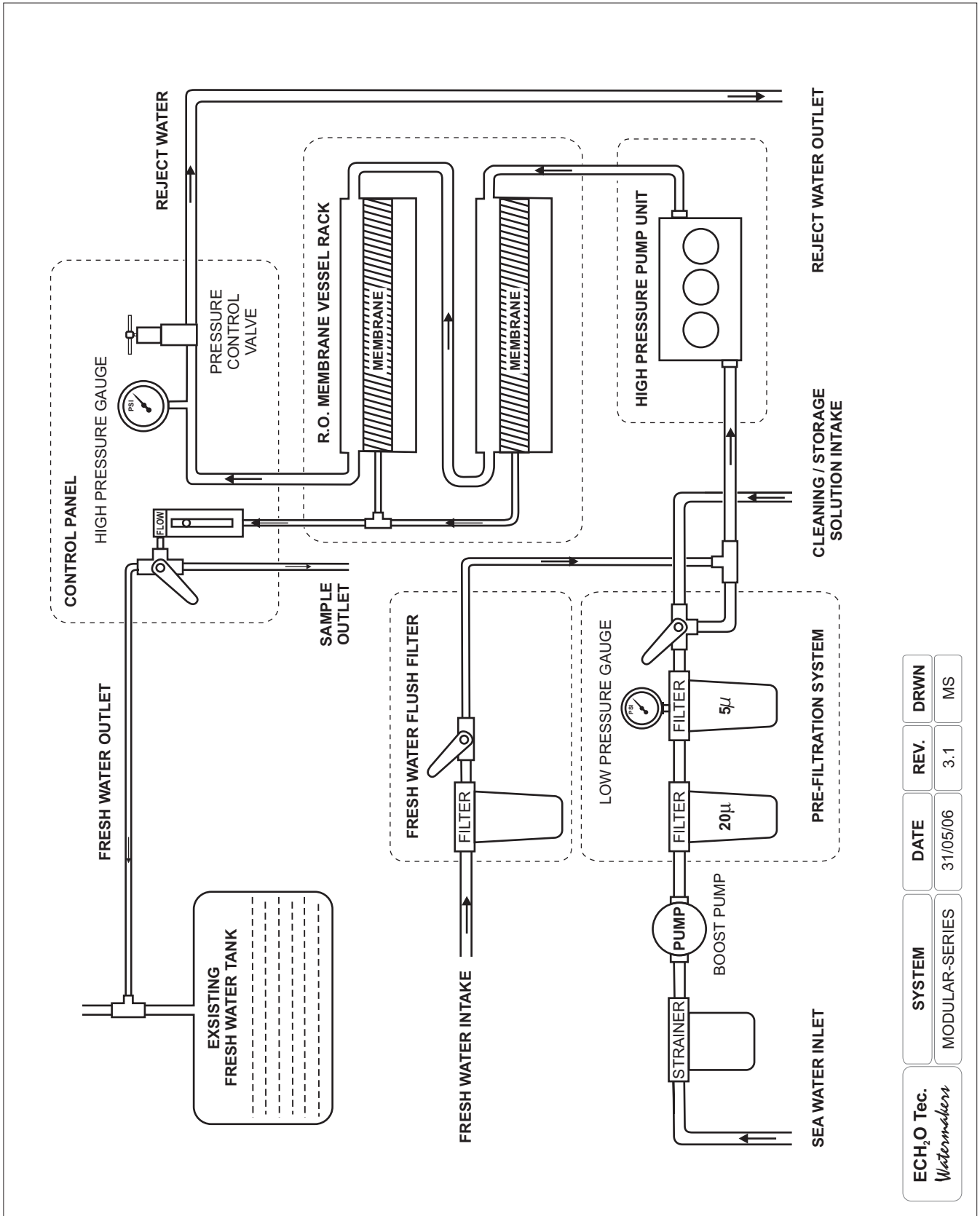
- 1 Niederdruckmanometer

### **Digitales Frischwasser-Testgerät (TDS-Meter)**

### **Service-Kit**

- 10 Filterpatronen, 5/20-Micron
- 1 Reinigungscompound (Acid), 330g
- 1 Reinigungscompound (Alkaline), 330g
- 2 Konservierungscompounds (Biocide), 330g
- 1 Hochdruckpumpenöl, 1ltr.
- Nieder-und Hochdruckdichtungen (ausg. HP-Pumpe)

