

Einbauanleitung – Betriebs- und Wartungshandbuch

für die Serie NO FRILLS modular, 230 Volt 50 Hz



NO FRILLS 500/800 modular, STANDARD



NO FRILLS 500 COMFORT



NO FRILLS 500/800 COMFORT

PureWater – H. Fehlemann –

Entsalzungsanlagen

Bodenschwinghstr. 37

33142 Büren Germany

Tel: +49(0)2112936944

Fax: +49(0)2112936945

Mobil: +491713846092

Internet: www.watermaker.de E-Mail: purewater@watermaker.de

Ihre Süßwasserquelle

Wir freuen uns, dass Sie sich für eine unserer Umkehr-Osmose Anlagen entschieden haben und begrüßen Sie im wachsenden Kreis der Benutzer von Entsalzungsanlagen.

Wir werden alles tun, um Sie auch nach Ihrem Kauf zufrieden zu stellen.

Dieses Handbuch enthält genaue Anleitungen, wie Sie Ihre Anlage einbauen, betreiben und warten sollen.

Sollten Sie darüber hinaus weitere Fragen haben, zögern Sie nicht, uns anzurufen.

Um eine optimale Leistung und eine lange Lebensdauer Ihrer Anlage zu erreichen, lesen Sie dieses Handbuch vor dem Einbau aufmerksam durch; sollten Sie weitere Hilfe benötigen, lassen Sie es uns wissen.

Mit freundlichen Grüßen

PureWater - Entsalzungsanlagen

Inhaltsverzeichnis

<u>Systemgrundlagen</u>	1
<u>Leistungsdaten</u>	2-6
Membranleistung.....	2
Elektrische Anschlusswerte.....	3
Lieferumfang.....	4-4b
Quality Monitor.....	4c
Vor dem Einbau.....	5
Anwendungsbereiche.....	6
Beschreibung der Einzelteile.....	6-7
Zusätzliche Ausrüstung.....	8
Motor und Pumpe.....	9
Zusammenbau der Druckgehäuse.....	9a
<u>Vorbehandlung</u>	10
<u>Einbau und Inbetriebnahme</u>	10-11
Durchflussdiagramm.....	12
Frischwasserspülsystem.....	13
Checkliste.....	14
<u>Betrieb der Anlage</u>	15-17
Seewasserzustand.....	15
Betriebswerte.....	15
Temperaturberichtigung.....	15-16
Betriebsbedingungen.....	16
Einstellung der Rückgewinnung.....	17
Sie sollen & Sie sollen nicht.....	17
Vorsichtsmaßnahmen.....	18
<u>Einflüsse von Druck und Temperatur</u>	19-21
Allgemeines.....	19
Der Einfluss von Druck und Temperatur auf die Leistung.....	19
Temperaturkorrekturfaktor.....	20
Druck/Temperatur.....	21
<u>Logbuch</u>	22
<u>Starten der Anlage</u>	22a
<u>Stilllegungsverfahren</u>	23
<u>Wartung</u>	24-29
Hochdruckpumpe.....	24
Niederdruckpumpe.....	24
Vorfilter.....	24
Elektromotor	24
Membran Konservierung	25
Membran Reinigung	25-26
Austausch der Membran	27+27a
Manufactures Literature.....	28-30
LP Pumpe Druckregelventil.....	31
JG Stecksytem.....	32
Wiring.....	33+33a
Optionales „push to flush“ FWF System.....	34+35

Systemgrundlagen

Einführung in die Umkehr- Osmose

Umkehr-Osmose ist ein Prozess, bei dem eine Membran *einen* Wasserfluss in *zwei* Wasserflüsse teilt. Ein Fluss ist Frischwasser und beträgt ca. 7-10% der gesamten Wassermenge, der andere Fluss ist konzentriertes Salzwasser, welches weggespült wird. Da Salzwasser eine Lösung von H²O und verschiedener gelöster Stoffe (Salz) ist, agiert die Membran wie ein Filter. Um diese gelösten Stoffe aus dem Wasser entfernen zu können, müssen die Poren der Membran kleiner als die gelösten Stoffe sein, die entfernt werden sollen. Die Poren einer Membran sind so klein, dass sie nur durch ein Elektronenmikroskop gesehen werden können. (0,0001 Mikron) Das bedeutet, dass das Meerwasser mit Druck durch die Membran gedrückt werden muss. Dieser Druck muss etwa die Stärke von 800 PSI haben. (56 Bar) Wie hoch der aktuelle Druck genau sein muss, hängt von der Wassertemperatur und dem Salzgehalt des Wassers ab.

Diese Temperatur/Druckbeziehung wird später in diesem Handbuch erklärt.

Siehe Kapitel: Temperatur – Druck Korrektur.

Wie Sie wissen, kann jeder Filter verstopfen oder beschädigt werden – eine Umkehrosmose-Membran ist da keine Ausnahme. Ihre Anlage ist so ausgelegt, dass überschüssige Partikel mit dem Spülwasserfluss aus der Membran gespült werden.

Dennoch gibt es Bedingungen, welche die Membran verschmutzen, verstopfen oder beschädigen können. Bei regelmäßiger Wartung, wie sie in diesem Handbuch beschrieben wird, kann die Möglichkeit eines Ausfalls einer Membran minimiert und kostspieliger Ersatz vermieden werden. Regelmäßige Wartung ist vergleichsweise preiswert, erhält die Effektivität und verlängert die Lebensdauer der Anlagen.

Leistungsdaten

Membranleistung*

Model	U.S. Gallonen pro Stunde	Liter pro Stunde
200 GPD	8,30 GPS	31,41 LPS
400 GPD	16,60 GPS	62,83 LPS
500 GPD	20,80 GPS	78,20 LPS
600 GPD	25,00 GPS	94,50 LPS
800 GPD	38,00 GPS	143,00 LPS
1000 GPD	53,00 GPS	200,00 LPS
1300 GPD	54,20 GPS	205,14 LPS
1800 GPD	75,00 GPS	283,81 LPS
2000 GPD	83,33 GPS	315,40 LPS
3000 GPD	125,00 GPS	473,12 LPS

Salzfiltration = Minim. 99,2%

Wasserqualität = Übertrifft WHO Standard

- Seewassertemperatur, Druck und Salzgehalt haben starken Einfluss auf die Leistung und Qualität des Produktwassers. Einzelheiten entnehmen Sie dem Kapitel **Systembetrieb**.

Testbedingungen

Druck	800 PSI
Seewassertemperatur	25° C
Salzgehalt	35,000 PPM (Parts per Million)

Pumpenleistung

Betriebsdruck	700 – 1000 PSI
Gesamtfluss	
200-800 GPD Systeme	9/11L/Min
1000-1800 GPD Systeme	14/ 18L/Min

Elektrische Anschlusswerte

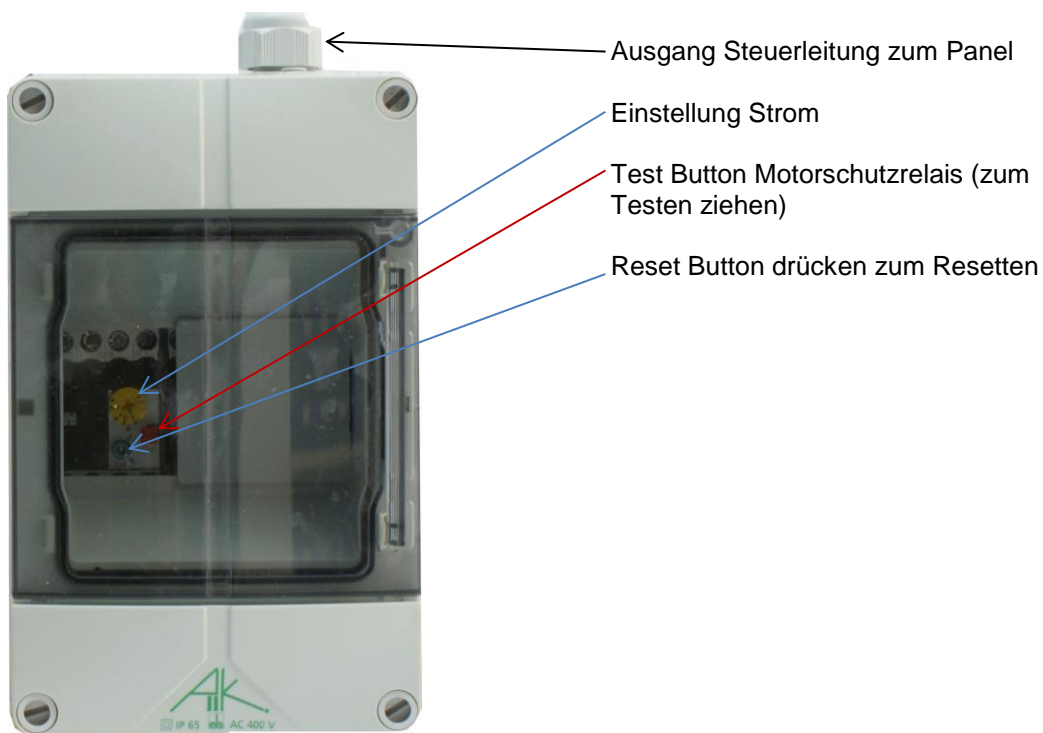
230Volt

SERIE	Ampere	KW
NO FRILLS 500 GPD	7/9,5	1,1/1,5
NO FRILLS 800 GPD	7/9,5	1,1/1,5
NO FRILLS 1000 GPD	11,4	1,85

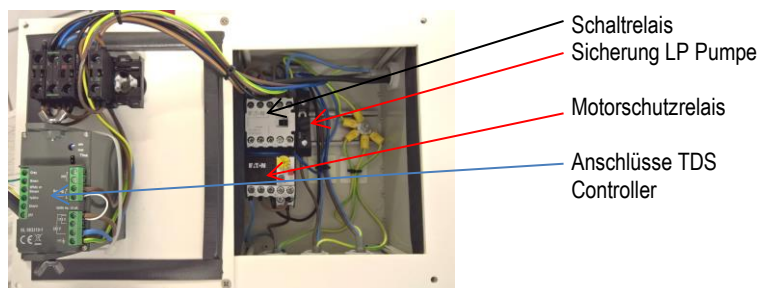
Elektrischer Anschluss

Der Anschluss sollte von einem qualifizierten Elektriker durchgeführt werden.

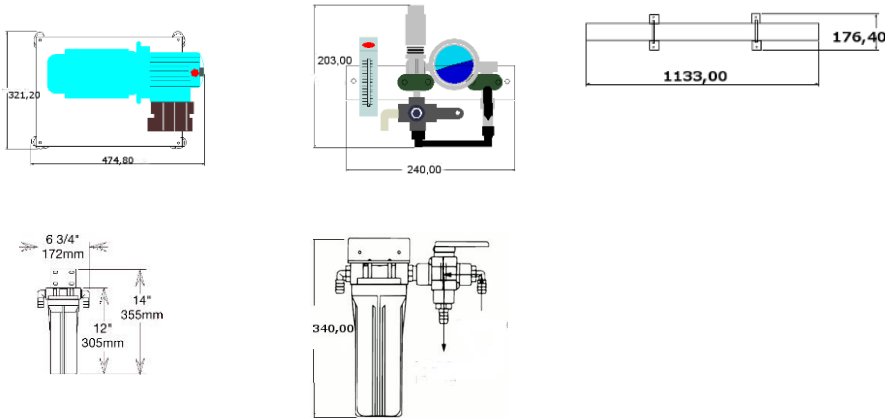
Schaltkasten(Model Standard)



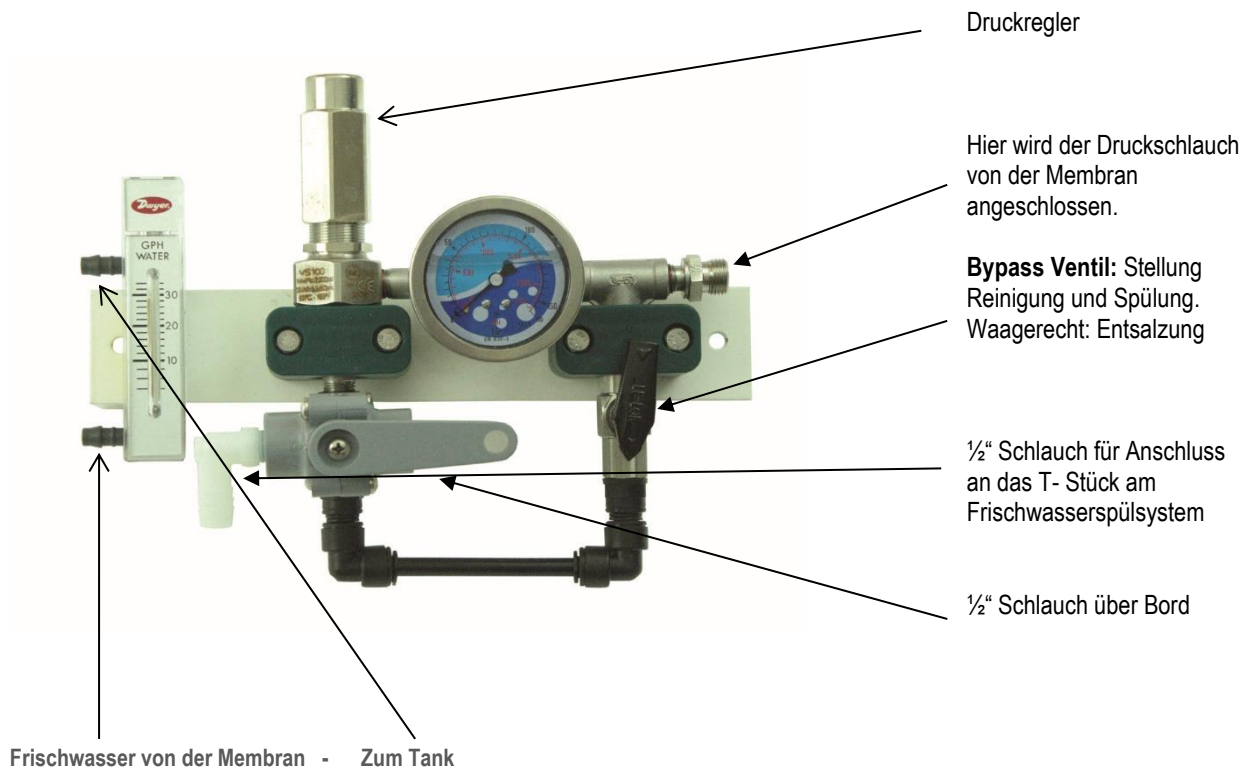
Schaltkasten COMFORT/COMPACT



Lieferumfang BASIC: LP Pumpe ist optional. Sonst wie u.a.

