

Sea Recovery®

MANUEL DE L'ÉQUIPEMENT DE DÉSALINISATION PAR OSMOSE INVERSE

Crystal Sea™ Series

MODÈLE À CAPOT EN FIBRE DE VERRE
SRC 170 CS-FE / 12 VDC - SRC 170 CS-FE / 24 VDC

Sea Recovery Corp.
P.O. BOX 2560, GARDENA, CALIFORNIA 90247-0560
U.S.A.
TELEPHONE 1-310-637-3400 FACSIMILE 1-310-637-3430
World Wide Web Site <http://www.searecovery.com>
e-mail searecovery@searecovery.com

COPYRIGHT 1997 Sea Recovery Corp.
REVISIONS: November 1, 1997

"Sea Recovery" and the Sea Recovery Logo are REGISTERED TRADE MARKS
of and belong to Sea Recovery Corp. with all rights reserved.
"Crystal Sea Series" is a TRADE MARK of and belongs to Sea Recovery Corp with all rights reserved.

Félicitations!

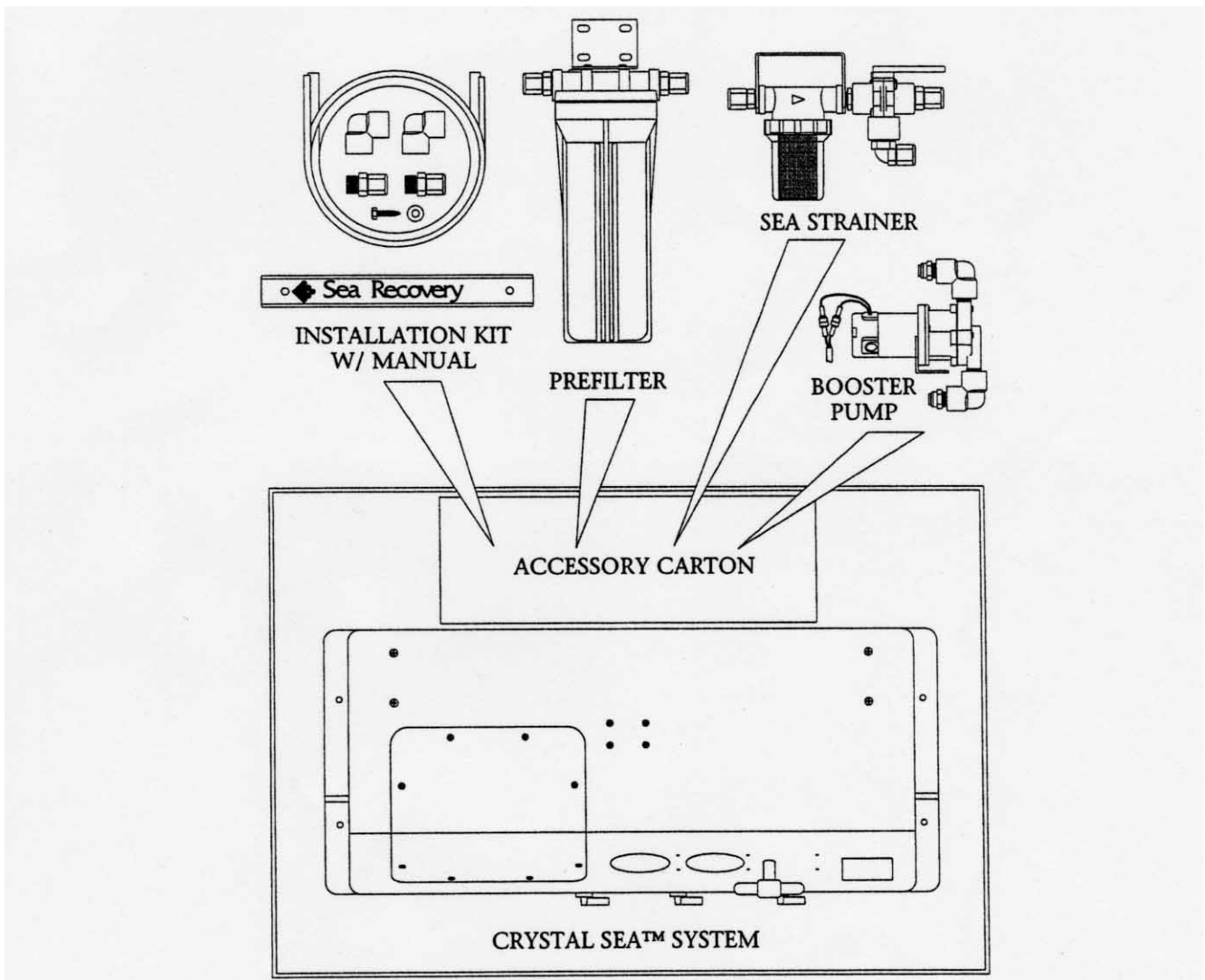
VOUS VENEZ D'ACHETER L'UNITÉ DE PRODUCTION D'EAU EN 12V OU 24V LA MEILLEURE ET LA PLUS AVANCÉE AU MONDE!

PRENEZ LE TEMPS DE VÉRIFIER LE CONTENU DU CARTON APRÈS OUVERTURE:

1. VOTRE ÉQUIPEMENT "Crystal Sea"™ DE DÉSALINISATION PAR OSMOSE
2. UN BOITIER DE FILTRAGE AVEC SON FILTRE ET LES PIÈCES D'INSTALLATION
3. LA POMPE BASSE PRESSION ET SON NÉCESSAIRE D'INSTALLATION
4. UN FILTRE À EAU DE MER ET SON NÉCESSAIRE
5. LES PIÈCES D'INSTALLATION
6. LE MANUEL DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN

UNE FOIS QUE TOUT A ÉTÉ IDENTIFIÉ, ÉTUDIEZ ATTENTIVEMENT LES SECTIONS "A" À "E" DE CE MANUEL DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN

CONSERVEZ L'EMBALLAGE JUSQU' À CE QUE L'ÉQUIPEMENT AIT ÉTÉ INSTALLÉ ET RÉCEPTIONNÉ



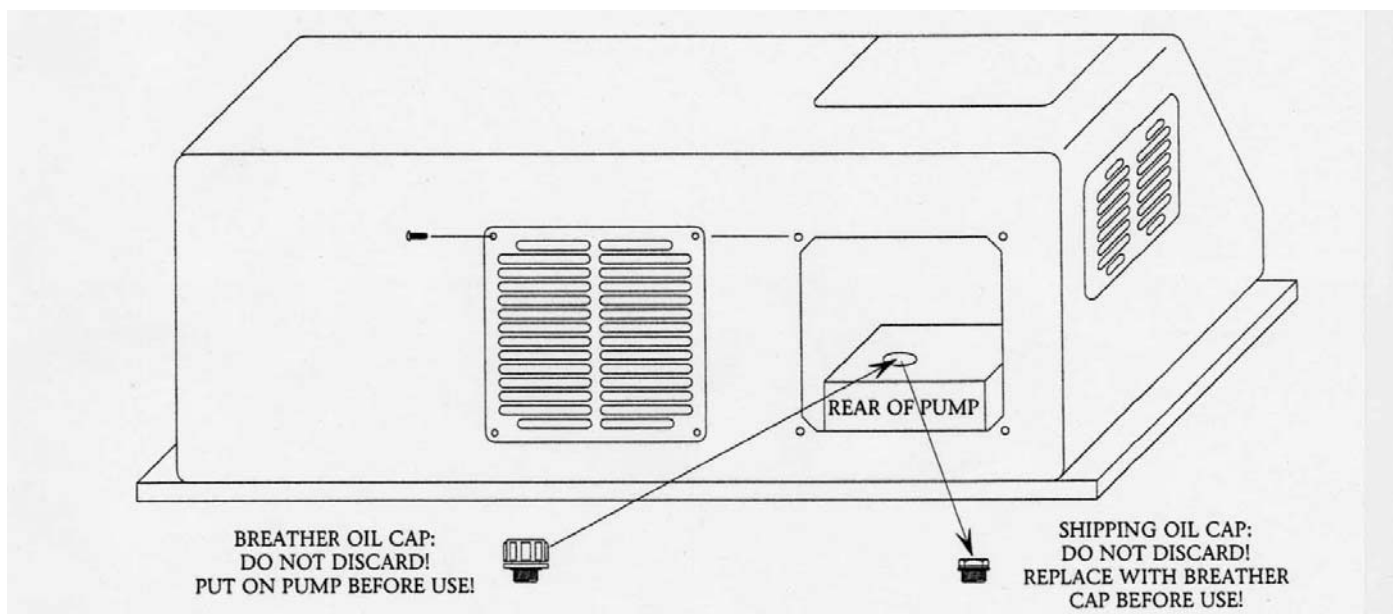
INSTALLATION KIT W : MANUAL.....	KIT D'INSTALLATION ET MANUEL
PREFILTER.....	PRE FILTRE
SEA STRAINER	FILTRE A EAU DE MER
BOOSTER PUMP	POMPE BASSE PRESSION

PRÉCAUTIONS DE STOCKAGE D'UN ÉQUIPEMENT NEUF : L'équipement Crystal Sea a été testé en usine et rincé avec un mélange léger de produit chimique. Ceci doit permettre un stockage du système pendant 3 mois, dans un endroit frais. Ne stockez pas un équipement plus de 3 mois avant son fonctionnement. Si un stockage de plus de 3 mois est nécessaire vous devez, tous les 3 mois, le rincer à l'eau douce et le remplir de la solution chimique de stockage faute de quoi des salissures biologiques ou un dessèchement peuvent se produire et endommager la membrane d'osmose inverse.

REPORTEZ-VOUS À LA SECTION "J" DE CE MANUEL POUR LA PROCÉDURE ET LES PRÉCAUTIONS DE STOCKAGE DE LA MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE..

ATTENTION!!! AVANT DE FAIRE FONCTIONNER L'ÉQUIPEMENT!

DEPOSEZ LE BOUCHON DE TRANSPORT DE LA POMPE A HAUTE PRESSION ET REMPLACEZ LE PAR LE BOUCHON VENTILE INCLUS, FAUTE DE QUOI VOUS RISQUEZ D'ENDOMMAGER LA POMPE A HAUTE PRESSION ! CONSERVEZ CE BOUCHON DE TRANSPORT POUR LE CAS OU CETTE POMPE AURAIT BESOIN D'ETRE REPAREE. MONTEZ LE BOUCHON VENTILE AVEC LES 4 VIS JOINTES POUR EVITER D'EXPOSER L'EQUIPEMENT A DES CONTAMINATIONS.



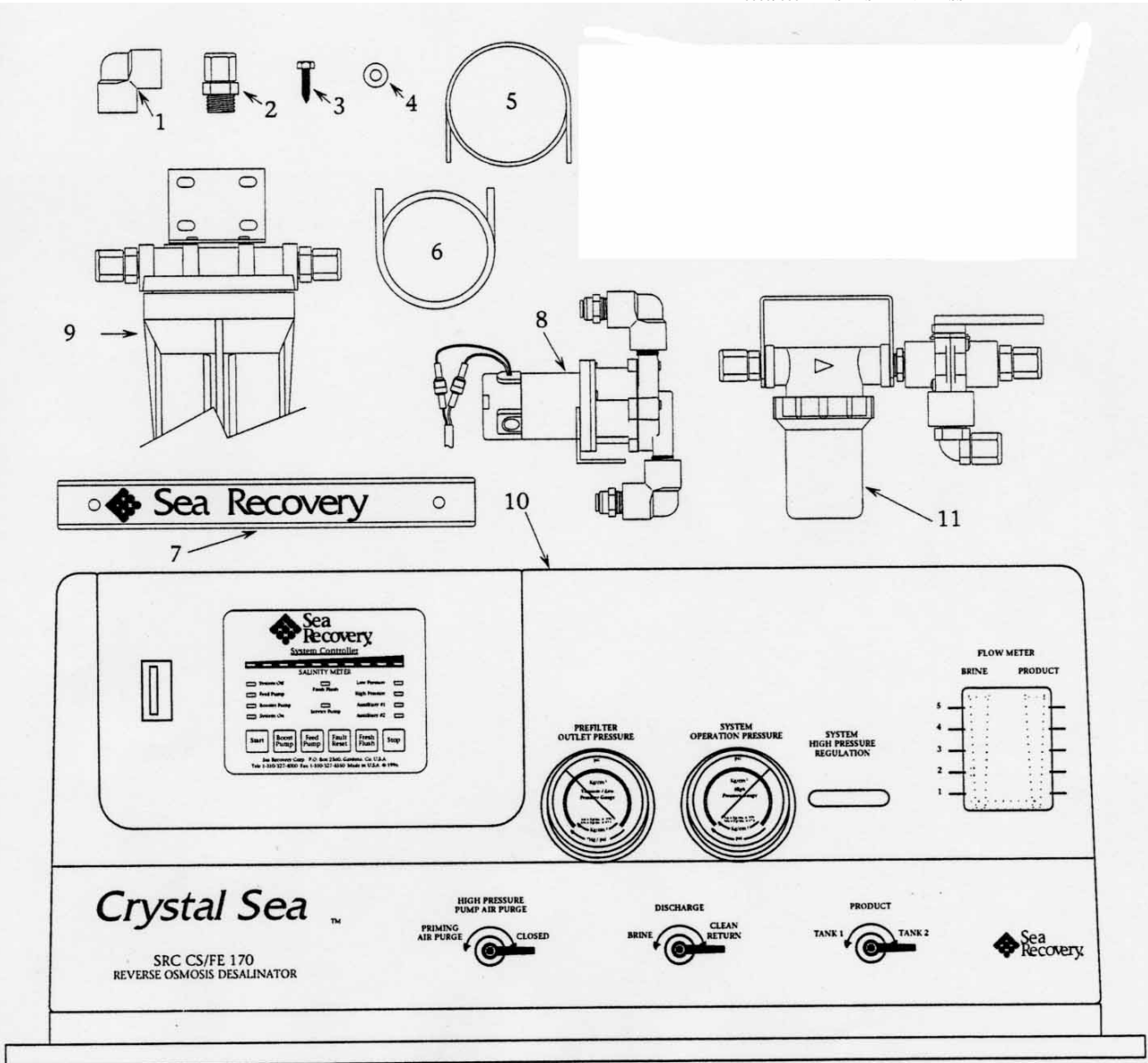
Crystal Sea SRC CS/FE 170

BREATHER OIL CAP	BOUCHON D'HUILE VENTILE
DO NOT DISCARD	A CONSERVER
PUT ON PUMP BEFORE USE.....	A METTRE SUR LA POMPE AVANT UTILISATION
REPLACE WITH BREATHER CAP.....	A REMPLACER PAR LE BOUCHON VENTILE

JOINT À VOTRE ÉQUIPEMENT : Sea Recovery "Crystal Sea"

Désalinisateur par osmose inverse, 170 gallons par jour, capot en fibre de verre

1-11	SEA RECOVERY CRYSTAL SEA 170		
1	0101012583	ELB90 1/2" FPT x 1/2" FPT PVC	2 EA
2	0204591969	CONN 3/8" TUBE x 1/2" MPT -MG	2 EA
3	061172143016	SC HEX "A" 1/4" x 1" S/S	4 EA
4	061100043000	WASHER FLAT OS 1/4" S/S	4 EA
5	0312121969	TUBE 1/4" BLACK NYLON	30 FEET
6	0312123569	TUBE 3/8" BLACK NYLON	50 FEET
7	B651090001	OWNERS MANUAL CRYSTAL SEA	1 EA
8	B016090001	BOOSTER PUMP.5 GPM 15 FT HEAD	1 EA
9	B107090001	PREFILTER ASSEMBLY	1 EA
10	SRC C/S 170	SEA RECOVERY CRYSTAL SEA SYSTEM	1 EA
11	B006090001	SEA STRAINER ASSEMBLY	1 EA



Sea Recovery™
SYSTEM IDENTIFICATION INFORMATION

INSTRUCTIONS: At the time of purchase of the Sea Recovery R.O. Desalinator, please complete the following information. In order to better serve you, this information will be requested by the Sea Recovery Service Department whenever contacting Sea Recovery for technical assistance or by the Sea Recovery Marketing Department whenever ordering parts.

System Information:

Model Number: _____ Serial Number: _____

Operating Voltage (circle one) 12 VDC or 24 VDC

Date Purchased: _____

Date Commissioned (first tested or operated): _____

Dealer Information:

Dealer's Name: _____

Address: _____

City: _____

State: _____

Country: _____ Postal Code: _____

Dealer's Invoice Number: _____

KEEP THIS COPY IN THE OWNERS MANUAL

Sea Recovery Corp.
P.O. BOX 2560, GARDENA, CALIFORNIA 90247-0560
U.S.A.
TELEPHONE 1-310-637-3400 FACSIMILE 1-310-637-3430

World Wide Web Site <http://www.searecovery.com>
e-mail searecovery@searecovery.com

Sea Recovery.

WARRANTY REGISTRATION INFORMATION

INSTRUCTIONS: At the time of purchase of the Sea Recovery R.O. Desalinator, please complete the warranty information listed below. After completing this form please mail it to Sea Recovery Corp. Attn: Warranty Registration.

System Information:

Model Number: _____ Serial Number: _____

Date Purchased: _____

Date Commissioned: _____

Dealer Information:

Dealer's Name: _____

Address: _____

City: _____

State: _____

Country: _____ Postal Code: _____

Dealer's Invoice Number: _____

Customer Information:

Customer Name: _____

Street Address: _____

City: _____

State: _____

Country: _____ Postal Code: _____

Mail this copy to:
Sea Recovery Corp.
P.O. BOX 2560
GARDENA, CALIFORNIA 90247 U.S.A.
Attn: Warranty Registration

or visit our World Wide Web Site at <http://www.searecovery.com>
and e-mail the Warranty Registration Information to us at
searecovery@searecovery.com

NOTES :

TABLE DES MATIÈRES

SECTION	DESCRIPTION
A	GARANTIE
B	SPÉCIFICATIONS
C	INTRODUCTION
D	SCHEMAS & DESCRIPTIONS DES COMPOSANTS DE L'ÉQUIPEMENT AVEC ILLUSTRATION DES PIÈCES ET OPÉRATIONS IMPLIQUÉES DANS LA PLUPART DES OPÉRATIONS
E	INSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT STOCKAGE SUR SITE & PRÉPARATION DIMENSIONS PROCÉDURES D'INSTALLATION SCHÉMAS DE CABLAGE
F	MISE EN SERVICE / DÉMARRAGE INITIAL DÉMARRAGE INITIAL PERFORMANCES RELEVÉES À LA MISE EN SERVICE
G	PROCÉDURE DE DÉMARRAGE
H	PROCÉDURE D'ARRÊT
I	GUIDE DE DÉPANNAGE
J	PROCÉDURE DE NETTOYAGE ET DE STOCKAGE DE L'ÉQUIPEMENT ET DE LA MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE. PROTECTION DE LA MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE. PROCÉDURE DE STOCKAGE DE COURTE DURÉE. PROCÉDURE DE STOCKAGE DE LONGUE DURÉE. HIVERNAGE ET STOCKAGE AUX TEMPÉRATURES NÉGATIVES ; PROCÉDURE DE NETTOYAGE.
K	ENTRETIEN ET RÉPARATION ENTRETIEN PRÉVENTIF PAR L'OPÉRATEUR. TABLEAU D'ENTRETIEN PÉRIODIQUE. ENTRETIEN ET NETTOYAGE PAR L'OPÉRATEUR. ENTRETIEN ET RÉPARATION DES COMPOSANTS.
L	PIÈCES EN ÉCLATÉ
M	TABLE DE CONVERSION DES UNITÉS

NOTES :

SECTION "A"

GARANTIE

GARANTIE LIMITÉE **Sea Recovery "Crystal Sea"**

Sea Recovery Corp, garantie que l'équipement de désalinisation Sea Recovery fonctionnera conformément aux spécifications pour une période de douze mois comptés à partir de la date d'expédition. La responsabilité de Sea Recovery sera limitée à la réparation et au remplacement de l'équipement de désalinisation Sea Recovery, à la convenance de Sea Recovery, et en aucunes circonstances ne pourra être tenu pour responsable de dommages consécutifs survenus à cause ou liés de quelques manières à l'incapacité de l'équipement à se comporter comme décrit dans ce document. Cette présente garantie limitée remplace toutes autres garanties explicites ou implicites, y compris celles de marchandabilité (NDT : "merchantability" n'est pas dans le Harrap's) ou d'adéquation à un objectif particulier.

Dans le cas de défaut, dysfonctionnement ou panne pendant la période de garantie d'entretien Sea Recovery réparera ou remplacera, à sa convenance, le produit ou le composant ("**therein**") qui, après examen par Sea Recovery apparaîtra défectueux ou non conforme aux spécifications d'usine.

Pour bénéficier du service de garantie, le produit défectueux ou une partie de celui-ci doit être retourné à un centre d'entretien d'usine agréé par Sea Recovery. L'acheteur doit prendre à sa charge les frais de transports et les frais de main d'œuvre liés à la dépose et au retour au centre d'entretien..

La garantie limitée ne s'applique pas un équipement ou un composant qui a fait l'objet de mauvaise utilisation, négligence, accident, installation incorrecte ou est utilisé en violation des instructions fournies par Sea Recovery, elle ne s'applique pas non plus aux composants dont le numéro de série a été enlevé, altéré ou modifié.

Sea Recovery se réserve le droit de procéder à des modifications ou améliorations de ses produits fabriqués ultérieurement sans contracter l'obligation d'installer ces modifications ou améliorations sur les équipements fabriqués précédemment.

La durée de la garantie implicite que la loi impose lors de la vente de ce produit est expressément LIMITÉE à la période mentionnée ci-dessus. Ne sera pas responsable des dommages, consécutifs ou autres, résultants de l'utilisation ou du fonctionnement de ce produit ou de la rupture de cette garantie limitée.

Certains états n'autorisant pas d'exclusions ou de restrictions sur la durée de la garantie ou d'exclusions ou de restrictions sur les dommages secondaires ou consécutifs, ces exclusions ou limitations peuvent ne pas s'appliquer à vous. Cette garantie vous donne des droits légaux spécifiés et vous pouvez avoir d'autres droits variant d'un état à l'autre.

Cette garantie limitée ne s'applique pas à l'entretien, régulier et récurrent par l'utilisateur, décrit ci-dessous.

Entretien régulier et récurrent assuré par l'utilisateur et exclu de cette GARANTIE LIMITÉE :

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Élément de filtre à eau de mer | 6. Étalonnage des débitmètres |
| 2. Cartouches filtrantes | 7. Huile de carter de pompe |
| 3. Joints de pompe | 8. Tuyauterie complémentaire |
| 4. Garniture (ou segments, " packings ") de pompe | 9. Fusibles |
| 5. Assemblages de clapet de pompe | 10. Ampoules des afficheurs |

L'élément de membrane d'osmose inverse Sea Recovery est garantie pour être nettoyable pendant au minimum un an à partir de la date d'expédition à condition que les nettoyages périodiques aient été effectués et que l'agent salissant soit des hydrates métalliques ou des carbonates de calcium solubles à l'acide ou aussi des boues micro biologiques, des substances inorganiques ou organiques solubles par une base. L'élément de membrane Sea Recovery n'est pas garanti contre des souillures au fer (rouille), des attaques chimiques, des températures extrêmes (au-delà de 120°F et en dessous de 32°F), le dessèchement et les pressions extrêmes (au-delà de 1000 PSI / 69 bars).

ATTENTION: L'utilisation de pièces qui ne sont pas d'origine Sea Recovery ou de pièces non fournies directement par Sea Recovery, y compris, mais sans s'y limiter, les pièces d'entretien, les éléments de pré filtrage, les produits chimiques de nettoyage et de conservation, l'huile de pompe, les pièces détachées et de rechange, les composants de l'équipement et ses accessoires, annulera toute garantie explicite ou implicite.

Sea Recovery Corp.
P.O. BOX 2560
GARDENA, CALIFORNIA 90247-0560
U.S.A.

TÉLÉPHONE :+1-310-637-3400
FAC-SIMILÉS :+1-310-637-3430

SECTION "B"

CARACTÉRISTIQUES

CARACTÉRISTIQUES *Série Crystal Sea™*

MODÈLE À CAPOT EN FIBRE DE VERRE : SRC 170 CS-FE / 12 V. CC - SRC 170 CS-FE / 24 V. CC

PERFORMANCE :

PERFORMANCE NOMINALE :

170 gallons U. S. par 24 heures / 644 litres par 24 heures.

PRODUCTION D'EAU:

(±15%, 820 PSI / 56 bars, 77°F / 25°C & une salinité de l'eau d'alimentation de 35,000 ppm TDS)
SRC 170 CS: 7 gallons U.S. par heure / 27 litres par heure

REJET DE SEL (ION CHLORURE):

Minimum 99.2 %, Moyenne 99.4%

TEMPÉRATURE DE L'EAU DE PRODUCTION:

Température ambiante de l'eau d'alimentation

CARACTÉRISTIQUES :

SURVEILLANCE DE LA SALINITÉ :

Surveillance électronique contrôlée par ordinateur. Affichage permanent compensé en température par "bar-LED" © Sea Recovery. Les composants de surveillance de la salinité donnent un affichage permanent en micromhos par centimètre cube, ils sont compensés en température et sont d'une conception résistante aux panes. (NDT : le "mho", mot miroir de ohm, est l'unité de conductance utilisée dans ce manuel. En France on utilise le Siemens comme unité de conductance).

EAU D'ALIMENTATION DE L'ÉQUIPEMENT :

FLUX: Équipements 12 & 24 V. CC, nominal 0,5 GPM / 1.9 litres par minute
PLAGE DE SALINITÉ : Eau de mer jusqu'à 50,000 ppm TDS (NaCl) (la valeur typique pour l'eau de mer est 35,000 ppm)
PLAGE DE TEMPÉRATURE: Max. 122°F / 50°C, Min. 33°F / 5°C,

MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE :

TYPE: Membrane d'osmose inverse à une seule passe, enroulée en spirale, composite en film mince de tri-polyamide aromatique à haute production et haut rejet.
TOLÉRANCE AUX CHLORURES : 0,1 ppm
PLAGE DE pH : pH 3 à pH 11 (la valeur typique pour l'eau de mer est : pH 8)

PRESSION :

EAU D'ALIMENTATION : Dépression minimum 5" Hg / Max. 60 PSI
HAUTE PRESSION : Eau de mer, nominal 820 PSI
Eau saumâtre, la pression varie avec la concentration en ppm

DIMENSIONS & POIDS:**DIMENSIONS:**

Voir la Section "E", Installation.

POIDS:

SRC 170 CS-FE / 12 ou 24 V. CC

75 Lbs / 34 kg

RACCORDEMENT À LA TUYAUTERIE D'EAU EXTERNE :

NDT : le "NPT" ("National Pipe Thread, American Standard ") de "FNPT" ou "MNPT" " signifie "Standard américain de filetage des tuyaux nationaux")

Arrivée	1/2 FNPT	(Female National Pipe Thread, American Standard)
Saumure	1/2 FNPT	(Female National Pipe Thread, American Standard)
Production	1/4 MNPT	(Male National Pipe Thread, American Standard)

ATTENTION: Les équipements de désalinisation par osmose inverse **Sea Recovery** sont conçus pour être électriquement aussi efficaces que possible : la vitesse de rotation de la pompe de haute pression et la pression engendrée par celle-ci dépendent directement de la quantité d'énergie électrique consommée par le moteur électrique de la pompe HP. Les équipements à courant continu (12V. et 24V.) utilisent une pompe à déplacement positif de 0,5 GPM (1,9 litres par minute). L'utilisation de l'équipement **Crystal Sea** avec une source de courant dont la tension est inférieure ou supérieure aux valeurs précisées ci-dessous peut entraîner des dommages au moteur électrique. Ces dommages ne sont pas couverts par la garantie car ils sont le résultat d'une utilisation hors tolérances.

Tension de

L'équipement	Hz (CA)	Voltage Min.	Voltage Max.	Min. Hz	Max. Hz
12 V. CC	n/a	11 V. CC	13.5 V. CC	n/a	n/a
24 V. CC	n/a	22 V. CC	27 V. CC	n/a	n/a

BESOINS EN PUISSANCE ÉLECTRIQUE :

(CV. = puissance en CV; I = Intensité à pleine charge)

MOTEUR DE POMPE HAUTE PRESSION :**Équipements Crystal Sea en courant continu (CC)**

Moteur de pompe HP		Moteur de pompe basse pression		H.P.	I
VCC	CV	I	VCC		
12	.33	29	12	.125	3.6
24	.33	14	24	.125	1.8

COUPE CIRCUIT RECOMMANDÉ :

Tension de fonctionnement	Intensité de coupure du coupe circuit
12 V. CC	40 Ampères
24 V. CC	20 Ampères

SOURCE D'ÉNERGIE: SELON COMMANDE

Des caractéristiques particulières complémentaires sont indiquées dans la Feuille de Caractéristiques Additionnelles. Des besoins opérationnels complémentaires sont indiqués dans la section "Installation". Consultez également le tableau liant température et productivité vers la fin de ce manuel.

SECTION "C"

INTRODUCTION

NOTES :

INTRODUCTION

Merci d'avoir acheté un équipement de désalinisation par osmose inverse Sea Recovery. Veuillez lire attentivement ce manuel du propriétaire avant d'entreprendre son installation ou son utilisation. La meilleure compréhension que vous aurez de l'équipement garantira des performances optimales et une longévité accrue.

Les équipements de désalinisation par osmose inverse Sea Recovery sont conçus et réalisés pour former un tout. D'une manière générale la performance de chaque composant de l'unité dépend du composant dont elle dépend et influence la performance du composant qui en dépend. La performance d'un équipement est de ce fait dépendant du fonctionnement correct de chacun des composants qui le constitue.