# FLOW DIAGRAM WITH OPTIONS



ECH <sub>2</sub> O Tec. <i>Watermakers</i>	SYSTEM	DATE	REV.	DRWN
	MODULAR-SERIES	31/05/06	3.1	MS

# Einbauanleitung

## Hochdruckpumpeinheit

Montieren Sie die Pumpeinheit horizontal an einer kühlen, vibrationsfreien Stelle möglichst tief unter der Wasserlinie. Ist eine Installation nur an oder über der Wasserlinie möglich wird eine Förderpumpe benötigt.

Die elektrische Installation sollte nur von einem professionellen Elektriker ausgeführt werden. Elektrisches Installationsmaterial wird nicht mitgeliefert.

## Membranengehäuse

Montieren Sie das Gehäuse horizontal oder vertikal mit dem Einlass nach unten an eine möglichst kühle Stelle so nah wie möglich an der Hochdruckpumpe.

**Um die Membrane zu konservieren und vor dem Austrocknen zu schützen ist sie mit einem Biocid behandelt.**

**Die Biocidlösung sollte nicht auslaufen oder verdunsten.**

**Unter besten Umständen kann die Membrane zehn Monate in dieser Lösung konserviert bleiben. Wir empfehlen jedoch Ihren Wassermacher so bald wie möglich zu installieren und in Gebrauch zu nehmen.**

Entfernen Sie die roten Kappen von den Hochdruckanschlüssen des Membranengehäuses erst wenn alle anderen Bauteile und Schlauchverbindungen installiert sind, um die Hochdruckschläuche anzuschliessen.

## Kontrollpaneel

Montieren Sie das Kontrollpaneel an eine leicht zugängliche Stelle so nah wie möglich am Membranengehäuse.

## Vorfiltergehäuse

Montieren sie den Vorfilter an einer leicht zugänglichen Stelle. Verbinden Sie den unteren Schlauchanschluss am Dreiwegeventil des Filters mit dem Nylon-Schlauchanschluss der Hochdruckpumpe. Benutzen Sie gewebeverstärkten PVC-Schlauch mit einem Durchmesser von 16mm für Installationen ohne Förderpumpe und 12 bis 14mm mit Förderpumpe.

Sichern Sie alle Schlauchverbindungen mit V4A-Schlauchsellen.

**Installieren Sie alle Schlauchverbindungen so, dass Luftansammlungen vermieden werden.**

**ACHTUNG: Benutzen Sie zum Abdichten der Gewindeverbindungen nicht mehr als drei Wicklungen Teflonband. Halten Sie das Band mindestens zwei Gewindelängen von den Enden der Fittings entfernt, um zu vermeiden, dass Teflonband in das System eindringt.**

## Hochdruckschlauch

Die zwei Hochdruckschläuche werden in einem Stück mit jeweils einem V4A-Hochdruckfitting an den Enden geliefert. Der Schlauch kann mit einer Trennscheibe oder feinen Stahlsäge auf Länge getrennt werden.

**Der stahlverstärkte Hochdruckschlauch sollte mit keinem kleineren Radius als 15cm verlegt werden.**

### Montageanleitung für V4A - Hochdruck - Schlauchfittings:

- 1) Trennen Sie den Schlauch mit einem sauberen 90°-Schnitt (am besten mit der Trennscheibe).
- 2) Schrauben Sie den Gewindenippel aus dem Fitting.
- 3) Benetzen Sie die Aussenseite des Schlauches mit Haushalts-Spülmittel.
- 4) Drehen Sie den Fitting gegen den Uhrzeigersinn auf den Schlauch. Lassen Sie einen Abstand von 3mm zwischen dem Schlauch und der Schulter des Fittings um dem Schlauch ein Expandieren in die Länge zu erlauben.
- 5) Benetzen Sie den Gewindenippel des Fittings und die Innenseite des Schlauches mit Spülmittel.
- 6) Kontern Sie den Nippel mit dem mitgelieferten Hexagonalstück und schrauben Sie den Gewindenippel in den Schlauch.