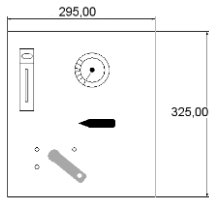


Druckregelung BASIC

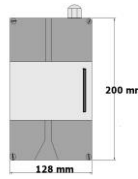


NO FRILLS 500/800/1000 Handbuch

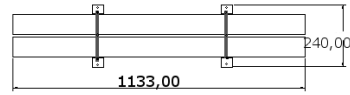
NO FRILLS STANDARD



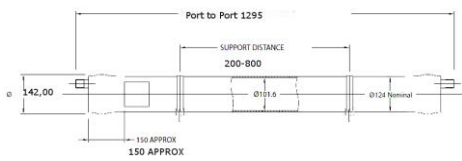
Druckregelung STANDARD



Schaltkasten STANDARD

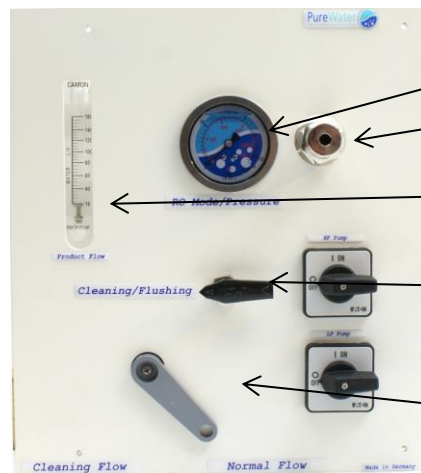


Membranen NF800



Membran NF 1000

Druckregelung STANDARD



Druckanzeige

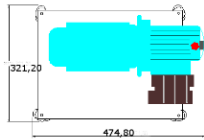
Druckregler

Durchflussmesser
Produktwasser

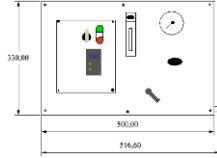
High pressure By-pass
Stellung: cleaning
/flushing (kein Druck)

Reinigungsventil
Stellung Normal Flow
(Konzentrat über Bord)

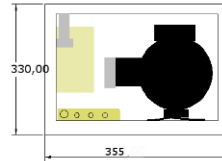
NO FRILLS COMFORT/COMPACT



Motor und Pumpe

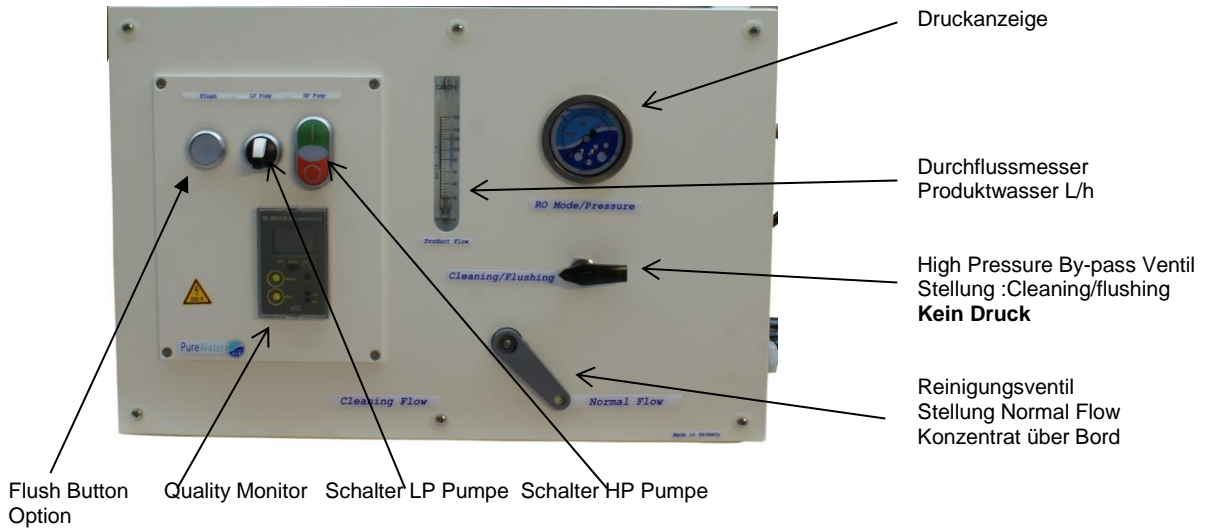


Panel Comfort und Compact



Rahmen rechte Seite

Front Panel COMFORT/COMPACT



Anschl. Hochdruckschlauch Produktwasser von der Membran



Zum PH Stab.- Tank über Bord Reinigungskreislauf zum „T“ am Vorfilter

Quality Monitor



Anzeige PPM

Schalter: OFF – AUTO – ON
Normalstellung: AUTO
ON: Controller ist an, Wasser wird in den Tank gefördert.
OFF: Controller ist aus.

Leuchtdioden Anzeige:
ROT: Timer Zeitablauf.
Der Timer ist für alle NO FRILLS Geräte deaktiviert.
GRÜN: Produktwasser über Bord.
Gelb: Produktwasser wird in den Tank befördert.

Kalibrierungsschraube

Setpoint für Produktwasserqualität
Um eine Einstellung vorzunehmen muss man den gelben SET Knopf drücken.
Um zur Messung zurück zu kehren:
MEAS drücken.

Vor dem Einbau zu beachten

Bitte beachten Sie folgende Punkte bevor Sie Ihre NO FRILLS Anlage einbauen und in Betrieb nehmen!

1. Die Anlage sollte innerhalb von 6 Monaten nach Auslieferung in Betrieb genommen werden.
2. Die Anlage sollte ca. alle 7 Tage, in sehr heißen Gebieten, alle 3 Tage mit Seewasser betrieben oder mit Frischwasser gespült werden.
3. Wenn die Anlage für eine lange Zeit außer Betrieb ist, sollte sie spätestens nach 12 Monaten gespült und neu konserviert werden.
4. Betreiben Sie die Anlage nie in Häfen oder in Gebieten wo Kraftstoff und Öl im Seewasser Ist.
5. Wenn Sie die Anlage in Frisch- oder Brackwasser betreiben, muss der Betriebsdruck so eingestellt werden, dass die Durchflussmenge des Frischwassers im Betriebsbereich bleibt.
6. Schützen Sie die Anlage vor Frost.
7. Lassen Sie die Membran nicht austrocknen. Wenn Sie die Membran aus irgendeinem Grund ausbauen, ist es wichtig, dass sie sofort versiegelt wird.
8. **Der Seewassereinlass muss so gestaltet werden, dass das Seewasser während der Fahrt in den Einlass gedrückt wird.**

Achtung!!

Die Menge des produzierten Trinkwassers ist sehr stark abhängig von der Temperatur des Seewassers. Alle Leistungsangaben basieren auf einer Temperatur des Seewassers von 25°C. Pro 1°C unter 25°C verliert die Anlage 3% Leistung. Ebenso spielt der Salzgehalt des Seewassers eine Rolle. Je höher der Salzgehalt, desto geringer die Leistung.

Die allgemeinen Anwendungsbereiche der NO FRILLS Entsalzungsanlagen

Die NO FRILLS Entsalzungsanlagen sind nach den letzten Erkenntnissen der Umkehr-Osmose-Technik ausgelegt. Diese Anlagen erfreuen sich immer größerer Beliebtheit bei Fahrtenseglern, Sportfischern und auf Booten, wo der zur Verfügung stehende Einbauplatz begrenzt ist.

Die NO FRILLS Entsalzungsanlagen sind für einen einfachen Betrieb und eine unkomplizierte Wartung ausgelegt.

Die NF 500 produziert ca. 78 Liter/h, die NF 800 produziert ca. 145 Liter/h. Die NF 1000 produziert ca. 200L/h: Beachten Sie die reduzierte Leistung bei Temperaturen unter 25°C. Mit dem Frischwasser -Spülsystem haben Sie die Möglichkeit Batteriewasser zu produzieren.

2.2 Beschreibungen der Einzelteile

Die 230 Volt LP Pumpe

Die LP Pumpe (LOW PRESSURE PUMP) wird zum Zirkulieren des Seewassers benötigt, wenn die Hochdruckpumpe an oder über der Wasserlinie eingebaut ist. Die LP Pumpe **muss** unterhalb der Wasserlinie eingebaut werden. Die LP Pumpe unterstützt den Startvorgang, indem sie die Luftblasen im System schnell beseitigt. Siehe auch Kapitel: **Schnelles Entlüften**

Handwassertestgerät (Optional) N.a. bei COMFORT+COMPACT

Der Handwassertester misst, wie viel ppm der TDS noch im Wasser ist. Der Wert der Weltgesundheitsorganisation WHO für gutes Trinkwasser liegt bei 500 ppm.

ppm = parts per million

TDS = Total Dissolved Solids

Manometer

Das Manometer zeigt an, wie viel Druck die Hochdruckpumpe liefert. Der Arbeitsbereich liegt zwischen 800 und 950 psi.

Hochdruckpumpe

Die Hochdruckpumpe pumpt Wasser durch die Membran

Durchflussmesser

Der Durchflussmesser zeigt an, wie viel Trinkwasser in der Stunde produziert wird. (In US Gallons pro Stunde) 1 US Gallon = 3.78 Liter. Ab Ende 2014 in L/h

Druckregler

Der Druckregler erlaubt dem Betreiber den Druck zu regeln. Normal sind 800 psi(+) oder 200 psi, wenn Batteriewasser produziert wird.

Seewasserfilter - Strainer (Option bei STANDARD)

Der Seewasserfilter hält grobe Partikel zurück und schont somit die LP Pumpe und den Vorfilter.

Vorfilter

Der Vorfilter hat eine Durchlässigkeit von 20/5 Mikron und filtert die feinen Schmutzpartikel aus.

Proben- Ventil (Option) N.a. Bei COMFORT+COMPACT

Das Probenventil ermöglicht, eine Wasserprobe unmittelbar am Ausgang des Systems zu entnehmen. Dieses ist zur Kontrolle des Wassers, damit man den Zufluss von schlechtem Wasser verhindern kann.

Drei- Wege- Reinigungsventil

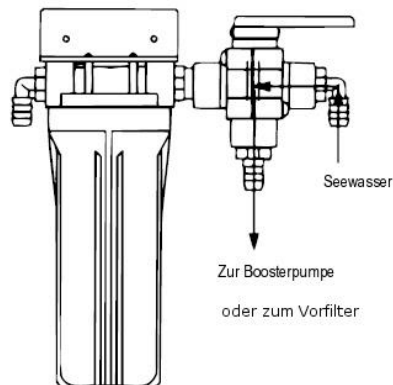
Dieses Ventil, welches an der Druckregelung angeschraubt ist, ermöglicht, dass das Spülwasser aus der Membran entweder über Bord fließt, „Normal Flow“, oder wieder dem System zur Umwälzung zugeführt wird „Cleaning Flow“

Frischwasser- Spülsystem (Manuell)

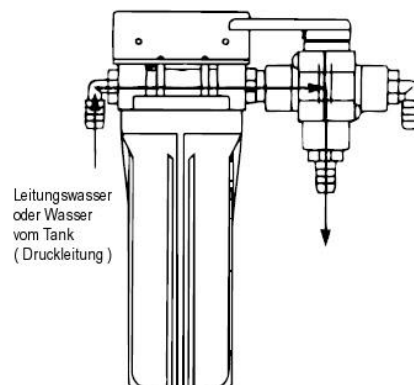
Das Frischwasser- Spülsystem ermöglicht eine Spülung mit Frischwasser, welches den Vorteil hat, dass die Membran weniger oft chemisch behandelt werden muss. Ein Kohlefilter verhindert, dass chloriertes Wasser in die Membran gelangt. Das Frischwasser- Spülsystem erlaubt außerdem Batteriewasser zu produzieren.

Achtung!! Die Frischwasser Druckleitung darf nicht mehr als 60 psi Druck haben.