Le but de ce manuel est de familiariser l'utilisateur avec chaque composant de l'équipement Sea Recovery. La compréhension du rôle, de l'importance et du fonctionnement normal de chaque composant de chaque partie de l'équipement permet à l'utilisateur de diagnostiquer des problèmes mineurs. De tels problèmes, lorsqu'ils apparaissent, réclament un entretien mineur et sont facilement corrigés. A l'inverse, s'il est ignoré, un problème sur un composant affectera le reste de l'équipement et entraînera plus de réparations..

Prenez le temps de lire plusieurs fois ce manuel, dans sa totalité.

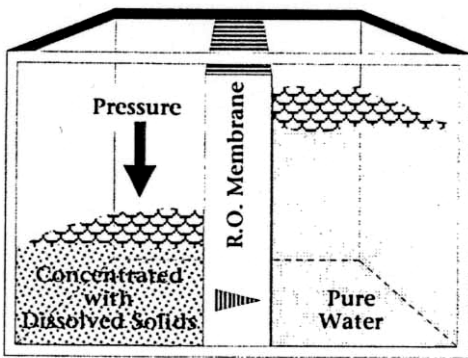
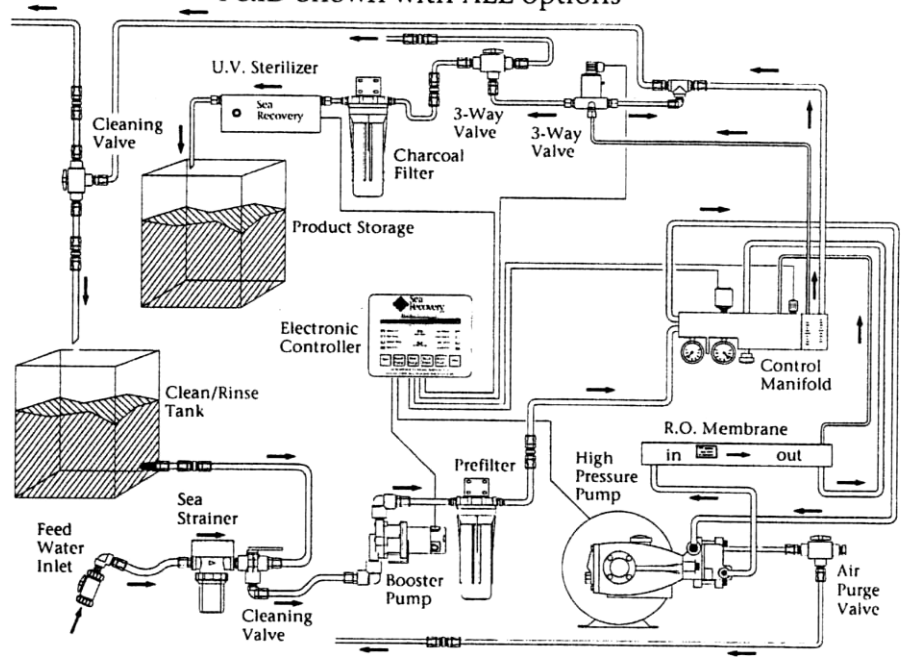
L'approche de Sea Recovery à la désalinisation de l'eau

Le Problème: L'osmose est la diffusion de deux solutions miscibles à travers une membrane semi-perméable d'une manière propre à équilibrer leur concentration respective.* (En permettant d'en diminuer la concentration, l'eau potable diffuse naturellement – à travers une membrane semi-perméable – vers le milieu plus concentré que constitue l'eau de mer ou l'eau saumâtre).

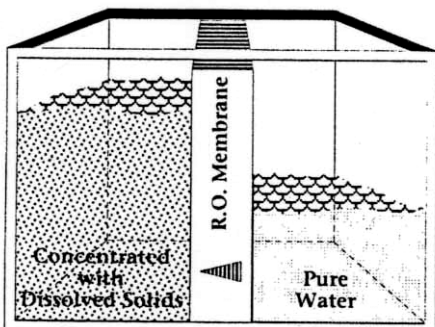
L'eau de mer ou saumâtre est une solution fortement concentrée. L'eau potable est une solution faiblement concentrée.

Pour cette raison l'eau de mer ou l'eau saumâtre ne peut diffuser naturellement à travers une membrane semi-perméable et produire de l'eau de l'eau potable.

Sea Recovery "Cyrstal Sea" Series 170 GPD System
P&ID Shown with ALL options



La solution: Un artefact, l'osmose inverse, permet de surmonter ce phénomène naturel. De l'eau potable peut être produite en forçant (sous haute pression) l'eau de mer ou l'eau saumâtre à passer à travers une membrane semi-perméable. Les équipements Sea Recovery de désalinisation par osmose inverse permettent la production, autrefois impossible, d'eau potable à partir de sources d'eau non potable..



A. L'eau d'alimentation (eau de mer ou eau saumâtre) est pompée dans l'équipement à travers une vanne d'arrivée, elle est ensuite filtrée par un filtre d'eau de mer grossier. Sa pression est augmentée par la pompe basse pression et elle est alors filtrée à travers le tamis de l'ordre du micron du pré filtre. Le flux d'eau d'alimentation est mesuré par le débitmètre d'arrivée pour garantir un fonctionnement correct de la pompe à haute pression..

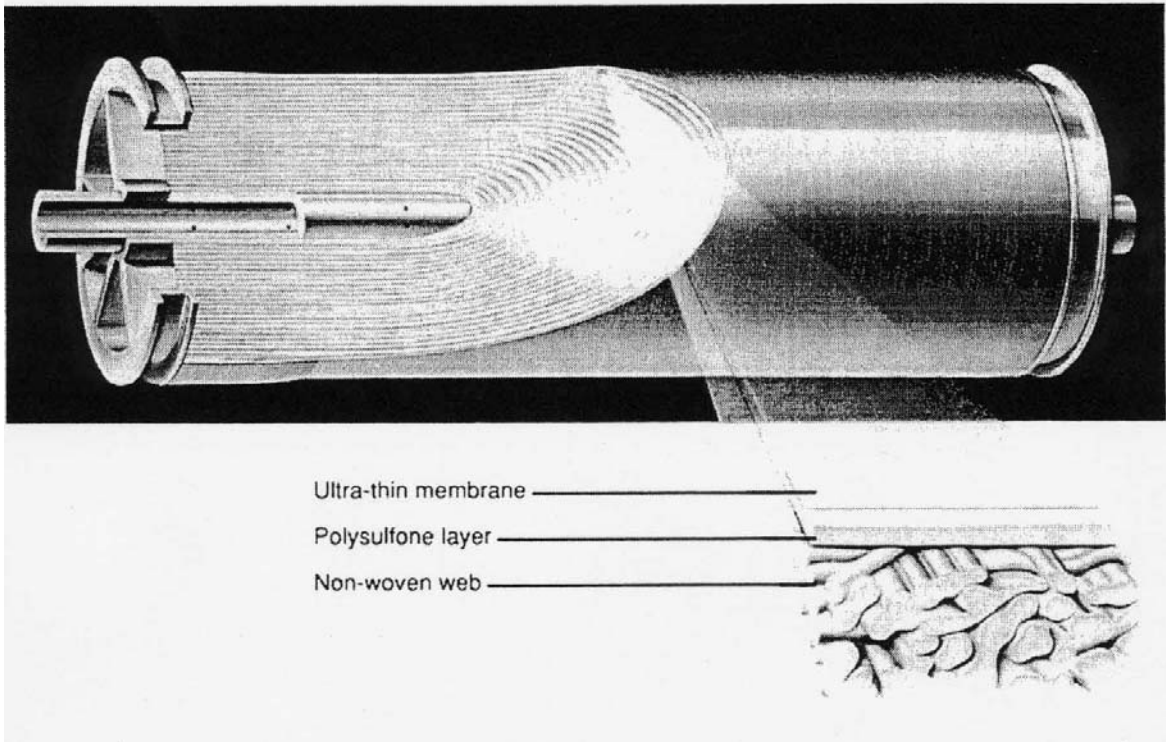
B. La pompe à haute pression en acier inoxydable, équipée d'un dispositif d'arrêt en cas de surpression, porte alors la pression de l'eau à une valeur élevée et la force dans le carter, en fibre de verre renforcé, de la membrane d'osmose inverse. Le régulateur de contre pression surveille et maintient automatiquement le niveau de haute pression nécessaire dans le carter. La saumure concentrée s'évacue par le connecteur de décharge des saumures et est dirigée vers la source d'alimentation.

C. L'eau de production passe à travers la membrane d'osmose inverse puis vers la sonde de salinité, compensée en température, qui enregistre électroniquement la teneur en sel de l'eau de production. L'eau passe ensuite dans le débitmètre de production qui affiche le débit d'eau produite. L'eau de production passe alors dans une électrovanne à 3 voies pour être dirigée vers un filtre à charbon actif qui absorbe les gaz et odeurs présentes. Un filtre à ultraviolet termine ce processus de purification en détruisant 99,9% des micro organismes présents, dont les virus et les bactéries.

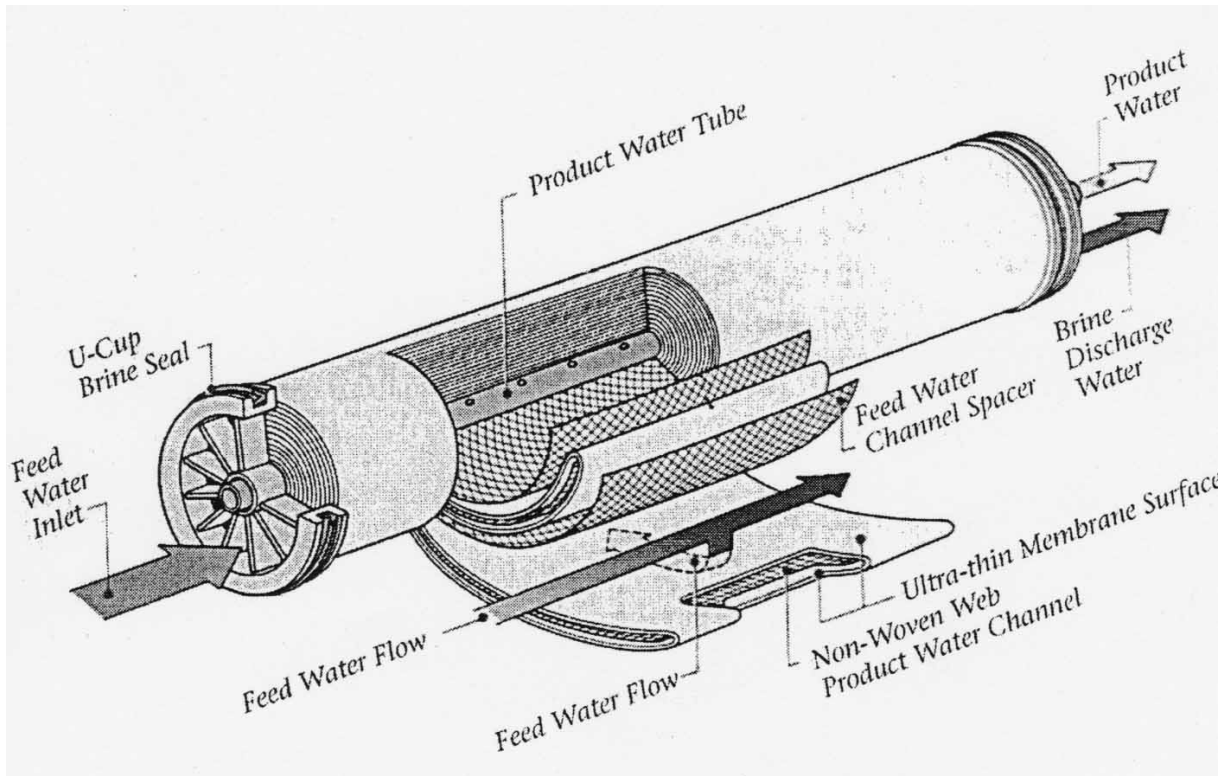
D. Tous les raccordements électriques aboutissent au contrôleur de salinité, partie très élaborée comportant de l'électronique monolithique contrôlée par ordinateur et des composants logiques propriétaires présents dans aucun autre équipement de désalinisation.

* "Tunk & Wagnal's New Comprehensive International Dictionary"

1. ANATOMIE D'UNE MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE :



Ultra-thin membrane..... membrane ultra mince
 Polysulfone layer couche de polysulfone
 Non-woven web..... réseau non tissé



Product water tube tuyau d'eau de production
 U-cup brine seal joint à gorge de saumure
 Feed water inlet..... arrivée d'eau d'alimentation
 Feed water flow Flux d'eau d'alimentation
 Feed water channel spacer Entretoise du canal d'eau d'alimentation
 Brine discharge water Rejet de saumure
 Ultra-thin membrane surface Surface de la membrane ultra mince
 Non woven web product water channel..... Canal d'eau de production dans le réseau non tissé

2. PRINCIPES DE L'OSMOSE INVERSE :

- A. OSMOSE :** L'osmose peut être définie comme la circulation spontanée, à travers une membrane semi-perméable idéale permettant le passage du solvant (l'eau) mais pas des solides dissous (le soluté), d'un liquide d'un milieu moins concentré vers un milieu plus concentré.
- B. PRESSION OSMOTIQUE :** La circulation de l'eau à travers la membrane se produit jusqu'à ce que la pression (NDT : pression qui est due à la différence des niveaux des liquides de part et d'autre de la membrane ainsi qu'à la différence de leur densité respective) devienne suffisamment forte pour empêcher le passage du solvant vers le milieu le plus concentré. À l'équilibre, la quantité d'eau dans chaque direction est égale et la pression est alors définie comme la pression osmotique de la solution ayant cette concentration là de solides dissous
- C. OSMOSE INVERSE :** Comme décrit ci-dessus, l'eau circule à travers la membrane du côté où l'eau est pure vers le côté où l'eau est chargée en sel jusqu'à ce que la surpression côté salin soit égale à la pression osmotique. Si la pression de la solution saline est augmentée jusqu'à dépasser la pression osmotique, l'eau sera forcée à circuler à travers la membrane du côté le plus concentré en sel vers le côté le moins concentré. Ce processus s'appelle l'*osmose inverse*.
- D. MEMBRANE EN SPIRALE :** La membrane enroulée en spirale est constituée de une ou plusieurs enveloppes, chacune entourant un flux d'eau de production canalisée et qui transporte les matières entre deux feuilles de membrane. L'enveloppe de membrane est scellée sur trois côtés par un adhésif spécial et attachée par ce même adhésif à un tuyau de faible diamètre pour constituer un cylindre de 2,4,8,8 ou 12 (5, 10, 15, 20 ou 30 cm) pouces de diamètre et 40 pouces (1 mètre) de longueur. Une couche mince de polypropylène constitue le chenal d'eau d'alimentation entre les enveloppes de membrane. L'élément de membrane est plié pour maintenir la forme cylindrique. Le tuyau central sert aussi à collecter l'eau de production. Plusieurs éléments peuvent être raccordés en série à l'intérieur d'un ou de plusieurs carter sous pression.
- E. CONCENTRATION ET POLARISATION DE LA COUCHE LIMITROPHE :** Lorsque l'eau passe à travers la membrane, la quasi-totalité du sel reste derrière, dans le canal des saumures. Dans tout système hydraulique, le fluide adjacent à une cloison se déplace relativement lentement. Bien que l'écoulement au cœur du flux soit turbulent, il reste laminaire dans la couche mince adjacente à la cloison (la membrane). Cette couche mince est appelée « couche limitrophe » (NDT : hum ! il y a un terme précis pour cette couche de l'effet de peau)
- F. TASSEMENT:** Une certaine densification peut se produire au sein de la structure de la membrane lors de fonctionnement à des pressions élevées, au-delà de 1000 PSI (environ 70 bars). Cette modification qui porte le nom de tassement s'accompagne d'une réduction du taux de circulation d'eau à travers la membrane.
- G. INCIDENCE DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU :** La circulation d'eau de production à travers la membrane est affectée de manière significative par la température de l'eau. Pour une pression donnée, le flux augmente avec la température et diminue aux températures basses.

- H. PRESSION :** La pression de fonctionnement à un effet direct sur la quantité et la qualité de l'eau de production. Ces deux valeurs augmentent avec la pression (tant qu'on reste dans des limites données). L'équipement doit fonctionner à la pression la plus basse permettant d'atteindre le débit d'eau de production fixé à la conception. Ce facteur à aussi un impact sur le tassement, qui apparaît plus rapidement en cas de haute pression et de hautes températures.
- I. VITESSE D'ÉCOULEMENT DE LA SAUMURE :** Le flux de saumure au voisinage de la surface de la membrane à une incidence importante sur la quantité et la qualité de l'eau de production. Lorsque le flux est lent, une polarisation apparaît qui entraîne une diminution de la qualité de l'eau. En plus d'abaisser la qualité de l'eau, un flux trop lent peut favoriser une augmentation de la précipitation de sels faiblement solubles qui souilleront la surface de la membrane, conduisant à une diminution du débit de l'eau produite.

NOTES :

SECTION "D"

SCHÉMA DE L'ÉQUIPEMENT

&

IDENTIFICATION DES COMPOSANTS

&

DESCRIPTIONS DES COMPOSANTS

NOTES:

IDENTIFICATION DES COMPOSANTS DE L'ÉQUIPEMENT : Les nombres correspondent aux numéros du diagramme du système en page D-4.

NOTE: ** Désigne un poste fournis par l'installateur, *** désigne un poste optionnel.

A. PARTIE PRÉ FILTRAGE :

1. Passe coque de prise d'eau **
2. Vanne d'eau de mer **
3. Coude de raccordement
4. Filtre à eau de mer
5. Vanne 3 voies eau de mer / eau de rinçage
6. Pompe basse pression
7. Pré filtre à mailles de 5 μ
8. Manomètre basse pression de sortie de pré filtre
9. Pour utilisation future
10. Pour utilisation future
11. Pour utilisation future
12. Pour utilisation future
13. Vanne de purge d'air de la pompe à haute pression

B. PARTIE PRESSURISATION :

14. Pompe à haute pression
15. Moteur électrique
16. Durite haute pression d'entrée du MVA
17. Membrane d'osmose inverse et carter d'assemblage
18. Durite haute pression de sortie du MVA
19. Manocontact de haute pression
20. Manomètre de haute pression
21. Réglage de la contre pression

C. PARTIE DE SUIVI DE L'EAU DE PRODUCTION :

26. Tuyau d'eau de production
27. Sonde de salinité
28. Électrovanne à 3 voies d'aiguillage de l'eau de production
29. Filtre à charbon actif ***
30. Stérilisateur à U. V. ***
31. Tuyau d'eau de production
32. Réservoir d'eau de production **
37. Vanne d'aiguillage vers le goûteur et le 2^{ème} réservoir

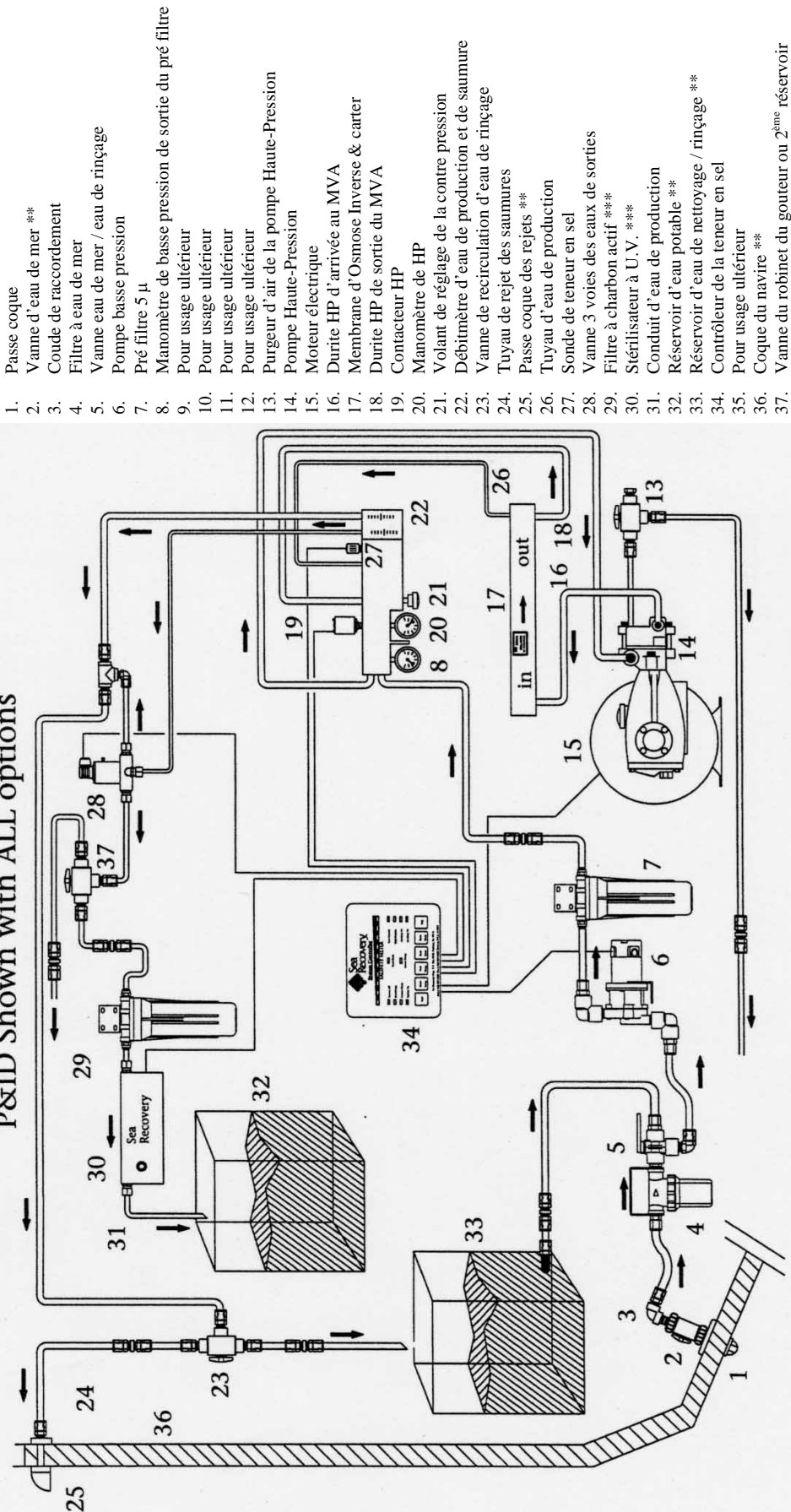
D. PARTIE ÉLECTRONIQUE :

34. Contrôleur de salinité
35. Pour utilisation future

E. DIVERS :

22. Débitmètre de saumures et d'eau de production
23. Vanne de recirculation d'eau de rinçage
24. Tuyau de rejet des saumures
25. Passe coque des rejets **
33. Réservoir de nettoyage/rinçage **
36. Coque du navire **

Sea Recovery "Crystal Sea" Series 170 GPD System P&ID Shown with ALL options



1. Passe coque
2. Vanne d'eau de mer **
3. Coude de raccordement
4. Filtre à eau de mer
5. Vanne eau de mer / eau de rinçage
6. Pompe basse pression
7. Pré filtre 5 µ
8. Manomètre de basse pression de sortie du pré filtre
9. Pour usage ultérieur
10. Pour usage ultérieur
11. Pour usage ultérieur
12. Pour usage ultérieur
13. Purgeur d'air de la pompe Haute-Pression
14. Pompe Haute-Pression
15. Moteur électrique
16. Durite HP d'arrivée au MVA
17. Membrane d'Osmose Inverse & carter
18. Durite HP de sortie du MVA
19. Contacteur HP
20. Manomètre de HP
21. Volant de réglage de la contre pression
22. Débitmètre d'eau de production et de saumure
23. Vanne de recirculation d'eau de rinçage
24. Tuyau de rejet des saumures
25. Passe coque des rejets **
26. Tuyau d'eau de production
27. Sonde de teneur en sel
28. Vanne 3 voies des eaux de sorties
29. Filtre à charbon actif ***
30. Stérilisateur à U.V. ****
31. Conduit d'eau de production
32. Réservoir d'eau potable **
33. Réservoir d'eau de nettoyage / rinçage **
34. Contrôleur de la teneur en sel
35. Pour usage ultérieur
36. Coque du navire **
37. Vanne du robinet du gouteur ou 2^{ème} réservoir

NOTES: ** : Poste fourni par l'installateur
 **** : Options

DESCRIPTIONS DES COMPOSANTS

Ce qui suit est la description complète de chaque partie de l'équipement et de ses composants constituant l'équipement Sea Recovery Crystal Sea de désalinisation par osmose inverse, y compris le but et la place du composant dans l'équipement. Sont décrit, à la fois les composants fournis par SRC, tant standards qu'optionnels, et les composants fournis par l'installateur. Les nombres correspondent aux numéros d'identification du diagramme de l'équipement en page D-4.

A. PARTIE PRÉ FILTRAGE ET BASSE PRESSION : Cette partie recueille, pré traite et fournit l'eau d'alimentation à l'équipement. L'eau d'alimentation peut être prise directement à la source, dans un puits, dans un coffre de prise d'eau de mer ou sur un passe coque de prise d'eau de mer. L'eau d'alimentation est filtrée pour la débarrasser des particules en suspension de taille supérieure à 5 microns (5/1,000,000 de mètre). Ce pré filtrage contrôlé met la membrane d'osmose inverse à l'abri des souillures.

Aucune contrainte ou obstruction ne doit gêner la circulation de l'eau d'alimentation qui empêcheront un débit suffisant à travers cette partie et vers la pompe à haute pression. Un pré filtrage engorgé provoquera la cavitation de la pompe à haute pression et pourra entraîner une souillure permanente de la membrane d'osmose inverse. Par conséquent, assurez-vous que la partie pré filtrage n'est pas obstruée, surveillez-la fréquemment.

- 1. Le passe coque de prise d'eau avec son racleur orienté vers l'arrière** (fourni par l'installateur) est illustré ici (NDT : "scoop » est un racleur d'huile, écope, pelle, godet mais pas crépine, dommage !). C'est à ce point que l'eau d'alimentation est recueillie pour entrer dans l'équipement. Ce point peut être un passe coque, un caisson de prise d'eau de mer, un tuyau dans une source d'eau, un puits sur une plage peu profonde ou une citerne d'alimentation. Le choix et l'agencement de ce point de prise d'eau d'alimentation sont de la responsabilité de l'installateur. Les conduits et raccords de la tuyauterie d'alimentation en eau doivent être en matériau non ferreux. Aucun conduit, vanne ou raccord en métal ferreux ne doit être utilisé dans la tuyauterie d'alimentation sous peine de voir la rouille endommager la membrane d'osmose inverse.
- 2. La vanne du passe coque** (fourni par l'installateur) est utilisée dans l'installation par souci de sécurité pour fermer l'arrivée d'eau de mer pendant les périodes de non-fonctionnement. Dans certaines installations cette vanne peut être remplacée par un clapet de retenue pour conserver l'amorçage du conduit d'eau d'alimentation. Aucun conduit, vanne ou raccord en métal ferreux ne doit être utilisé dans la tuyauterie d'alimentation sous peine de voir la rouille endommager la membrane d'osmose inverse.
- 3. Le raccord d'arrivée** (coude d'arrivée) fait partie du kit d'installation fournis par Sea Recovery. Il raccorde la tuyauterie d'eau d'alimentation au passe coque. Ce raccord et tous les conduits de la tuyauterie d'alimentation en eau doivent être en matériau non ferreux. Aucun conduit, vanne ou raccord en métal ferreux ne doit être utilisé dans la tuyauterie d'alimentation sous peine de voir la rouille endommager la membrane d'osmose inverse.
- 4. Le filtre d'eau de mer (filtre grossier)** est un bocal transparent dont le corps en nylon contient un élément de filtrage à mailles fines, en monel. Par conception le bocal se dépose facilement. Ce filtre élimine les grosses particules et les matières en suspension qui autrement entreraient dans la pompe basse pression et l'endommageraient. Ainsi, les coûts d'entretien sont réduits. À la construction, la vanne 3 voies #5, décrite ci-dessous, est raccordée à la sortie de ce filtre.

- 5. La vanne 3 voies eau de mer / eau de rinçage** permet de basculer l'équipement d'un mode opérationnel à un mode de rinçage, de nettoyage ou d'entreposage. Cette vanne permet d'alimenter la pompe basse pression à partir de l'eau de mer ou à partir du réservoir de nettoyage/rinçage. Cette vanne est fixée d'origine sur la sortie du filtre à eau de mer.
- 6. La pompe basse pression** fournie une pression positive aux pré filtres et par voie de conséquence à la pompe haute pression. Cette pression augmente la longévité des pré filtres et de la pompe à haute pression et diminue l'entretien nécessaire. Sea Recovery utilise une pompe de qualité marine de grande efficacité dont la courbe de performance (NDT : c'est bien ça que veut dire "**with a performance curve of 15 Ft Head at 1/2 GPM**" ?) atteint une valeur maximum de 15 pieds (4,5 mètres) à 0,5 gallons par minute (1,9 litres par minute). La pression effectivement disponible à l'entrée de la pompe haute pression dépend de l'installation.
- 7. Le pré filtre** contient un élément spécial plissé qui filtre l'eau à 5 microns. Cette cartouche spécialisée à été développée spécifiquement pour le filtrage de l'eau d'alimentation de la membrane d'osmose inverse ; elle ne doit jamais être remplacée par un élément à usage industriel ou domestique sous peine d'endommager la membrane d'osmose inverse.
- 8. Le manomètre de basse pression** indique la pression à l'entrée de la pompe à haute pression après que l'eau sera passé de la pompe basse pression à travers toute la partie de pré filtrage. Ce manomètre aide l'utilisateur à percevoir l'état du filtre à eau de mer, de la pompe basse pression, des éléments de pré filtrage et de la vanne d'entrée de la pompe à haute pression (NDT : il s'agit sans doute du purgeur d'air # 13). Le manomètre est en acier inoxydable et est rempli de glycérine, permettant un fonctionnement précis et sans à-coups.
- 9. à 12. Pour utilisation future**
- 13. La vanne de purge d'air de la pompe à haute pression** permet d'évacuer l'air présent dans la pompe, avant la montée en pression de l'équipement, lors de la mise en service initiale ("**commissioning**") et après tout nettoyage de la partie de pré filtrage.