Verbinden Sie mit einem Schlauch den Druckanschluss der Hochdruckpumpe mit dem Einlass am Membranegehäuse.

Der zweite Schlauch verbindet den Auslass am Membranengehäuse mit dem Einlass des Druckregelventils im Kontrollpaneel.

**ACHTUNG: Verhindern Sie beim Anschliessen der Hochdruckfittings an das Membranengehäuse mit einem passenden Gabelschlüssel das Überdrehen der Gehäusefittings in die PVC-Endkappen. Die konischen Fittings können durch Überdrehen die Endkappen zerstören.**

## Frischwasserleitung

Führen Sie die blaue Frischwasserleitung von dem Frischwasserauslass am Membranengehäuse zum Einlass an der Produktwasseranzeige im Kontrollpaneel. Führen Sie je eine Leitung zum Tank und einem Testauslass Ihrer Wahl.

**Achtung: Installieren Sie kein Absperrventil in die Frischwasserleitung. Beim Betrieb darf unter keinen Umständen der Produktwasserfluss unterbrochen werden.**

**Achtung: Beim Abschalten der Anlage würde eventuell chloriniertes Wasser aus den Tanks in die Membrane zurückfließen wenn die Einleitung unter der Tankwasserlinie installiert ist.**

**Da Chlorin die R.O. Membrane zerstört, muss eine Verbindung vermieden werden.**

Sie können mit einem T-Stück das Frischwasser in die Tankbelüftung oder Tankbefüllung einleiten. So vermeiden Sie den Rückfluss von Tankwasser und benötigen keinen zusätzlichen Tankanschluss.

Wenn ein vorhandener Wasserhahn als Testauslass eingesetzt werden soll, ist dies nur möglich wenn er kein Absperrventil besitzt.

Soll der Wasserhahn (nur bei Hand oder Fusspumpen möglich) seine ehemalige Funktion beibehalten muss ein Niederdruck-Rückschlagventil in die Tankleitung eingebaut werden.

### **Abwasserschlauchleitung**

Leiten Sie das Abwasser (Brine) vom Auslass des Druckregelventils im Kontrollpaneel mit der 10mm-PVC-Leitung über ein Fitting Ihrer Wahl über Bord (vorzugsweise über der Wasserlinie). Ein 1/4" NPT Nylon-Endfitting ist beigelegt.

# **Einbauanleitung für Extras**

## **Förderpumpe**

Bei Installation der Hochdruckpumpe, weniger als 30cm unter der Wasserlinie ist der Einbau einer Förderpumpe empfehlenswert. Die Förderpumpe wird zwischen einem Grobfilter (zum Schutz der Pumpe) und dem 20-Micron-Vorfilter installiert. Zur feineren Vorfiltrierung kann beim Einsatz einer Förderpumpe ein 5-Micron-Filter benutzt werden.

## **Grobfilter**

Der Grobfilter wird zum Schutz der Förderpumpe zwischen Bordeinlass (Seehahn) und Pumpe installiert.

## **Frischwasserspülsystem**

Montieren Sie den Kohlefilter an eine leicht zugängliche Stelle zwischen Ihrem Frischwasserdrucksystem und dem Vorfiltergehäuse. Installieren Sie die Schlauchverbindungen mit dem beigefügten T-Stück gemäss der schematischen Flussdarstellung.

## **Filterzustandsanzeige**

Die Filterzustandsanzeige ist ein Niederdruckmanometer das auf das Vorfiltergehäuse am Ausgang zur Hochdruckpumpe montiert wird. Der Filter sollten gereinigt oder ausgetauscht werden wenn ein Unterdruck von 5" Hg erreicht ist oder bei Verwendung einer Förderpumpe wenn das Instrument 0 PSI anzeigt.