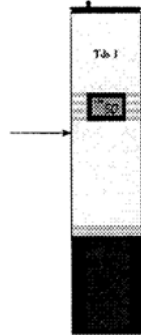
Stellung: Normalbetrieb (Entsalzung)



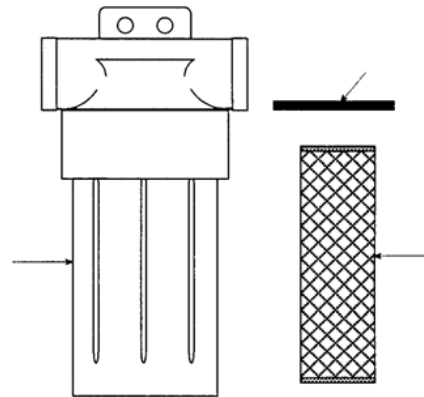
Stellung: Frischwasserspülung



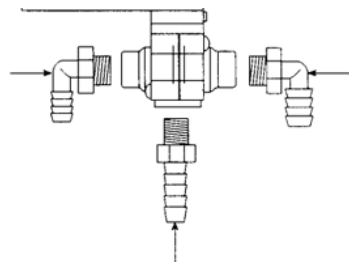
Ansichten der zusätzlichen Ausrüstungsgegenstände



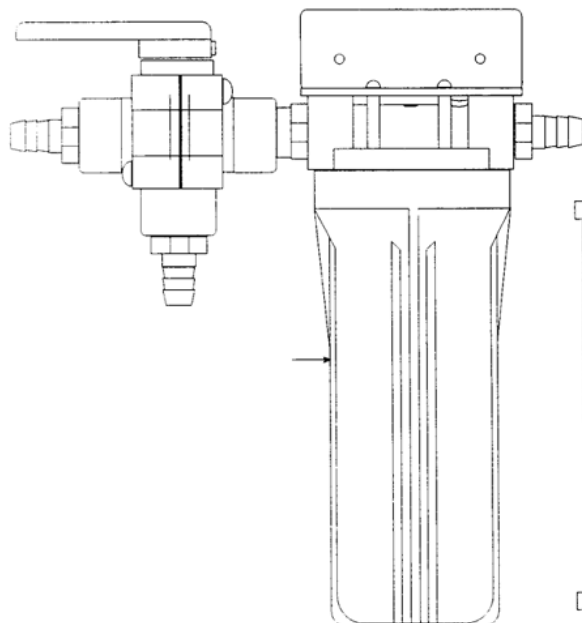
Handwasser-
Tester
N.A: bei
COMFORT und
COMPACT
Anlagen



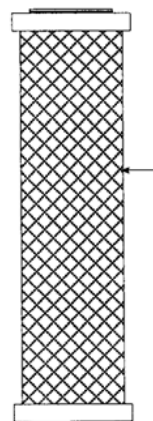
Seewasserfilter
Standard bei
COMFORT und
COMPACT



Probenventil. N.A. bei
COMFORT und
COMPACT

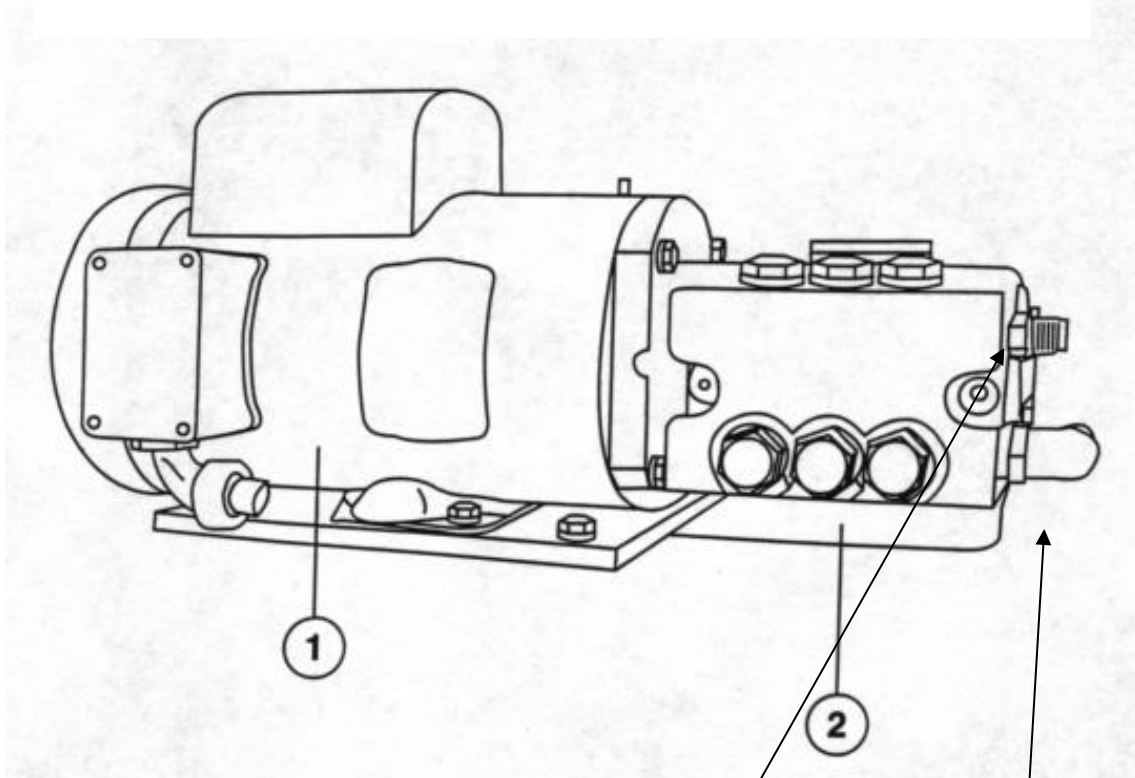


Frischwasserspülsystem.
Standard bei allen
Anlagen



Kohlefilter

Motor und Pumpe



1 Motor

Seewasseranschluss
Hochdruckanschluss

2 Hochdruckpumpe

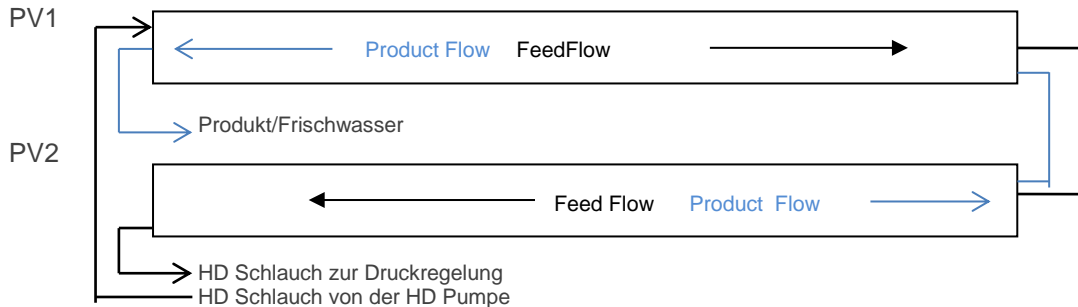
Achtung!!! Vor Inbetriebnahme der Pumpe muss die rote Transportschraube oben auf der Pumpe gegen den gelben Ölpeilstab ausgetauscht werden. Dieses stellt die Belüftung des Kurbelgehäuses sicher. Bei den CAT Pumpen (Blau) muss der Klebestreifen entfernt werden.

Achtung!!

Alle Hochdruckanschlüsse sind mit Dichtungen versehen. Die Anschlüsse nicht zu fest anschrauben. Das kann zur Zerstörung der Dichtung führen. Mit dem Schlüssel nur kurz andrücken. Der Anschluss ist sofort dicht.

Zusammenbau der Druckgehäuse

Die Druckgehäuse sind einzeln verpackt und müssen wie unten abgebildet auf die beigefügten Halter montiert werden. **Ab 2015 werden die Druckgehäuse vormontiert. Für den Einbau müssen diese aber wieder getrennt werden. Beachten Sie, dass alle Hochdruckanschlüsse Dichtungen haben. Nicht zu fest anziehen, ein Klick mit dem Schlüssel reicht.**



Verbinden Sie den Hochdruckschlauch von der HP Pumpe kommend mit dem Hochdruckanschluss am PV 1. Der Hochdruckanschluss an PV 2 wird mit der Druckregelung verbunden. Jetzt noch der kurze 3/8" Schlauch an die rechte Seite an die Schlauchanschlüsse montieren. Das können auch John Guest Steckverbindungen sein. Diese verbinden den Frischwasserteil der Membranen. Der Schlauchanschluss an der linken Seite von PV 1 wird mit dem Durchflussmesser unten verbunden. Bei COMFORT Anlagen an den markierten Anschluss am Panel. (Product from Membrane). Achten Sie darauf, dass die Markierung „Feed flow“ so zeigt, wie auf der Zeichnung. Bei der Verwendung von JOHN GUEST Verbindungen, nur die mitgelieferte Verbindung in die JG Anschlüsse stecken. Beachten Sie die Anleitung am Ende des Manuals: **John Guest Steckverbindungen.**

Der Anschluss eines 4040 Druckgehäuses (NF 1000)



Gelber Punkt, kennzeichnet

Schlauch von der Druckregelung

HD

die Seewassereingangsseite.

An dieser Seite ist auch der Frischwasser Ausgang.

Dieser kann aber auch auf die andere Seite gelegt werden.

Messen Sie die Länge der Hochdruckschläuche aus und teilen sie uns umgehend die Länge mit. Wir werden Ihnen die Schläuche umgehend zusenden. Halterungen zum Befestigen sind im großen Karton.

Vorbehandlung des Seewassers

Ihre Umkehrosmose-Anlage wird Ihnen mit allen Zubehörteilen geliefert, die für den normalen Betrieb nötig sind. Es gibt jedoch Umstände, die eine zusätzliche Vorbehandlung des vorhandenen Seewassers ratsam erscheinen lassen. Es gibt in einigen Regionen auf offener See – und bei vielen Installationen an Land – eine signifikante Menge von oxydierenden Mineralien, wie z.B. Eisen und Magnesium.

Wenn diese Mineralien in ihrem nicht oxydierten Zustand vorhanden sind, bleiben sie an der Membranoberfläche hängen und werden nicht vollständig mit dem Spülwasser ausgespült. Wenn diese Partikel oxydieren (rosten), verursachen sie Löcher an der Membranoberfläche. Dies hat zur Folge, dass mehr gelöste Stoffe auf die Frischwasserseite gelangen können, was eine Verschlechterung der Frischwasserqualität bedeutet. Wird dieses nicht verhindert, wird dieser Prozess ein frühes Versagen der Membran verursachen. Die Installation eines **Media – Filters** wird dieses Problem beseitigen.

Im normalen Betrieb auf offener See ist die Wasserqualität in der Regel aber einwandfrei.

Einbau und Inbetriebnahme

Einbauhilfe

Die Umkehr-Osmose Anlage sollte horizontal so montiert werden, dass Sie ringsherum genügend Platz für Wartungsarbeiten haben. Das/die Druckgehäuse können auch vertikal eingebaut werden.

Einbau

Ihre Anlage sollte am besten da installiert werden, wo sie am wenigsten Lärm verursacht wie z. B. im Maschinenraum. Hier ist allerdings die maximale Temperatur für den Betrieb der Membranen von 45°C zu beachten. Die Hochdruckpumpe muss horizontal eingebaut werden mit einem guten Zugang zum Gehäuse der Pumpe. Die Filter sollten gut zugänglich sein und es sollte genügend Platz zum Wechseln der Einsätze vorhanden sein. **Die LP Pumpe muss unter der Wasserlinie installiert werden. Alle anderen Komponenten können über der WL installiert werden.** Die Pumpenmotoren benötigen ein wenig extra Raum zur Ventilation.

Ein Seewassereinlass sollte so angebracht werden, dass bei Fahrt des Schiffes das Wasser in das System gedrückt wird. Der Anschluss ist $\frac{3}{4}$ " . Der Spülwasserauslass muss über der Wasserlinie installiert werden. Die Größe ist $\frac{1}{2}$ ". Die Anschlüsse sollten entweder aus PVC, Bronze oder Edelstahl sein. Der Produktwasserschlauch sollte weniger als 6 Meter lang sein und sollte von **oben** an den Tank angeschlossen werden. Die Größe ist $\frac{1}{4}$ " bis $\frac{1}{2}$ ". **Der Höhenunterschied des Produktwasserschlauches sollte nicht mehr als 1,5m betragen.**

Ein Frischwasserspülssystem sollte installiert werden.

Es muss eine Spülwasserleitung über Bord gelegt werden. Dazu schließen Sie einen $\frac{1}{2}$ " Schlauch an den Anschluss am Ventil der Druckregelung an und führen ihn an einen Borddurchlass über der Wasserlinie. Den anderen Anschluss am Reinigungsventil verbinden Sie mit einem $\frac{1}{2}$ " Schlauch mit dem passenden Anschluss an der LP Pumpe, oder am Frischwasserspülssystem. Diese ist für einen zirkulierenden Reinigungskreislauf zur Reinigung der Membranen. Das Verfahren finden Sie im Kapitel REINIGUNG der Membranen.

Der Produktwasserschlauch zum Tank wird an der Membran an den vorhandenen 1/4"/1/2" Schlauchanschluss über den mitgelieferten Durchflussmesser an der Druckregelung, angeschlossen. Bei COMFORT Anlagen wird der Produktwasserschlauch von der Membran an den bezeichneten Anschluss „Product from Membrane“ am Main Control Panel angeschlossen.

Beachten Sie das Schaltbild auf Seite 12 und schließen Sie die Seewasserversorgung entsprechend an. Beachten Sie, dass die LP Pumpe unter der Wasserlinie installiert werden muss.