B. PARTIE PRESSURISATION : Une pression et un flux appropriés à travers la membrane d'osmose inverse sont deux conditions élémentaires de l'osmose inverse. Ces deux paramètres doivent être maintenus aux niveaux spécifiés faute de quoi l'équipement ne fonctionnera pas correctement. Il est donc important que la partie pré filtrage soit entretenue correctement, pour que la partie pressurisation reçoive un flux d'eau approprié. La pression normale de fonctionnement de l'équipement SRC est comprise entre 750 et 820 PSI (52 et 56 bars) avec de l'eau de mer et entre 200 et 400 PSI (14 et 28 bars) avec de l'eau saumâtre. La pression maximum que l'équipement puisse atteindre est de 900 PSI (62 bars), un manomètre intégré à l'équipement en arrêtant automatiquement le fonctionnement à 900 PSI \pm 50 PSI (62 \pm 3,5 bars).

Le débit approprié à travers l'équipement et la membrane d'osmose inverse est précisé dans la partie "caractéristiques" en section "B" de ce manuel. Un débit insuffisant provoquera une augmentation de la salinité de l'eau de production. Un débit trop élevé entraînera une souillure rapide et prématurée de la membrane d'osmose inverse par extraction plus élevée que la normale. La productivité de l'équipement dépend aussi de la température de l'eau d'alimentation. Consultez à cet effet le tableau "incidence de la température sur la production" en section "M" de ce manuel.

- 14. La pompe à haute pression** est une pompe de qualité marine à tubulures ("manifold") en acier inox, à piston plongeur en céramique et à déplacement positif (NDT : spécialistes des pompes HP, please help !). Cette pompe HP éprouvée et unique est une exclusivité de Sea Recovery. Elle représente des années de recherches et de développements validés dans des milliers d'équipement à travers le monde et est fabriquée selon les spécifications exigeantes propres à Sea Recovery. Une installation, une utilisation et un entretien appropriés permettront à la pompe de durer pendant des années.
- 15. Le moteur électrique** est directement raccordé à la pompe HP. Ce couplage direct, unique et exclusif, autorise la configuration la plus efficace, silencieuse et compacte possible.
- 16 & 18. Les durites de haute pression** véhiculent l'eau de mer de la pompe HP vers l'entrée de la membrane d'osmose inverse et de là vers les tubulures (le bâti) de contrôle ("control manifold")
- 17. La membrane d'osmose inverse et son carter** consistent en un élément spécial de membrane enroulé en spirale et logé dans un carter à haute pression, exclusif et unique, en fibre de verre et résistant à la corrosion. La membrane rejette les ions salins présents dans l'eau d'alimentation tout en permettant le passage des molécules potables de H₂O à travers sa surface mince. Un flux suffisant d'eau à travers (le long de ?) la surface de la membrane doit être entretenue pour obtenir le pourcentage correct de rejets salins. Seulement 20% environ de l'eau d'alimentation de l'équipement devient de l'eau de production. Le reste devient une saumure concentrée qui évacue les ions salins de la membrane d'osmose inverse.
- Un flux d'eau approprié est aussi indispensable pour minimiser les salissures de la membrane. Si ce flux diminue un pourcentage plus élevé d'eau d'alimentation sera extrait par la membrane. Une extraction trop élevée entraîne une salissure rapide de la membrane d'osmose inverse.
- 19. Le manocontact de coupure** permet d'arrêter automatiquement l'équipement en cas de surpression pendant le fonctionnement.
- 20. Le manomètre de haute pression** indique la pression à la sortie du carter de la membrane d'osmose inverse. Le manomètre est en acier inoxydable de haute qualité et est rempli de glycérine pour un fonctionnement précis et sans à-coups. Le manomètre aide l'utilisateur à appréhender le fonctionnement de la pompe à haute pression et de la membrane d'osmose inverse.
- 21. Le régulateur de contre pression** est en acier inoxydable 316 (NDT : dans la traduction le régulateur est souvent confondu avec le réglage du régulateur dans la mesure ou ce régulateur n'apparaît que sous la forme de sa poignée de réglage). L'obstruction qui augmente, lorsqu'on tourne la poignée de la vanne de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre, contribue à la montée en pression. La pression augmente ou diminue selon qu'on tourne la poignée de la vanne de réglage dans le sens horaire ou anti-horaire, ce qui se traduit par une productivité accrue ou au contraire diminuée de la membrane d'osmose inverse.
- 22. Le débitmètre de saumure et d'eau de production** est un double débitmètre qui mesure d'une part le débit de l'eau d'alimentation dans l'équipement (lorsque aucune pression n'est appliquée) ou le débit de saumure rejetée par l'équipement (lorsque l'équipement est sous pression) et d'autre part le débit d'eau de production sortant de l'équipement.

C'est l'un des points de vérification visuelle du fonctionnement de l'équipement, et devrait être surveillé de manière régulière. L'interprétation correcte des affichages du débitmètre et de ses variations renseigne l'utilisateur sur la nécessité d'un entretien ou sur le mauvais fonctionnement de l'un de ses composants. Le débitmètre est de ce fait important pour le fonctionnement correct de l'équipement et doit être surveillé de manière régulière.

C. PARTIE EAU DE PRODUCTION : Cette partie de l'équipement donne une indication visuelle sur la clarté, la quantité et la qualité de l'eau produite. En mettant en correspondance la quantité d'eau produite avec la température et la salinité de l'eau d'alimentation, l'utilisateur peut déterminer si la membrane d'osmose inverse nécessite un nettoyage. Ceci permet également de déterminer le temps de fonctionnement nécessaire pour remplir le ou les réservoirs d'eau de production. Le post filtrage est l'étape finale dans le contrôle de la qualité de l'eau de production. Le type et l'importance de ce post filtrage dépend de la qualité de l'eau d'alimentation. Lorsque l'eau de production arrive dans cet étage de post filtration, la membrane d'osmose inverse a éliminé la plupart des solides dissous présent dans l'eau d'alimentation. L'électronique compensée en température, exclusivité de Sea Recovery, à permis de rejeter l'eau de production dont la teneur en sel es trop élevée ; de ce fait l'eau est potable eut égard à sa salinité. La partie de post filtrage est conçue pour limiter les odeurs, les goûts déplaisants et les matières biologiques telles que bactéries et virus et tout autre micro organismes qui auraient pu passer à travers la membrane d'osmose inverse et se retrouver ainsi dans l'eau de production.

26 & 31. La tuyauterie d'eau de production véhicule l'eau produite de la membrane d'osmose inverse dans le bâti de contrôle ("control manifold ") ou sont situés la sonde de salinité et le débitmètre de production d'eau. Cette tuyauterie véhicule ensuite l'eau à travers la partie de post filtrage jusqu'aux réservoirs de stockage d'eau de production.

27. La sonde de salinité compensée en température est directement connectée au contrôleur de salinité auquel elle envoie en permanence un signal. Elle détermine électriquement si la teneur en sel de l'eau de production est acceptable. Cette sonde unique est compensée automatiquement des variations de température d'eau. Un appareil de mesure de la salinité doit être compensé en température pour pouvoir fournir des mesures précises et protéger la santé des personnes consommant l'eau de production..

28. L'électrovanne à 3 voies agit en fonction des signaux qu'elle reçoit du contrôleur de salinité. Lorsque le contrôleur a déterminé, grâce à la sonde compensée en température, que l'eau produite est potable, il active l'électrovanne vers la position "potable" ce qui dirige l'eau de production vers la partie de post filtrage puis vers les réservoirs de stockage. Si l'eau produite est "non potable", l'électrovanne ne sera pas activée (ne recevra pas le signal) et restera dans la position ou l'eau de production est dirigée vers la tuyauterie de rejet des saumures.

29. Le filtre à charbon actif est conçu pour aider à débarrasser l'eau de production des mauvaises odeurs. Un second filtre à charbon peut être inséré entre le réservoir de stockage et le point d'utilisation. Ceci peut être souhaitable pour éliminer les impuretés, sédiments et goût de chlore qui peuvent être présent dans les réservoirs de stockage sans pour autant provenir de l'équipement SRC.

30. Le stérilisateur d'eau de production à ultra violet détruit au moins 99,9% des virus, bactéries ou tout autre micro organismes qui serait passé à travers la membrane d'osmose inverse. La stérilisation par U. V. est fortement recommandée si le réservoir d'eau de production n'est pas par ailleurs traité par des moyens tels que le chlore. L'utilisation d'un stérilisateur à U. V. est aussi recommandée si l'eau d'alimentation est prise à proximité d'une source polluée telle qu'une sortie d'eaux usées. De toute manière de telles sources polluées devraient toujours être évitées.

27. La tuyauterie d'eau de production et la connexion au réservoir est fournie avec l'équipement Sea Recovery pour raccorder la sortie de la membrane d'osmose inverse au réservoir de stockage (NDT : ceci ne porte pas le numéro 27 sur le diagramme).

37. La vanne manuelle à 3 voies peut être utilisée pour diriger l'eau de production vers deux réservoirs de stockage, séparément ou simultanément ou encore vers un réservoir et un robinet de goûteur.

D. PARTIE ÉLECTRONIQUE : Cette partie mesure la qualité de l'eau, contrôle le routage de l'eau de production et contient le point de raccordement électrique de l'équipement. Elle a aussi un rôle de garde fou pour assurer que seule de l'eau potable est envoyée vers le réservoir de stockage.

34. Le contrôleur de salinité est le point de raccordement de tous les circuits électriques de l'équipement. Il surveille la teneur en sel de l'eau de production (au moyen de la sonde de salinité) et active l'électrovanne à 3 voies lorsque l'eau produite est potable. L'électrovanne à 3 voies, les moteurs et le stérilisateur à U. V. sont tous directement raccordés au contrôleur de salinité et contrôlés par celui-ci.

35. Pour utilisation future

E. DIVERS VANNES, RACCORDEMENTS ET COMPOSANTS :

23. La vanne de sortie rinçage/nettoyage est utilisé conjointement avec la vanne d'arrivée de rinçage/nettoyage pour rejeter les saumures, les conserver ou les réutiliser à fin de nettoyage.

24. Le conduit de rejet de saumure et son passe coque se compose d'une tuyauterie écoulant l'eau de rejet et d'un connecteur pour la relier au passe coque de rejet..

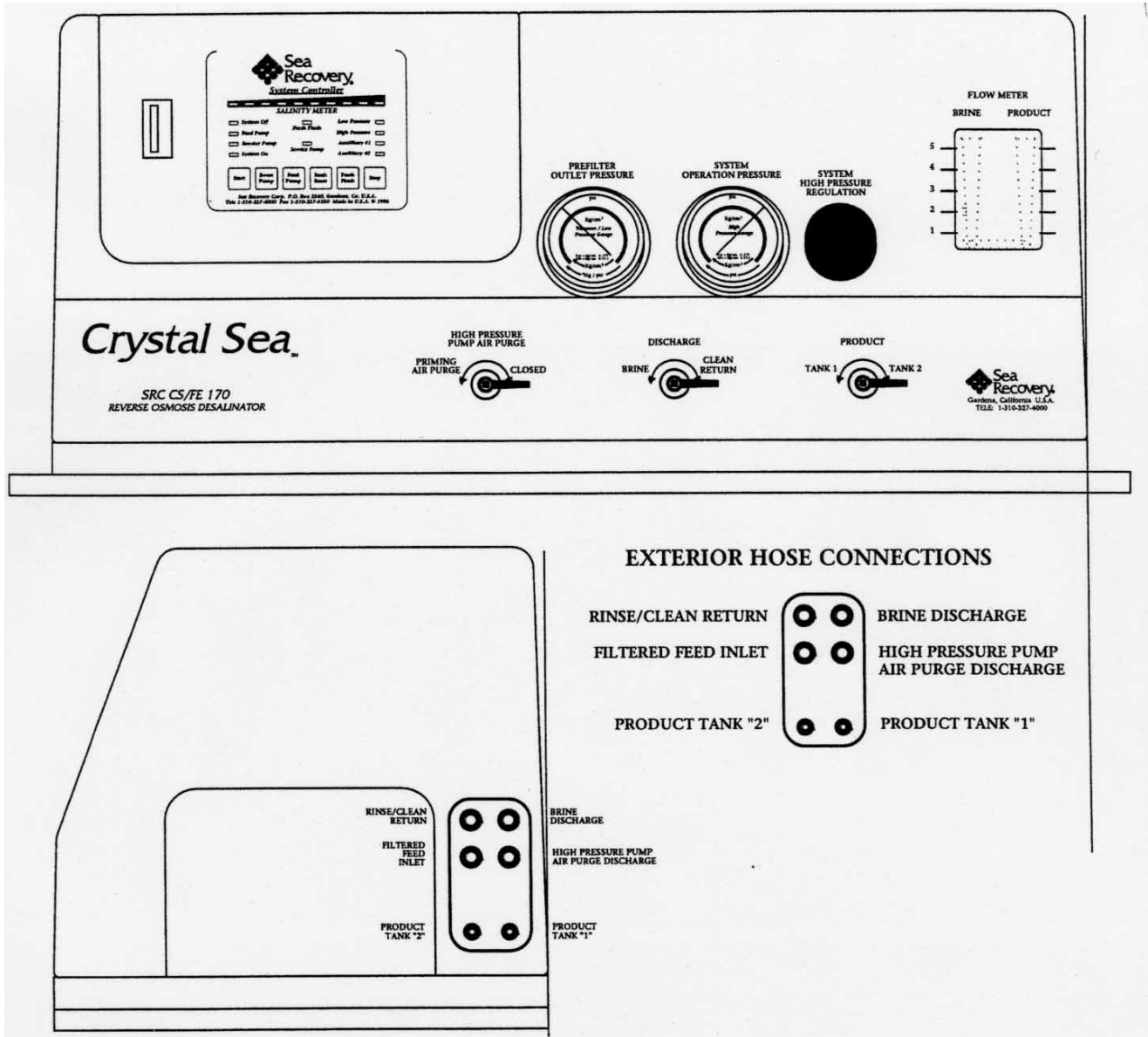
25. Le passe coque de rejet (retour de saumure à la mer) doit être fourni pour rejeter à la mer les eaux de rejet produites par l'équipement.

32. Le réservoir d'eau potable peut être n'importe quel réservoir convenant au stockage de l'eau potable. C'est généralement le réservoir d'eau potable du navire.

33. Le réservoir de rinçage/nettoyage est utilisé pour contenir l'eau de rinçage, de stockage ou de nettoyage mélangée aux produits chimiques associés. Ce réservoir doit avoir une contenance de 10 gallons (38 litres)..

36. La coque du navire est souhaitée pour garder le navire à flot et l'eau en dehors du navire ! En fait on voulait simplement s'assurer que vous êtes toujours éveillé et que vous lisez vraiment ce manuel (NDT : vu le niveau des derniers paragraphes, il est pertinent d'être inquiet).

F. VUE FRONTALE DU PANNEAU DE CONTRÔLE & VUE LATÉRALE DROITE AVEC LES POINTS DE RACCORDEMENT :



CONTROL PANEL I.D. #s: PANNEAU DE CONTRÔLE

- 8. Low Pressure GaugeManomètre de basse pression
- 13. High Pressure Pump Air Purge Valve Vanne de purge d'air de la pompe à haute pression
- 20. High Pressure GaugeManomètre de haute pression
- 21. Back Pressure Regulator Réglage de la contre pression
- 22. Brine & Product Water Flow Meter Débitmètre de saumure et d'eau de production
- 23. Rinse/Clean Outlet Valve Vanne de sortie rinçage/nettoyage
- 34. System Salinity Controller Contrôleur de salinité
- 37. 3-Way Manual Product Diversion Valve Vanne 3 voies manuelle de routage de la production

EXTERIOR HOSE CONNECTIONS:

- Rinse/Clean Return Retour de rinçage/nettoyage
- Brine Discharge Rejet de saumure
- Filtered Feed Inlet Arrivée d'eau d'alimentation filtrée
- High Pressure Pump Air Purge Discharge Conduit du purgeur d'air de la pompe HP
- Product Water Tank "2" Réservoir #2 d'eau de production
- Product Water Tank "1" Réservoir #1 d'eau de production

RACCORDEMENT DES DURITES

SECTION "E"

ON SITE STORAGE

SYSTEM INSTALLATION PROCEDURE

NOTES:

ON SITE STORAGE & PREPARATION FOR INSTALLATION:

A. STORAGE PRIOR TO UNCRATING:

1. Adhere to crate markings:
DO NOT store in direct sunlight;
DO NOT store above 120 degrees F / 50 degrees C;
DO NOT freeze; STORE ONLY on base with ARROWS UP;
DO NOT store longer than 3 mos without additional storage chemical rinsing.
2. Refer to Section "J" of this manual for further cautions of the R.O. Membrane Element.

B. AVOID CHEMICAL ATTACK TO THE SYSTEM:

CAUTION: Do not expose the Sea Recovery R.O. System to, hydrogen peroxide, chloramine, chloramine-T, N-chloroisocyanurates, chlorine dioxide, hypochlorite, chlorine, iodine, bromine, bromide, phenolic disinfectants or any other specific chemical not approved in writing by Sea Recovery Corp. Use of non authorized or misuse of authorized chemicals will void any warranty.

Do not connect any water line to the Sea Recovery R.O. System that may contain any of the above listed chemicals. Examples: Do not connect the Sea Recovery R.O. System to the ships potable product water tank if that tank has been treated with a Brominator as Bromine will destroy the co-polymer components within the system. Do not connect the Sea Recovery R.O. System to any line that may contain chlorine or other oxidants as they will destroy the R.O. Membrane Element.

C. NECESSARY COMPONENTS SUPPLIED BY OWNER:

1. Inlet Thru-Hull Fitting [11 with Inlet Sea Cock Valve [2]: The Thru-Hull Fitting must include a 1/4 turn Sea Cock Valve with a minimum 1/2" orifice, and a 1/2" MNPT nipple exposed for the system inlet fitting. ***The entire fitting and valve assembly must be of non-ferrous material.*** Naval Bronze, PVC, CPVC, Stainless Steel or another noncorrosive material is correct for the fitting. Any ferrous material will cause rust fouling of the SRC R.O. Membrane Element. The Inlet Thru-Hull Fitting must be installed well below water level at a suitable location that will not come in contact with air. The Sea Recovery R.O. System MUST receive a constant supply of air free feed water. This inlet Thru-Hull fitting should be of the forward facing scoop type which will assist in delivering a constant supply of feed water to the Sea Recovery R.O. System. Flush mount type Thru-Hull fittings should be avoided as they can cause a reverse suction effect and cause the Sea Recovery R.O. System to lose prime.
2. Brine Thru Hull Fitting [25] for overboard dump (above water level) for the Brine Discharge Line from the system. This fitting must be minimum 1/2" size with a 1/2" MNPT nipple exposed for coupling with the system Brine Discharge Line Fitting [181. The Brine Thru-Hull Fitting must not be installed higher than 3 Ft. above the System. It is preferred to install the Brine Thru-Hull Fitting at the same height as the Sea Recovery System but always above water level. ***There should be no valving in the Brine Discharge Line as damage to the system will occur if the Brine Discharge Line is blocked by a closed valve during system operation.***

- Ships Potable Water Storage Tank [32] with Product Water Storage Tank Connection: This fitting must be minimum 1/4" FNPT size for coupling with the system product water fitting. It is preferred that the product water line terminate above water level. The product water line must be connected to a vented system to ensure no pressure build up during production. ***There should be no valving in the Product Water Line as damage to the system will occur if the Product Water Line is blocked by a closed valve or kink during system operation.***

- Power cable with the proper gauge rating for this system's power consumption.:

Operating Voltage	Recommended Size Power Cable
12 VDC	8 AWG
24 VDC	10 AWG

Increase Power Cable accordingly if voltage drop from supply to system is greater than 1/2 volt.

- An electrical power source capable of supplying the proper current at the proper DC Voltage to the Sea Recovery System.

System

Voltage	Hz (AC)	Min. Voltage	Max. Voltage	Min. Hz	Max. Hz
12 VDC	n/a	11 VDC	13.5 VDC	n/a	n/a
24 VDC	n/a	22 VDC	27 VDC	n/a	n/a

ELECTRICAL POWER REQUIREMENTS:

(H.P. = Horse Power; FLA = Full Load Amperes)

HIGH PRESSURE PUMP MOTOR:

Sea Recovery Crystal Sea Direct Current (DC) SYSTEMS

High Pressure Pump Motor			Booster Pump Motor		
VDC	H.P.	FLA	VDC	H.P.	FLA
12	.33	29	12	.125	3.6
24	.33	14	24	.125	1.8

RECOMMENDED CIRCUIT BREAKER:

Operating Voltage	Recommended Circuit Breaker Size
12 VDC	40 Amperes
24 VDC	20 Amperes

D. TOOLS REQUIRED FOR INSTALLATION:

- Of course, not all installations are typical. For this reason, it would be wise to have a full set of mechanic's and electricians tools available. However, no special system tools are required for installation. Though not always necessary, a separate DS Meter, available from Sea Recovery, and a volt/ohm meter (VOM) are beneficial and useful tools for system installation and initial start-up.

E. SPECIAL CONSIDERATIONS:

1. **LENGTH OF CONNECTION LINES:** The system will operate most efficiently with interconnect lines as short and straight as possible. As the distance of suction lines increase, the feed pressure decreases. As the distance of discharge lines increase, the greater the back pressure on those lines. Any back pressure on the Brine Discharge Line will cause an extended amount of time for the High Pressure Pump to prime. There should be no back pressure on the brine discharge line or product water line.
2. **PLACEMENT AND ROUTING OF THE FEED WATER LINE:** The Crystal Sea System draws only 1/2 U.S. GPM of feed water. Any high loops in the feed water line will trap air which may not be displaced by the feed water due to such low flow requirements of the System. Always plumb the line so that all air may naturally bleed from the feed water line. Priming of the Crystal Sea System may be impossible if the feed water line has been routed with high loops.

Such a condition will require plumbing correction. This would be considered an installation obstacle and any plumbing or installation correction is the responsibility of the owner. This would not be considered a warranty condition as Sea Recovery has no control over the System feed line installation.

3. **SYSTEM FEED INLET (INLET THRU-HULL FITTING [1])** must be in constant contact with the feed water. Any air suction leaks coming into the system feed line will cause the system to shut down due to low feed pressure condition and require the system to be primed of all air. If the installation is aboard a vessel care must be taken to plumb the feed line at the bottom of the Hull or Sea Chest so that the Sea Recovery System receives an uninterrupted supply of air free feed water. The Inlet Thru Hull Fitting should be dedicated for only the Sea Recovery R.O. System.

Avoid using one Thru Hull Fitting for several auxiliary systems. Typical cause of system failure and continual stopping and loss of prime is due to air suction leaks from other systems tied into a common Thru Hull Fitting.

4. **R.O. MEMBRANE VESSEL ASSEMBLY [17]** must not be exposed to heat in excess of 122°F / 50°C. At temperatures above 122°F / 50°C the Reverse Osmosis Membrane Element can experience irreversible flux loss (loss in production).
5. **GIVE SPECIAL CONSIDERATION TO ACCESS FOR MAINTENANCE** of all components. Such access would include, but not limited to: Prefiltration Element removal, High Pressure Pump oil changes, R.O. Membrane Element removal and Post Filtration Element removal. ***Remember, if it is inaccessible it will not be maintained. If it is not maintained it will break. When it breaks the user will call you. You will call us and we will tell you to read this paragraph! Install it as if you were going to do the maintenance yourself!***
6. **THE CONTROL PANEL** contains System controls which must be accessible for operation and viewing.

F. DISTANCE BETWEEN COMPONENTS:

1. Inlet Sea Cock Valve [1] through inlet of the Crystal Sea System: 30 feet of 3/8" ID (9.1 meters of 9.5 mm ID) flexible rigid wall tubing is supplied with the system for plumbing of the feed water line including the following components:

From	To
Sea Cock	Sea Strainer Inlet
Sea Strainer Outlet	Booster Pump Inlet
Booster Pump Outlet	Prefilter Inlet
Prefilter Inlet	System Inlet
Inlet Clean/Rinse/Feed Valve	Outlet of the Clean/Rinse Tank

Additional tubing may be ordered if necessary from Sea Recovery. However, caution must be exercised in extending the length of the feed water line. As the distance of draw into the Booster Pump or push from it increases there will be less pressure at the inlet of the System. Feed pressure loss from the Booster Pump will yield shorter Prefilter Element life, will cause more frequent Prefilter Element changing and will make it difficult to prime the High Pressure Pump. Therefore, keep the distance from the Sea Cock to the System as short and straight as possible. If the distance between the Sea Cock and the System is greater than 30 feet it would then be best to up-size the feed line to 1/2 inch or 5/8 inch rigid wall tubing accordingly. Either may be separately ordered from Sea Recovery.

If the feed water lines are to be extremely long or if there are many fittings and elbows planned which will cause excessive line loss then it will be necessary to utilize a larger Booster Pump. Larger Booster Pumps are available from Sea Recovery at an additional charge. Any credit consideration for upgrading the supplied standard Booster Pump to a larger one will only be given if the original Booster Pump is sent back to Sea Recovery freight prepaid and only if it is received at Sea Recovery freight prepaid in NEW UNUSED condition. **Once the original supplied Booster Pump is installed and subjected to feed water or if it is damaged in return shipment then no credit will be given towards an upgrade.** It is the installers responsibility to determine the need for a larger Booster Pump PRIOR to installing the original supplied Booster Pump.

2. Brine Dump Tubing from the System Brine Discharge Outlet Fitting: 20 feet of 3/8" OD (15 meters of 9.5 mm OD) tubing is supplied with the system to connect the following components:

From	To
System Brine Discharge	Thru-Hull Overboard Dump Fitting
High Pressure Pump Air Purge	Bilge or Tee into Brine Discharge Line
Clean/Rinse Return Fitting	Clean/Rinse Tank

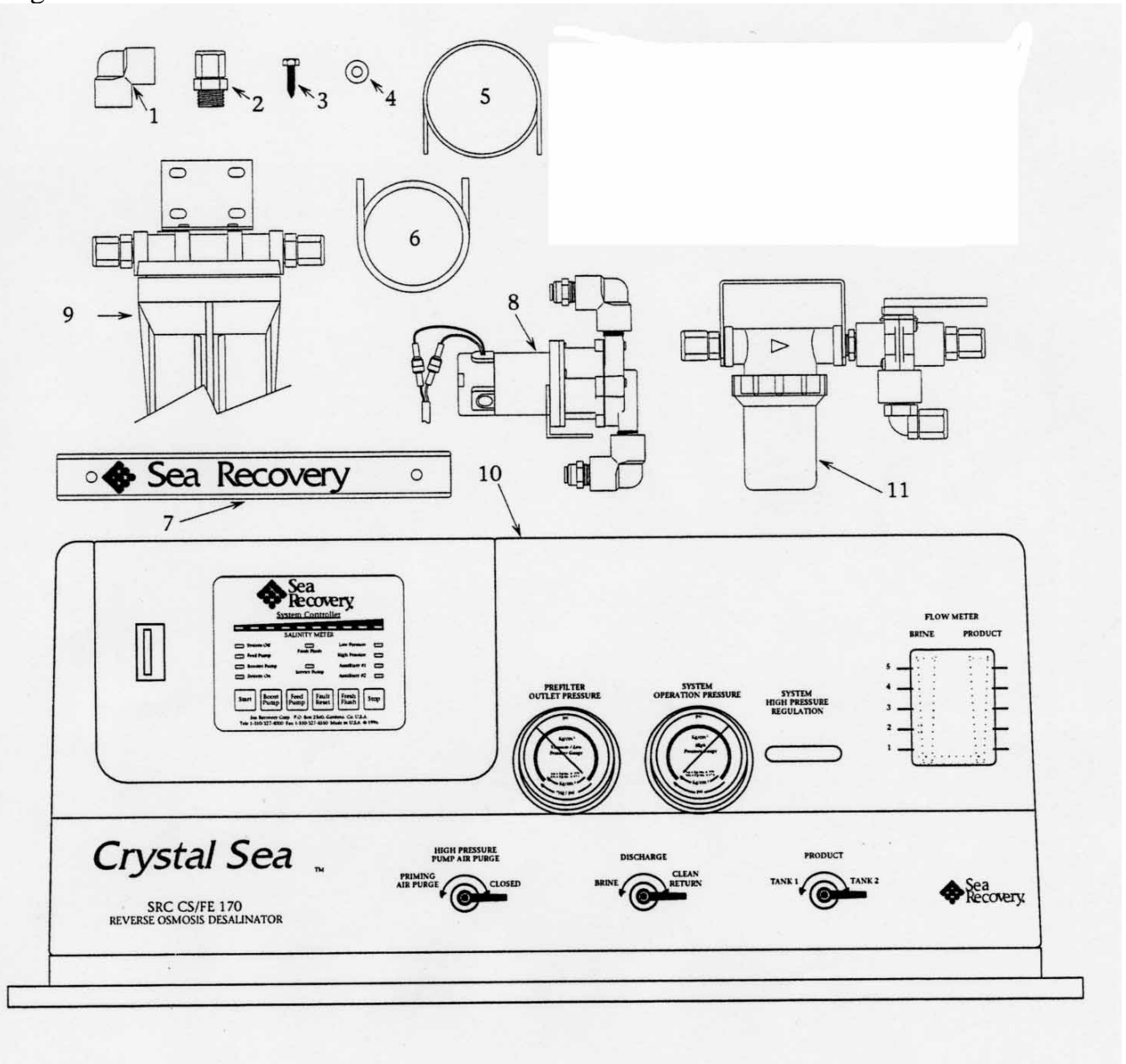
Additional tubing may be ordered from Sea Recovery if required. Caution must be taken in plumbing the Brine Discharge line and Clean/Rinse line to ensure that no back pressure is present on this line as any back pressure will cause extended time in priming of the High Pressure Pump.