## **Bedienungsanleitung**

**Die R.O. Membrane ist mit einer Lösung konserviert, die eingenommen, Irritationen des Magen – Darmtraktes hervorrufen kann. Deshalb kann das Produktwasser erst nach einer halbstündigen Betriebszeit konsumiert werden. Gleiches gilt für die Inbetriebnahme nach temporärer Stilllegung.**

**Betreiben Sie Ihren Wassermacher nicht mit unreinem Seewasser (Öl, Chlorine oder anderen Chemikalien).**

**Ist die Hochdruckpumpe mit der richtigen Menge Öl aufgefüllt?**

- 1) Öffnen Sie das Seeventil.
- 2) Öffnen Sie das Druckregelventil völlig.

**Achtung: Starten Sie die Anlage nie mit geschlossenem Druckregelventil.**

- 3) Stellen Sie das Dreiwegeventil am Filtergehäuse in die Filterstellung (Hebel zum Filtergehäuse).
- 4) Stellen Sie das Dreiwegeventil im Kontrollpaneel auf die Teststellung (auf dem Paneel).
- 5) Schalten Sie die Förderpumpe ein (falls installiert).
- 6) Schalten Sie die Hochdruckpumpe ein.
- 7) Lassen Sie die Luft aus dem System entweichen und kontrollieren Sie das Abwasser (ca. 0.85 Liter pro Minute für Modell 200 und ca. 1.7 Liter pro Minute für Modelle 260 / 380).

**Achtung: Überprüfen Sie die gesamte Anlage auf Leckagen.**

- 8) Erhöhen Sie stufenweise den Druck am Druckregelventil.
- 9) Stellen Sie das Ventil auf den Arbeitsdruck von 900PSI ein. Wird die Anlage in brackischem Wasser betrieben, darf die Frischwasserproduction den angegebenen Wert nicht übersteigen!
- 10) Probieren Sie das Produktwasser oder testen Sie es mit einem TDS-Meter bevor Sie es in den Tank leiten.

## **Systemabschaltung**

- 1) Stellen Sie das Dreiwegeventil im Kontrollpaneel auf die Teststellung.
- 2) Öffnen Sie das Druckregelventil völlig.
- 3) Schalten Sie die Förder- und Hochdruckpumpe ab.
- 4) Schliessen Sie das Seeventil.

**Die Frischwasserspülung des gesamten Systems ist nach jedem Betrieb empfehlenswert. Sie verhindert biologisches Wachstum in der Membrane und erhält die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der gesamten Anlage.**

## **Frischwasserspülung**

Wenn Ihr Wassermacher für die nächsten zwei Tage nicht benutzt wird, muss die Membrane mit Frischwasser gespült oder mit Biocide behandelt werden. Die Frischwasserspülung konserviert die Membrane für eine Dauer von maximal 10 Tagen.

- 1) Öffnen Sie das Druckregelventil bis kein Widerstand der Feder mehr zu spüren ist und stellen Sie das Produktwasser-Testventil auf die Teststellung.
- 2) Schliessen Sie das Seeventil oder stellen Sie das Serviceventil am Filtergehäuse auf die Mittelstellung (Zu).
- 3) Öffnen sie das Absperrventil am Spülfilter. Die bootseigene Druckwasserpumpe sollte jetzt einschalten. Testen Sie für die nächste Spülung, wie lange das Abwasser braucht um frisch zu werden.
- 4) Öffnen Sie nun das Seeventil und stellen Sie das Serviceventil auf die Filterstellung (zum Filter). Spülen Sie den Vorfilter, gegebenenfalls die Förderpumpe und den Grobfilter bis alles Seewasser entfernt ist.
- 5) Schliessen Sie das Spülventil und das Seeventil.

Wenn kein Frischwasserspülssystem installiert ist, kann zur Spülung Produktwasser über das Serviceventil eingeleitet werden. Luftansammlungen im Ansaugschlauch müssen dabei vermieden werden.

## **Konservierung der Membrane**

Wenn Ihr Wassermacher für länger als zehn Tage stillgelegt werden soll wird das Einleiten einer Biocidlösung notwendig, um die Membrane bis zu zwölf Monaten zu konservieren.