Installations- Anschlüsse

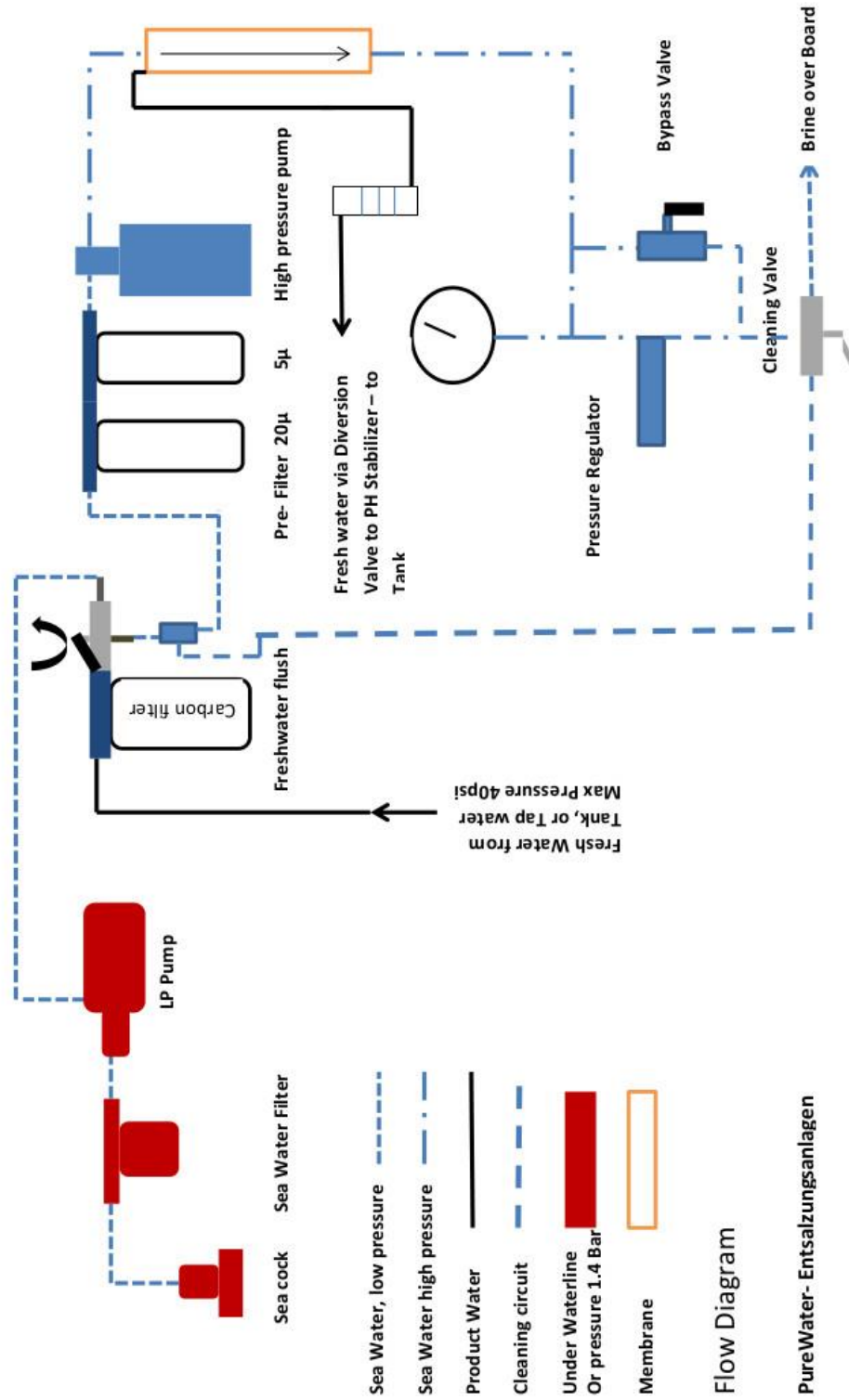
<u>Model</u>	<u>Seewassereinlass</u>	<u>Spülwasserauslass</u>	<u>Tankanschluss</u>
NO FRILLS			
500 - 800 Schlauch	3/4" Schlauchanschluss	1/2" Schlauchanschluss	1/4" /3/8"/1/2"
1000	3/4" Schlauchanschluss	1/2" Schlauchanschluss	1/2 " Schlauch

Anmerkungen

- 1) Beachten Sie das Kapitel "Leistungsdaten" um den Stromverbrauch festzustellen. Hiernach sollten Sie die Stärke Ihrer Leitungen festlegen unter Beachtung der realen Gesetze Ihres Landes.
- 2) Alle Schläuche sollten aus PVC mit Gewebeverstärkung sein, damit Sie einen eventuellen Vakuumzustand aushalten können.
- 3) Alle von Ihnen eingebauten Ventile sollten aus Bronze, rostfreiem Stahl oder PVC hergestellt sein. Alle Ventile sollten aus dem gleichen Material bestehen, um galvanische Korrosion zu verhindern.
- 4) Wir können Ihnen Ventile und Schläuche zu normalen Preisen liefern.
- 5) Überprüfen Sie, ob Sie alles so angeschlossen haben, wie es in dem Durchflussdiagramm gezeichnet ist.

Seit dem 01.01.2013 liefern wir alle Anlagen COMFORT/COMPACT mit einem PH Stabilisator aus. Dieser wird in die Leitung zum Frischwassertank geschaltet. Dieser verbessert eventuell den etwas niedrigeren PH Wert des Produktwassers und führt zu einer Geschmacksverbesserung. Die Anschlüsse sind umgekehrt den normalen eingepprägten Anschlüssen. IN ist OUT und OUT ist IN. D.h. der Anschluss „IN“ wird an den Tank angeschlossen.

Durchflussdiagramm Einbau über der WL



Frischwasserspülsystem (FWF System)

Mit dem Frischwasserspülsystem können Sie Ihre Anlage nach Gebrauch spülen. Bei diesem Spülvorgang werden die gelösten Salze und andere Stoffe aus dem System gespült. Dieses trägt dazu bei, dass Sie Ihre Anlage länger in Gebrauch lassen können, ohne sie zu reinigen und zu konservieren. Wenn der Salzgehalt innerhalb der Anlage reduziert ist, wird die Membran nicht so schnell verschmutzten (verstopfen).

Installieren Sie das Frischwasserspülsystem so, wie es in der Zeichnung auf Seite 7 und 12 beschrieben ist.

Mit Hilfe des Dreiwegeventils am Frischwasserspülsystem können Sie Ihre Anlage, entweder mit Frischwasser oder Seewasser speisen.

Zum Spülen mit Frischwasser muss das HP- Bypass Ventil geöffnet sein. Stellung BASIC Reinigen und Spülen= senkrecht. STANDARD, COMFORT und COMPACT = Waagrecht

Bei dem Einbau dieses Systems, beachten Sie die Zeichnung auf Seite 12.

Achtung!!

Seit 01.03.2015 bieten wir als Option ein „Push to Flush“ Spülsystem an. Auf Knopfdruck spült das System für 7 Minuten und schaltet dann automatisch ab.

Beachten Sie die Informationen im Anhang dieses Handbuchs.

Stellung Ventile:

Normal Flow: Bei den Vorgängen, Entsalzung und Spülen mit Frischwasser. Heißt: Das Spülwasser geht über Bord

Cleaning Flow: Nur bei Reinigungsvorgängen, bei denen Chemikalien im Vorfilter eingebracht werden. Reinigung und Konservierung.

Cleaning/Flushing: Die Druckregelung ist umgangen, Betriebsdruck 0 PSI. Die Anlage arbeitet im Leerlauf, Das Wasser wird durch die Anlage nach Draußen gepumpt. Diese Stellung ist für die Vorgänge Spülen und Reinigen.

RO Mode/Pressure: Die Anlage arbeitet mit Druck und produziert Wasser.

Check-Liste

- _____ Ausreichend Platz um die Anlage
- _____ Anschlüsse fest und Vorfilter sauber
- _____ Einlass- und Auslassventile offen
- _____ Elektrische Anschlüsse fest und versiegelt
- _____ Pumpengehäuse mit Öl gefüllt
- _____ Membran Endstücke gesichert und Schrauben angezogen

Starten der Anlage

Anmerkung: Beim ersten Start und bei Starts nach längerer "Ruhezeit" sollte die Check-Liste durchgeführt werden.

- 1) Öffnen Sie das Bypass Ventil (Stellung Cleaning/Flushing)
- 2) Öffnen Sie alle Einlass- und Auslassventile.
- 3) Starten Sie die LP Pumpe und dann die HP Pumpe
- 4) Öffnen Sie das Vorfiltergehäuse und warten Sie bis Wasser austritt. Schließen Sie das Gehäuse wieder.
- 5) Lassen Sie das System laufen, bis alle Luft aus dem System herausgedrückt worden ist.
- 6) Überprüfen Sie das System auf mögliche Undichtigkeiten.
- 7) Schließen Sie das Bypass Ventil. Warten Sie bis sich der Druck aufbaut. Warten Sie 2 Minuten bis sich der Druck stabilisiert hat. Jetzt können Sie am Druckregler den Druck einregeln. Drehen Sie den Druckregler langsam im Uhrzeigersinn, um den Druck zu erhöhen. Stellen Sie den Druck ein, bei dem das System die vorgeschriebene Trinkwassermenge produziert, **aber nicht höher als 900 PSI. Normalerweise müssen Sie nicht regulieren. Die Werkseinstellung ist 800-850PSI**
- 8) Überprüfen Sie den Produktwasserflussmesser, um sicherzustellen, dass der Durchfluss innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen ist. Nach ca. 15 Minuten überprüfen Sie das Wasser ob es gut schmeckt. Jetzt kann Ihr Wasser in den Tank geleitet werden. **Bei COMPACT und COMFORT Anlagen geschieht das automatisch.**

Betrieb der Anlage

Wir empfehlen die Anlage im drucklosen Zustand abzustellen und auch ohne Druck zu starten. Dann erst sollte man den Druck einschalten. *RO/ Mode Pressure*

Seewasserzustand

Prüfen Sie den Zustand des Seewassers aus dem Sie Trinkwasser herstellen wollen. Ist es schlammig, Öl-, Benzin-, organisch oder anorganisch verschmutzt, sind weitere Vorfilter nötig; anders ausgedrückt; Da, wo Sie nicht schwimmen würden, würden Sie bestimmt kein Trinkwasser produzieren. Sollte das Wasser oxydierende Metalle enthalten oder Ihr Bootsrumppf verrostet sein, sollten Sie einen Media Filter installieren.

Typische Betriebswerte

Model	Gallons per hour	Liter pro Stunde
200 GPD	8,30 GPH	31,41 LPS
400 GPD	16,60 GPH	62,83 LPS
500 GPD	20,80 GPH	78,20 LPS
600 GPD	25,00 GPH	94,50 LPS
800 GPD	38,00 GPH	145,00 LPS
1000 GPD	53,00 GPH	200,00 LPS

Temperaturberichtigung

Bei abnehmender Temperatur nimmt die Menge des produzierten Wassers ab, mit kleinen Schwankungen in der Qualität. Die niedrigste tolerierbare Betriebstemperatur ist 35°F (6°C). Die Membran darf **niemals** einfrieren, sie würde dadurch zerstört werden. Wie Sie das Verhältnis von Temperatur zur Produktionsmenge durch Druckregelung kompensieren können, sehen Sie in der folgenden Tabelle. Damit Sie die maximale Leistung erhalten, benutzen Sie bitte die folgenden Werte um den richtigen Druck für die jeweilige Wassertemperatur zu bestimmen.

Betriebsdruck

Einmal eingestellt, braucht der Druck nicht mehr nachgestellt werden. Es sei denn, Ihr Fahrtgebiet wechselt in ein Gebiet mit verändertem Salzgehalt. Der Betriebsdruck ist abhängig von Salzgehalt, Temperatur und der installierten Membranen. Wir verwenden seit 2015 sogenannte Low Energy Membranen. Für diese Membranen oftmals ein Druck von 800psi nicht notwendig. Eine gute Methode den Druck einzustellen ist der Durchfluss des Produktwassers. Wenn Sie im Betriebsbereich liegen, ist der Druck richtig. Für die Korrektur bei kaltem Wasser verwenden Sie die Tabelle auf Seite 16.

Seewasser- Temperatur (°F/°C)	Richtiger Betriebsdruck (PSI)
45°/ 8°	1000
55°/12°	950
60°/16°	900
70°/21°	850
75°/25°	800
85°/29°	775

Anmerkung: 1000 PSI ist der maximale Betriebsdruck. Bei Temperaturen unter 8°C liegt die Trinkwasserproduktion unterhalb der Nennleistung. Diese Einstellungen sind Schätzungen. Stellen Sie Ihren Betriebsdruck immer so ein, dass sie ihrer Nennleistung entspricht.

Betriebsbedingungen

Durchflussmengen

Die Durchflussmenge des Wassers, das durch die Membran fließt, ist wichtig für die Qualität und Menge des produzierten Trinkwassers. Fließt zu wenig Wasser durch die Membran, werden nicht alle gelösten Stoffe zusammen mit dem Salzwasser herausgespült. Dieses verursacht Salzablagerungen auf der Membranoberfläche, was wiederum zu einer Abnahme der Qualität des produzierten Wassers führt. Beheben Sie diesen Zustand nicht, verstopft die Membran und dieses kann zu ihrem Totalausfall führen. Auf der anderen Seite führt eine zu hohe Durchflussmenge zu einem extremen Druckabfall vom Einlass zum Auslass der Membran, welches den Prozess weniger effizient macht und den Motor überlastet.

Druckeffekt

Die Menge des produzierten Wassers hängt direkt vom eingestellten Druck ab. Da es wichtig ist, den richtigen Druck in der Membran aufrecht zu erhalten, sollte der Druck verändert werden, wenn sich die Wassertemperatur ändert, sodass der Produktwasserfluss im Rahmen der angegebenen Werte bleibt.
(Siehe Tabelle)

Salzgehalt

Die Menge des produzierten Wassers hängt vom Salzgehalt des Seewassers ab. Der Nennleistung liegen folgende Werte zugrunde: 800 PSI Betriebsdruck, 25°C Wassertemperatur und 35.000 PPM Salzgehalt. Falls Sie vorhaben, die Anlage in Brackwasser (unter 15,000 PPM) zu betreiben, **müssen Sie den Betriebsdruck nur so hoch einstellen, bis der maximal zulässige Produktwasserfluss erreicht ist.**

Einstellung der Rückgewinnung

Rückgewinnung ist die Menge des Frischwassers, das vom Spülwasserfluss getrennt wird. Jede Membran ist für einen bestimmten Durchfluss, entsprechend den Parametern auf Seite 15+16 beschrieben, ausgelegt. Sollte die Rückgewinnung den maximalen Wert überschreiten, kann es zur Zerstörung Ihrer Membran führen. Deshalb ist es wichtig, dass Sie den Betriebsdruck innerhalb der festgelegten Werte einstellen.

Sie sollen & Sie sollen nicht

Sie sollen...