3. **Product water tubing from the Product Water outlet connection to the Product Water Storage Tank Inlet [32]:** 50 feet of 1/4" OD (15 meters of 6 mm OD) tubing is supplied with the system. Plan to keep the product water tubing as straight and short as possible. This practice reduces the potential for a build-up of unnecessary back pressure in the product water section of the System. **Do Not Install Any Valves in this Une from the system to the storage tank and ensure that there are no kinks in this line. Blockage of the Product Water Line will cause extensive damage to the System and the R.O. Membrane Element. Damage caused by a blocked Product Water Une will not be covered under warranty.**

G. UNCRATING: DO NOT DISCARD ANY PACKAGING MATERIAL UNTIL YOU HAVE FOUND AND IDENTIFIED ALL PARTS!

1. Remove the Sea Recovery system from the shipping crate.
Note that some of the components are loose or separately packaged in the shipping container. Do Not discard any packaging or boxes as they may contain small mounting hardware pieces or small system components. Thoroughly check each box, bag and bundle of packing material for parts.

Packing List



1-11 SEA RECOVERY CRYSTAL SEA 170

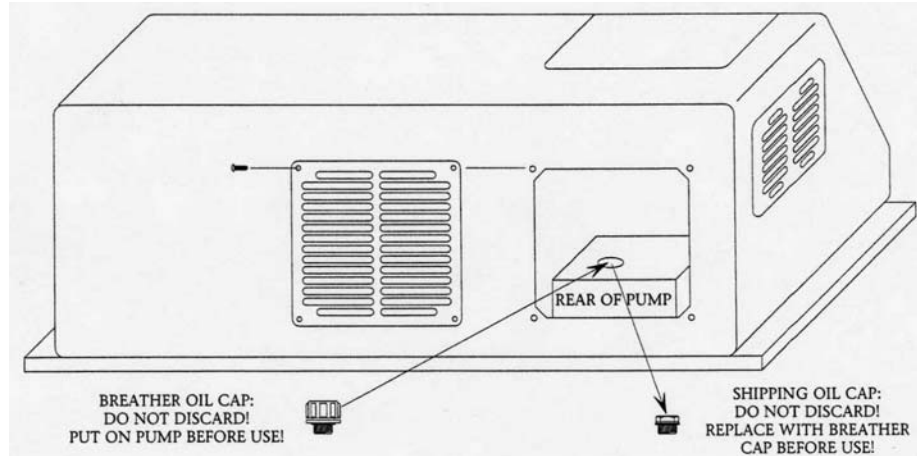
1	0101012583	ELB90 1/2" FPT x 1/2" FPT PVC	2 EA
2	0204591969	CONN 3/8" TUBE x 1/2" MPT - MG	2 EA
3	061172143016	SC HEX "A" 1/4 " x 1" S/S	4 EA
4	061100043000	WASHER FLAT OS 1/4" S/S	4 EA
5	0312121969	TUBE 1/4" BLACK NYLON	30 FEET
6	0312123569	TUBE 3/8" BLACK NYLON	50 FEET
7	B651090001	OWNERS MANUAL CRYSTAL SEA	1 EA
8	B016090001	BOOSTER PUMP .5 GPM 15 FT HEAD	1 EA
9	B107090001	PREFILTER ASSEMBLY	1 EA
10	SRC C/S 170	SEA RECOVERY CRYSTAL SEA SYSTEM	1 EA
11	B006090001	SEA STRAINER ASSEMBLY	1 EA

H. HIGH PRESSURE PUMP PREPARATION:

1. *The High pressure Pump, within the System enclosure, is shipped with a Non Vented PIM so that oil does not spill from the High Pressure Pump during shipment. This orange color Non Vented Plug (located on top of the black color rear crankcase section) must be removed and replaced with the supplied orange and black color Vented Oil Fill Cap If the crankcase is not vented with the proper cap, pressure will build within the crankcase and cause oil seal failure, loss of crankcase oil and, in turn,*

WARNING!!! BEFORE OPERATING SYSTEM!

CHECK TO ENSURE THAT THE INSTALLER HAS REMOVED THE SHIPPING PLUG FROM HIGH PRESSURE PUMP AND HAS REPLACED IT WITH THE ENCLOSED BRE.ATHER OIL CAP. FAILURE TO DO SO CAN CAUSE HIGH PRESSURE PUMP FAILURE! KEEP THE SHIPPING PLUG IN CASE SERVICE TO PUMP IS REQUIRED. ALSO ENSURE THAT THE VENT PANEL IS MOUNTED.



damage to the High Pressure Pump due to lack of lubricating oil. Such a failure due to the installers neglect will void all warrantly of the High Pressure Pump . Sea Recovery Corp. will not accept liability due to the installers neglect. The Installer will be held totally responsible for any damages due to neglect and failure to install the supplied High Pressure Pump Oil Fill Vented Cap

The rear pump crankcase section can be viewed through the rear vent cover. By access through the rear vent hole, Remove the High Pressure Pump orange color Oil Fill **Plug** from the top of the High Pressure Pump and replace it with the supplied orange and black color Oil Fill Vent **Cap** which has been supplied in a clear plastic bag along with the rear vent cover and vent cover screws. This bag was attached to the Back Pressure Regulator Valve handle prior to packaging at the factory.

2. Check the level of the oil in the High Pressure Pump crankcase. Oil level can be viewed through the rear Air Vent Cover located at the back of the enclosure. Ensure that the oil level is higher than the center of the sight glass. Under filling of oil will cause overheating and damage to the rear crankcase section. Over filling will not cause damage. Over filling will keep the crankcase section cooler and properly lubricated. However, if too much oil is placed into the crankcase the excess oil will percolate out the vented oil fill cap until the oil finds it's own level. Filling just to the top of the sight glass is ideal and best. Use only Sea Recovery supplied pump oil as the Sea Recovery oil is a special hydraulic oil which contains anti rust and wear inhibitors which is essential to the high pressure pump crankcase section.
3. Install the supplied rear vent using the included 4 each phillips pan head screws.

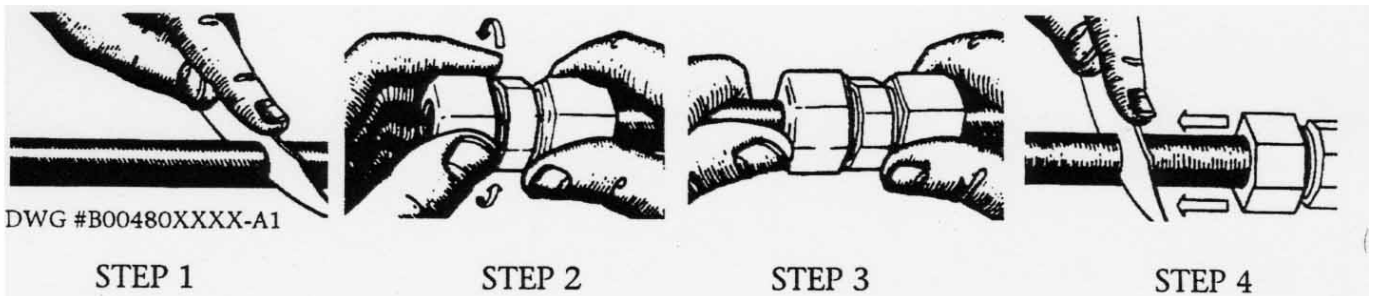
I. **COMPONENT INSTALLATION:** The unique installation requirements of each component are described in this section. It is important that the stated conditions be adhered to for proper operation and ease of component maintenance. All components prior to and including the Booster Pump [6] **MUST** be mounted **BELOW** water level in order to provide positive pressure into the inlet of the Booster Pump.

CAUTION: Do not over tighten PVC fittings. Tighten PVC fittings hand tight only. Use a wrench with extreme caution only. Do not apply excessive force when tightening PVC or thermal plastic fittings. If pipe threaded fittings leak after installation then remove the fitting, clean the male mating threads, apply 3 to 4 wraps of Teflon tape to the male threads and then thread the parts back together hand tight. Use a wrench to tighten additionally maximum 1 turn only.

1. FAST-N-TITE TUBING CONNECTIONS:

CROSS SECTION OF FAST-N-TIGHT TUBE FITTING

TUBE FITTING ASSEMBLY AND DISASSEMBLY INSTRUCTIONS

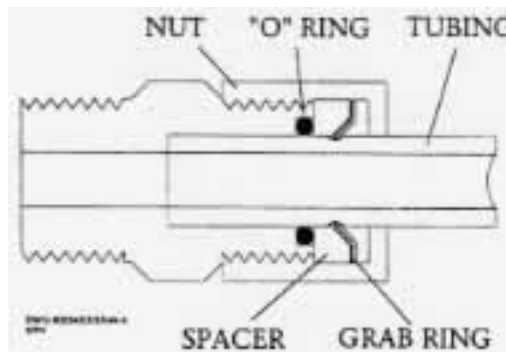


ASSEMBLY:

- Step 1 Cut tube end square and clean.
- Step 2 Loosen nut on fitting three turns.
- Step 3 Insert tube into fitting until it bottoms. Loosen nut completely and remove tube with attached parts from body. Check to ensure that the "O" ring is seated onto the tube under the spacer (and not pinched into the body). Insert tube with attached parts into the body and tighten nut finger tight.

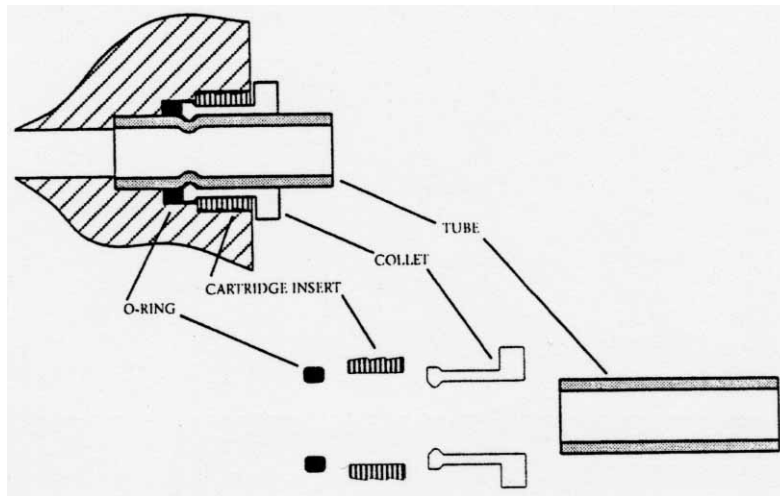
DISASSEMBLY:

- Step 4 To remove tubing in order to reuse the fitting assembly, cut tubing close to nut, push tubing through nut, grab ring and spacer.

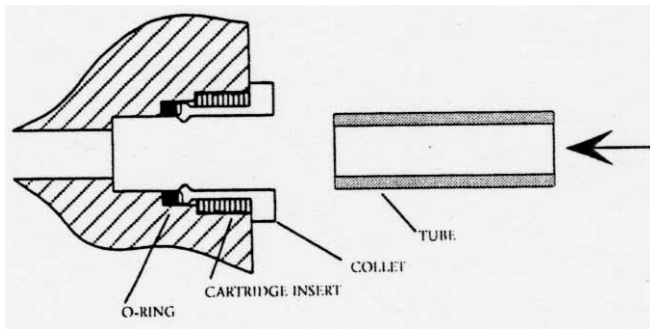


2. TRU-SEAL TUBING CONNECTIONS:

CROSS SECTION OF TRU-SEAL TUBE FITTING



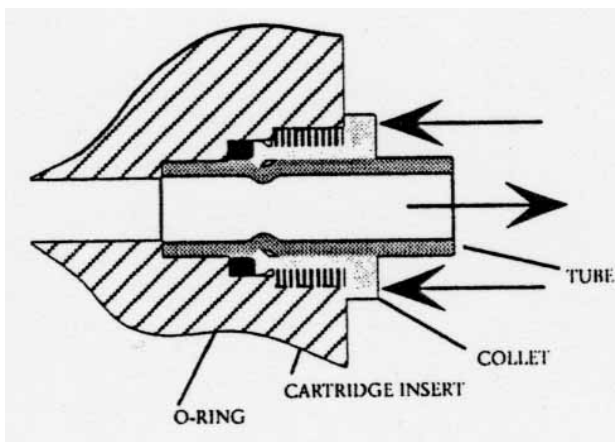
TRU-SEAL TUBE FITTING ASSEMBLY



TRU-SEAL TUBE FITTING ASSEMBLY:

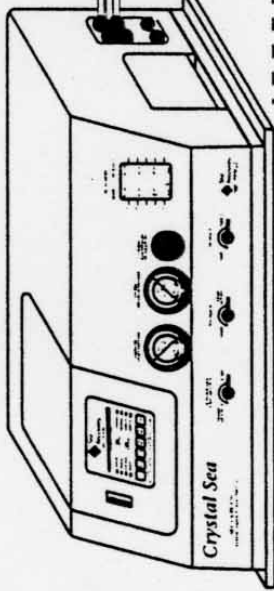
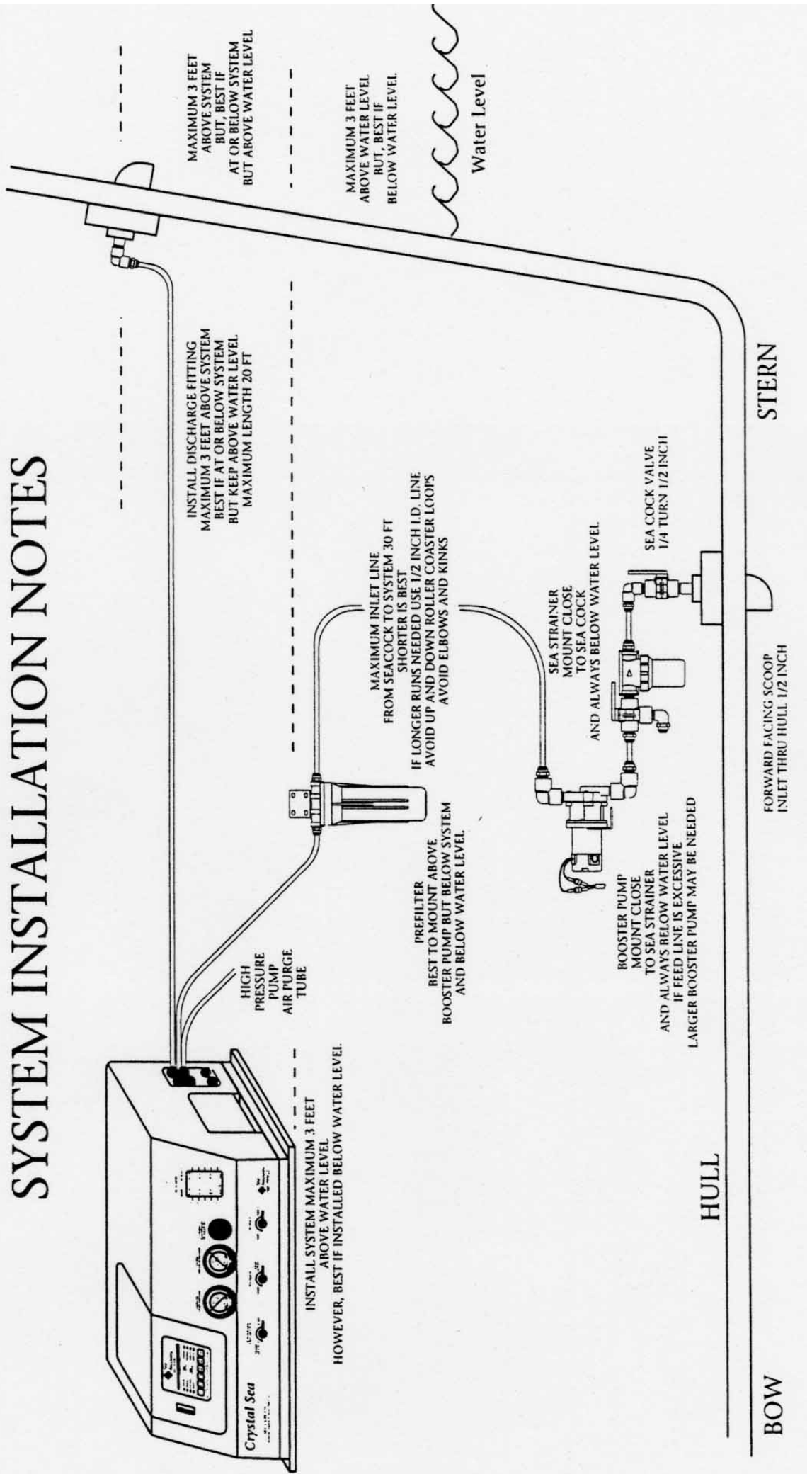
- Step 1 Cut tube end square and clean
- Step 2 Moisten end of tube
- Step 3 Insert tube into fitting until it bottoms

TRU-SEAL TUBE FITTING DISASSEMBLY



- Step 1 To remove tubing in order to reuse the fitting assembly, push collet into cartridge insert firmly. While pushing collet firmly into cartridge insert pull outward on tubing. Some force will be required. Collet must be pressed into cartridge insert while pulling outward on tube.
- Step 2 If tube is to be used again cut tube end square behind previous collet indentation, Moisten end of tube and insert tube into fitting until it bottoms.

SYSTEM INSTALLATION NOTES



INSTALL SYSTEM MAXIMUM 3 FEET ABOVE WATER LEVEL HOWEVER, BEST IF INSTALLED BELOW WATER LEVEL.

HIGH PRESSURE PUMP AIR PURGE TUBE

PREFILTER REST TO MOUNT ABOVE ROOSTER PUMP BUT BELOW SYSTEM AND BELOW WATER LEVEL.

MAXIMUM INLET LINE FROM SEACOCK TO SYSTEM 30 FT SHORTER IS BEST IF LONGER RUNS NEEDED USE 1/2 INCH I.D. LINE AVOID UP AND DOWN ROLLER COASTER LOOPS AVOID ELBOWS AND KINKS

INSTALL DISCHARGE FITTING MAXIMUM 3 FEET ABOVE SYSTEM BEST IF AT OR BELOW WATER LEVEL BUT KEEP ABOVE WATER LEVEL. MAXIMUM LENGTH 20 FT

MAXIMUM 3 FEET ABOVE SYSTEM BUT, BEST IF AT OR BELOW SYSTEM BUT ABOVE WATER LEVEL

MAXIMUM 3 FEET ABOVE WATER LEVEL BUT, BEST IF BELOW WATER LEVEL

Water Level

SEA STRAINER MOUNT CLOSE TO SEA COCK AND ALWAYS BELOW WATER LEVEL

ROOSTER PUMP MOUNT CLOSE TO SEA STRAINER AND ALWAYS BELOW WATER LEVEL IF FEED LINE IS EXCESSIVE LARGER ROOSTER PUMP MAY BE NEEDED

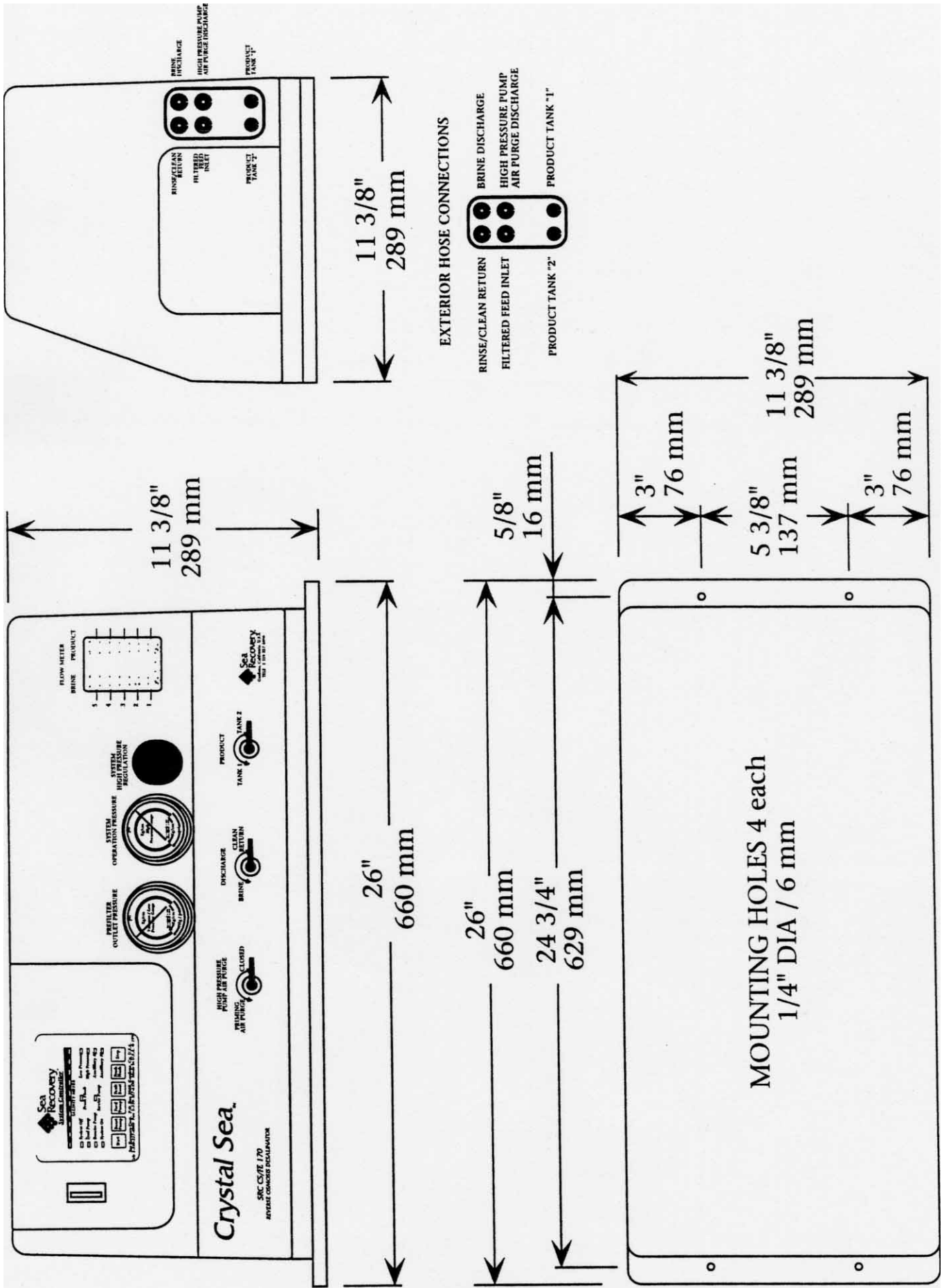
SEA COCK VALVE 1/4 TURN 1/2 INCH

STERN

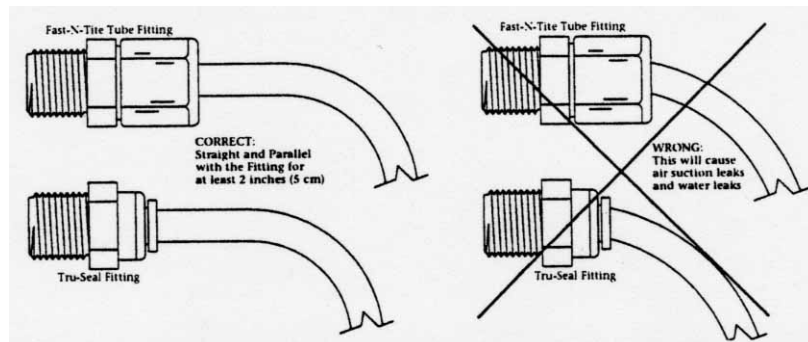
FORWARD FACING SCOOP INLET THRU HULL 1/2 INCH

HULL

BOW



3. **Thru Hull Fitting [40] with Inlet Sea Cock Valve [1 & 2]** should be installed by a competent boat yard. The pipe size of the inlet must be 1/2" NPT, minimum. The Sea Cock must be fitted with 1/2" MNPT at its outlet. Special consideration in placement is necessary. The Thru Hull Fitting must be located well below the water line so that (on a boat: in rough water, while cruising, and while at maximum tack on a sailboat) the inlet remains in constant contact with the feed water. It must be of a forward facing scoop type. NOTE: Flush style inlet Thru Hull Fittings are not recommended because they will cause a reverse suction on the System Feed Line and for this reason a flush style Inlet Thru Hull Fitting is not recommended. The system must receive a positive and uninterrupted supply of feed water. The Sea Cock Valve, 1/4 turn ball valve, normally attached to the Thru Hull Fitting must be accessible for daily and emergency closure.
4. **Inlet Connection** supplied in the installation kit is a 1/2" FNPT PVC 90° elbow with a 3/8" tube fitting. Wrap Teflon tape onto the Sea Cock Valve Fitting. Thread the inlet connection hand tight to ensure a leakproof fit. Align the outlet of the fitting so that it points toward the Sea Strainer inlet.
5. **Sea Strainer [4]** with attached Inlet Clean/Rinse/Feed Valve [5] must be mounted for easy access in cleaning. Allow a minimum of 2" clearance below the bottom of the bowl for screen removal. Connect the Sea Cock- Valve to the Sea Strainer Inlet using the supplied 3/8 inch O.D. rigid wall tubing. Ensure that the tubing exits and enters it's tube fitting in parallel with the fitting. Do Not cut the tubing short which would cause the tube to exit or enter the fitting at an angle. See drawing below and apply this practice to all tube fitting connections required in the installation of the Sea Recovery R.O. System.



6. **Booster Pump [6].** The Booster Pump is a centrifugal pump and it is NOT self priming. It must be mounted below water level to ensure that it receives feed water immediately upon starting. If placed above water level the Booster Pump will not prime the System and the High Pressure Pump will not receive feed water. **Always install the Booster Pump Below Water Level and Close to the Sea Strainer.**

The Booster Pump may be mounted either horizontally or vertically. If the Booster Pump is mounted Vertically the Wet End MUST be mounted DOWN (on bottom) and the Motor End MUST be mounted UP (on top).

Connect the Booster Pump inlet to the Sea Strainer Outlet (one port of the Clean/Rinse/Feed Valve [5]). Keep this line as short and straight as possible. Avoid up and down loops; avoid 90 degree elbows; avoid kinks. The installer must supply the electrical line from the Booster Pump to the System. Use minimum # 16 gauge wire.

7. **Prefilter [7]** equipped with the Sea Recovery System is a 5 micron Prefilter with specially designed cartridge element. The Prefilter must be mounted against a flat vertical surface using the supplied mounting brackets and hardware. It is preferable to mount the assembly in close proximity to the Booster Pump and System with emphasis on accessibility for bowl removal when filter element changing is required. Mount the Prefilter above the Booster Pump and below the System for best results. If necessary the Prefilter may be mounted even with the top of the System but never above the System. If the Prefilter is mounted above the System air will become trapped in the Prefilter and this air will cause difficulty and extended time in priming of the High Pressure Pump.

Connect the Prefilter Inlet to the Booster Pump Outlet keeping this line as straight as possible. Avoid up and down loops; avoid 90 degree elbows; avoid kinks.

8. **System.** When mounting the System, give consideration for proper ventilation as well as access to the front control panel and side tube fittings. For internal High Pressure Pump lubrication purposes, the frame must be mounted horizontally on a flat base (normal boat movement will not adversely effect the pump lubrication). Keep the mounting base as low as possible. Below water level is preferred but never mount the System more than 3 feet above water level. Mount the System as close to the Sea Cock as possible.

Connect the Prefilter outlet to the System Filtered Feed Port Inlet using the supplied 3/8 inch tubing.

Feed Water Line Loss CAUTION: If the System is mounted greater than 3 feet above water level and or if the Feed Water Line is excessive and or contains many bends and elbows this will cause line loss pressure from the Booster Pump. This installation obstacle would cause extended time in attempting to prime the High Pressure Pump and will also result in shortened Prefilter Element life. In such a case it will be necessary to up-size the Booster Pump to a higher capacity pump.

R.O. Membrane/Vessel Assembly [17] CAUTION: The R.O. Membrane Element is located within the System Enclosure. Temperature extremes to the R.O. Membrane Element is an important consideration. Do not mount the System in an area exposed to direct sunlight, temperatures above 120°F (40°C) or freezing temperatures. Typical Boat engine room installations are acceptable, however use judgment when placing the System. Keep it low and away from any extreme heat generating equipment. (NOTE: Any time the assembly is exposed to 140°F (60°C) while not running or running unpressurized, or to feed water greater than 120°F while running and pressurized, the membrane can be damaged). Feed water temperatures below 32°F can also damage the R.O. Membrane Element. Unfiltered Sea Water may not freeze because of its salt content. However, with the salt removed, the water could freeze in the post-filtration subsystem, or product side of the membrane and will cause damage to those components.