1. Spülen Sie die gesamte Anlage mit Frischwasser und entfernen Sie die Vorfilterpatrone und den Grobfilter. Schliessen Sie das Spül- und Seeventil.
2. Mischen Sie In einem Plastikeimer zehn Liter chlorfreies Wasser mit 100 gramm (1/3 Behälter) ECHO Tec. Biocide # 3.
3. Stellen Sie das Serviceventil in die Servicestellung (zum Ansaugschlauch).
4. Das Druckregelventil muss vollkommen geöffnet sein.
5. Schalten Sie die Hochdruckpumpe ein und leiten Sie über den Serviceschlauch die Biocidlösung ein.

Unter besten Bedingungen ist Ihr Wassermacher jetzt für eine Stilllegung von einem Jahr prepariert.

## Reinigung der Membrane

Die Membrane Ihres ECHO Tec. Wassermachers sollte gereinigt werden, wenn die Frischwasserproduktion um mehr als 15% unter den angegebenen Wert sinkt. Eine Abnahme von 10% im ersten Jahr ist üblich. Zunehmende Verunreinigung der Membrane ohne rechtzeitige Reinigung hat ein Nachlassen der Frischwasserproduktion zur Folge. Die Häufigkeit der Reinigung hängt von der Qualität des Seewassers ab.

**Achtung: Bei Verwendung von Chemikalien die nicht vom Hersteller empfohlen sind erlischt die ECHO Tec. Garantie.**

**Achtung: Reinigungschemikalie Nr. 1 ist alkalisch. Beachten Sie die Gefahrenhinweise auf den Behältern.**

**Achtung: Reinigungschemikalie Nr. 2 ist eine Säure. Beachten Sie die Gefahrenhinweise auf den Behältern.**

**Achtung: Mischen sie die Chemikalien nicht und benutzen sie die Chemikalien nicht gemeinsam.**

Die Reinigung und Konservierung kann mit Frisch- oder Seewasser vorgenommen werden, ist jedoch effektiver mit chlorfreiem Frischwasser.

Mischen Sie zur Reinigung der Membrane 15g der Chemikalien Nr.1 oder Nr.2 mit 1Ltr. warmem Wasser (ein halber Behälter mit 10Ltr. Wasser).

Rezirkulieren Sie (leiten Sie den Abwasserschlauch in den Plastikbehälter) 10 Liter Reinigungslösung über das Dreiwegeventil am Vorfilter für maximal 60 Minuten **drucklos**. Benutzen Sie die Reinigungslösung Nr.1 zuerst.

Verwenden Sie für eine zweite und jede weitere Membrane jeweils vier Liter zusätzliche Reinigungslösung. Bei langen Schlauchführungen wird entsprechend mehr Reinigungslösung benötigt.

Beachten Sie dass das vom Spülvorgang in den Membranen verbliebene Wasser zunächst abgeleitet wird um eine ausreichende Konzentration der Reinigungslösungen zu erhalten.

Wenn sich die Produktwasserleistung nicht verbessert, benutzen Sie die Reinigungslösung Nr. 2 (Säure) nach der gleichen Anleitung und im gleichen Verhältniss.

## Instandhaltungsplan

Der folgende Plan gibt einen Anhaltspunkt, wann Instandhaltungsarbeiten ausgeführt werden müssen. Die tatsächlichen Zeiten variieren mit der Qualität des Seewassers, der Regelmässigkeit der Benutzung und der Dauer in der das System Seewasser ausgesetzt ist.