- 1) die Filterkartuschen regelmäßig wechseln.
- 2) Ihre Anlage überwachen und ein tägliches Logbuch führen.
- 3) die Anlage regelmäßig und kontinuierlich laufen lassen..
- 4) den Betriebsdruck für die empfohlene Rückgewinnung einstellen.

Sie sollen nicht...

- 1) Chlorwasser in das System gelangen lassen.
- 2) das System ohne Spülung für längere Zeit stilllegen.
- 3) den Druckregler ganz schließen.
- 4) die Anlage ohne ausreichenden Durchfluss betreiben.
- 5) die Anlage mit mehr als 115% ihrer angegebenen Höchstleistung betreiben.
- 6) die Anlage mit mehr als 1000 PSI Betriebsdruck laufen lassen.
- 7) die Anlage unter 3°C oder über 47°C betreiben.
- 8) die Membran einfrieren lassen.
- 9) den Durchfluss der Pumpe ändern.
- 10) die Produktwasserleitung verjüngen.

Vorsichtsmaßnahmen

- A. Wenn Sie Ihre Anlage in einer Flussmündung benutzen wollen, muss der Betriebsdruck vermindert werden, um die gleiche Menge Produktwasser zu erhalten.
Der Druck muss vermindert werden bevor das weniger salzhaltige Wasser in die Membran gelangt, anderenfalls kann die Membran beschädigt werden.
- B. Es wird nicht empfohlen die Anlage am Liegeplatz oder im Hafenbecken laufen zulassen. Dieses könnte der Membran schaden wegen der Verunreinigungen, die im Hafenwasser vorhanden sein können. (Öl, Benzin)
- C: Wenn Sie die Anlage stilllegen, sollte sie gründlich mit Frischwasser gespült werden. Dieses vermindert organisches Wachstum und Verschmutzung. Der Betriebsdruck muss während der Spülung 0 PSI betragen. Stellen Sie das Bypass-ventil auf *Cleaning/Flushing, bei BASIC Druckregelungen Senkrecht*. Nach einer gründlichen Spülung kann die Anlage bis zu 4 Monaten stillgelegt werden. Achten Sie darauf, dass alle Ventile geschlossen sind, damit die Membran nicht austrocknen kann. Bei längerer Stilllegung, verfahren Sie wie im Kapitel "Reinigen und Konservieren" beschrieben ist.
- D: Ist die Leitung zur Anlage aus einem rostenden Material, muss ein zusätzlicher Media Filter installiert werden, um die rostigen Partikel auszufiltern, andernfalls wird die Membran beschädigt.

Einflüsse von Druck & Temperatur auf die Leistung des Systems

Allgemein

Produktionsmenge und Wasserqualität einer UO Anlage hängen von der Temperatur des Wassers, der Konzentration der in ihm gelösten Stoffe (TDS) und vom Druck mit dem das Wasser durch die Membran gepresst wird, ab. Die folgende Tabelle zeigt, wie sich das Verhältnis der einzelnen Komponenten ändert, wenn eine variable zunimmt.

		Ergebnis	
Seewasser (gleich bleibend)	Erhöhen Seewasser (variabel)	TDS	Wassermenge
Salzkonzentration & Druck	Temperatur	Steigt	Steigt
Temperatur & Druck	Salzkonzentration	Steigt	Nimmt ab
Temperatur & Salzkonzentration	Druck*	Nimmt ab	Steigt

* Der Betriebsdruck sollte nicht über 1000 PSI sein

Veränderungen in der Menge des produzierten Wassers, die einem oder mehreren dieser Faktoren zugeschrieben werden können, bedeuten noch nicht, dass die Membran gereinigt werden muss. Falls ein Abfall in der Wasserproduktion vorliegt, sollte der Benutzer der Anlage zuerst in diesem Kapitel nachsehen, bevor er die Membran reinigt.

Der Einfluss von Druck & Temperatur auf die Leistung

Der Anwender sollte die Auswirkungen, die Druck und Temperatur auf die Wasserproduktion haben, völlig verstanden haben.

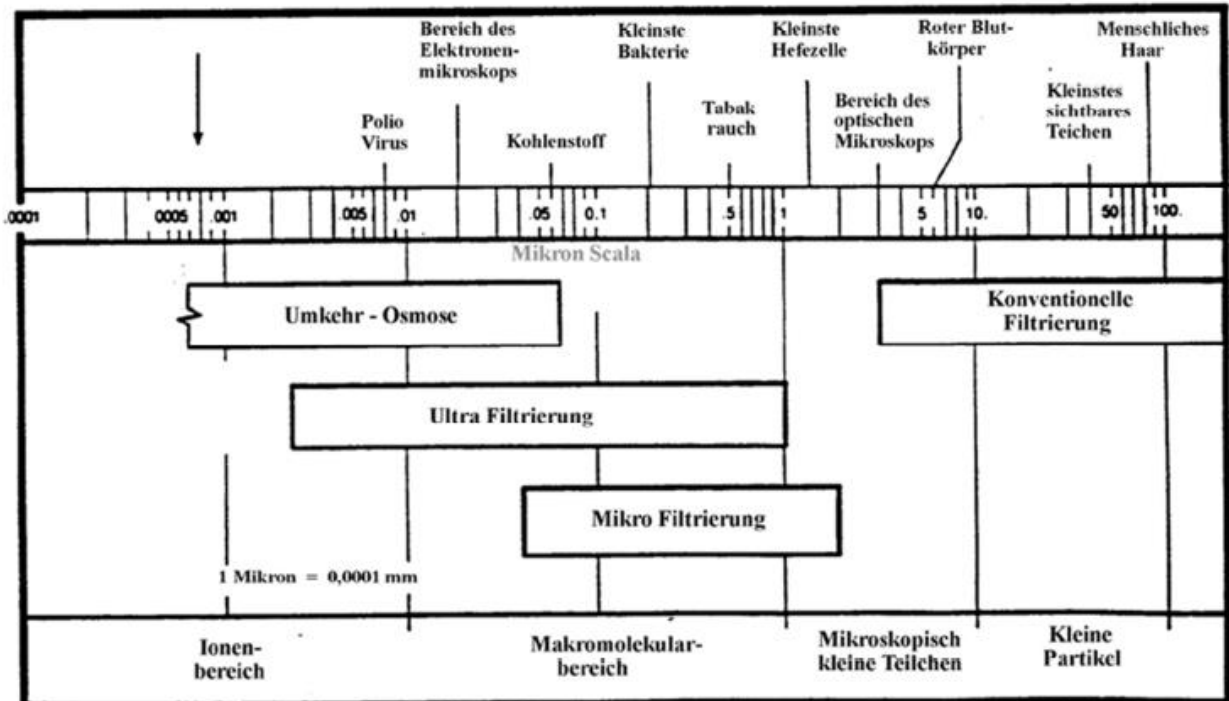
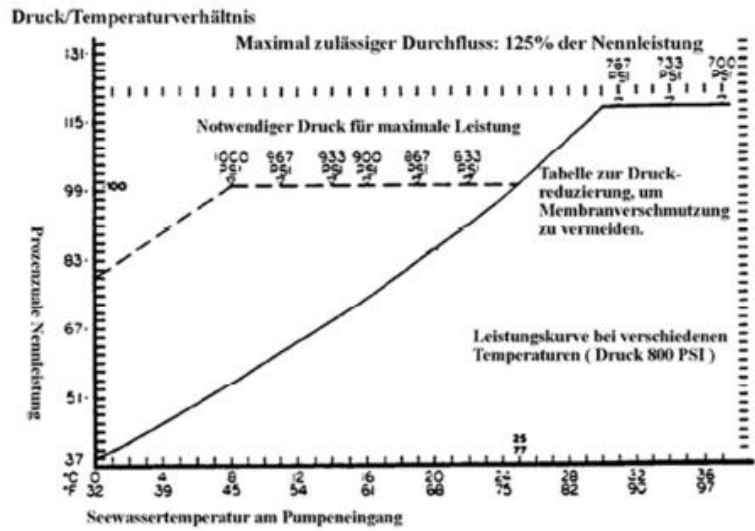
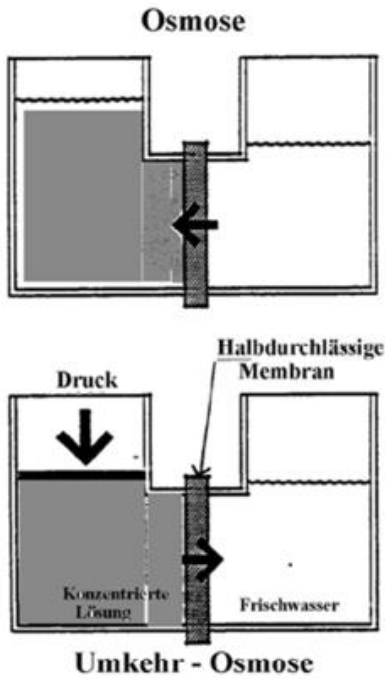
Dieses Kapitel wird dem Benutzer die Bedingungen vorstellen und eine Grundlage liefern, die es ihm ermöglicht, den Druck mit der Alterung der Membran zu variieren.

Um eine möglichst lange Lebensdauer der Membran zu erhalten, empfehlen wir den Druck am Anfang auf 800 PSI einzustellen. Dieser Druck kann verändert werden, um verschiedene Wassertemperaturen zu kompensieren.

Temperatur Korrekturfaktor (TKF)

1	3.64	26	0.97	34	3.47	80	0.93
2	3.23	27	0.94	36	3.18	82	0.90
3	3.03	28	0.91	38	3.18	84	0.88
4	2.78	29	0.88	40	2.68	86	0.82
5	2.58	30	0.85	42	2.47	88	0.79
6	2.38	31	0.83	44	2.29	90	0.79
7	2.22	32	0.80	46	2.14	92	0.77
8	2.11	33	0.77	48	2.01	94	0.75
9	2.00	34	0.75	50	1.88	96	0.73
10	1.89	35	0.73	52	1.77	98	0.70
11	1.78	36	0.71	54	1.68	100	0.68
12	1.68	37	0.69	56	1.59	102	0.65
13	1.61	38	0.67	58	1.51	104	0.63
14	1.54	39	0.65	60	1.44	106	0.61
15	1.47	40	0.63	62	1.36	108	0.59
16	1.39	41	0.61	64	1.30	110	0.57
17	1.34	42	0.60	66	1.24	112	0.55
18	1.29	43	0.58	68	1.17	114	0.53
19	1.24	44	0.56	70	1.12	116	0.51
20	1.19	45	0.54	72	1.08	118	0.49
21	1.15	46	0.53	74	1.05	120	0.47
22	1.11	47	0.51	76	1.02	122	0.45
23	1.08	48	0.49	78	1.00		
24	1.04	49	0.47				
25	1.00	50	0.46				

Druck/Temperatur UO Filtrationsbereich



Logbuch

Modell # _____

Kaufdatum _____

Seewassertemperatur

Hochdruck (Betriebsdruck)

Produktwasserdurchfluss (P)

Spülwasserfluss (S)

Salzgehalt Seewasser

Salzgehalt Produktwasser

PH Salzwasser

Erstes Starten der Anlage

- Überprüfen Sie anhand des Durchflussdiagramms Ihre Installation.
- Überprüfen Sie die Stromzufuhr zur Anlage (Lampe am Schalter für die HP Pumpe leuchtet)
- Überprüfen Sie die Stellung des HP By-Pass Ventils - Stellung: *Cleaning/Flush*
- Das Reinigungsventil muss auf *Normal Flow* stehen
- Öffnen Sie das Seeventil
- Starten Sie die LP Pumpe, damit schalten Sie auch den Quality Monitor ein. (Nur COMFORT und COMPACT)
- Öffnen Sie die Vor- Filter und lassen Sie die Luft raus. Wenn Wasser kommt wieder fest verschließen. Den Kohlefilter am FWF System brauchen Sie nicht zu entlüften.
- Starten Sie die HP Pumpe
- Schauen Sie, ob ein satter Wasserfluss, blasenfrei über Bord fließt
- Drehen Sie das By-Pass Ventil auf *RO Mode/Pressure*
- Beobachten Sie die Druckanzeige. Diese sollte bei 700-850 psi stehen bleiben. Ist der Druck höher müssen Sie diesen am Druckregler durch Drehen gegen den Uhrzeiger auf 700-850psi verringern. Werkseinstellung ist 700-820psi
- Beobachten Sie den Produktwasserfluss. Er sollte die Menge anzeigen, die Ihrer Anlage entspricht. Beachten Sie Temperatur und Salzgehalt.
- Bei BASIC und STANDARD Anlagen sollten Sie die ersten 5 Liter Produktwasser abfließen lassen, wegen eventueller Rückstände der Konservierung.
- Bei COMFORT und COMPACT Anlagen beobachten Sie den Quality Monitor. Die Anzeige für die Qualität wird weiter nach unten zählen. Wenn die voreingestellte Qualität erreicht ist, schaltet das Diversion Valve um und leitet das Wasser in den Tank. Werkseinstellung ist ca. 500ppm
- Überprüfen Sie alle Anschlüsse auf Undichtigkeiten.
- Wenn alles dicht ist, ist Ihre Anlage betriebsbereit

Abschalten der Anlage

- Drehen Sie das By-Pass Ventil auf Stellung *Cleaning/Flushing*. Der Druck geht augenblicklich auf 0 zurück und die Anlage produziert kein Wasser mehr.
- Schalten Sie die HP Pumpe aus
- Schalten Sie die LP Pumpe aus
- Schließen Sie das Seeventil

STILLEGUNGSVERFAHREN

Kurzzeit --- Unter 4 Tagen

- 1) Bevor Sie den Strom abschalten, reduzieren Sie den Druck auf 0 PSI, indem Sie das Bypass Ventil öffnen. *Cleaning/Flushing*
- 2) Schalten Sie das System aus.
- 3) **Schließen Sie niemals Ein – oder Auslassventile während die Anlage noch läuft.**

Langzeit --- 4 Tage-4 Monate

- 1) Verfahren Sie wie in den oben beschriebenen Regeln, beachten Sie aber, dass die Anlage mit Frischwasser gespült werden muss. Stellen Sie das Ventil am Frischwasserspülsystem auf "Frischwasserbetrieb". Öffnen Sie das Bypass-Ventil und starten Sie die Anlage nur mit der HP Pumpe für ca. 10 Minuten.
Wenn Sie ein optionales FWF „push to Flush“ haben, spülen Sie die Anlage durch betätigen des Flush Knopfes.