CAUTION: The Sea Recovery R.O. Membrane/Vessel Assembly is packaged with storage solution. Avoid skin and eye contact with this solution. In case of skin contact, rinse the skin thoroughly with water. In case of eye contact, flush repeatedly with water and notify a physician immediately. (THE STORAGE CHEMICAL IS SODIUM BISULFITE)

- 9. Brine Thru Hull Fitting [25]** must be minimum 1/2" NPT size and installed above the feed water level if possible and not greater than 3 feet above the System. It is best to keep the Brine Thru-Hull Fitting at the same height as the System. **CAUTION: Do Not install any shut off valve in this line as any blockage of this line, while the system is in operation, will cause extensive damage to the system.** The Brine Thru Hull Fitting may be installed below water level if above water level installation is impractical. It must have a 1/2" MNPT nipple fitting inside the hull for connection of the Brine Discharge Connector [24]. Supplied in the installation kit is 20 feet of 3/8" OD tubing. Wrap Teflon tape around the 1/2" Brine Thru Hull Fitting nipple. Screw the connector onto the Thru Hull nipple, hand tight. No pressure is present at this point when the system is running, so a hand tightened connection should be sufficient to prevent leakage. Use a wrench to tighten this connection slightly, only if it leaks. Be careful not to over tighten with the wrench, since this may cause the connector to crack.

Connect the System Brine Discharge Outlet to Thru Hull Overboard Dump fitting using 3/8" O.D. tubing.

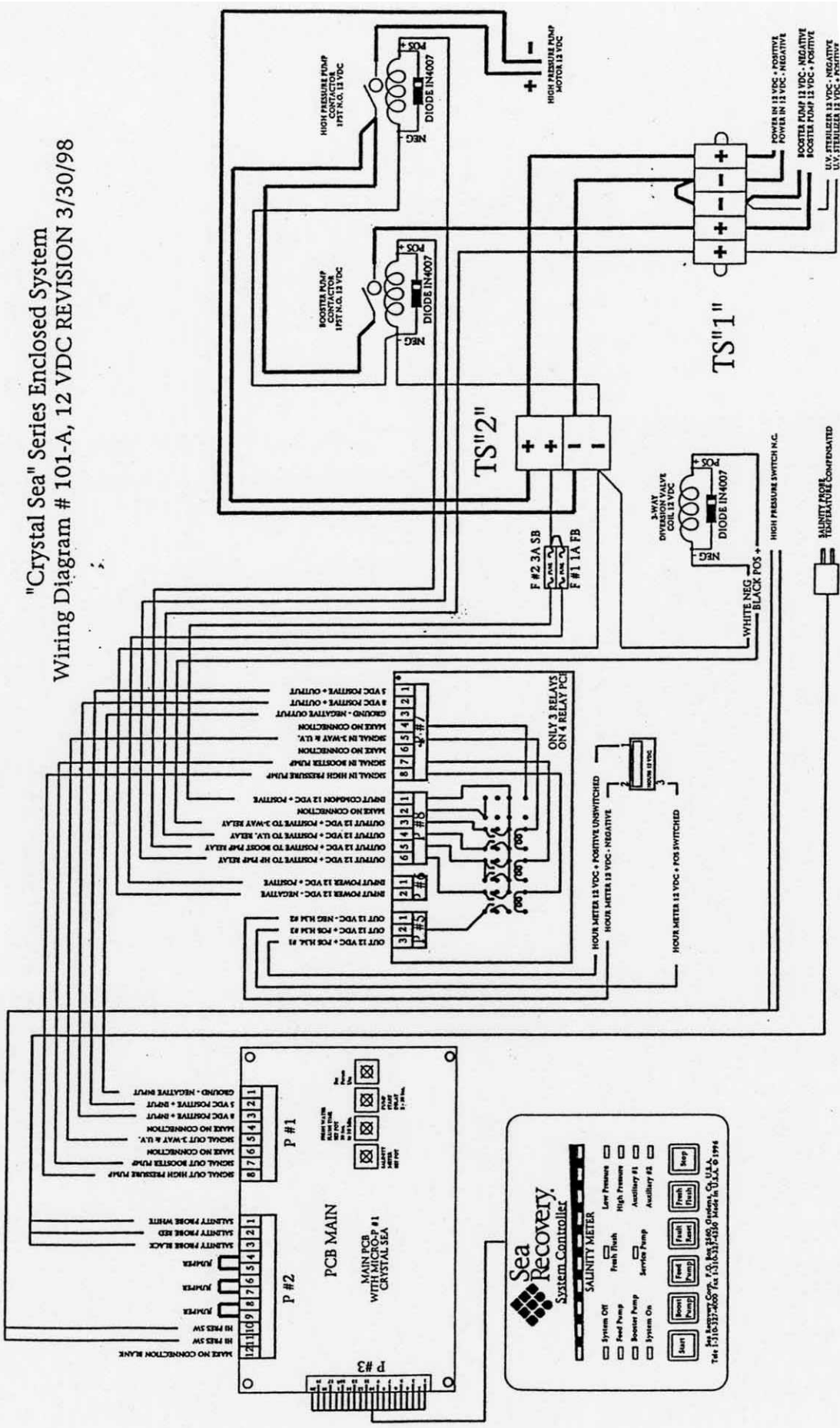
- 10. Product Water Tubing.** A 30 foot section of 1/4" OD tubing with a 90° elbow fitting is supplied with the installation kit. The Product Water Tubing is used to interconnect the System Product Water Tank 1 and Tank 2 Outlets to the Charcoal Filter, U.V. Sterilizer and the Product Water Storage Tank.(s). The 90° elbow tube fitting supplied is to be used for the final connection into the ships Product Water Storage Tank. The fitting is a 90° elbow 1/4 inch mnpt x 1/4 inch O.D. tube. The Product Water Storage Tank must have a 1/4 inch fnpt tap to receive the fitting. This connection may also be made in to the tank fill line or suction distribution line.

CAUTION: Do Not connect the Product Water Tubing Connection into the Pressurized Distribution Line.

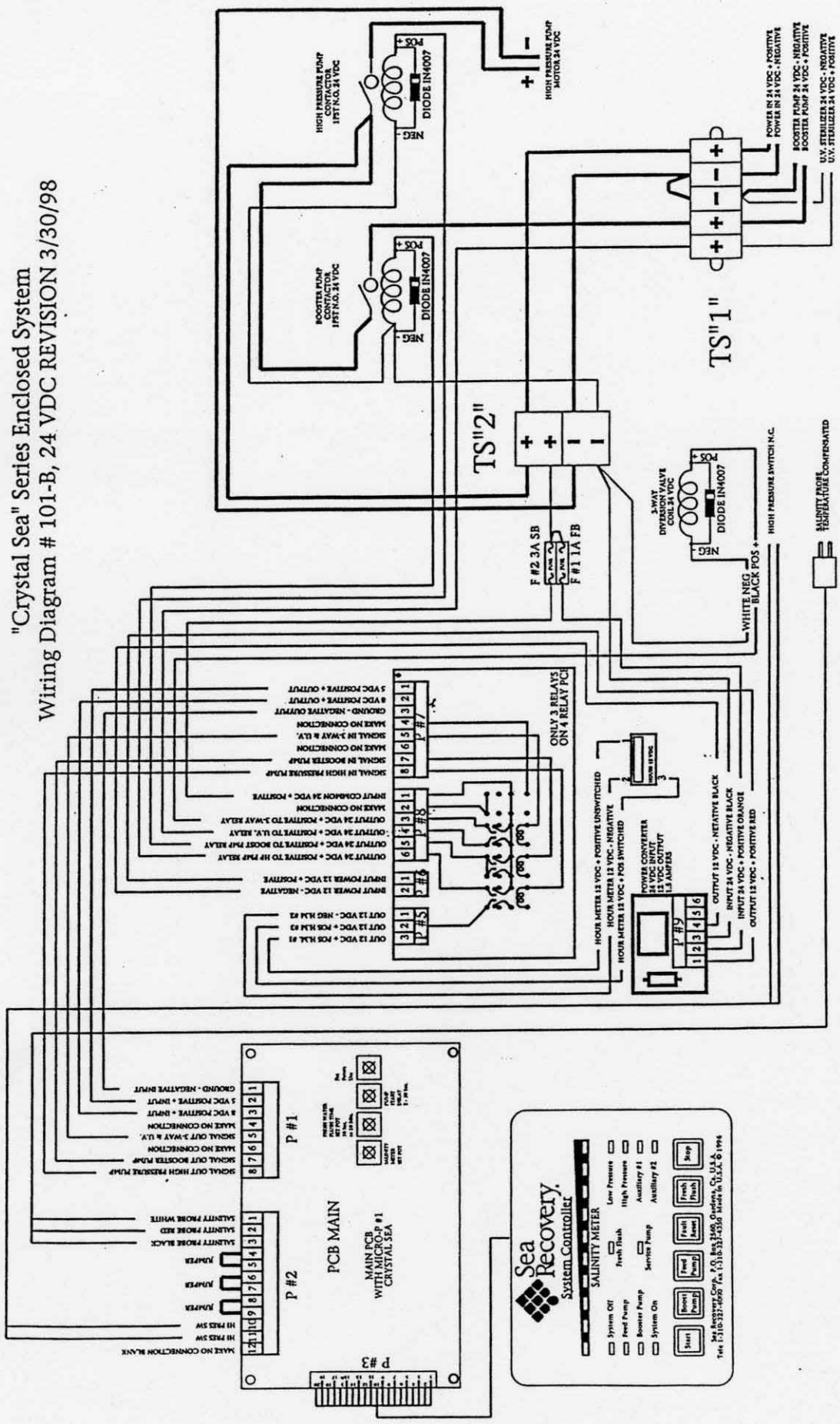
CAUTION: Do Not install any shut off valve in this line as any blockage of this line, while the system is in operation, will cause extensive damage to the system and the R.O. Membrane Element. Avoid kinks in the Product Water Line.

- 11. Charcoal Filter [29].** The Charcoal Filter is an option. Use the supplied mounting bracket and appropriate hardware to secure the filter to a flat vertical surface. Leave a minimum 2" space below the bowl for removal of the Charcoal Filter Element. Connect the Charcoal Filter Inlet to the System Product Water Tank 1 or 2 fitting. Connect the Charcoal Filter Outlet to the Inlet of the Ships Potable Water Storage Tank or to the Inlet of the optional U.V. Sterilizer if used.
- 12. U.V. Sterilizer [30],** if used, is the last component prior to the Product Water Storage Tank. Mount the U.V. Sterilizer in a vertical position, with the inlet port at the bottom and the outlet at the top. Horizontal mounting is also acceptable. Use the incorporated screw holes at both ends of the unit to secure it. Using the supplied 1/4 inch O.D. tubing: Connect the Inlet (bottom) of the U.V. Sterilizer to the Outlet of the Charcoal Filter. Connect the Outlet (top) of the U.V. Sterilizer to the Ships Potable Water Storage Tank [32]. The installer must supply the electrical line from the U.V. Sterilizer to the System. Use minimum #16 gauge wire.

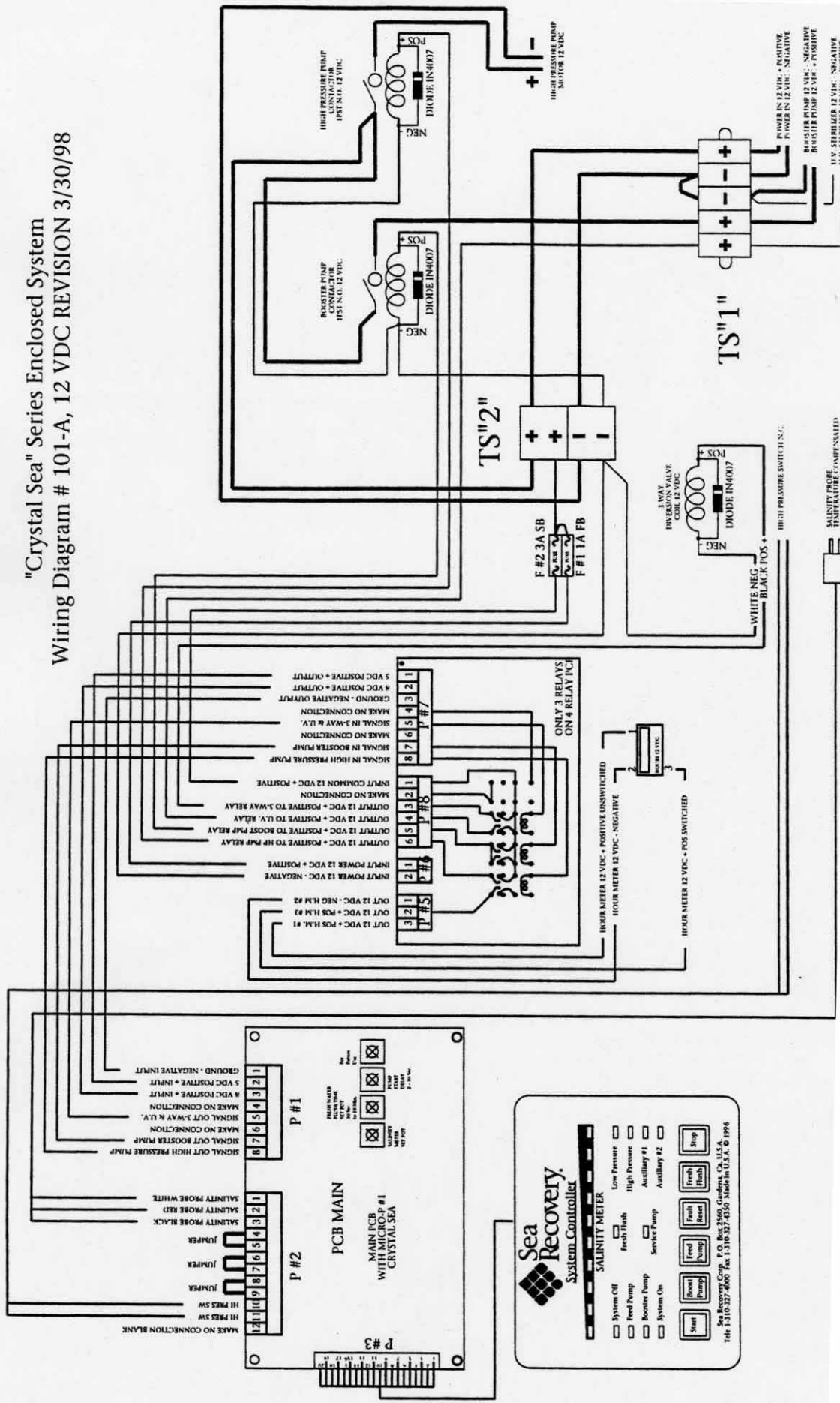
"Crystal Sea" Series Enclosed System
 Wiring Diagram # 101-A, 12 VDC REVISION 3/30/98



"Crystal Sea" Series Enclosed System Wiring Diagram # 101-B, 24 VDC REVISION 3/30/98



"Crystal Sea" Series Enclosed System Wiring Diagram # 101-A, 12 VDC REVISION 3/30/98



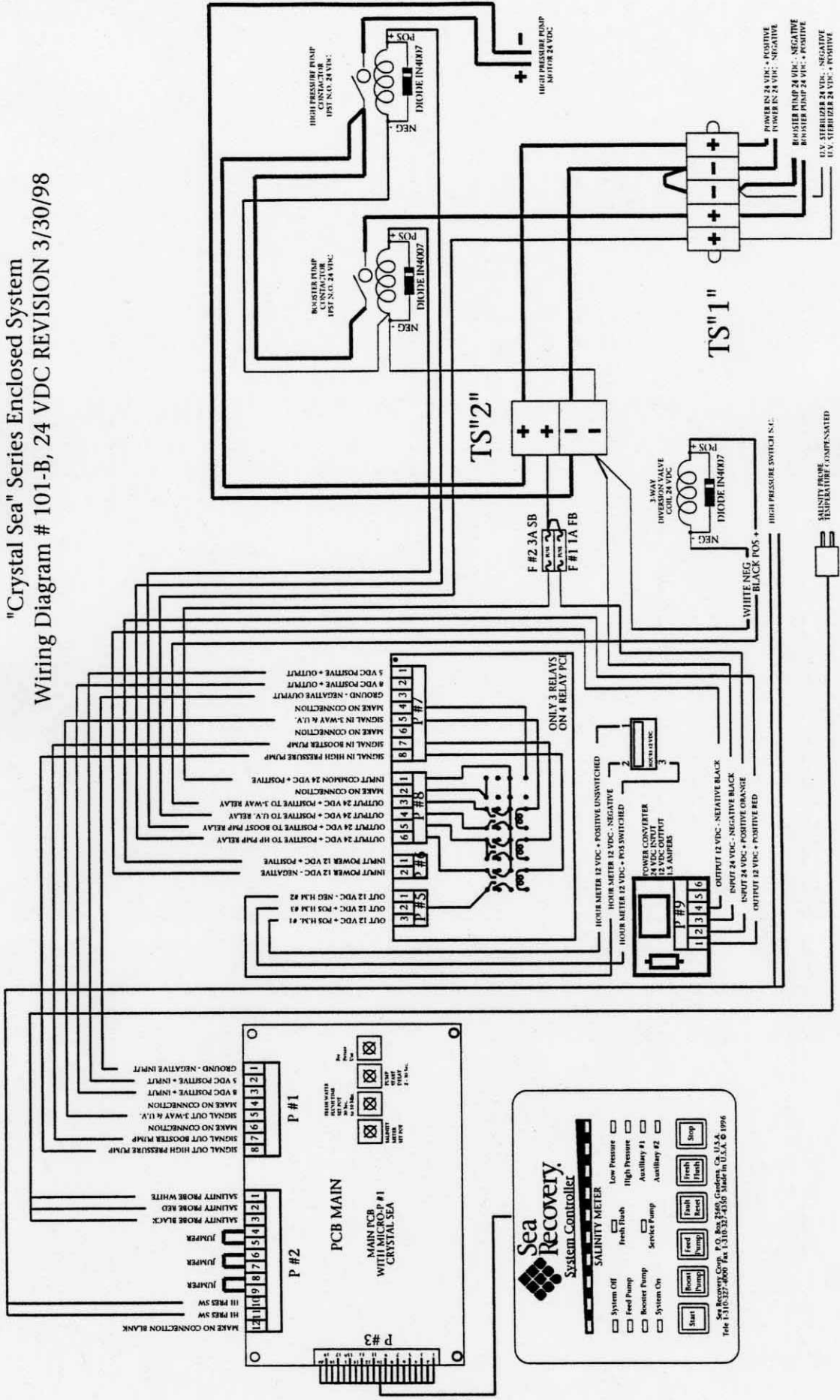
Sea Recovery System Controller

SALINITY METER

<input type="checkbox"/> System Off	<input type="checkbox"/> Low Pressure	<input type="checkbox"/> Stop
<input type="checkbox"/> Feed Pump	<input type="checkbox"/> High Pressure	<input type="checkbox"/> Fresh Flush
<input type="checkbox"/> Booster Pump	<input type="checkbox"/> Auxiliary #1	<input type="checkbox"/> Fresh Flush
<input type="checkbox"/> System On	<input type="checkbox"/> Service Pump	<input type="checkbox"/> Fresh Flush
<input type="checkbox"/> Start	<input type="checkbox"/> Auxiliary #2	<input type="checkbox"/> Fresh Flush
<input type="checkbox"/> Boost Pump		<input type="checkbox"/> Stop

Sea Recovery Systems, P.O. Box 2540, Garden, CA, U.S.A.
Tel: 1-800-327-4007 Fax: 1-800-327-4350 Made in U.S.A. © 1998

"Crystal Sea" Series Enclosed System
 Wiring Diagram # 101-B, 24 VDC REVISION 3/30/98



Sea Recovery System Controller

SALINITY METER

- System Off
- Feed Pump
- Booster Pump
- System On
- Low Pressure
- High Pressure
- Auxiliary #1
- Auxiliary #2

Start **Feed Pump** **Booster Pump** **Stop**

Start **Feed Pump** **Booster Pump** **Stop**

Sea Recovery Corp. P.O. Box 2546, Gardens, Ca. U.S.A. 61996
 Tele 1-310-327-4000 Fax 1-310-327-4350 Made in U.S.A.

SECTION "F"

SYSTEM COMMISSIONING

&

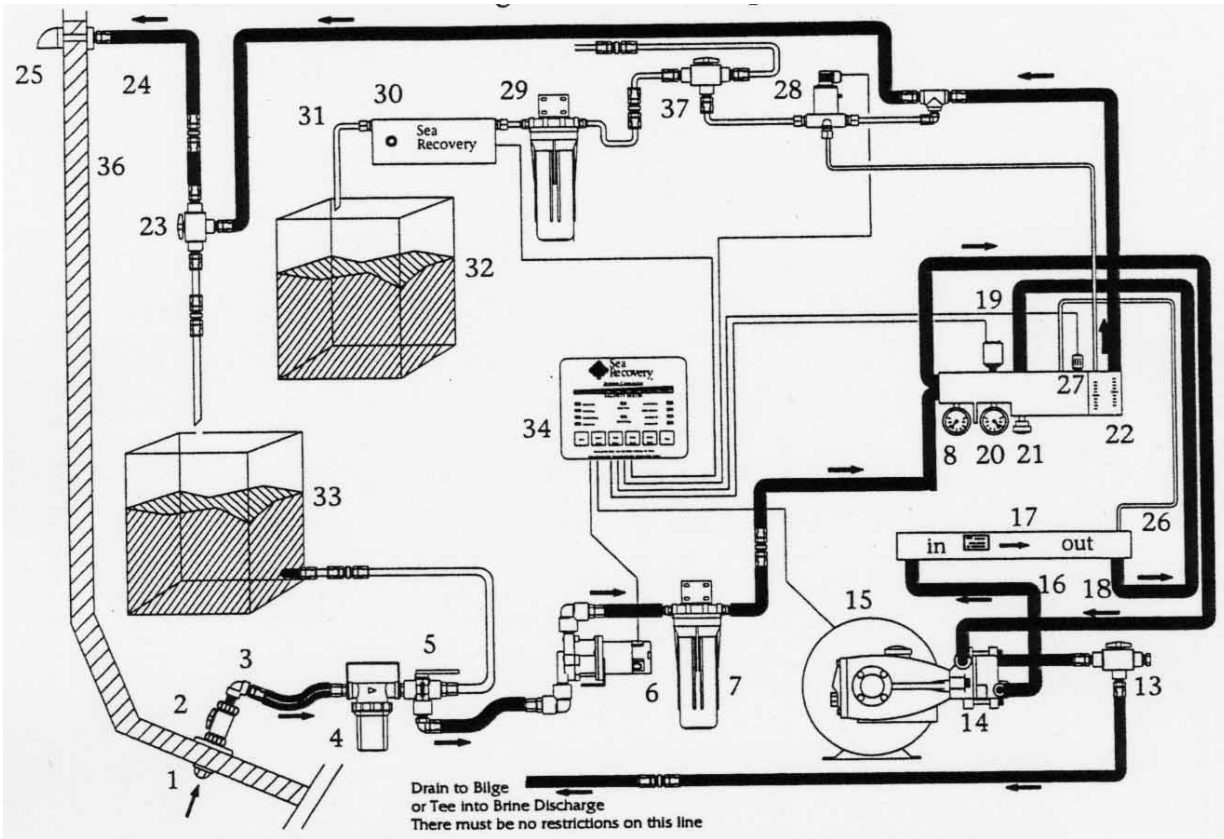
**INITIAL START UP OF A NEW
SEA RECOVERY Crystal Sea R.O. SYSTEM**

WITH

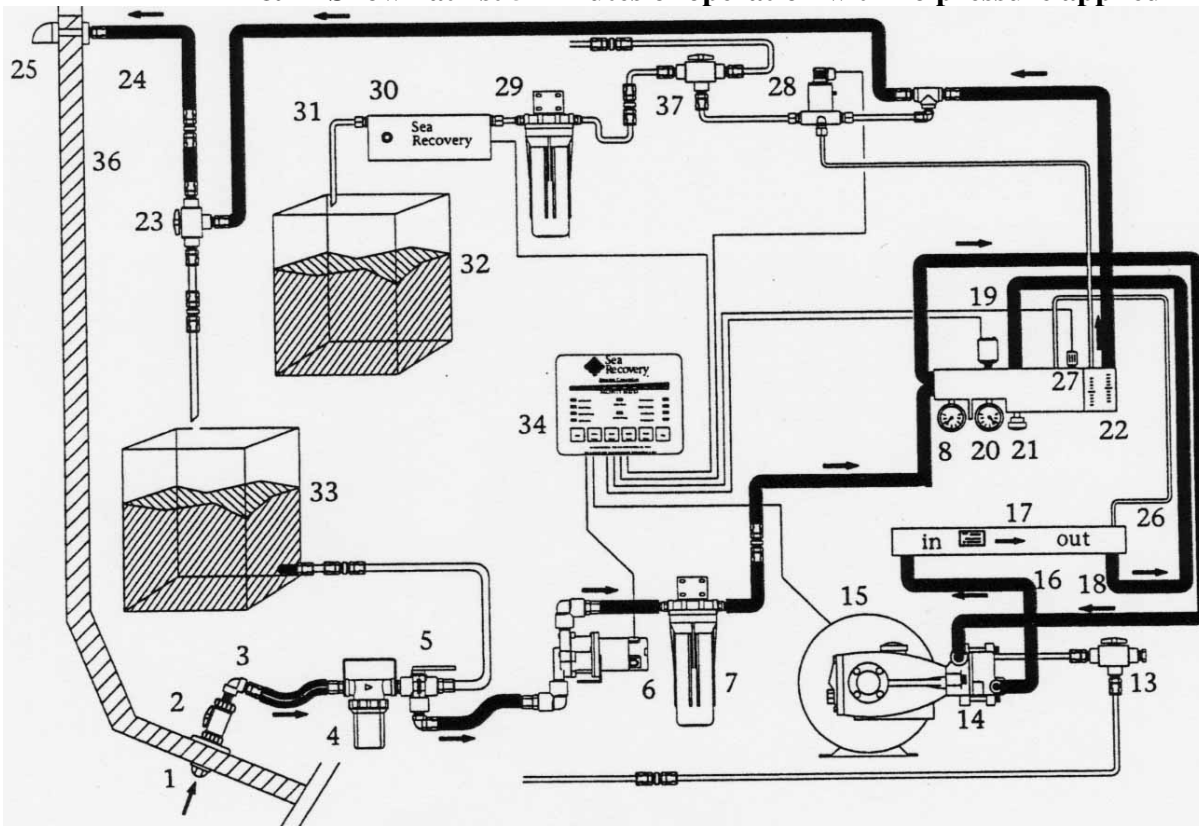
INITIAL NEW SYSTEM READINGS FORM

NOTES

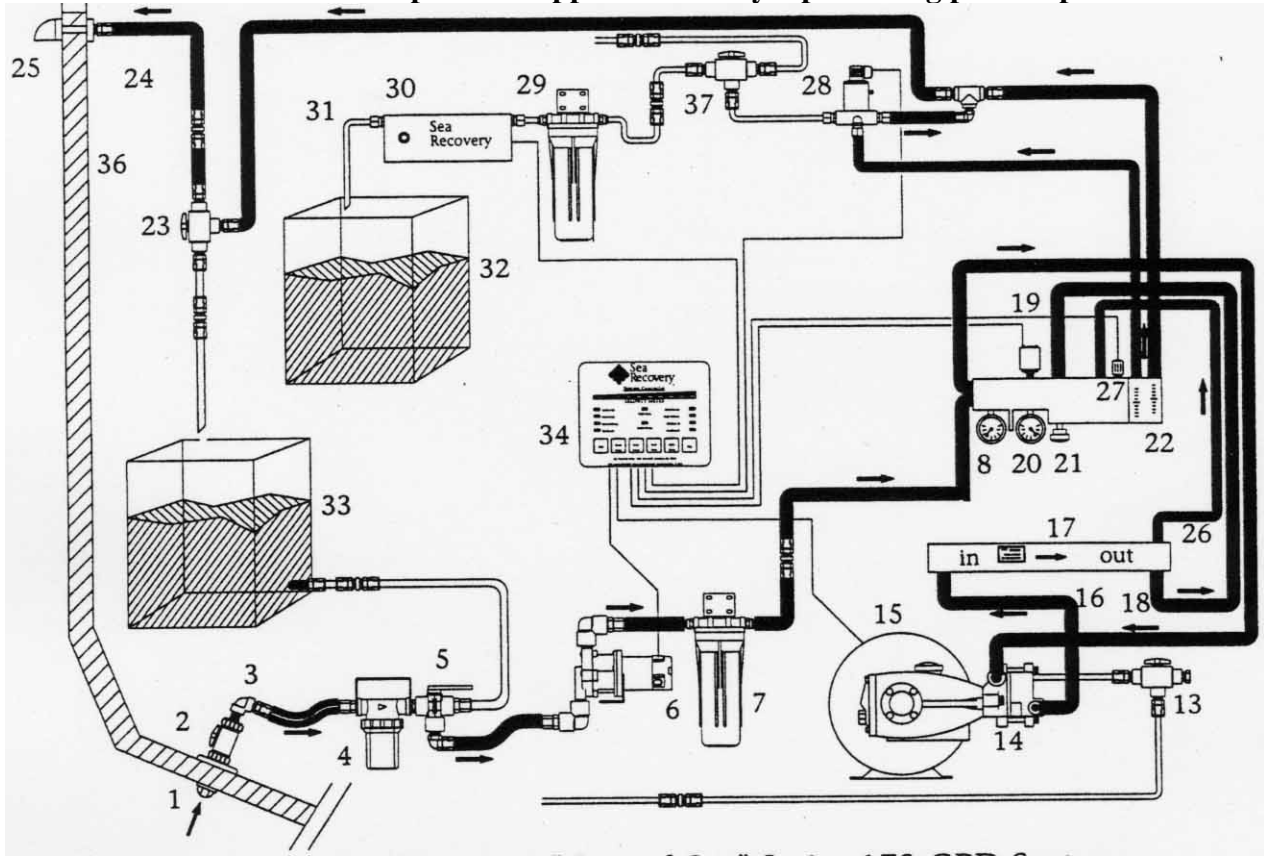
Sea Recovery "Crystal Sea" Series 170 GPD System P&ID Shown with high Pressure Pump Air Purge Valve Open