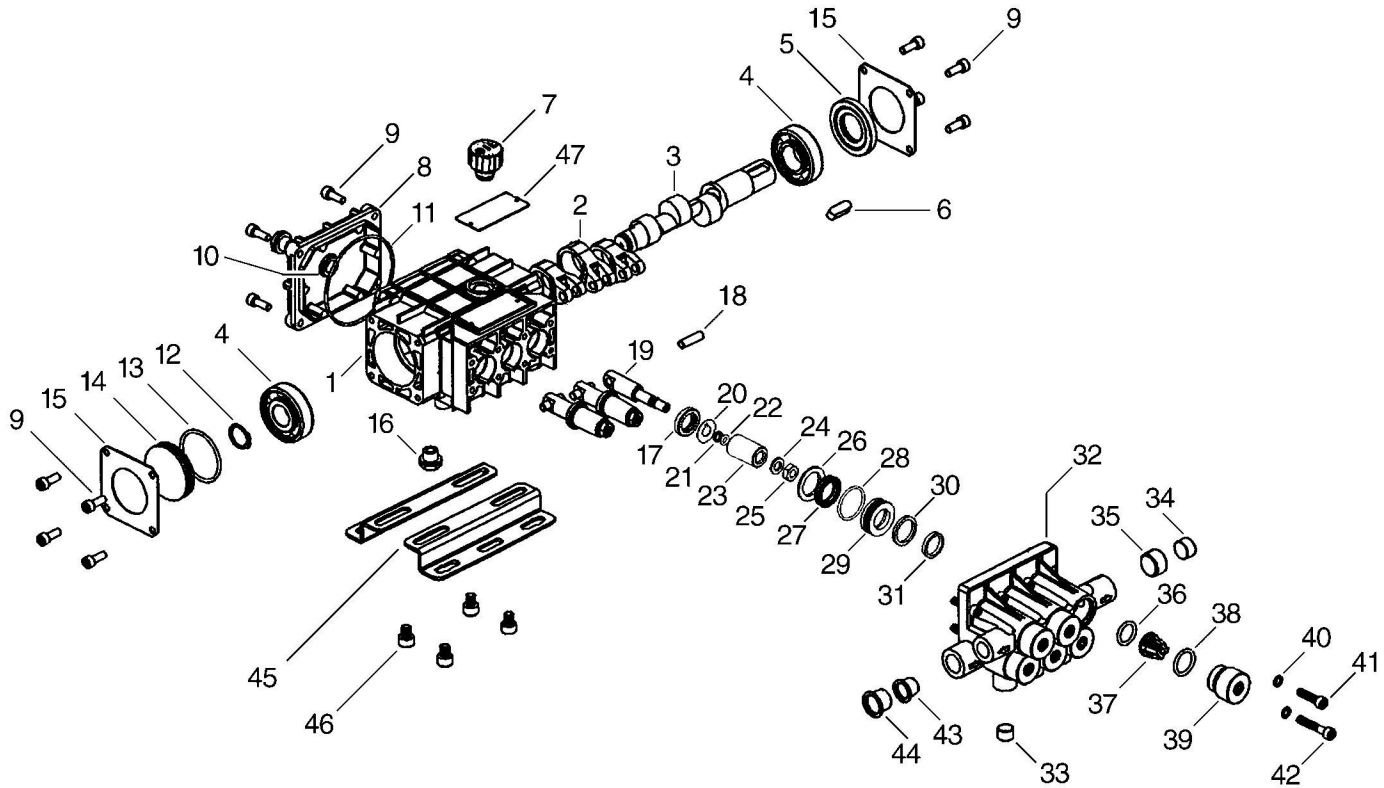
SYSTEM – KOMPONENT	SERVICE	ZEITINTERVALL
Grobfilter	Reinigen Sie das Filterelement und Gehäuse	200 Std. oder wenn verstopft
Vorfilter	Reinigen oder wechseln Sie das/die Filter element/e und Gehäuse	100 Std. oder wenn verstopft Bei Systemen mit Filterzustandsanzeige (Extra), wenn ein Unterdruck von 5” Hg erreicht ist
Frischwasser – Spülfilter (Kohlefilter)	Wechseln Sie das Filterelement	Alle 6 – 8 Monate
12/24V DC Motor	Wechseln Sie die Kohlen (Kontakte)	Wenn die Kohlen verbraucht sind
Hochdruck-Pumpe	Wechseln Sie das Getriebeöl (SAE 90)	Erster Wechsel nach 50 Std. Alle 200 Std. oder 6 Monate
	Wechseln Sie die Dichtungen und O-Ringe	Alle 2000 Std. oder bei Leckagen
R.O. Membrane	Reinigen Sie die Membrane erst mit Compound Nr. 1 und wenn keine Verbesserung eintritt mit Compound Nr. 2	Wenn die Frischwasser Produktion um mehr als 20% sinkt.
Produktanzeige	Reinigen Sie die Anzeige von innen	Wenn verschmutzt