Langzeit --- Mehr als 4 Monate

Verfahren Sie so, wie es bei einer Stilllegung für 4 Tage- 4 Monate beschrieben ist.

Eine Konservierung mit Chemikalien ist, wenn es kühl ist, nicht erforderlich. Eine gründliche Frischwasser – Spülung reicht für eine Stilllegung für 3-4 Monate. Sollten Sie aber in tropischen Gebieten sein, so sollten Sie konservieren. Mit der Chemikalie #3, oder mit der Konservierungskartusche, welche den grünen Ring hat. (Neue Kartuschen sind mit Nr.3 beschriftet)
Die Verfahren sind auf Seite 25 beschrieben.

WARTUNG

Hochdruckpumpe

Wechseln Sie das Öl nach den ersten 100 Betriebsstunden danach alle 500 Stunden oder einmal im Jahr. Öl und Ersatzteile können von Ihrem örtlichen Händler, oder von uns bezogen werden. Verwenden Sie niemals irgendwelche Teile frei nach dem Motto "wird schon passen". Es könnten Teile sein, die nicht rostfrei sind und Rost kann die Membran beschädigen oder zerstören. Normalerweise wird ein normales Motorenöl, 15W40, nicht synthetisch, verwendet. Die zu verwendenden Öle sind im Anhang aufgeführt.

Niederdruckpumpe

Überprüfen Sie monatlich die Dichtung. Falls sie leckt, bitte erneuern.

Vorfilter

Wechseln Sie die Vorfilter, wenn die Filter sehr stark verschmutzt sind, oder der Produktwasserdurchfluss signifikant nachlässt.

So wechseln Sie den Filter:

- 1) Schalten Sie die Anlage aus.
- 2) Schließen Sie das Seeventil.
- 3) Schrauben Sie das durchsichtige Filtergehäuse, welches die Filterkartusche enthält, ab.
- 4) Wechseln oder reinigen Sie die Filterkartusche.
- 5) Bevor Sie das Gehäuse wieder anschrauben, vergewissern Sie sich, dass die Dichtung eingefettet (Nur Silikonfett) und richtig in der Nut des Gehäuses liegt.
- 6) Schrauben Sie das Filtergehäuse wieder auf.

Filterkartuschen

Die Kartuschen sollten gewechselt werden, wenn die Filter stark verschmutzt sind. Das Filtergehäuse sollte gereinigt und gespült werden, bevor eine neue oder gereinigte Kartusche eingesetzt wird. Eine Filterkartusche kann dreimal gereinigt werden, bevor sie erneuert werden muss. (Schmelzgeblasene und Baumwollfilter müssen erneuert werden) Nachdem Sie die Kartusche gereinigt haben, überprüfen Sie die Niederdruckanzeige, um sicher zu sein, dass genügend Wasser zur Hochdruckpumpe geliefert wird. Bleibt der Druck unter 5 PSI, erneuern Sie die Filterkartusche. Wenn keine Niederdruckanzeige installiert ist, dann verfahren Sie nach Ansicht des Filters. Ist er stark verschmutzt, wechseln oder reinigen Sie ihn.

Elektromotor (Hochdruckpumpe)

Unter normalen, (trockenen) Bedingungen muss der Motor nicht gewartet werden.

Alle 2 Jahre sollte die Pumpe vom Motor getrennt werden und die Welle neu gefettet werden.

Zusätzliche Informationen

**Reinigung und Konservierung der Membran mit den
Reinigungskartuschen**

1. Schließen Sie das Seeventil
2. Stellen Sie den Hebel am Frischwasserspülsystem auf **Frischwasser**.
3. Drehen Sie das Bypass-Ventil auf Stellung *Cleaning/Flushing*
4. Spülen Sie die Membran, in dem Sie die Anlage mit nur der HP Pumpe starten. (ca. 5 Minuten) Dann stellen Sie den Hebel am Frischwasser Spülsystem wieder auf Seewasser. Das stoppt den Frischwasserfluss, Seewasser kann nicht hineinkommen, da das Seeventil geschlossen ist.
5. Schalten Sie die Anlage ab.
6. Öffnen Sie das Vorfiltergehäuse und nehmen Sie einen Vorfiltereinsatz heraus.
7. Setzen Sie die Reinigungskartusche Nr.1 oder lösen Sie das Pulver Nr.1im Vorfilter auf und schrauben Sie das Gehäuse wieder auf. Öffnen Sie kurz den Hebel am FWF System auf Frischwasser. Damit füllen Sie etwas fehlendes Frischwasser im Filter nach. Dann den Hebel wieder auf Seewasser stellen.
8. Stellen Sie das Reinigungsventil auf **Reinigung. (Cleaning Flow)**
9. Starten Sie die Anlage mit der HP Pumpe. (Die gelösten Chemikalien zirkulieren jetzt durch die Membran)
10. Lassen Sie die Anlage ca. 30 Minuten laufen.
11. Schalten Sie die Anlage aus und stellen Sie das Reinigungsventil auf normalen Betrieb. *Normal Flow* und stellen Sie den Hebel am FWF System wieder auf Frischwasser. Damit spülen Sie die Chemikalien über Bord.
12. Wiederholen Sie den Vorgang 2 – 11 mit der Reinigungskartusche Nr. 2 .

Konservieren der Membran (Stilllegung ab 3-4 Monaten)

1. Vorgang 1- 6 wie bei der Reinigung
2. Setzen Sie die Konservierungskartusche (grüner Ring) in das noch mit Wasser gefüllten Vorfiltergehäuses ein. Neuere Kartuschen sind gekennzeichnet.
3. Stellen Sie das Reinigungsventil auf **Reinigung**.
4. Starten Sie die Anlage nur mit der HP Pumpe
5. Lassen Sie die Anlage ca. 10 Minuten laufen.
6. Schalten Sie die Anlage wieder ab und stellen Sie das Reinigungsventil auf normalen Betrieb.
7. Zur Wiederaufnahme der Entsalzungsfunktion verfahren Sie wie im Kapitel **Starten der Anlage** beschrieben.

Schnelle Entlüftung des Systems

1. Stellen Sie das By-pass Ventil auf *Cleaning/Flushing*
2. Lösen sie das/die Vorfiltergehäuse durch eine kurze Drehung.
3. Starten Sie die Anlage ohne Druck und warten Sie bis das Wasser im Vorfilter steigt und etwas Wasser am oberen Rand austritt.
4. Schrauben Sie das Vorfiltergehäuse wieder dicht.
5. Lassen Sie die Anlage laufen und warten Sie bis im Spülwasserfluss keine Luftblasen mehr sind.
6. Schließen Sie das By-pass Ventil und regeln Sie den Druck gegebenenfalls nach (ca. 800 – 850 PSI)
7. Die Anlage produziert jetzt Trinkwasser.

Membran Wartung – Reinigung

Im normalen Betrieb werden sich biologische Ablagerungen und Minerale auf der Membran absetzen. Diese Ablagerungen bewirken eine Reduzierung des Produktwasserflusses und der Salzausfilterung.

Membranen benötigen Pflege und regelmäßige Reinigung, um die Lebensdauer zu erhalten oder zu verlängern. Biologische Ablagerungen und Salzverkrustung beeinträchtigen die Leistung der Membran. Die Häufigkeit der Reinigung hängt von dem Leistungsverlust Ihres Systems ab. Wir empfehlen, die Membran immer dann zu reinigen, wenn der Leistungsverlust um ca. 20% der ursprünglichen Leistung, die sich nach einem Betrieb von 48 Stunden eingestellt hat, abfällt. Auch wenn der Salzgehalt im Produktwasser ansteigt, sollte die Membran gereinigt werden. Dieses können Sie daran erkennen, wenn es immer länger dauert, bis die Qualitätsanzeige von Grün auf Amber wechselt. Stellen Sie sicher, dass Sie immer die Korrektur für die Temperatur bei der Einstellung des Betriebsdrucks berücksichtigt haben. Eine Leistungsverminderung hervorgerufen durch die Temperatur, erfordert keine Membranreinigung.

Anmerkung: Die Leistung Ihrer Anlage wird abnehmen, wenn die Seewassertemperatur abnimmt. (3% pro 1°C unter 25°C) Diese Bedingung ist normal und es bedarf keiner Membranreinigung. Ein Fehler in der Vorbehandlung, Druckregelung und Pumpe kann einen Verlust im Seewasserversorgungsdruck, Seewasserfluss, oder Produktwasserqualität hervorrufen.

Wir empfehlen den Gebrauch folgender Chemikalien, (Reinigungskartuschen) weil diese effektive, hoch konzentrierte Pulver speziell für den Reinigungsvorgang mit TFC (Thin film composite) Membranen vorgesehen sind. Die Verwendung anderer Reinigungschemikalien kann Ihre Garantie beeinträchtigen.

- 1) **Alkaline Cleaner, Kartusche mit blauem Ring, oder Pulver Nr.1**, entfernt organische Ablagerungen, Schlamm und andere feste Bestandteile. (Auf einem Boot ist die gängige Verschmutzung organischer Natur.)
- 2) **Acid Cleaner, Kartusche mit rotem Ring, oder Pulver Nr. 2**, entfernt anorganische Bestandteile, wie Hydroxide und Kalzium Karbonat. Neuere Kartuschen sind gekennzeichnet.

Eine Anleitung zum Gebrauch ist den Produkten beigelegt. Im Allgemeinen sollten Sie beide Reinigungschemikalien benutzen. Zuerst den Alkaline Cleaner, dann spülen Sie mit Frischwasser. Als nächstes reinigen Sie mit Acid Cleaner und spülen wieder mit Frischwasser.

Austausch der Membran



Zum Austausch der Membran stellen Sie zuerst fest, wo die Seewasserauslassseite ist. Die Druckgehäuse sind mit einem Aufkleber – Feed Flow Direction – gekennzeichnet. Der Anfang des schwarzen Pfeils ist die Seewasserseite, die Pfeilspitze zeigt auf die Auslassseite. An dieser Seite muss die Endkappe abgeschraubt werden. Hierzu verwenden sie einen Stirnlochschlüssel 5mm. Einen Schlüssel gibt es in allen Werkzeuggeschäften. Wenn Sie einen gekröpften Schlüssel verwenden müssen Sie keinen Anschluss abschrauben.

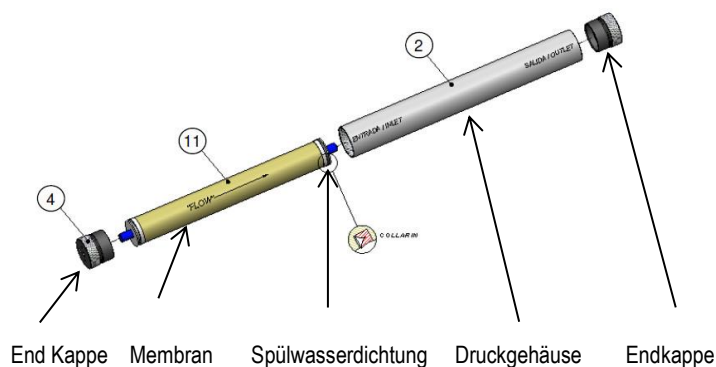
Schrauben sie gegen den Uhrzeiger die End Kappe heraus. Die Membran kommt dann mit heraus. Sie sehen, dass die Spülwasser Dichtung der Membran in der End Kappe sitzt. Das ist wichtig, dass Sie die neue Membran genauso wieder einsetzen. Bei Filmtech/Toray Membranen ist die Dichtung schon an der Membran dran, bei CSM Membranen ist die Dichtung in der Verpackung und muss angebracht werden. An den Membranen, wo die Dichtung schon werksseitig angebracht ist, muss die Dichtung auf die andere Seite gewechselt werden. Die Lippe der Dichtung muss zum langen Membrankörper zeigen. Siehe Zeichnung unten.

Achten Sie auf korrekten Sitz. Beachten Sie bei den Membranen die Flussrichtung. Diese haben einen roten Pfeil auf der Beschriftung.

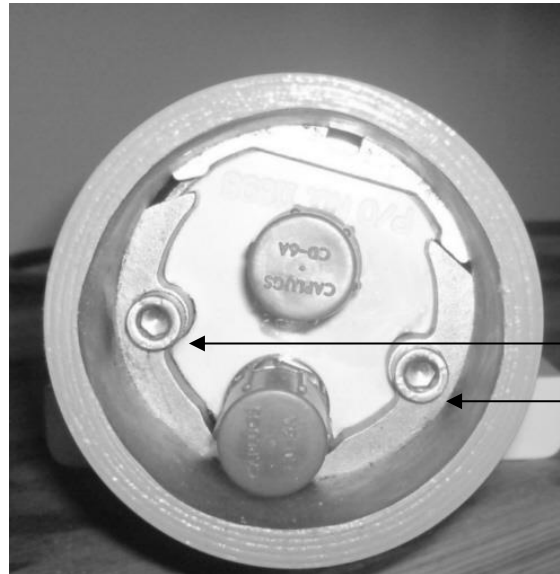
Vor dem Einbau fetten Sie die Frischwasserröhre an jeder Seite und die Spülwasserdichtung mit **Silikonfett oder Glycerin**. **Verwenden Sie kein anderes Fett, dies könnte zur Zerstörung der Membran führen.**

Setzen Sie die Membran in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus wieder ein.