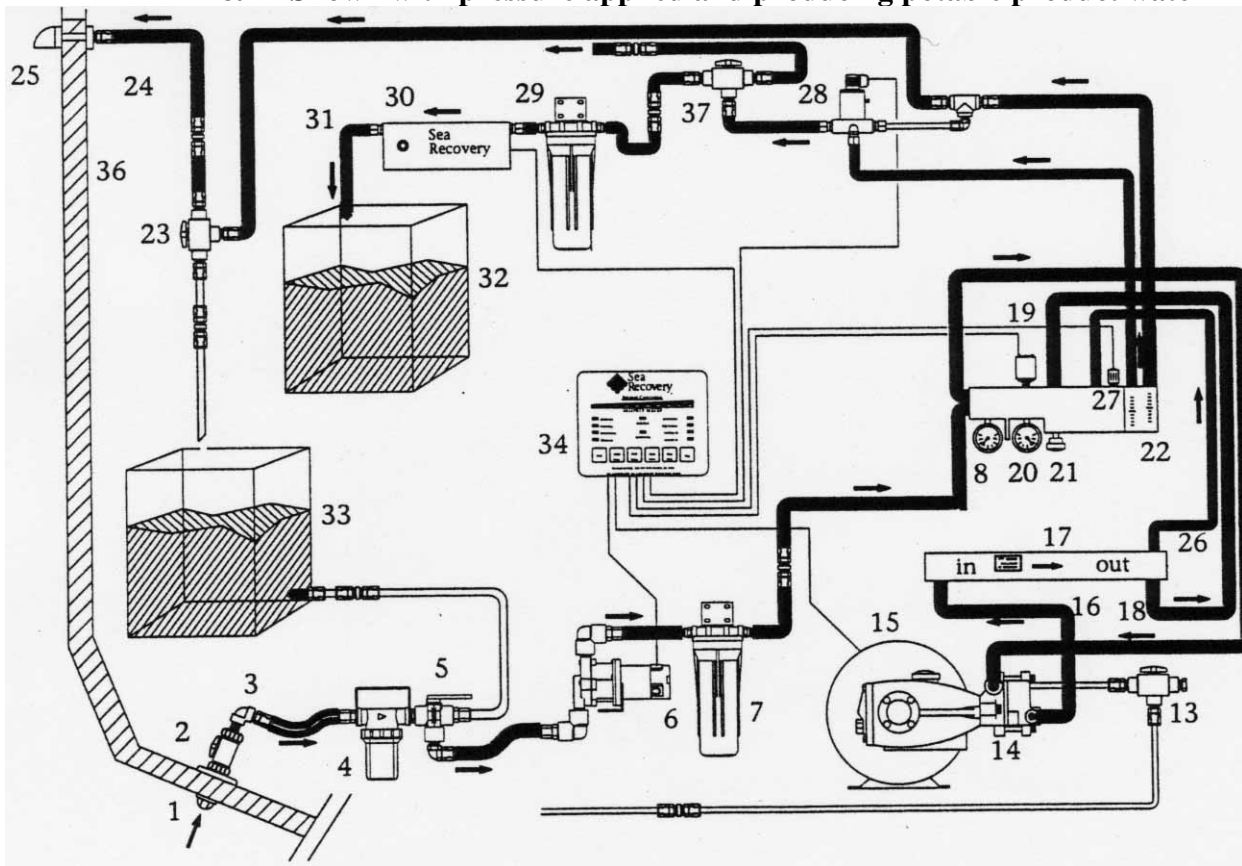
Sea Recovery "Crystal Sea" Series 170 GPD System P&ID Shown at 1st 5 minutes of operation with no pressure applied



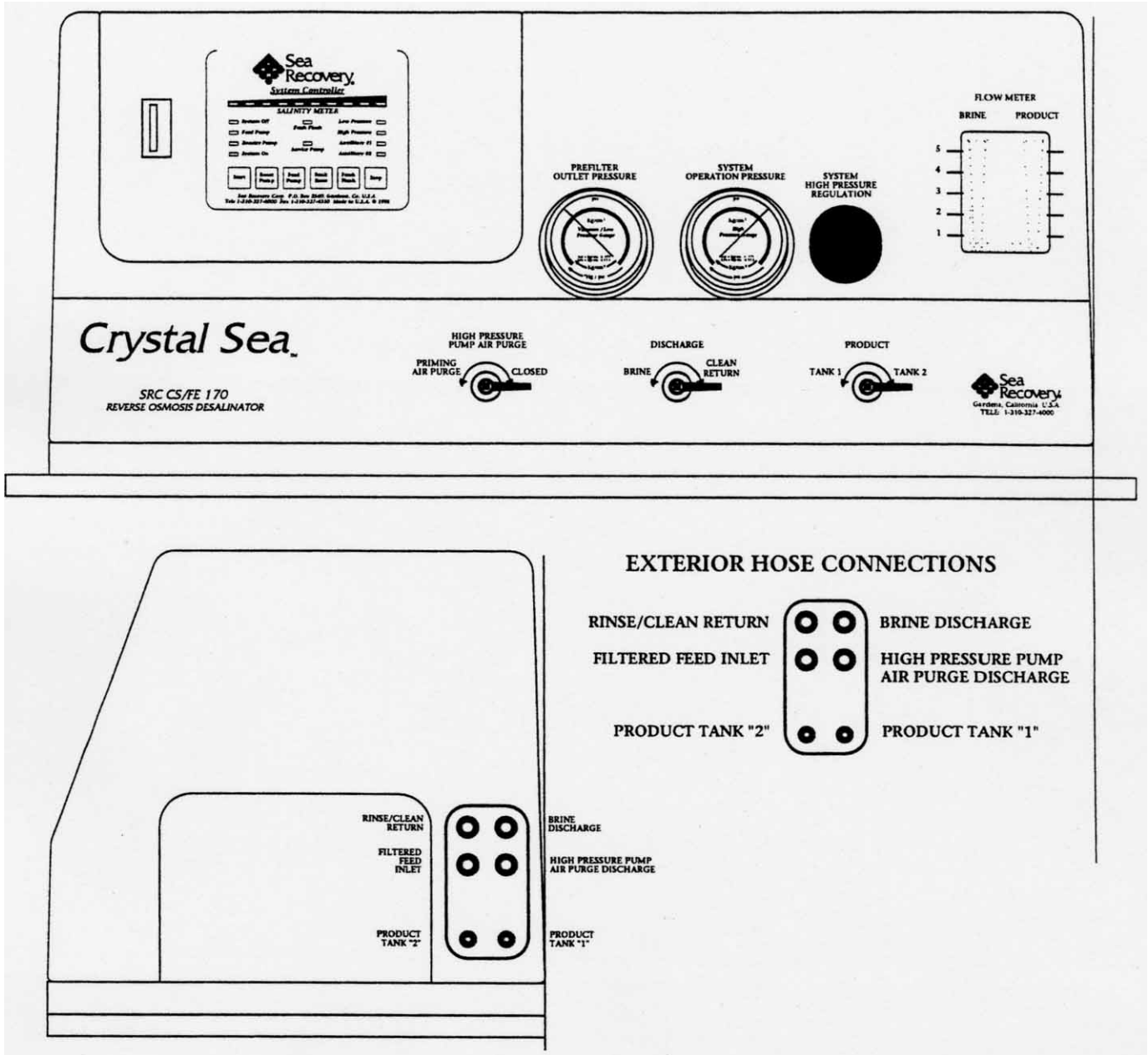
Sea Recovery "Crystal Sea" Series 170 GPD System
P&ID Shown with pressure applied but not yet producing potable product water



Sea Recovery "Crystal Sea" Series 170 GPD System
P&ID Shown with pressure applied and producing potable product water



FRONT & SIDE PANEL VIEWS



INITIAL START-UP PROCEDURE OF A NEW SEA RECOVERY Crystal Sea SYSTEM:

The following instructions must be carried out for initial start-up of a NEW system. For every day use starting routines refer to Section "G" "Start-Up Procedure" of this manual. These instructions are written Éther to ensure that all connections are properly made, or because the system is new at the initial start-up and therefore requires special precautions and procedures.

Failure to follow these procedures exactly could lead to system failure, and cause damage to the components. Read this section and other appropriate sections of the manual in order to gain familiarity with the requirements of the system and functions of each component.

1. Check each tube connection at the side panel of the System to ensure that the installer has properly connected and properly routed each tube. Follow each tube from the side panel to the final termination point in the boat. Improper routing and any blockage in any line will cause damage to the system. **Do not rely on the installers word, check it yourself** If you are the installer, check these lines again. Any damage due to improper installation will not be covered under warranty by Sea Recovery.
2. Make sure that the Electrical Power Source to the System is switched "OFF". When the Electrical Power Source is turned off, no power should be present at the System.
3. Remove the side electrical connection cover and check the wiring at the terminal strip to ensure proper (correct polarity) and tight connections of all electrical lines. **Do not rely on the installers word, check it yourself** If you are the installer, check these electrical lines again. Any damage due to improper installation will not be covered under warranty by Sea Recovery.

DC power source Caution: If the DC power lines are reversed this will cause the high pressure pump and booster pump motors to run in reverse direction. Reverse direction rotation will cause the booster pump to not properly deliver the required pressure and flow to the system. Further, reverse polarity to High Pressure Pump will lead to lack of proper lubrication to the pump's crankcase section. Damage to the system and a non functional system due to improper electrical connection will not be covered by Sea Recovery Warranty, this would be an installation problem, not a system problem.

4. Replace the side electrical connection cover.
5. Ensure that the installer has replaced the ***orange color Non Vented Oil Fill Plug*** with the supplied ***orange and black color Vented Oil Fill Cap*** onto the top rear crankcase section of the High Pressure Pump. Also ensure that the installer has checked, and if necessary has corrected, the oil level in the High Pressure Pump crankcase and has further installed the rear vent cover located at the back of the system. Both the Oil Fill Cap and Rear Vent Cover were shipped with the system but in a separate clear bag and attached to the Back Pressure Regulator Knob. The system is shipped with a non vented plug so that oil does not spill from the High Pressure Pump during shipment. This Non Vented Plug must be replaced with the Supplied Vented Oil Fill Cap. If the crankcase is not vented with the proper cap, pressure will build within the crankcase and cause oil seal failure, loss of crankcase oil and, in turn, damage to the High Pressure Pump due to lack of lubricating oil. Such a failure due to neglect will void all warranty of the High Pressure Pump.
6. Open the Inlet Sea Cock Valve [2] fully.
7. At the Sea Strainer, position the "INLET CLEAN/RINSE/FEED" valve [5] to the "FEED WATER" position, towards the Sea Strainer [4].
8. At the front panel of the System, position the "DISCHARGE" valve [23] to the "BRINE" position, left.
9. At the front panel of the System, position the "HIGH PRESSURE PUMP AIR PURGE" valve [13] to the "PRIMING AIR PURGE" position, left.

10. At the front panel of the System, position the "PRODUCT" valve [37] to the "TANK 1 " position, left OR to the "TANK 2" position, right, as appropriate. This valve will route the produced product water through the appropriate product water line from the system to the final collection point that the installer has chosen.. If this valve is in the center, handle vertical, position then product water will flow to both the "Tank 1" and "Tank 2" positions.
11. Open any auxiliary Valve within the incoming Feed Line from the Inlet Thru-Hull Fitting [1] to the System; Outgoing Brine Discharge Line from the System to the Brine Thru-Hull Fitting [251]; and Outgoing Product Water Line from the System to the Ships Potable Water Storage Tank [321].

CAUTION: Any auxiliary Valve, pinch, kink or other blockage in these lines will damage the Sea Recovery System if left closed or blocked during starting and operation of the Sea Recovery System. Damage to the System caused by blocked lines external of the System will not be covered under the Sea Recovery Warranty, this would be an installation error.

12. Open the Back Pressure Regulator Valve [21] FULL OPEN by turning the valve handle counter clockwise until the valve stem is disengaged from its connecting threads.

The Back Pressure Regulator Valve is designed to disengage from it's connecting threads within the Control Manifold. After all threads are cleared the Back Pressure Regulator stem and handle will move inward and outward freely approximately 1/8 of an inch. This is normal and by design.

CAUTION: The Back Pressure Regulator Valve must be full open when starting the Sea Recovery R.O. System for the first time. The System will not purge all air and will not prime itself if there is any back pressure on the Brine Discharge during initial commissioning.

13. Switch the Electrical Power Source to the Salinity Controller "ON". The Power Source should be switched "ON" at a Circuit Breaker between the Power Source and the Salinity Controller.

Upon applying power to the System all LED indicator lamps will illuminate for approximately 2 seconds. During this time the micro processor is initializing itself.

14. Start the booster pump only at this time by pressing the "Booster Pump" switch located on the System Front Panel Touch Pad. The "Booster Pump" lamp, located on the Touch Pad, should illuminate and the Booster Pump should now be operating.

After the Booster Pump has filled water into the Feed Line and Prefilter, Feed Water will discharge from the side of the System through the High Pressure Pump Air Purge Tubing. Ensure that the installer has positioned this line so that it is discharging water in a safe area and not spilling onto other equipment.

15. After the Booster Pump has been operating for a minimum of 5 minutes and with any leaks corrected, Close the High Pressure Pump Air Purge Valve.

16. Start the System by pressing the "Start" switch located on the System Front Panel Touch Pad. The "System On" lamp, located on the Touch Pad, should illuminate and the System's High Pressure Pump and Booster Pump should now both be operating.

FULL AIR PURGING OF THE SYSTEM: The High Pressure Pump is specifically designed to deliver a relatively low volume of flow for the Crystal Sea System. The stroke (length of travel) of the ceramic plungers within the High Pressure Pump is extremely short (about 2 mm). This short stroke requirement, for low volume flow, causes air to remain within the discharge valve chambers of the pump for up to 15 minutes. Any time air has been introduced into the feed line, as with the case of a new system after installation or after major maintenance, the high pressure pump will then require up to 15 minutes to purge all air.

If air is present within the High Pressure Pump discharge valve chamber the High Pressure Pump will deliver the proper flow of water ONLY IF NO back pressure is applied to the pump. If air is trapped within the High Pressure Pump when the Back Pressure Regulator valve is turned inward this will cause the High Pressure Pump to lose all flow or deliver less than normal flow. For this reason, the System must be operated as the High Pressure Pump Air Purge Valve and Back Pressure Regulator Valve are alternately opened and closed several times. This opening and closing causes turbulence at the High Pressure Pump and assists it in purging all air.

- a. Position the High Pressure Pump Air Purge Valve to the Priming Air Purge position for 20 seconds then close it for 20 seconds. Repeat this procedure 3 times then leave the valve in the closed position.
- b. By design, the Back Pressure Regulator valve stem [21] will fully disengage from it's threaded chamber when rotated fully counter-clockwise. In order to reengage the valve stem into it's threaded chamber, for pressure adjustment, push inward with gentle force while rotating the handle clockwise. Observe the exposed stem to determine that it has engaged into its threaded chamber while rotating it clockwise. Slowly continue clockwise adjustment of the Back Pressure Regulator valve stem 3 to 4 full turns.
- c. Position the High Pressure Pump Air Purge Valve to the Priming Air Purge position for 20 seconds then close it for 20 seconds. Repeat this procedure 2 more times then leave the valve in the closed position
- d. Rotate the Back Pressure Regulating Valve Handle counter clockwise fully until the Valve Stem disengages from it's threaded chamber.
- e. Position the High Pressure Pump Air Purge Valve to the Priming Air Purge position for 20 seconds then close it for 20 seconds. Repeat this procedure 2 more times then leave the valve in the closed position.
- f. **If the feed water source is BRACKISH WATER (not full salinity sea water)** adjust the Back Pressure Regulator Valve from 100 PSI to 800 PSI. Lower or increase pressure so that the product water output, as registered on the Product Water Flow Meter [221], is within system specifications. The product water output flow specification to be maintained and not exceeded is 7 gallons per hour or 170 gallons per day which is approximately mid point on the Product Water Flow Meter.

DO NOT EXCEED PRODUCT WATER FLOW SPECIFICATIONS. PERMANENT DAMAGE TO THE R.O. MEMBRANE ELEMENT WILL RESULT IF PRODUCT WATER FLOW SPECIFICATIONS ARE EXCEEDED.

Press inward on the Back Pressure Regulating Valve Handle and turn the handle clockwise to engage the Valve Stem into it's threaded chamber. Continue to slowly rotate the Back Pressure Regulating Valve Handle clockwise 3 to 4 full turns. You should now see pressure building at the High Pressure Gauge. Continue to slowly rotate the Back Pressure Regulating Valve Handle clockwise until 800 psi is achieved. If the Valve Stem stops prior to reaching 800 psi this would indicate that there is still air in the High Pressure Pump. If this is the case then jog the High Pressure Pump Air Purge Valve open and closed in 10 second intervals several times. Close the High Pressure Pump Air Purge Valve.

- g. If the feed water is Sea Water then adjust the Back Pressure Regulating Handle to achieve 800 psi. Pressure may continue to build up slowly. Therefore, watch the pressure gauge and back out the Back Pressure Regulating Valve Handle should pressure climb above 800 psi. Pressure may build from 600 to 800 psi over several minutes if air is still trapped within the High Pressure Pump. If this is the case allow the System to slowly build pressure and adjust the Back Pressure Regulator Valve Handle to ensure that the System does not achieve greater than 800 psi.

- h. If pressure builds to 400 to 600 psi very slowly then open the Back Pressure Regulator Valve full open, wait 1 minute, purge the air with the High Pressure Pump Air Purge Valve, then Press inward on the Back Pressure Regulating Valve Handle and turn the handle clockwise to engage the Valve Stem into it's threaded chamber. Continue to slowly rotate the Back Pressure Regulating Valve Handle clockwise 3 to 4 full turns. You should now see a more positive and quicker response to pressure build up.

- i. If after several purge attempts, the pressure will not climb up to 800 psi:

Check to ensure that the power supply is at least 12.5 VDC at the System.

Check to ensure that the Low Pressure Gauge is reading positive pressure, above 1 psi.

Check to ensure that the Suction Line (all lines prior to the Booster Pump) are not sucking air.

Check to ensure that the High Pressure Pump Air Purge Valve is in the Closed position.

- 17. The GPM Feed Water Flow Meter will allow observation of the water passing through it. Any air passing through the meter will cause the flow reading to fluctuate. Once all air is bled and eliminated from the system, the meter may be read reliably. Mid point of the Brine Discharge Flow Meter indicates normal, or about.3 GPM Brine Discharge.
- 18. If leaks develop, decrease pressure by adjusting the Back Pressure Regulator Valve [21] full open, counter clockwise, then press the system STOP switch and correct any problems.

19. Determine that product water is being produced. This can be assured by a noticeable flow through the Product Water Flow Meter [22]. The system operating, properly interconnected and pressurized, may not produce "potable" water for up to 30 minutes. The salinity of the Product Water diminishes gradually, until the quality of the product water reaches the factory micromho setting at which time the unpotable (red) water light, further most right led in the salinity meter, will turn off and the 3-Way Product Diversion Valve [28] will energize and direct flow to the "potable" (good water) position. This allows product water to pass through the tank selection valve [37] labeled "Product" on the System front panel and in turn flow from the appropriate selected tube fitting at the "Tank 1" or "Tank 2" position from the side of the System and on to the corresponding components in that particular line.
20. Recheck for:
 - a. A constant and proper feed water flow.
 - b. A constant appropriate system pressure.
 - c. Leaks in the system: air, water or oil.
 - d. Unusual noises or other occurrences.

CAUTION: Do not allow a system which is operating in Sea Water to exceed 800 psi.

Normal Operation: Under normal conditions, the SRC system will perform as indicated in the Specifications located in Section "B" of this Manual and as correlated to the Temperature Effects Charts in Section "M" of this Manual. Any deviation in performance will indicate that some maintenance or adjustment may be required.

If the system is allowed to continue running after deviating from normal operation, the original problem component may cause subsequent damage to properly functioning components. The Warranty will be voided on components damaged as a result of operator negligence in allowing a malfunction to go uncorrected.

21. Prior to shut down fill out the two forms on the following pages of this section.
22. Refer to section "H" of this manual for proper shut down procedures.

Sea Recovery Reverse Osmosis Desalination System
"Crystal Sea" INITIAL NEW SYSTEM READINGS
KEEP THIS COPY IN THE OWNERS MANUAL

The following information must be determined and recorded at the time of system commissioning (initial new system start up). The readings should correlate closely with normal operation specifications. By making a record of the initial new system readings the operator can correlate these with subsequent daily log readings.

Record at the time of system commissioning the following after one hour continuous proper running of the system. Maintain a copy of the completed form with the System Owners Manual for future reference and troubleshooting.

Serial Number: _____ Model Number: _____

Name of Operator: _____ Date: _____

Name & Company of Installer: _____

Name of Owner: _____

System Power: _____ VDC or _____ VAC, _____ Hz, _____ Phase

Feed Water Temperature: _____ °Fahrenheit or _____ ° Celsius

Hour Meter Reading: _____ Hours

PRESSURE GAUGE READINGS:

Control Panel Low Pressure Gauge Reading: _____ PSI

High Pressure Gauge Reading: _____ PSI

WATER FLOW METER READINGS:

Feed Water Flow Meter: _____ U.S. GPM or _____ Liters Per Minute

Product Water Flow Meter: _____ U.S. GPH or _____ Liters Per Hour

WATER QUALITY:

Feed Water Salinity: _____ PPM

Product Water Salinity: _____ PPM

Number of LED Indication on Salinity Controller: _____ LED's

Unusual occurrences: _____

NOTES:

Sea Recovery Reverse Osmosis Desalination System

"Crystal Sea" INITIAL NEW SYSTEM READINGS

THIS COPY IS FOR THE INSTALLER, DEALER OR COMMISSIONER

The following information must be determined and recorded at the time of system commissioning (initial new system start up). The readings should correlate closely with normal operation specifications. By making a record of the initial new system readings the operator can correlate these with subsequent daily log readings.

Record at the time of system commissioning the following after one hour continuous proper running of the system. Maintain a copy of the completed form with the System Owners Manual for future reference and troubleshooting.

Serial Number: _____ Model Number: _____

Name of Operator: _____ Date: _____

Name & Company of Installer: _____

Name of Owner: _____

System Power: _____ VDC or _____ VAC, _____ Hz, _____ Phase

Feed Water Temperature: _____ °Fahrenheit or _____ ° Celsius

Hour Meter Reading: _____ Hours

PRESSURE GAUGE READINGS:

Control Panel Low Pressure Gauge Reading: _____ PSI

High Pressure Gauge Reading: _____ PSI

WATER FLOW METER READINGS:

Feed Water Flow Meter: _____ U.S. GPM or _____ Liters Per Minute

Product Water Flow Meter: _____ U.S. GPH or _____ Liters Per Hour

WATER QUALITY:

Feed Water Salinity: _____ PPM

Product Water Salinity: _____ PPM

Number of LED Indication on Salinity Controller: _____ LED's

Unusual occurrences: _____

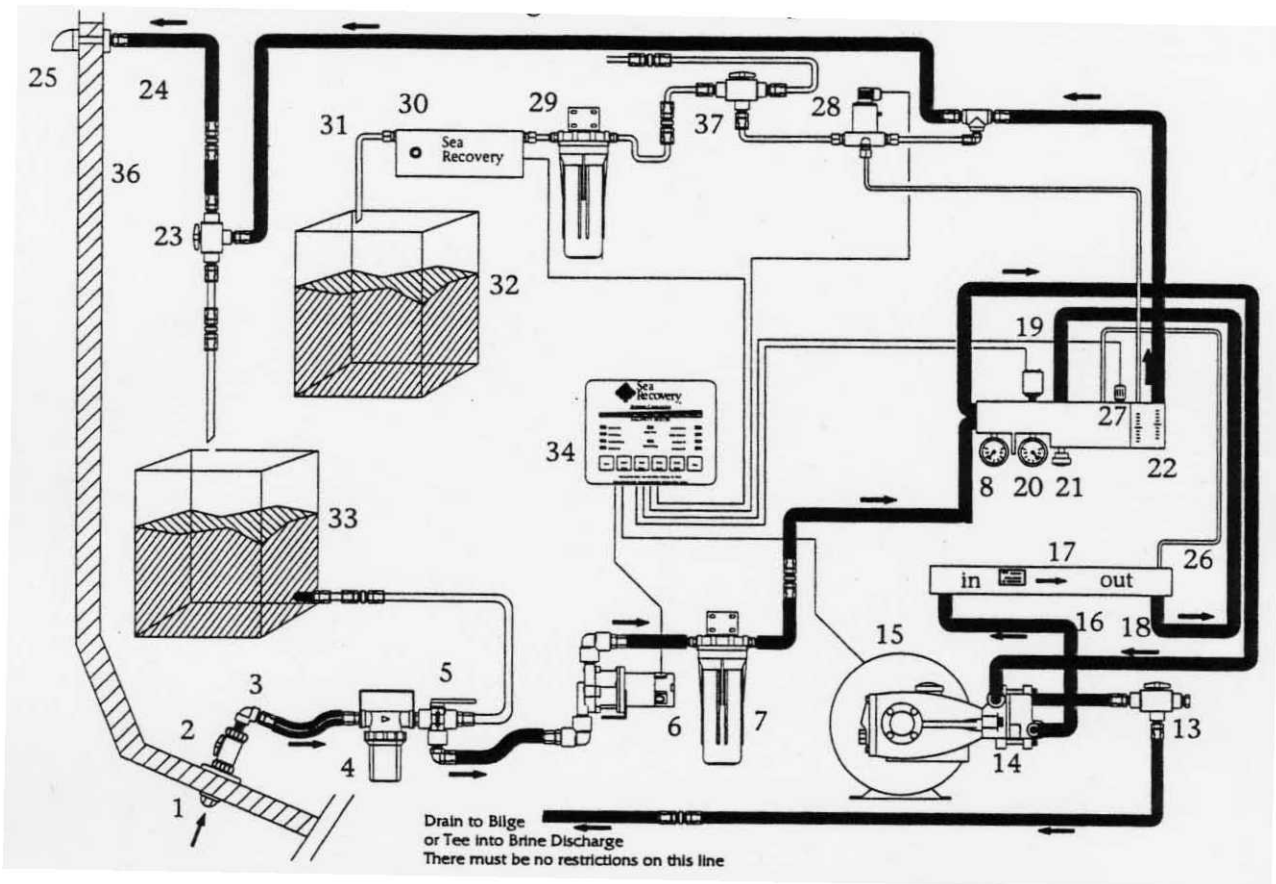
NOTES:

SECTION “G”

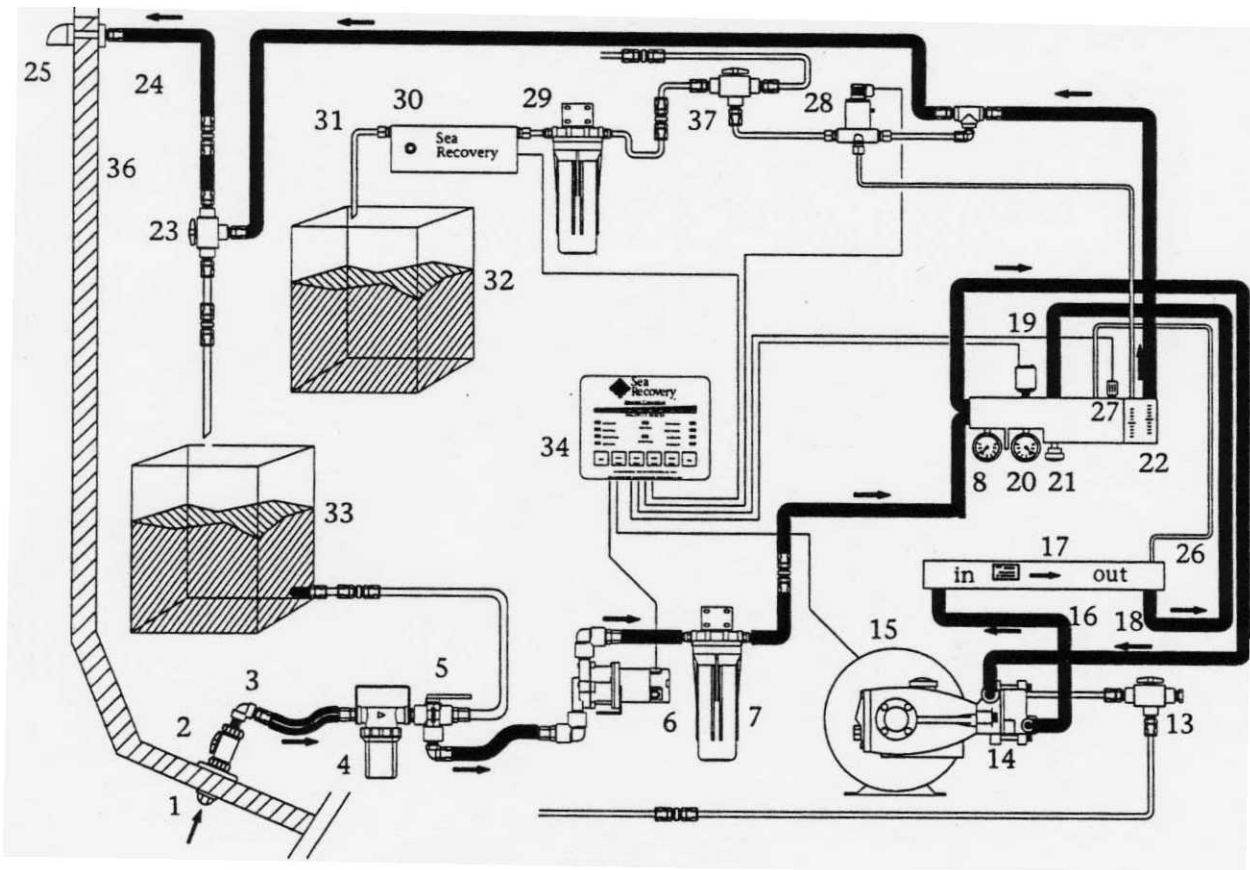
MISE EN ROUTE DE L'ÉQUIPEMENT

NOTES:

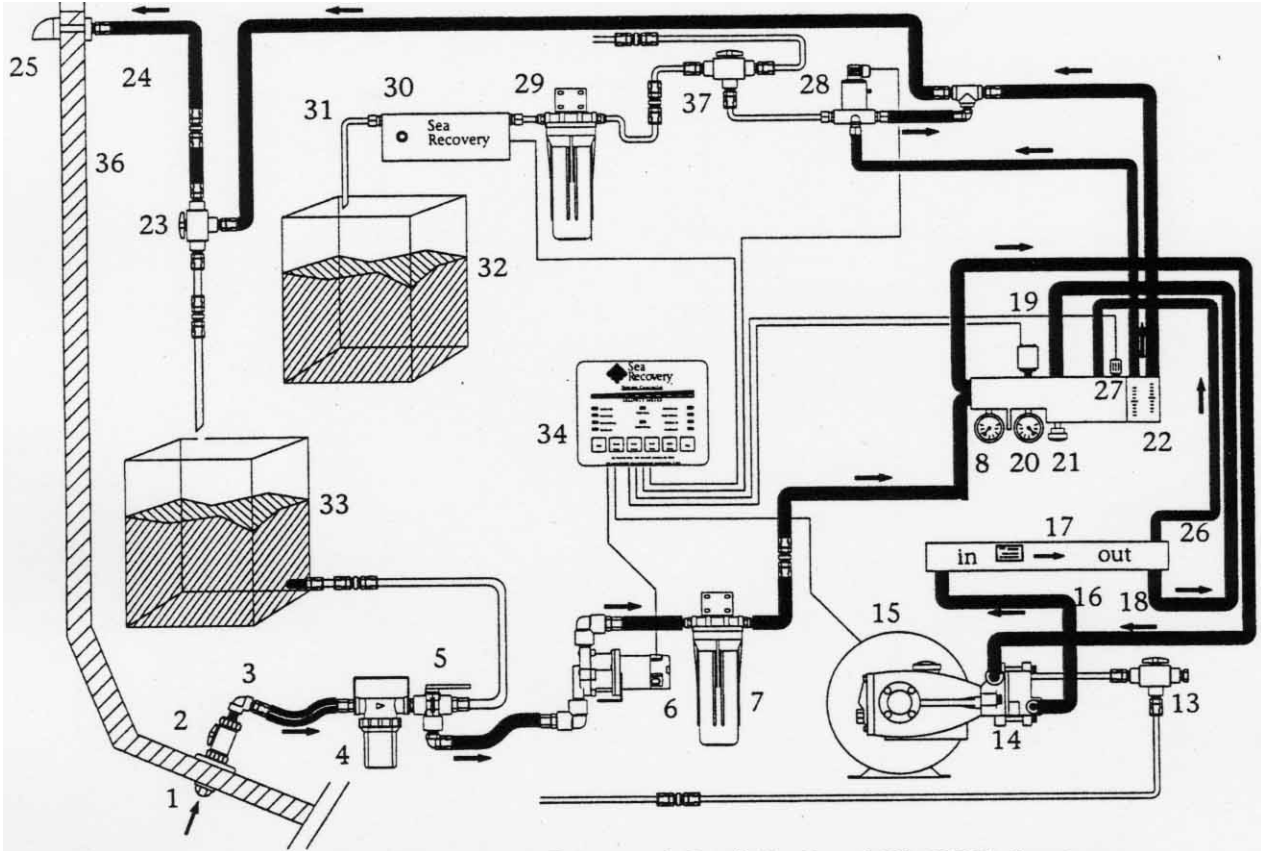
Équipement Sea Recovery "Crystal Sea" Série 170 GPD avec valve de purge de la pompe à haute pression ouverte



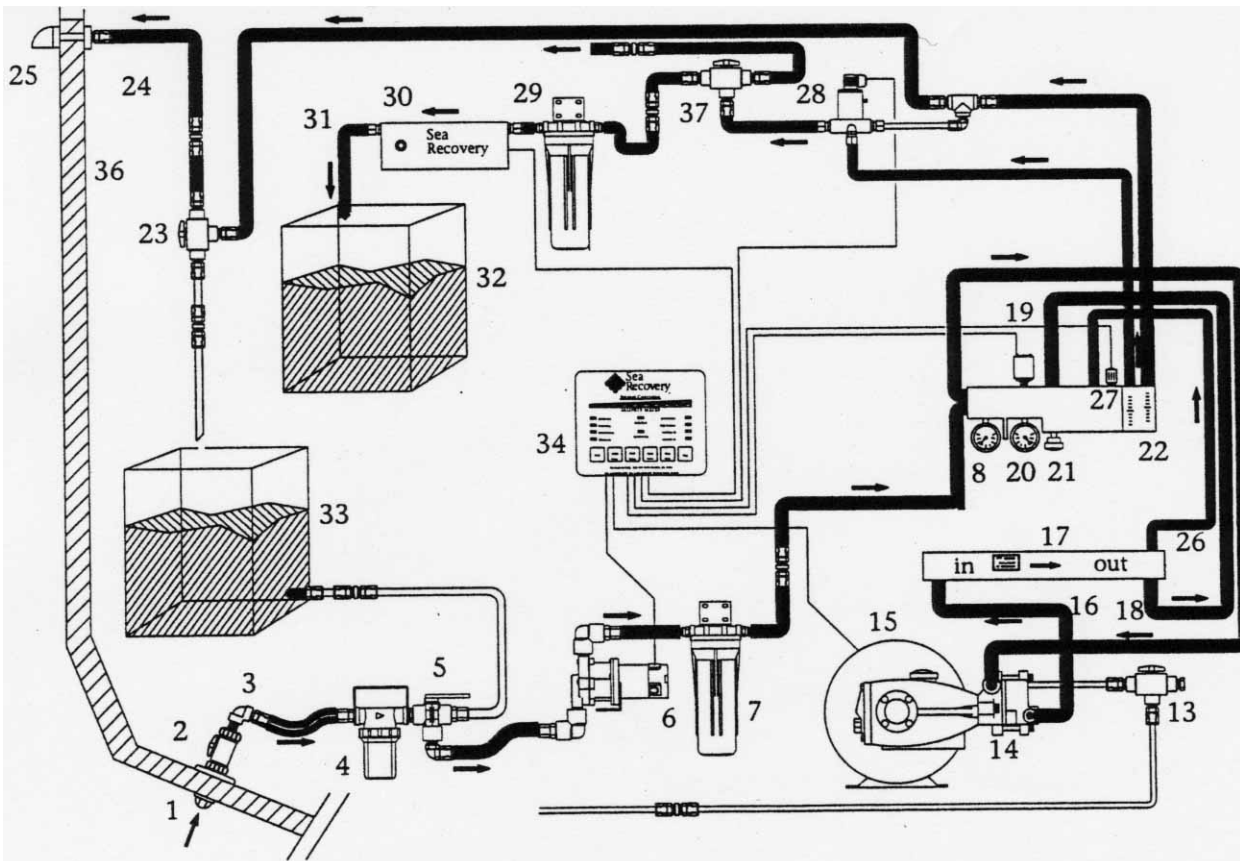
Équipement Sea Recovery "Crystal Sea" Série 170 GPD pendant les 5 premières minutes de fonctionnement, en l'absence de pression



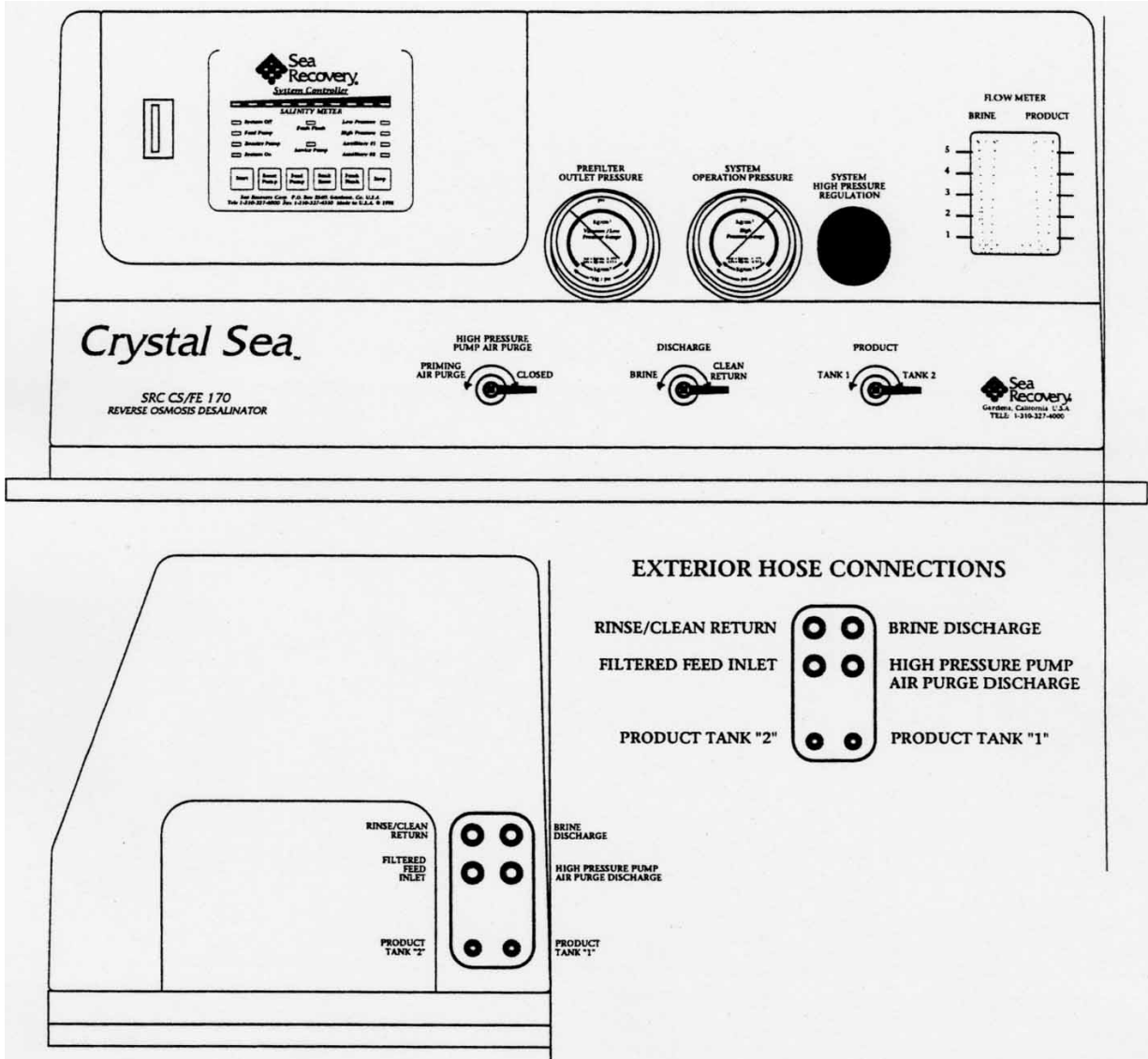
**Équipement Sea Recovery "Crystal Sea" Serie 170 GPD
En présence de pression mais ne produisant pas encore d'eau potable**



**Équipement Sea Recovery "Crystal Sea" Serie 170 GPD
En présence de pression et produisant de l'eau potable**



VUES DES FACES AVANT ET LATÉRALE



Prefilter outlet pressure Pression en sortie du pré filtre
 System operation pressure Pression de fonctionnement
 System high pressure regulation Réglage de la contre pression
 Flowmeter Débitmètre
 Brine Saumure (débitmètre de ...)
 Product Eau de production (débitmètre de ...)
 High pressure pump air purge Purgeur d'air de pompe HP
 Priming air purge Purgeur en purge et réamorçage
 Closed Purgeur fermé
 Discharge routage des rejets (de la membrane)
 Brine rejet à la mer (cas des saumures)
 Clean return retour en recirculation
 PRODUCT Routage de l'eau de production
 Tank 1 vers réservoir 1
 Tank 2 vers réservoir 2

EXTERIOR HOSE CONNECTIONS Durites de raccords extérieurs
 Rinse/Clean return Sortie des rejets pour recirculation
 Brine discharge Sortie des rejets pour évacuation
 Filtered feed inlet Entrée d'eau filtrée
 HP pump air purge discharge Prise du purgeur d'air de pompe HP
 Product tank "2" Réservoir d'eau de production # 2
 Product tank "1" Réservoir d'eau de production # 1

PROCÉDURE DE MISE EN ROUTE DE L'ÉQUIPEMENT SEA RECOVERY "Crystal Sea" :

Suivez les instructions ci-dessous pour mettre en route l'équipement.

Le non-respect de ces procédures peut provoquer des pannes et endommager des composants. Lisez cette section et les autres sections appropriées afin de devenir familier avec les exigences de l'équipement et le rôle de chaque composant.

1. Vérifiez le raccordement de chaque tuyau sur le coté du panneau de l'équipement, assurez-vous qu'aucun raccordement n'est lâche, qu'aucun tuyau n'est écrasé.
2. Ouvrez complètement la vanne [2] de prise d'eau de mer.
3. En sortie de filtre à eau de mer, orientez la vanne 3 voies [4] ("alimentation ou nettoyage / rinçage") en direction du filtre à eau de mer.
4. Au panneau de contrôle, orientez la vanne "**DISCHARGE**" [23] (routage des saumures) sur la position "BRINE" (retour à la mer), vers la gauche.
5. Au panneau de contrôle, orientez la vanne "**HIGH PRESSURE PUMP AIR PURGE**" [13] (purgeur d'air de la pompe à haute pression) sur la position "**PRIMING AIR PURGE**" (purge, amorçage), vers la gauche.
6. Au panneau de contrôle, orientez la vanne "**PRODUCT**" [37] (routage de l'eau de production) sur la position "**TANK 1**" (réservoir 1), vers la gauche OU sur la position "**TANK 2**" vers la droite, selon vos désirs. Cette vanne aiguillera l'eau de production vers les tuyaux aboutissant aux points de collecte que l'installateur a créé. Si la vanne est en position médiane, à la verticale, l'eau de production s'écoulera à la fois vers "**TANK 1**" et vers "**TANK 2**".
7. Ouvrez toute autre vanne de la tuyauterie d'alimentation, du passe coque [1] jusqu'à l'équipement ; toute vanne entre la sortie de saumure ("**brine discharge**", sur la face droite de l'équipement) et le retour à la mer [25] sur la coque du navire ; toute vanne entre les sorties d'eau potable ("**product tank 1**" et "**product tank 2**", sur la face droite de l'équipement) et les réservoirs [32] du navire.

ATTENTION : Toute vanne fermée, tout tuyau pincé ou écrasé, toute obstruction sur les tuyauteries endommagera l'équipement. Les dommages causés par des obstructions externes à l'équipement ne seront pas couverts par la garantie, étant considéré comme des erreurs d'installation.

8. **OUVREZ COMPLÈTEMENT** la vanne de réglage de contre pression [21] en tournant la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la tige de cette poignée se désengage du filetage d'accouplement (NDT : à la vanne proprement dite).

La vanne est conçue pour se désengager du filetage à l'intérieur du bâti de contrôle ("**Control Manifold**"). Une fois sortis des filets, la tige et la poignée de commande peuvent se mouvoir librement d'avant en arrière sur environ 3mm (1/8 de pouce). Ceci est normal et intentionnel.

ATTENTION: au démarrage de l'équipement **Sea Recovery** R.O. la vanne de réglage de contre pression doit être complètement ouverte. De cette manière de l'eau d'alimentation fraîche pourra circuler dans tout l'équipement avant de la monter en pression.

9. Mettez en service l'alimentation électrique du contrôleur de salinité, de préférence par un coupe circuit interposé entre la source d'énergie et le contrôleur de salinité.

Lorsque l'équipement est mis sous tension, toutes ses DEL (diode électro lumineuse) s'allumeront pendant environ 2 secondes. Pendant ce temps, le microprocesseur s'initialise.

10. Seulement à ce moment là, démarrez la pompe basse pression en appuyant sur le bouton "**Booster Pump**" situé sur le clavier du panneau de contrôle. La DEL "**Booster Pump**", au clavier, s'allume et la pompe basse pression se met à fonctionner.
11. 20 secondes au moins après le démarrage de la pompe basse pression, fermez le purgeur d'air de la pompe à haute pression (NDT : en tournant la manette "**High Pressure Pump Air Purge**" vers la droite sur la position "**closed**"). Si l'élément filtrant du pré filtre à été changé depuis la dernière utilisation laissez le purgeur ouvert pendant 60 secondes avant de le fermer. De cette manière l'air est évacué de la tuyauterie d'alimentation en eau.
12. Démarrez l'équipement en pressant le bouton "**Start**" au clavier du panneau de contrôle. La DEL "**System On**" doit s'allumer au clavier et les pompes à haute pression et à basse pression doivent être en fonctionnement.
13. Par conception, la tige de la poignée de commande [21] de la vanne de réglage de contre pression se désengage du filetage de sa chambre lorsqu'on la tourne à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Pour réengager la tige dans le filetage, et pouvoir régler la pression, poussez la tige doucement vers l'intérieur et tournez simultanément la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre. L'observation des mouvements de la tige permet de s'assurer qu'elle s'est engagée dans les filets de la chambre pendant qu'on la tournait dans le sens horaire. Continuez à tourner doucement la poigné dans le sens horaire jusqu'à ce que le manomètre de haute pression ("**System Operation Pressure**") affiche une valeur de 800 PSI (55 bar), l'équipement étant alimenté avec de l'eau de mer (c.a.d. suffisamment salée).

Si l'eau d'alimentation est de l'EAU SAUMÂTRE (de l'eau pas totalement salée) ajustez la vanne de réglage de contre pression entre 100 et 800 PSI (7 à 55 bar). Augmentez ou diminuez la pression de telle manière que le flux d'eau de production affiché au débitmètre [22] (le débitmètre de droite, marqué "**PRODUCT**") reste dans les valeurs nominales de l'équipement. Le débit à maintenir et à ne pas dépasser est de 7 gallons par heure ou 170 gallons par jour, ce qui correspond approximativement au point médian du débitmètre d'eau de production (NDT : c.a.d. que la bille d'acier du débitmètre doit rester au milieu de la colonne).

NE DÉPASSEZ PAS LES VALEURS NOMINALES SPÉCIFIÉES SOUS PEINE D'ENDOMMAGER DE MANIÈRE DÉFINITIVE LA MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE.

SI L'ÉQUIPEMENT N'ARRIVE PAS À PRODUIRE UNE PRESSION ET QUE LE DÉBITMÈTRE D'EAU DE SAUMURE AFFICHE UN DÉBIT NUL LORS DE LA MONTÉE EN PRESSION, IL EST VRAISEMBLABLE QUE DE L'AIR PRÉSENT DANS LA TUYAUTERIE D'ALIMENTATION EST PASSÉ DANS LA POMPE À HAUTE PRESSION. DANS CE CAS REPORTEZ-VOUS À LA PROCÉDURE DE RÉAMORÇAGE DÉCRITE DANS LA SECTION "F" DE CE MANUEL.

14. Le débitmètre permet l'observation de l'eau qui le traverse. De l'air y passant fait fluctuer la valeur du débit. La lecture de débit devient fiable une fois que tout l'air à été évacué de l'équipement. Le point médian du débitmètre d'évacuation des saumures (NDT : le débitmètre de gauche, marqué "**BRINE**") correspond à 0,3 gallons par minute (1,1 litre par minute), c'est la valeur du fonctionnement nominal.

15. Vérifiez que l'équipement fabrique de l'eau de production. Un flot distinguable au niveau du débitmètre [22] d'eau de production (NDT : débitmètre de droite, "**PRODUCT**") est en la garantie. Un équipement, correct en terme de fonctionnement, de raccordement et de pression, peut ne produire de l'eau potable qu'au bout de 30 minutes. La teneur ("salinité") en sel de l'eau de production diminue graduellement jusqu'à ce que sa conductance NDT : et non pas sa qualité) atteigne la valeur en microsiemens fixée en usine (NDT : dans la notice, la conductance est exprimée en micromho, sorte d'inverse de ohm). A ce stade, la DEL rouge d'eau non potable (la plus à droite sur l'échelle de salinité du clavier) s'éteint et l'électrovanne 3 voie de routage de l'eau de production [28] bascule pour diriger l'eau vers la direction "potable".

De cette façon l'eau de production passe à travers la vanne [37] de sélection, marquée "**Product**" sur le panneau de contrôle, qui l'aiguillera vers le raccord de sortie approprié "**Tank 1**" or "**Tank 2**" sur le coté droit de l'équipement.

16. Vérifiez:
- a. La présence d'un flux d'eau d'alimentation constant et approprié.
 - b. La présence d'une pression constante et appropriée.
 - c. L'absence de fuites d'eau, d'air ou d'huile dans l'équipement.
 - d. Bruits inhabituels ou autres ("**or other occurrences**").

ATTENTION: Ne laissez pas la pression d'un système fonctionnant à l'eau de mer dépasser 800 PSI.

Fonctionnement Normal: Dans des conditions normales, l'équipement SRC se comportera conformément aux spécifications de la section "B" de ce manuel et aux relations entre température et production mentionnées dans la section "M". Tout écart au niveau des performances indique qu'un entretien ou un réglage peut être nécessaire. L'utilisation d'un équipement qui s'est écarté du fonctionnement spécifié peut conduire la cause de ce dysfonctionnement à endommager d'autres composants en bon état. La garantie sera annulée pour ces composants endommagés par la négligence de l'utilisateur qui n'aura pas corrigé à temps ce dysfonctionnement.

17. Reportez-vous à la section "H" de ce manuel pour la procédure correcte d'arrêt de l'équipement.

SECTION "H"

PROCÉDURE D'ARRÊT

NOTES :

Équipement Sea Recovery de désalinisation par osmose inverse
Minutes du fonctionnement quotidien "Crystal Sea"
GARDEZ CETTE COPIE INTACTE DANS LE MANUEL DU PROPRIÉTAIRE ET
FAITES EN DES COPIES

À chaque arrêt de l'équipement, enregistrez les informations suivantes. Conservez ces minutes avec le manuel du propriétaire pour utilisation et identification de pannes ultérieures.

Numéro de série : _____ Modèle : _____

Nom de l'utilisateur : _____ Date: _____

Nom et société de l'installateur : _____

Nom du propriétaire : _____

Source d'énergie : _____ V. CC ou _____ V. AC, _____ Hz, _____ Phase

Température de l'eau d'alimentation _____ ° Fahrenheit ou _____ ° Celsius

Compteur d'heure : _____ Heures

AFFICHAGE DES MANOMÈTRES :

Manomètre de basse pression : _____ PSI

Manomètre de haute pression : _____ PSI

AFFICHAGE DES DÉBITMÈTRES:

Débitmètre d'eau d'alimentation : _____ U. S. GPM or _____ litres par minute

Débitmètre d'eau de production : _____ U. S. GPH or _____ litres par heure

QUALITÉ DE L'EAU :

Salinité de l'eau d'alimentation : _____ PPM

Salinité de l'eau de production : _____ PPM

Nombre de LED au contrôleur de salinité : _____ LED's

Circonstances inhabituelles : _____

Équipement Sea Recovery de désalinisation par osmose inverse
Minutes du fonctionnement quotidien "Crystal Sea"
GARDEZ CETTE COPIE INTACTE DANS LE MANUEL DU PROPRIÉTAIRE ET
FAITES EN DES COPIES

À chaque arrêt de l'équipement, enregistrez les informations suivantes. Conservez ces minutes avec le manuel du propriétaire pour utilisation et identification de pannes ultérieures.

Numéro de série : _____ Modèle : _____

Nom de l'utilisateur : _____ Date: _____

Nom et société de l'installateur : _____

Nom du propriétaire : _____

Source d'énergie : _____ V. DC ou _____ V. AC, _____ Hz, _____ Phase

Température de l'eau d'alimentation _____ ° Fahrenheit ou _____ ° Celsius

Compteur d'heure : _____ Heures

AFFICHAGE DES MANOMÈTRES :

Manomètre de basse pression : _____ PSI

Manomètre de haute pression : _____ PSI

AFFICHAGE DES DÉBITMÈTRES:

Débitmètre d'eau d'alimentation : _____ U. S. GPM or _____ litres par minute

Débitmètre d'eau de production : _____ U. S. GPH or _____ litres par heure

QUALITÉ DE L'EAU :

Salinité de l'eau d'alimentation : _____ PPM

Salinité de l'eau de production : _____ PPM

Nombre de LED au contrôleur de salinité : _____ LED's

Circonstances inhabituelles : _____

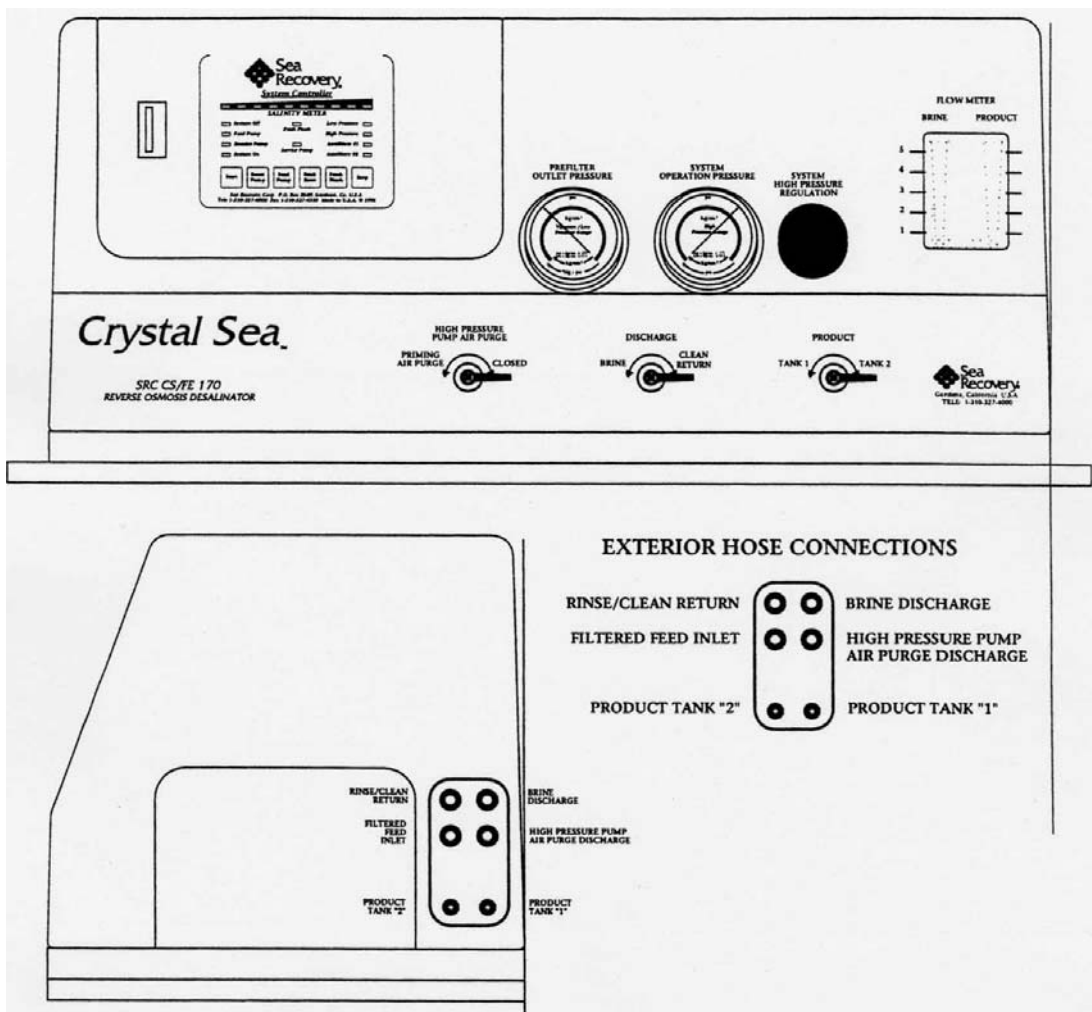
PROCÉDURE D'ARRÊT

Il est fortement recommandé que l'opérateur, avant d'arrêter l'équipement, relève et compare les performances de l'équipement avec les caractéristiques de fonctionnement nominal précisées dans la section "B" et les "valeurs initiales relevées à la mise en service" vers la fin de la section "F" de ce manuel.