## Hochdruck – Pumpsystem Fehlerbehebung

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Lösung</b>
Druck und/oder Produktion sinkt	Verbrauchte Plungerdichtungen	Ersetzen
	Defekte Ventildfeder	Ersetzen
	Rutschender Riemen (BM Serie)	Spannen
	Verstopfter Grob-, Vorfilter oder Einlass	Reinigen oder Ersetzen
Wasser im Pumpengehäuse	Hohe Luftfeuchtigkeit	Reduzieren Sie den Ölwechselintervall
	Verbrauchte Plungerdichtungen	Ersetzen
Lauter Betrieb	ausgelaufene Lager	Ersetzen Sie die Lager und das Getriebeöl
	Kavitation	Prüfen Sie Filter und Borsteinlass
Betriebsdruck baut sich nicht auf	Luft in der Ventil- auslasskammer	Lassen Sie die Pumpe länger drucklos laufen und stellen Sie sicher das keine Luft auf der Saugseite eindringt.
Pulsierender Betrieb mit Druckabfall	Verbrauchte Plungerdichtungen	Ersetzen
	Kavitation	Prüfen Sie Filter und Borsteinlass.
Leckage zwischen Pumpenkopf und Kurbelwellengehäuse	Verbrauchte Kolbendichtungen	Ersetzen
	Beschädigter Keramikplunger	Ersetzen

# ECHOTec. Watermakers

High Pressure Pump ET-WM316T



## PARTS LIST

ITEM PART NO.	DESCRIPTION	KIT NO.	QTY.	ITEM PART NO.	DESCRIPTION	KIT NO.	QTY.	ITEM PART NO.	DESCRIPTION	KIT NO.	QTY.
1-29. 195022	Crankcase Case Assembly		1	16. 650031	Oil drain plug		1	32. 520055	Manifold		1
1. 650000	Crankcase		1	17. 710002	Oil seal plunger		3	33. 520061	1/4 NPT plug		3
2. 650024	Connecting rod		3	18. 650023	Wrist pin		3	34. 520063	3/8 NPT plug		1
3. 650042	Crankshaft (specify serial number)		1	19. 650020	Plunger rod		3	35. 520062	1/2 NPT plug		1
4. 147004	Bearing		2	20. 650021	Slinger		3	36. 701115	O-ring valve spacer	ETP-01	6
5. 710022	Seal, Oil, Crankshaft		1	21. 660024	Anti-extrusion ring		3	37. 103042	Valve	ETP-01	6
6. 640059	Key		1	22. 701501	O-ring plunger		3	38. 701002	O-ring valve cap	ETP-01	6
7. 650032	Oil Cap		1	23. 650018	Plunger, 18mm		3	39. 520057	Valve plug		6
8. 650026	Rear cover		1	24. 203401	Washer, plunger rod		3	40. 203510	Washer, ribbed lock		8
9. 200003	Screw, SHCS 20mm		12	25. 203000	Nut, plunger rod		3	41. 200025	Screw, SHCS, 25mm		4
10. 650025	Sight Glass		1	26. 660053	Seal retainer	ETP-02	3	42. 200026	Screw, SHCS, 35mm		4
11. 701610	O-Ring, rear cover		1	27. 710012	Low pressure seal	ETP-02	3	43. 145029	Plug, cap #7		1
12. 650043	Snap ring		1	28. 701023	O-ring seal case	ETP-02	3	44. 145030	Plug, cap #9		1
13. 701133	O-ring, oil seal retainer, side cover		1	29. 660054	Seal case	ETP-02	3	45. 540049	Rail (optional)		2
14. 650010	Side cover		1	30. 710011	Square ring, high press. seal	ETP-02	3	46. 200047	Screws, M8x1.25X10mm		4
15. 650009	Side plate		2	31. 710010	Glide ring, high press. seal WM02		3	47. 604040	Label		1

## REPAIR KITS

KIT NO.	ETP-02	ETP-01
ITEM NO.s INCLUDED IN KIT	26, 27, 28, 29, 30, 31 *	36, 37, 38
NUMBER OF ASSEMBLIES IN KIT	3	6

## TORQUE SPECS

Position	Ft.- lbs.
9	7.3
25	7.3
39	3.5
41	8.0
42	8.0

\*Includes 660062 and 660063 seal installation tools.