Prüfen Sie auf Dichtigkeit!!!



Endkappen bei Phoenix Druckgehäusen

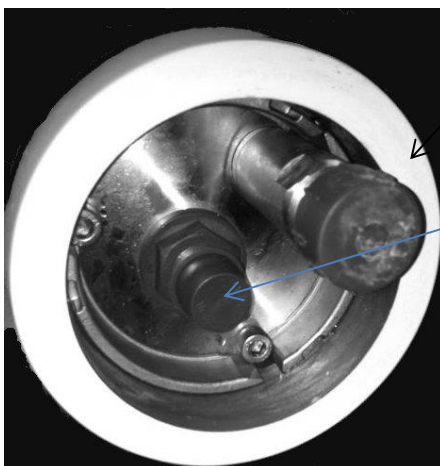


Inbus
Befestigungsschrauben

Die Phoenix Druckgehäuse unterscheiden sich von den AQUA PRO Gehäusen nur durch die Farbe und die Endkappen.

Zum Wechsel der Membran lösen Sie die beiden Inbusschrauben. Sie können dann die Befestigungen herausnehmen. Legen Sie diese so auf eine Arbeitsplatte, wie Sie diese herausgenommen haben. Das erleichtert den Einbau später. Ziehen Sie dann die Kunststoffendkappe mit einer Zange, die Sie am Anschluss für den Hochdruckschlauch ansetzen, hinaus. Fetten Sie die Dichtung mit Silikonfett. Dann können Sie die Membran herausziehen. Setzen Sie die neue Membran in der gleichen Richtung wieder ein. Achten Sie darauf, dass der Dichtungsring an der Membran an der gleichen Stelle ist. Er muss immer an der Seite des Gehäuses sein, wo das Seewasser eintritt. Drücken Sie dann die Kunststoffendkappe wieder in das Gehäuse hinein und setzen Sie die Sicherungsbolzen wieder ein. Sichern Sie diese wieder mit den beiden Inbusschrauben.

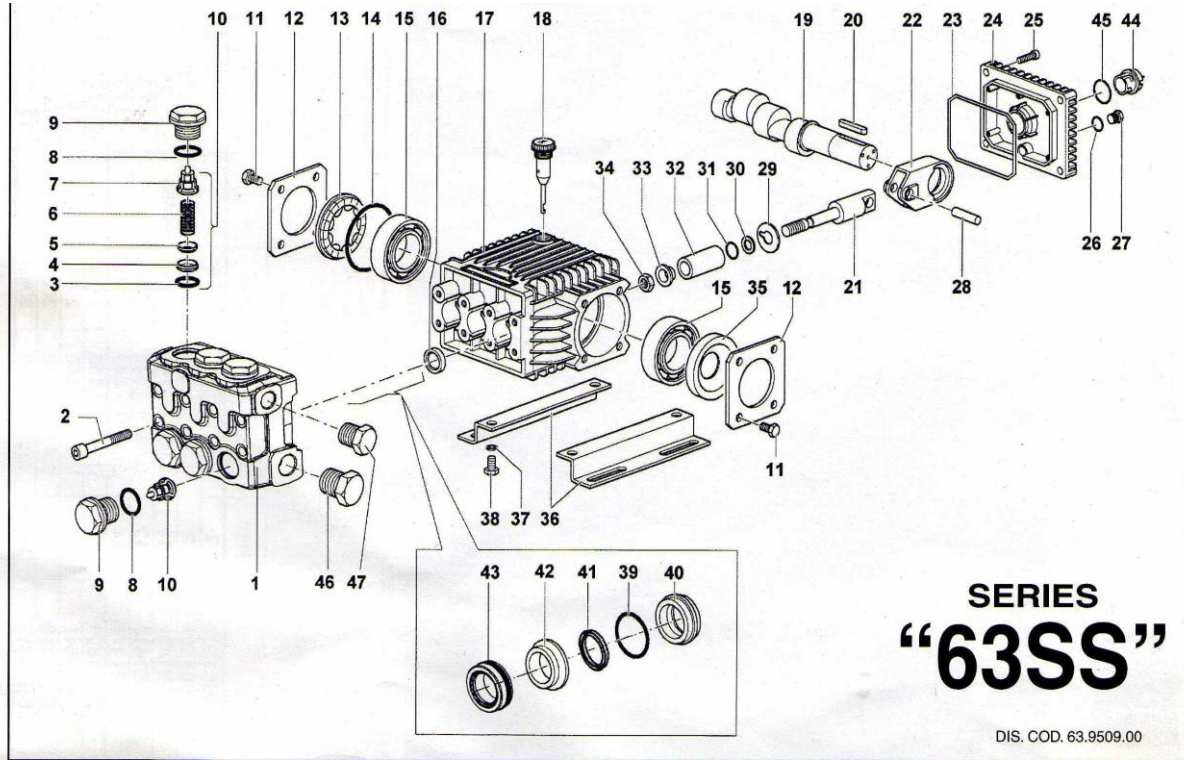
Bei Phoenix 4040 Gehäusen:



Hochdruckanschluss: Das Rohr ist drehbar. Es hat eine Dichtung innen, welche bei Druck abdichtet.

Frischwasseranschluss: Wenn diese Seite nicht benutzt wird, ist ein Stopfen aufgeschraubt. Wird diese Seite benutzt, ist für den Transport ein Nylonstopfen aufgesetzt. Diesen entfernen und den 1/2" Schlauch anschließen.

Manufactures Literature (Für CAT Pumps wird eine CD mit geliefert)



KIT N.	PISTON - PISTONE Ø 15		PISTON - PISTONE Ø 18	
	KIT 159	KIT 192	KIT 214	KIT 215
Position included Posizioni include	16	3 - 4 - 5 6 - 7 (10)	41 - 43	39 - 40 41 - 42 43
N. pcs.	3	6	3	1

**STANDARD
VERSION
-M-**

MODEL - MODELLO:
SSE1507 - SSE1509 SSU1509 - SSU1511
SSE1411 - SSE1413 - SSE1414 SSU1413 - SSU1415
KIT 204
KIT 216
41 - 43
39 - 40 41 - 42 43

POS.	CODE CODICE	DESCRIZIONE DESCRIZIONE	N. PCS.
1	63.1216.36	Testata pistone Ø 15 INOX	1
	63.1219.36	Testata pistone Ø 18 INOX	1
2	99.3193.00	Vite M 8x65 UNI 5931 INOX	8
3	90.3841.00	OR Ø 17,13x2,62 (3068)	KIT 192 6
4	36.2036.66	Sede valvola - SS	KIT 192 6
5	36.2001.76	Valvola	KIT 192 6
6	94.7373.00	Molla Ø m. 9,4x14,8 - SS	KIT 192 6
7	36.2025.51	Guida valvola	KIT 192 6
8	90.3847.00	OR Ø 20,24x2,62 (3081)	6
9	98.2229.00	Tappo M 24x1,5x17 INOX	6
10	36.7130.01	Gruppo valvola - SS	KIT 192 6
11	99.1808.00	Vite M 6x10 UNI 5739 - INOX	8
12	63.1500.76	Coperchio laterale carter - INOX	2
13	44.2118.01	Distanziale con indicatore	1
14	90.4097.00	OR Ø 55,56x3,53 (159)	1
15	91.8331.00	Cuscinetto a sfere 6305	2
16	90.1595.00	Anello radiale Ø 18x26x6	KIT 159 1
17	63.0100.22	Carter	1
18	98.2103.00	Tappo carico olio G 3/8	1
	63.0212.65	Albero SSE1507 - SSE1411 - SSU1509 - SSU1413	1
	63.0216.65	Albero SSE1509 - SSE1413 - SSU1511 - SSU1415	1
	63.0218.65	Albero SSE1414	1
20	91.4892.00	Linguetta	1
21	63.0501.66	Guida pistone - SS	3
22	63.0300.22	Biella	3
23	90.3920.00	OR Ø 101,27x2,62 (3400)	1
24	63.1600.22	Coperchio posteriore carter	1
25	99.1838.00	Vite M 6x14 UNI 5931 - INOX	4

POS.	CODE CODICE	DESCRIZIONE DESCRIZIONE	N. PCS.
26	90.3585.00	OR Ø 10,82x1,78 (2043)	1
27	98.2040.00	Tappo G 1/4x9 - INOX	1
28	97.7335.00	Spinotto Ø 9x27,5	3
29	96.7076.00	Rosetta Ø 9x25x0,5 - INOX	3
30	90.5022.00	Anello antiest. Ø 6,2x9x1,5	3
31	90.3573.00	OR Ø 5,28x1,78 (2021)	3
	52.0400.09	Pistone Ø 15	3
	44.0401.09	Pistone Ø 18	3
33	63.2115.66	Rosetta Ø 8 con collare - INOX	3
34	92.2215.00	Dado M 8 - SS	3
35	90.1641.00	Anello radiale Ø 25x62x10	1
36	50.2000.74	Piedino	2
37	96.7016.00	Rosetta Ø 8,4 UNI 1751 zincata	4
38	99.3037.00	Vite M 8x16 UNI 5739 - 8.8 zincata	4
39	90.3608.00	OR Ø 28,30x1,78 (2112)	KIT 215-216 3
	63.0806.66	Anello di fondo Ø 15 - SS	KIT 215 3
	63.0807.66	Anello di fondo Ø 18 - SS	KIT 216 3
	90.2150.00	Anello ten. alt. Ø 15x19,5 L.P.	KIT 214-215 3
	90.2200.00	Anello ten. alt. Ø 18x22,5 L.P.	KIT 204-216 3
	63.2164.66	Anello intermedio Ø 15 - SS	KIT 215 3
	63.2165.66	Anello intermedio Ø 18 - SS	KIT 216 3
	90.2160.00	Anello ten. alt. Ø 15x24x8,5 H.P.	KIT 214-215 3
	90.2210.00	Anello ten. alt. Ø 18x28x10 H.P.	KIT 204-216 3
44	63.2100.51	Spia livello olio	1
45	90.4051.00	OR Ø 26,58x3,53 (4106)	1
46	98.2180.00	Tappo G 1/2x10 INOX	1
47	98.2100.66	Tappo G 3/8x13 INOX	1

CHART OF COMPATIBLE MINERAL OILS
VERTÄGLICHE MINERAL ÖLE
MARQUES D'HUILES MINÉRALES COMPATIBLES
TABELLA DEGLI OLI MINERALI COMPATIBILI

INTERPUMP	▶▶▶ X-9.9 = ORIGINAL =
AGIP	▶▶▶ F1 SUPERMOTOR OIL
BP	▶▶▶ VISCO 2000
CASTROL	▶▶▶ GTX3 MAGNATEC
ESSO	▶▶▶ UNIFLO
FIAT (FL)	▶▶▶ VS MAX
FINA	▶▶▶ DELTA SUPER
IP	▶▶▶ AZZURRO
MOBIL	▶▶▶ SUPER
Q8	▶▶▶ Q8 FORMULA RALLYE
ROLOIL	▶▶▶ SUPERMULTIGRADE
SHELL	▶▶▶ HELIX SUPER
TEXACO	▶▶▶ HAVOLINE PREMIUM 15W/40
TOTAL	▶▶▶ QUARTZ 4000

≡ SAE 15W40 ≡

- OIL VISCOSITY AT AMBIENT TEMPERATURES FROM +14°F TO +104°F
- ÖLVISKOSITÄT BEI RAUMTEMPERATUREN ZWISCHEN -10°C UND +40°C
- VISCOSITÉ HUILE A TEMPERATURES AMBIANTES ENTRE -10°C ET +40°C
- VISCOSITÀ OLIO CON TEMPERATURA AMBIENTE DA -10°C A +40°C

Cod. 31.0072.03 - 12/05 - 50.000 De Pietri

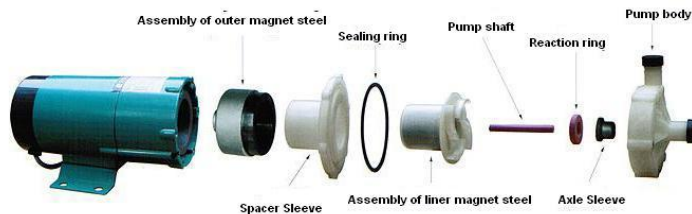
rev. 1

OPERATING INSTRUCTIONS
GERAUCHSANWEISUNG
INSTRUCTIONS D'EMPLOI
LIBRETTO D'ISTRUZIONI

...TWO IMAGES OF A WORLD-LEADER GROUP
...DUE IMMAGINI DI UN GRUPPO LEADER NEL MONDO

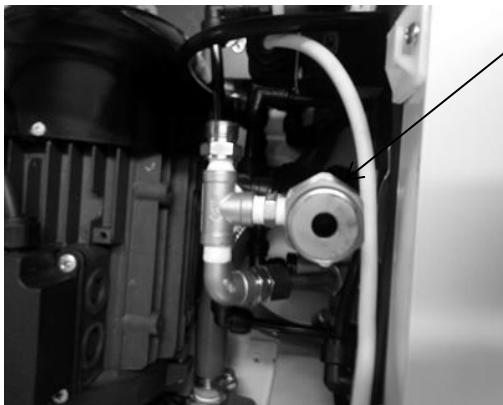
Boostpump (LP Pumpe)

Die Sicherung für die LP Pumpe ist im Anschlussgehäuse der Pumpe. Nur COMFORT + COMPACT Ab 10. 2014 Sicherung im Schaltkasten.



Struktureller Aufbau der LP Pumpe

Druckregelventil

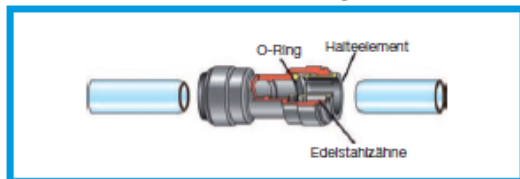


Das Druckregelventil ist bei COMFORT+COMPACT Anlagen von Oben zu verstellen. Sie benötigen eine 27er Nuss. Das Ventil hat unten eine Kontermutter. Diese erst lösen. Dann kann der Druck nachgeregelt werden. Drehen im Uhrzeigersinn- höherer Druck, gegen den Uhrzeiger, weniger Druck.