## **ECH<sub>2</sub>O TEC. WATERMAKER LIMITED WARRANTY**

Echo Marine Ltd. warrants to the original purchaser for a period of twenty-four (24) months from the date of shipment that the ECHO Tec. watermaker will perform according to specifications. Echo Marine's liability under this warranty shall be limited to repair or replacement of the ECHO Tec. watermaker at Echo Marine's option. Under no circumstances shall Echo Marine Ltd. be liable for consequential damages arising out of or in any way connected with the failure of the system to perform as set forth herein. This limited warranty is in lieu of all other expressed or implied warranties, including those of merchantability and fitness for a particular purpose.

In the event of a defect, malfunction, or failure during the warranty period, Echo Marine Ltd. will repair or replace, at its option, the product or component therein which, upon examination by Echo Marine, shall appear to be defective, or not up to factory specifications.

To obtain warranty service, the defective product or part must be returned to Echo Marine's Service Center. The purchaser must pay any transportation or labor expenses incurred in removing and returning the product to the service center.

The limited warranty does not extend to any system component that has been subjected to misuse, neglect, accident, improper installation, or used in violation of instructions furnished by Echo Marine Ltd. The warranty does not extend to components on which the serial number has been removed, defaced or changed.

Echo Marine Ltd. reserves the right to make changes or improvements in its product during subsequent production without incurring the obligation to install such changes or improvements on previously manufactured equipment.

The implied warranties, which the law imposes on the sale of this product, are expressly LIMITED, in duration to the time period above. Echo Marine shall not be liable for damages, consequential or otherwise, resulting from the use and operation of this product or from the breach of this LIMITED WARRANTY.

This limited warranty service does not apply to normal recurring user maintenance as described below.

Sea Strainer Element  
Pre-filter Cartridges  
Pump Seals  
Pump Packings  
Pump Valve Assemblies

Gauge Instrument Calibration  
Pump Crankcase Oil  
Auxiliary Tubing  
V-or Timing-Belt

The ECHO Tec. Membrane Element is guaranteed to be cleanable for a minimum of one year from date of shipment, provided that cleaning instructions are adhered to and foulant is acid soluble metal

hydroxides and calcium carbonates or alkaline soluble organic, inorganic substances and microbiological slimes. The ECHO Tec. Membrane Element is not guaranteed against iron fouling (rust), chemical attack, extreme temperatures (over 120° F/under 32°F), drying out, or extreme pressures (over 1000 psig).

**CAUTION:** Use of parts not supplied directly by Echo Marine (generic parts), including but not limited to maintenance parts, pre-filter elements, cleaning and storage chemicals, pump oil, spare parts, replacement parts, system components and or system accessories, shall void all warranties expressed or implied.

Boat building or refurbishing is a timely process and unexpected delays can occur.

ECHO Tec. Systems are normally shipped complete with Reverse Osmosis Membrane Element(s). However, if the ECHO Tec. System will not be put to use within 9 months of shipment, there is a potential danger of the Reverse Osmosis Membrane Element(s) fouling or drying out. Therefore, we can ship your system without the Membrane(s). This allows you to install the system at the appropriate time in your scheduled production/refurbishing without damage to the Reverse Osmosis Membrane Element(s). We will ship the Reverse Osmosis Membrane Element(s) when notified that the ECHO Tec. System is ready for use. This service is available upon request only.

The warranty on the ECHO Tec. Watermakers is activated upon shipment of the system with the Reverse Osmosis Membrane Element(s) pre-installed. However, by shipping the watermaker without the Reverse Osmosis Membrane Element(s), the warranty period will start upon shipment of the Reverse Osmosis Membrane Element(s), with a delay of 12 months maximum from the date of purchase.

**ECHO MARINE LTD.  
1<sup>st</sup> Avenue South,  
Chaguaramas  
Trinidad W.I.**

**TELEPHONE: 1-868-634-2027  
FAX: 1-868-634-2026  
E-MAIL: [echotec@echo-marine.com](mailto:echotec@echo-marine.com)**

**[www.ech2otec.com](http://www.ech2otec.com)**