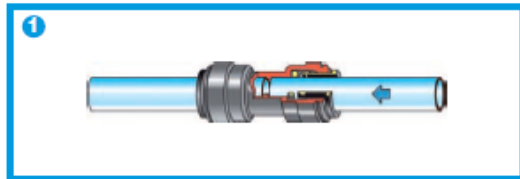
Das John Guest Stecksystem

John Guest Steckverbinder gewähren eine dauerhafte, sichere und dichte Verbindung zwischen Rohr und Verbindungselement. Die Steckverbinder sind ideal in der Anwendung von komplexen Rohrsystemen, sowie in Schulungs- und Testeinrichtungen, in welchen ein häufiges Lösen und Verbinden durchgeführt wird. Durch verschiedene Übergangsmöglichkeiten können bestehende Rohrsysteme problemlos verändert bzw. erneuert werden.

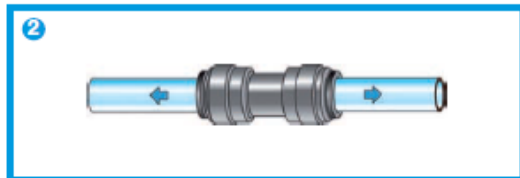
Technik des Ø 4 - Ø 22 mm Systems



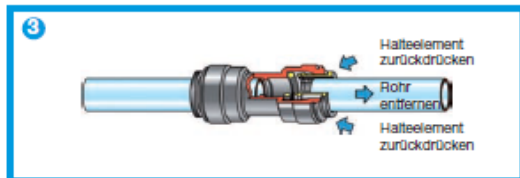
Die Produktreihe PM wird aus Acetalcopolymer (POM) hergestellt und besteht aus dem Verbinderkörper, Halteelementen mit Edelstahlzähnen sowie NBR-O-Ringen zur Abdichtung. Der Verbinder kann ohne den Gebrauch von Werkzeugen sowohl montiert als auch demontiert werden. **Die Verbindung hält bevor sie abdichtet!**



Herstellen der Verbindung des Ø 4 - Ø 22 mm Systems
Rohr rechtwinklig und gratfrei abschneiden und sicherstellen, dass das Rohr keine scharfen Kanten, Langsriefen oder sonstige Beschädigungen aufweist. Das Rohr bis zum Anschlag einstecken. Das Halteelement fixiert das Rohr im Verbinder. Durch den O-Ring wird eine dauerhaft dichte Verbindung hergestellt.

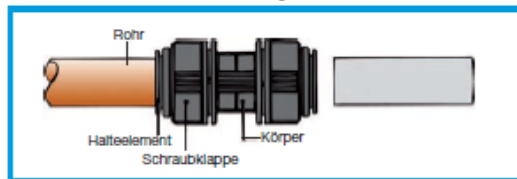


Kontrolle der Verbindung durch Gegenziehen
Überprüfen Sie, ob das Rohr sicher eingesteckt ist. Dies ist durch Gegenziehen leicht möglich.

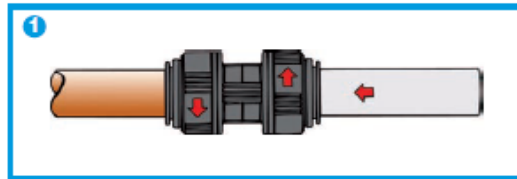


Lösen der Verbindung des Ø 4 - Ø 22 mm Systems
Überprüfen Sie, ob das System drucklos ist. Anschließend kann das Rohr durch Zurückdrücken des Halteelementes gelöst bzw. entfernt werden.

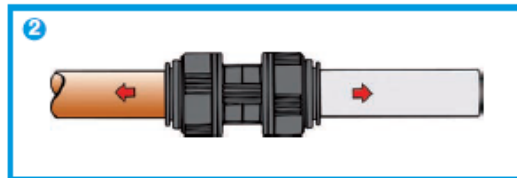
Technik des Ø 28 mm Systems



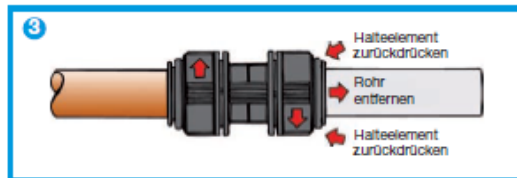
Wie alle Verbinder der Produktreihe PM besteht das 28 mm System ebenfalls aus dem Verbinderkörper, Halteelementen mit Edelstahlzähnen und NBR-O-Ringen. Durch zusätzliche Schraubkappen wird das Haltesystem gesichert und eine Verpressung der O-Ringe auf dem Rohr gewährleistet. Der Verbinder kann ohne den Gebrauch von Werkzeugen sowohl montiert als auch demontiert werden. **Die Verbindung hält, bevor sie abdichtet!**



Herstellen der Verbindung des Ø 28 mm Systems
Wie auch bei den anderen Größen kann hier durch einfaches Einstecken des Rohres eine sichere Verbindung hergestellt werden. Siehe Vorgang links „Herstellen der Verbindung“. Zusätzlich wird durch eine 1/4-Umdrehung der Schraubkappen (2 Klickgeräusche) das Haltesystem gesichert und eine Verpressung der O-Ringe auf der Rohroberfläche gewährleistet.



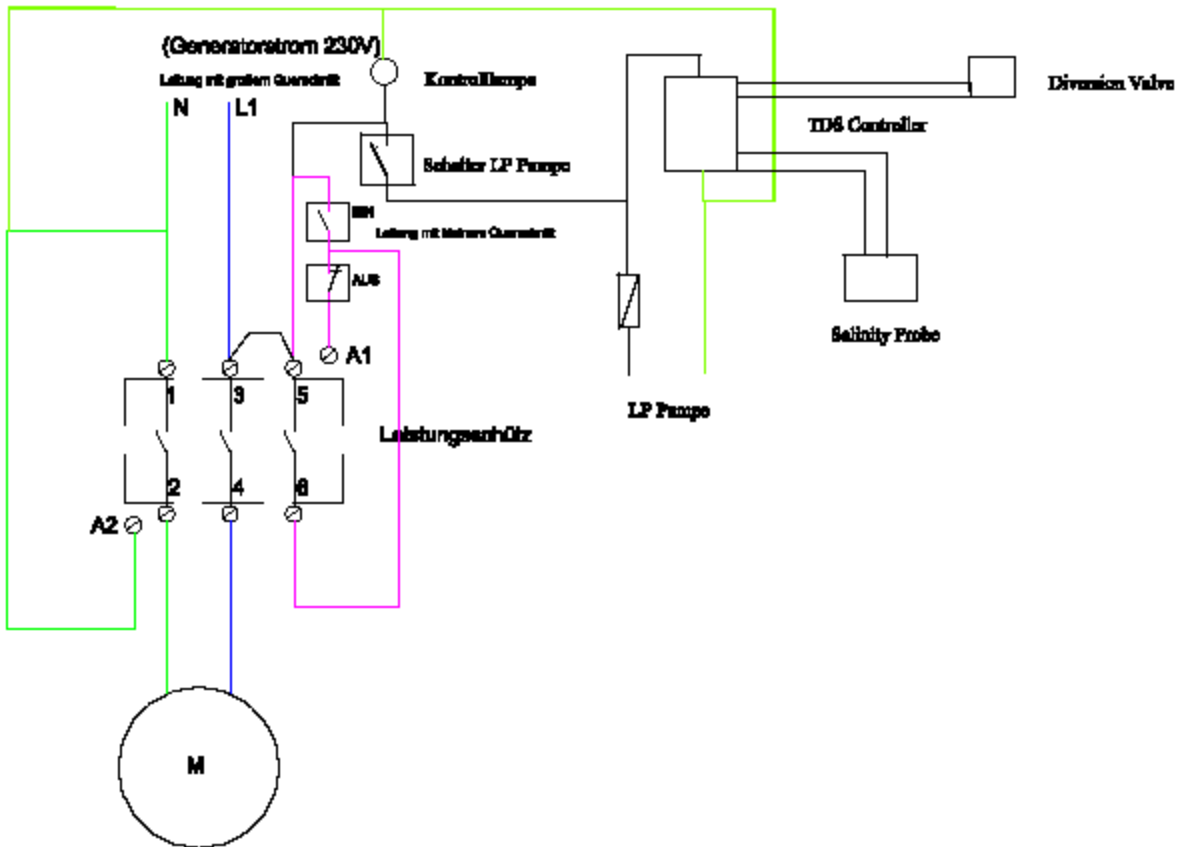
Kontrolle der Verbindung durch Gegenziehen
Überprüfen Sie, ob das Rohr sicher eingesteckt ist. Dies ist durch Gegenziehen leicht möglich.



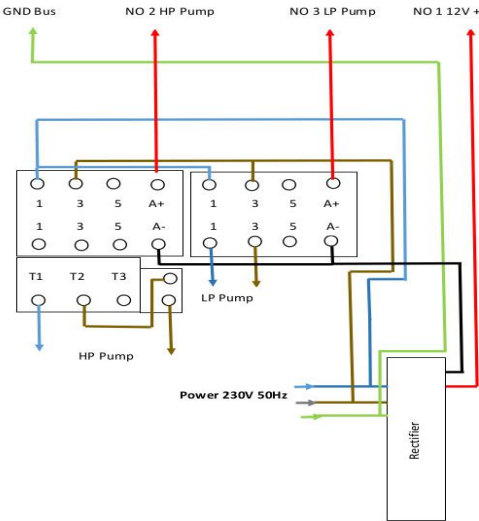
Lösen der Verbindung des Ø 28 mm Systems
Um die Rohrsteckverbindung zu lösen, muss die Schraubkappe eine 1/4-Umdrehung entgegen des Uhrzeigersinnes gedreht werden. Nun ist die Verbindung entsichert und kann durch Drücken des Halteelementes gelöst werden. Siehe Vorgang links „Lösen der Verbindung“.

NO FRILLS 500 - 1000 Guide

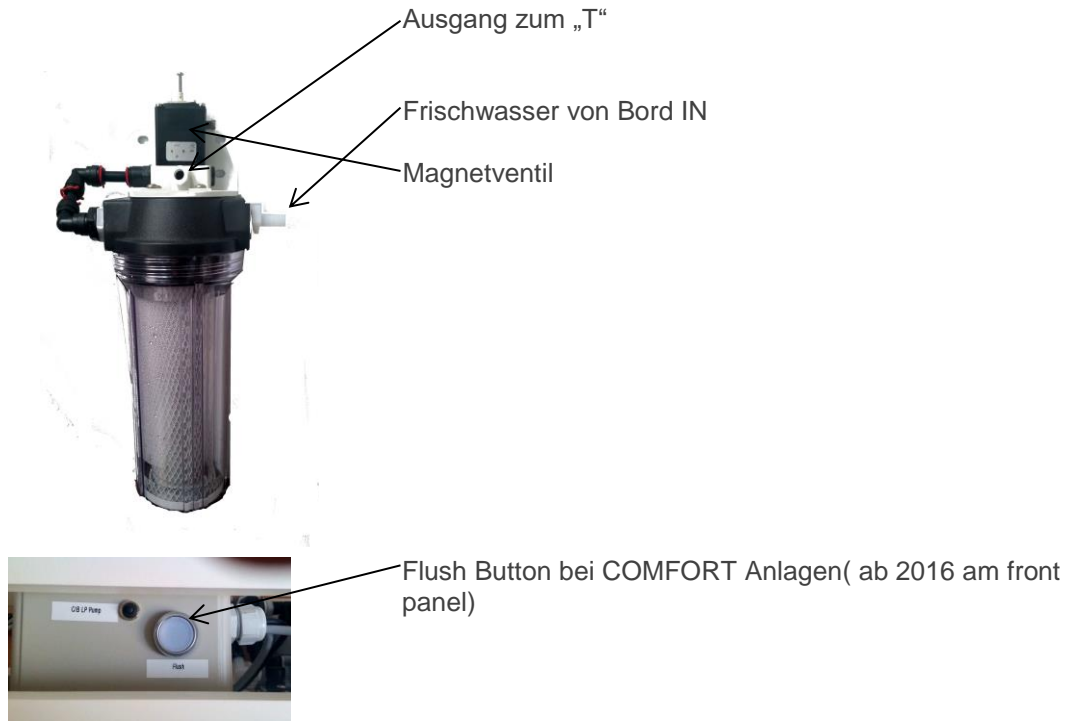
Elektrische Schaltung COMFORT/COMPACT
Kabel Nr.1 = L(braun) Kabel Nr. 2 =N (blau)



Elektrische Schaltung bei STANDARD Anlagen



Optionales „Push to Flush“ FWF System Part. Nr. 948



Das “push to flush” Frischwasserspülsystem besteht aus einem Kohlefilter mit einem Magnetventil und einem Flush Button an der Oberseite des Schaltkastens im COMFORT Gehäuse. Zu dem System gehört noch ein Rückschlagventil, welches in der Seewasserleitung hinter der LP Pumpe eingebaut wird. Dieses Ventil verhindert, dass das Frischwasser über das geöffnete Seeventil abfließen kann. Ein ¾“ T- Stück zur Einspeisung des Frischwasser gehört ebenfalls zum Kit.

Durch Betätigung des Flush Buttons spült das System für 7 Minuten.

Während der 7 Minuten leuchtet der Flush Button grün.

Achtung!! Die Frischwasserversorgung des Bootes muss eingeschaltet sein.

Jedes Mal, wenn die Stromversorgung zur Anlage wieder hergestellt wird, startet das System mit einer Frischwasserspülung.