Cette vérification de l'équipement avant arrêt permet d'identifier toutes déviations du fonctionnement nominal et de les corriger avant la prochaine utilisation, et donc d'avoir un équipement fonctionnant correctement lorsqu'on en a besoin. Lorsque le problème identifié est un problème mineur qui ne débordera pas sur d'autres composants de l'équipement, il est judicieux d'attendre que le réservoir d'eau de production soit plein avant d'arrêter l'équipement.

Température ambiante élevée : La partie pré filtrage, la pompe à haute pression et/ou la membrane d'osmose inverse peuvent avoir été montés dans un emplacement sujet à des températures élevées. Ainsi une surchauffe peut apparaître lorsque les composants sont installés dans le compartiment machine du navire ou dans un bâtiment non ventilé. Le transfert de chaleur par l'atmosphère peut faire monter la température de l'eau dans les composants au-delà de 122°F/50°C. À cette température ou à des températures plus élevées, l'eau chaude sous pression peut endommager de manière irréversible la membrane d'osmose inverse. Pour cette raison la vanne de réglage de la contre pression doit être ouverte lors de l'arrêt. De cette manière, au prochain démarrage, de l'eau nouvelle entrera dans l'équipement et le refroidira alors qu'il n'est pas encore sous pression.

PANNEAU DE CONTRÔLE DU "Crystal Sea"



PROCÉDURES D'ARRÊT:

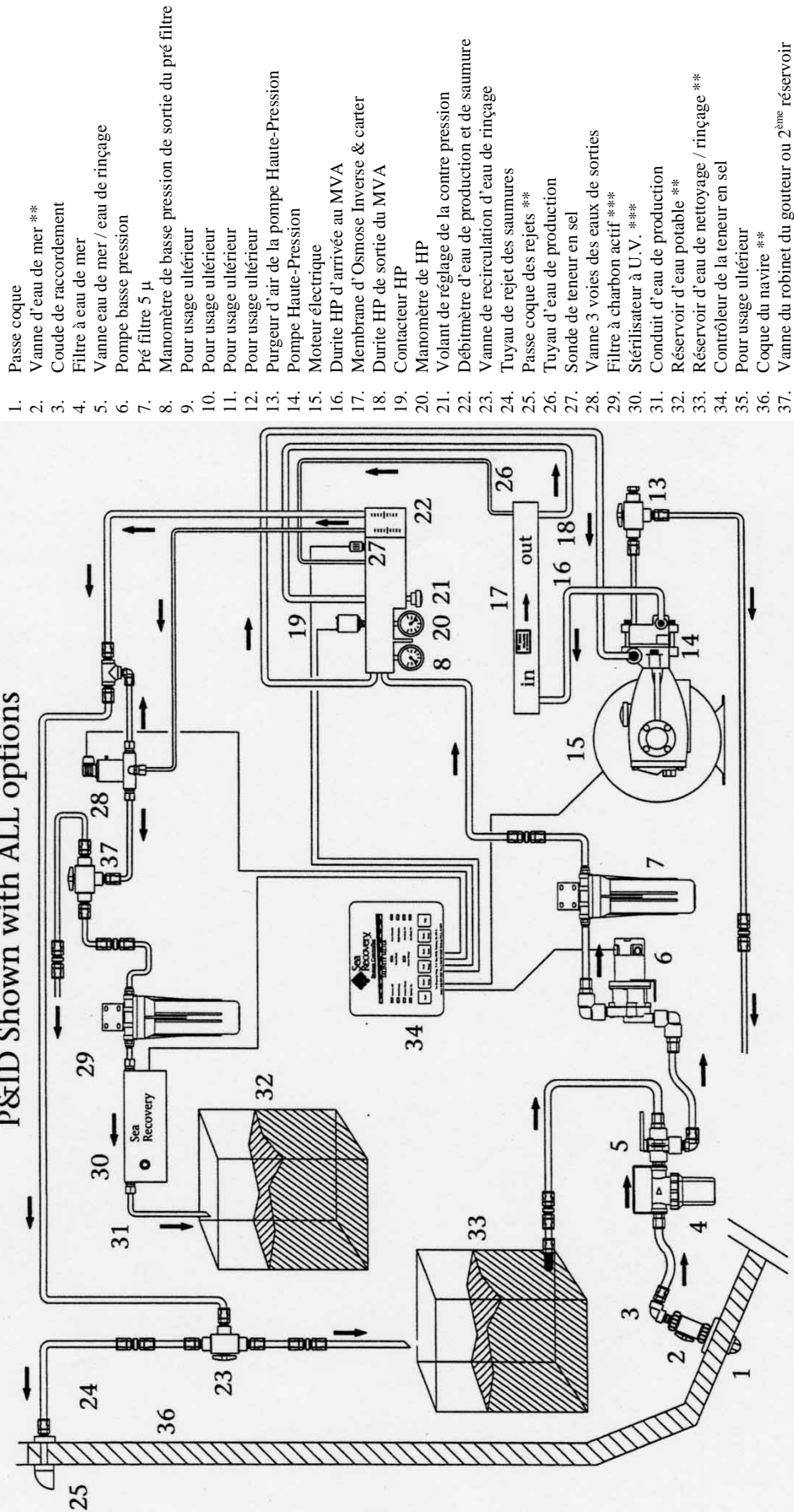
1. Reportez, sur une copie vierge du formulaire "MINUTES DU FONCTIONNEMENT QUOTIDIEN" page 3 et 4 de cette section), les valeurs relevées sur l'équipement.
2. Libérez la pression en tournant la poignée [21] de réglage de la contre pression à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Ceci est important pour la raison suivante : (NDT : la raison est expliquée dans le paragraphe "Température ambiante élevée" de la page précédente).
3. Pressez momentanément le bouton "STOP" au clavier du panneau de contrôle. Assurez-vous que la pompe à haute pression et la pompe à basse pression ont cessé de tourner et que la lampe "System On" est éteinte et que la lampe "System Off" est allumée.
4. Juste après avoir arrêté l'équipement, fermez la vanne de prise d'eau de mer [2]. Ceci est une précaution vis à vis des installations du navire, comme expliqué ci-dessous :
 - a. L'eau de mer envahira la cales si une fuite se produit sur une tuyauterie d'eau alors que le système est à l'arrêt et que la vanne de prise d'eau de mer est ouverte.
 - b. La fermeture de la vanne de prise d'eau de mer juste après arrêt de l'équipement empêchera un siphonnage de se produire avant la prochaine utilisation. L'eau retenue dans l'équipement sera immédiatement disponible à la pompe à haute pression lors de la prochaine mise en route. À l'inverse si l'eau manque au niveau de la pompe HP et que de l'air pénètre dans la chambre des clapets de décharge, un réamorçage prolongé (jusqu'à 15 minutes) sera nécessaire lors de la prochaine mise en route.
5. Fermez la source d'énergie électrique au coupe circuit de l'équipement. Ceci élimine le risque d'un démarrage accidentel, sur court circuit ou sur appui involontaire du bouton "START".
6. Reportez-vous à la section "J" de ce manuel, "Procédure de nettoyage et de stockage".

SECTION "I"

GUIDE DE DÉPANNAGE DE L'ÉQUIPEMENT

NOTES :

Sea Recovery "Crystal Sea" Series 170 GPD System P&ID Shown with ALL options



1. Passe coque
2. Vanne d'eau de mer **
3. Coude de raccordement
4. Filtre à eau de mer
5. Vanne eau de mer / eau de rinçage
6. Pompe basse pression
7. Pré filtre 5 µ
8. Manomètre de basse pression de sortie du pré filtre
9. Pour usage ultérieur
10. Pour usage ultérieur
11. Pour usage ultérieur
12. Pour usage ultérieur
13. Purgeur d'air de la pompe Haute-Pression
14. Pompe Haute-Pression
15. Moteur électrique
16. Durite HP d'arrivée au MVA
17. Membrane d'Osmose Inverse & carter
18. Durite HP de sortie du MVA
19. Contacteur HP
20. Manomètre de HP
21. Volant de réglage de la contre pression
22. Débitmètre d'eau de production et de saumure
23. Vanne de recirculation d'eau de rinçage
24. Tuyau de rejet des saumures
25. Passe coque des rejets **
26. Tuyau d'eau de production
27. Sonde de teneur en sel
28. Vanne 3 voies des eaux de sorties
29. Filtre à charbon actif ***
30. Stérilisateur à U.V. ****
31. Conduit d'eau de production
32. Réservoir d'eau potable **
33. Réservoir d'eau de nettoyage / rinçage **
34. Contrôleur de la teneur en sel
35. Pour usage ultérieur
36. Coque du navire **
37. Vanne du robinet du gouteur ou 2^{ème} réservoir

NOTES: ** : Fournis par l'installateur
**** : Options

GUIDE DE DÉPANNAGE DE L'ÉQUIPEMENT SRC

Certains problèmes trouvent leur origine en plus d'une partie de l'équipement, ils sont référencés ici selon la partie de l'équipement ou il est le plus vraisemblable de les localiser. Si plus d'une cause possible est mentionnée pour un problème, il est recommandé d'étudier ces causes dans cet ordre. Ce guide de dépannage énumère les symptômes anormaux et leur causes possibles. Reportez-vous au guide d'entretien et de réparation, en section "K" de ce manuel.

A. VALEURS AFFICHÉES AUX MANOMÈTRES : La fiche "Valeurs relevées à la mise en service de l'équipement" ("Initial New System Readings") précise les valeurs "normales". Le nombre entre [] se réfère au tableau synoptique de la page I-3 (NDT : les références éventuellement ajoutées par le traducteur sont de la forme [#12 L-17] pour l'item 12 de la planche 17 dans la section L)

1. le MANOMÈTRE d'ASPIRATION et de BASSE PRESSION [8] affiche une valeur inférieure ou égale à -5" (moins 5 pouces de mercure):

- a. **L'élément de préfiltrage [7] est encrassé**
Remplacez l'élément de préfiltre par un élément neuf. Pour éviter d'endommager la membrane d'osmose inverse N'UTILISEZ QUE des éléments d'origine **Sea Recovery**.
- b. **Le tamis [4] du filtre à eau de mer est obstrué par des débris.**
Débarrassez le tamis de ces débris ou changez-le.
- c. **La vanne d'arrivée d'eau de mer [2] est en partie fermée.**
Ouvrez totalement la vanne d'arrivée d'eau de mer.
- d. **Le passe-coque [1] est obstrué par des débris.**
Débarrassez le passe-coque des éventuelles obstructions (sacs plastiques, algues, méduses).
- e. **Le tuyau d'aspiration est obstrué ou écrasé.**
Débarrassez le tuyau d'aspiration des obstructions ou proliférations marines, redressez les éventuels écrasements.

2. LE MANOMÈTRE d'ASPIRATION et de BASSE PRESSION [8] affiche une valeur nulle (0 PSI) et de l'air circule dans le débitmètre de retour de saumure [22]. L'affichage peut aussi varier brutalement par pulsations entre -10" (moins 10 pouces) et 0 PSI et de l'air est présent par intermittence dans le débitmètre de retour de saumure [22].

- a. **L'élément [7] du préfiltre est encrassé**
Remplacez l'élément de préfiltre par un élément neuf. Pour éviter d'endommager la membrane d'osmose inverse N'UTILISEZ QUE des éléments d'origine **Sea Recovery**.
- b. **Le tamis [4] du filtre à eau de mer est obstrué par des débris..**
Débarrassez le tamis de ces débris ou changez-le.
- c. **La pompe à basse pression [6] aspire de l'air par la tuyauterie d'arrivée, entre le passe coque [1] et l'entrée de la pompe.**
Resserrez ou changez les joints de vanne de prise d'eau de mer.

Resserrez tous les filetages et raccords de tuyau de la tuyauterie d'aspiration (NDT : voir détails pages E-10 et E-11, "Procédures d'installation" et L-4, L-7 et L-8, "Planches").

Resserrez le bocal de filtre ou remplacez le joint torique [L-10] situé entre le bâti de filtre et le bocal.

Vérifiez la présence et le bon état des joints toriques sur le filtre à eau de mer et sur les raccords. A la pompe basse pression, vérifiez l'état du plan de joint et la bonne fixation du corps en face avant.

3. LE MANOMÈTRE DE HAUTE PRESSION [16] – sortie de la pompe HP, à travers la membrane d'osmose inverse, en entrée du régulateur de pression - [20] affiche une valeur inférieure à la normale :

Utilisez avec prudence les valeurs du manomètre de haute pression [20] pour faire votre diagnostic. Une valeur faible peut simplement signifier que le réglage de contre pression nécessite un réglage. Il peut toutefois y avoir un problème, au niveau de la pompe à haute pression [14], au niveau du moteur de pompe HP [15], au niveau de la vanne de réglage de la contre pression [21], au niveau du bâti de contrôle en co-polymer ou au niveau du manomètre de haute pression [20].

Une valeur faible au manomètre HP et une valeur faible au débitmètre de saumure suggère que la pompe HP est déamorcée. Reportez-vous à la section G de ce manuel pour les procédures d'amorçage.

Une valeur faible au manomètre HP et une valeur faible au débitmètre de saumure suggère que sont endommagés ou usés un ou plusieurs joints d'étanchéité, joints toriques ou clapets ou que la pompe HP tourne trop lentement en présence de charge.

Une valeur faible au manomètre HP et une valeur normale au débitmètre de saumure suggère un défaut de la vanne de réglage de la contre-pression, usure de la tige de vanne est usée ou usure du siège de vanne du bâti de contrôle.

Une valeur normale au manomètre HP et une valeur faible au débitmètre de saumure suggère que le moteur de la pompe HP tourne trop lentement, sans doute à cause d'une insuffisance de l'alimentation électrique du navire.

- a. **Si le débit de saumure au débitmètre [22] est normal et le débit d'eau de production au débitmètre [22] est également normal (pour la haute pression affichée) il peut être suffisant de régler la contre pression [21].**

Le système étant en fonctionnement, agissez sur la vanne de réglage de la contre pression jusqu'à ce que le manomètre de haute pression [20] affiche 800 PSI (pour une alimentation en eau de mer)..

- b. **Si le débit de saumure au débitmètre [22] tombe en dessous de la normale et la pression ne monte pas au manomètre de haute pression alors que vous tournez la vanne de réglage de contre-pression dans le sens des aiguilles d'une montre et que le débit d'eau de production au débitmètre [22] est bas ou inexistant, alors il y a vraisemblablement un problème au niveau de la pompe à haute pression [14].**

La pompe à haute pression peut s'être désamorcée.

Des pièces à l'intérieur de la pompe à haute pression peuvent être usées ou cassées.

La pompe à haute pression peine sous la charge sans doute à cause d'un voltage insuffisant de la source d'énergie du navire.

- c. **Si le débit de saumure au débitmètre [22] reste normal pendant que la vanne de réglage de la contre pression est tournée dans le sens des aiguilles d'une montre et que le débit d'eau de production au débitmètre [22] est faible ou inexistant, alors il est vraisemblable que la tige de vanne ou le siège de vanne au bâti de contrôle est usé et doit être remplacé.**
Démontez et inspectez la tige de la vanne de réglage et le corps de la vanne.
- d. **Si le débit de saumure au débitmètre [22] reste normal pendant que la vanne de réglage de la contre pression est tournée dans le sens des aiguilles d'une montre et que le débit d'eau de production au débitmètre [22] est également normal, alors il est vraisemblable que le manomètre de haute pression est défectueux et que la valeur affichée est inférieure à la valeur réelle de la pression en cours.**
Échangez le manomètre de haute pression [20].

B. AFFICHAGES AUX DÉBITMÈTRES :

Lorsque vous diagnostiquez des valeurs de débit, vous devez toujours corréler ces valeurs avec les valeurs lues aux débitmètres de saumure et d'eau de production en tenant compte de la pression lue aux manomètres, de la pompe à haute pression, du moteur de la pompe HP et de la source d'électricité. Avant de diagnostiquer des valeurs de débitmètre assurez-vous toujours que les valeurs aux manomètres sont normales. Les symptômes et les origines listés ci-dessous partent du principe que les valeurs de pression sont normales. Reportez vous aux "VALEURS À LA MISE EN SERVICE DE L'ÉQUIPEMENT" dans la section "F" de ce manuel.

1. **Le débitmètre de saumure : EN L'ABSENCE de haute pression, le débitmètre de saumure affiche la quantité d'eau d'alimentation introduite dans l'équipement puis admise et rejetée par la pompe à haute pression. EN PRÉSENCE de haute pression, le débitmètre de saumure affiche la quantité d'eau d'alimentation DIMINUÉE de la quantité d'eau de production produite ; c'est donc le débit effectif des saumures rejetées, débit d'alimentation moins débit de production.**

La pompe à haute pression est une pompe à déplacement positif, c'est à dire qu'elle admettra toujours une quantité pré définie d'eau à moins d'un problème à la pompe. Aussi une diminution - par rapport à la valeur normale - de débit au débitmètre indique, soit que la pompe HP ne fonctionne pas correctement, soit que l'arrivée d'eau à la pompe est restreinte par la section de pré filtrage, soit que la pompe HP est entraînée plus lentement qu'en temps normal par son moteur électrique.

Une augmentation - par rapport à la valeur normale - de débit au débitmètre indique que la pompe HP est entraînée plus rapidement qu'en temps normal par son moteur électrique. Ceci peut être du à une tension plus élevée de l'alimentation électrique du navire.

Ainsi, un diagnostic correct du débit lu au débitmètre de saumure peut aider à identifier l'origine d'un problème de pompe à haute pression.

a. Le débit au débitmètre de saumure est inférieur à la normale en l'absence de pression :

Si le manomètre de basse pression, au panneau de contrôle, affiche une dépression inférieure à -5" (moins 5 pouces), l'eau d'alimentation arrive en quantité insuffisante à la pompe haute pression. Reportez-vous à l'interprétation des valeurs des manomètres traitée ci-dessus et vérifiez les composants de pré filtrage.

Si le manomètre de basse pression, au panneau de contrôle, affiche une dépression supérieure à -5" (au dessus de moins 5 pouces), la pompe à haute pression est entraînée trop lentement par le moteur électrique à cause d'une tension de l'alimentation en courant continu.

b. Le débit au débitmètre de saumure est normal en l'absence de pression mais tombe en dessous de la normale lorsque la pression est appliquée :

De l'air est entré dans la pompe à haute pression et cette dernière s'est désamorcée.

La source d'énergie est insuffisante et la tension chute, dans le cas d'une source continue, ou oscille dans le cas d'une source alternative, entraînant un ralentissement du moteur électrique en présence de charge.

Des clapets de la pompe à haute pression sont usés ou cassés.

Le bâti de contrôle de la pompe à haute pression est usé ou corrodé.

c. Le débit au débitmètre de saumure est normal en l'absence de pression et le débit est élevé au débitmètre d'eau de production :

Un tuyau d'eau de production de la membrane d'osmose inverse est cassé. Ceci peut être dû à une obstruction dans la tuyauterie d'eau de production entre l'équipement et les réservoirs. Une obstruction, un écrasement ou une vanne dans la tuyauterie de remise d'eau de production entraînera une contre pression au niveau du tuyau de production de la membrane d'osmose inverse et conduira à la rupture du tuyau d'eau de production cette dernière si l'équipement est arrêté alors que la tuyauterie d'eau de production est encore sous pression. Ceci constitue un défaut d'installation, non couvert par la garantie.

Un joint torique à l'intérieur du carter de membrane est usé ou cassé.

d. Le débit au débitmètre de saumure est normal en l'absence de pression mais sa bille oscille de haut en bas et la bille du débitmètre d'eau d'alimentation oscille de manière plus importante lorsque l'équipement monte en pression:

Un clapet ou un ressort de clapet de décharge de la pompe haute pression est cassé ou bloqué ou alors l'assise d'un clapet est gênée par des débris accumulés dans la chambre de décharge.

2. **Le débitmètre d'eau de production** indique la quantité d'eau produite par l'élément d'osmose inverse. Lorsqu'on utilise l'eau de mer, le débitmètre n'indiquera rien tant que la pression n'a pas atteint 420 PSI et indiquera 25% de la production nominale pour chaque 100 PSI au dessus de 420 (ainsi à 520 PSI on atteint 25% de la production nominale, 50% à 620 PSI, 75% à 720 PSI, la production nominale étant atteinte à environ 820 PSI). Aussi un débit nominal atteint alors que la pression est inférieure ou égale à 420 PSI est la marque d'un problème au niveau du carter de membrane tel que joint torique défectueux, tube de production d'eau crevé ou carter endommagé. A l'inverse, la pression étant de 820 PSI, un débit inférieur à la valeur nominale est le signe d'une température d'eau d'alimentation trop basse, d'une membrane sale nécessitant un nettoyage, d'une membrane contaminée par des produits chimiques et qu'il faut remplacer, d'une membrane exposée à des températures supérieures à 60° C (140° F) et qu'il faut remplacer, ou d'une membrane compactée par une exposition à des pressions supérieures à 1000 PSI et qu'il faut remplacer
- a. **Le débitmètre d'eau de production indique un flux non négligeable alors que la pression est inférieure à 420 PSI avec une alimentation en eau de mer.**
L'élément de membrane est cassé.
Les joints toriques du circuit d'eau de production à l'intérieur du carter de haute pression sont défectueux [NDT: pas clair, c'est sans doute les joints de la partie haute pression du carter].
- b. **L'indication – à 820 PSI et alimentation en eau de mer- de débit d'eau de production, une fois corrigée de la température d'eau d'alimentation, reste inférieure à la valeur nominale.**
La membrane est sale et nécessite un nettoyage.
Le manomètre de haute pression est défectueux et optimiste.
La compensation de pression et de température n'a pas été calculée correctement. Reportez-vous à la section "M" de ce manuel.
Il y a une obstruction dans la tuyauterie d'eau de production entre le carter de membrane et le réservoir du bateau, par exemple une vanne restée fermée, un tuyau écrasé ou un orifice colmaté par des détrit.

C. QUALITÉ DE L'EAU DE PRODUCTION:

1. **Quantité d'eau d'alimentation fournie par la pompe haute pression à l'élément de membrane: of feed water delivered to the R.O. Membrane Element by the High Pressure Pump:**
L'élément de membrane nécessite une certaine quantité d'eau d'alimentation pour évacuer les impuretés. Une quantité insuffisante d'eau de production poussera l'élément à extraire relativement trop d'eau de production (rapport Eau produit à Eau d'alimentation trop élevé) et à s'encrasser rapidement. C'est pourquoi il est important d'approvisionner suffisamment l'élément de membrane en eau d'alimentation. Le flux d'eau d'alimentation doit être suffisant pour que la membrane rejette correctement les impuretés et empêcher
- R.O. Membrane Element requires a specified amount of Feed Water flow in order to reject impurities. Less than required Feed Water flow will cause the R.O. Membrane Element to recover a high percentage of Product Water (ratio of Feed Water to Product Water) and will also cause the R.O. Membrane Element to foul quickly. It is, therefore, important to maintain the proper amount of Feed Water Flow into the R.O. Membrane Element. This proper Feed Water Flow must be maintained in order for the R.O. Membrane Element to properly reject impurities and remain free and clear of mineral build up fouling. If the Feed Water Flow drops below normal correct the problem and do not operate the system until the Feed Flow problem is corrected.

- 2. Condition and clarity (quality) of the Feed Water, as filtered by the Prefiltration Section of the System:** The clarity of the Feed Water effects the ability of the R.O. Membrane Element to remain clean and, in turn, reject the impurities of the Feed Water. If the Prefiltration Section of the System is not working properly and not trapping the suspended solids, contained in the Feed Water, the R.O. Membrane Element will quickly become fouled and lose its ability to reject the dissolved solids or impurities in the Feed Water. Always ensure that there are Prefilter Elements within the Prefilter Housings. Never use Prefilter Elements that are not Sea Recovery supplied. Non Sea Recovery supplied Prefilter Elements may be of the wrong micron rating, wrong material, wrong size or wrong type. Use of non Sea Recovery Prefilter Elements will lead to rapid fouling of the R.O. Membrane Element and render them unusable in a short period of time.
- 3. Operating Pressure of the System and the Temperature of the Feed Water:** Sea Water applications require that the System be operated at 820 PSI in order to gain optimal performance of the R.O. Membrane Element. Pressures below 820 PSI will cause low Product Water Production as well as poor Product Water Quality (increase of impurities in the Product Water). The Operating Pressure must, however, be correlated to the Feed Water Temperature.

With a Feed Water Temperature below 77°F / 25°C the system may be operated at higher pressures in order to gain optimal performance. With a Feed Water Temperature above 77°F / 25°C the system must be operated at lower pressures in order to prevent excessive Product Water recovery and prevent fouling of the R.O. Membrane Element. However, with Feed Water Temperature above 77°F / 25°C there will be a decline in Product Water Quality (increase in impurities in the Product Water). This is a natural and predicted occurrence with Reverse Osmosis applications. Therefore, when operating the System with Feed Water Temperature above 77°F / 25°C a decline in Product Water Quality should not be of concern. As this would not indicate a problem. This condition will correct itself as Feed Water Temperature lowers.

- a. Salinity Meter [30] reads higher than normal or the red light will not go out:**
 The system operating pressure is below normal, adjust it accordingly.
 The R.O. Membrane Elements are fouled and require cleaning.
 The Brine Discharge Water Flow Meter reading is lower, refer to the Brine Discharge Water Flow Meter troubleshooting.
 A product water "0" ring within the R.O. Membrane Element Vessel is defective and requires replacement.
 The R.O. Membrane Element has developed a hole.
 The Temperature of the Feed Water is higher than normal.
 The Salinity Meter set point has drifted and requires calibration.

D. HIGH PRESSURE PUMP:

The high pressure pump [11] is a positive displacement pump. The pump will always deliver the normal amount of water flow unless a problem has developed within the pump or the RPM from the Electric Motor has changed due to low or high Cycles (AC systems) or low or high Voltage (DC systems) from the Power Source.

- 1. High Pressure Pump flow is normal (at the Brine Discharge Water Flow Meter) when the system operating pressure is at zero, but the flow drops below normal as pressure to the system is applied by adjusting the Back Pressure Regulating Valve:** Keep in mind that the Brine Discharge Flow Meter registers full feed water flow when there is no pressure applied to the system and as pressure is applied to the system the Brine Discharge Flow Meter will drop in relationship to the amount of product water that is then being produced. Therefore, as pressure is applied to the system this Brine Discharge Flow Meter will drop in predictable flow registration by design. That would not indicate a problem.

However, if flow drops beyond the normal decrease then:

The High Pressure Pump has lost its prime due to air in the feed line.

Worn High Pressure Pump seals are allowing internal by-passing and require replacement.

Worn High Pressure Pump valves, valve seats and or valve seat "O" rings are allowing internal by-passing and require replacement.

Worn, corroded or eroded discharge manifold is allowing internal by-passing and requires replacement.

The Electric Motor RPM has lowered due to improper Cycles and or Voltage to the Motor from the Power Source to the System.

- 2. High Pressure Pump flow is normal (at the Brine Discharge Flow Meter) when the system operating pressure is at zero, but the flow becomes erratic and pulsating as pressure to the system is applied:**
Worn or broken High Pressure Pump valves, valve seats, valve springs and or debris is trapped within a High Pressure Pump valve chamber.
- 3. High Pressure Pump flow is normal (at the Brine Discharge Flow Meter) when the system operating pressure is at zero, but the High Pressure Gauge does not register pressure as the the Back Pressure Regulator Valve is adjusted clockwise yet the Feed Water Flow Meter reads normal and normal Product Water Flow registers on the Product Water Flow Meter as the Back Pressure Regulator Valve is adjusted clockwise:**
The High Pressure Gauge orifice is plugged up with debris, Clean the debris from the orifice or replace the gauge.
- 4. High Pressure Pump leaks oil:**
Locate the leak source and repair as required.
- 5. High pressure pump leaks water from its bottom, between the manifold and the crankcase housing:**
Worn low pressure inlet packings, replace the packings. Look for signs of erosion or corrosion on the manifold under the packings during replacement. If signs of erosion or corrosion is present replace the manifold.

E. PRESSURE SWITCH:

The High Pressure Switch [19] is a normally closed switch and it is set to open and shut the System down as the System Pressure into the Back Pressure Regulator exceeds 900 psi.

1. HIGH PRESSURE SWITCH:

- a. **The System shuts down when applying pressure to the system but operating pressure does not exceed 850 psi:**

The High Pressure Switch [19] is opening prematurely and requires adjustment upward to maximum 900 psi, minimum 850 psi.

The High Pressure Gauge [20] is defective and reading low.

- b. **The System does not shut down when the operating pressure applied exceeds 900 psi:**

The high pressure switch [19] is adjusted too high and not opening. It requires adjustment downward to maximum 900 psi, minimum 850 psi.

The High Pressure Gauge [20] is defective and reading high.

F. POST FILTRATION SUBSYSTEM:

- 1. Product water leaks from Product Water Tubing when 3 Way Product Diversion Valve [23] energizes to direct water to Post Filtration:**

There is a blockage in the product water line from the system. Locate the blockage and correct it so that the Product Water Line is free and clear from the system to the product water storage tank.

One or more of the post filters are plugged, change the plugged filter element(s).

- 2. Sulfurous (rotten egg) smell in the Product Water Storage Tank:**

The system has sat for an extended period of time without operation and the biological slimes trapped within the Prefilter have decayed and are producing hydrogen sulfite. Replace the Prefilters and clean their respective housings.

Saturated Charcoal Filter Element [29], replace the element.

Contaminated product storage tank(s), clean and chlorinate storage tank(s) as required.

In existing plumbing or filters not included as part of the SRC system, isolate the origin and correct.

- 3. The Ultra Violet Sterilizer [30] lamp continuously flickers or does not illuminate.**

The U.V. Lamp has lost its power. Change the U.V. Lamp.

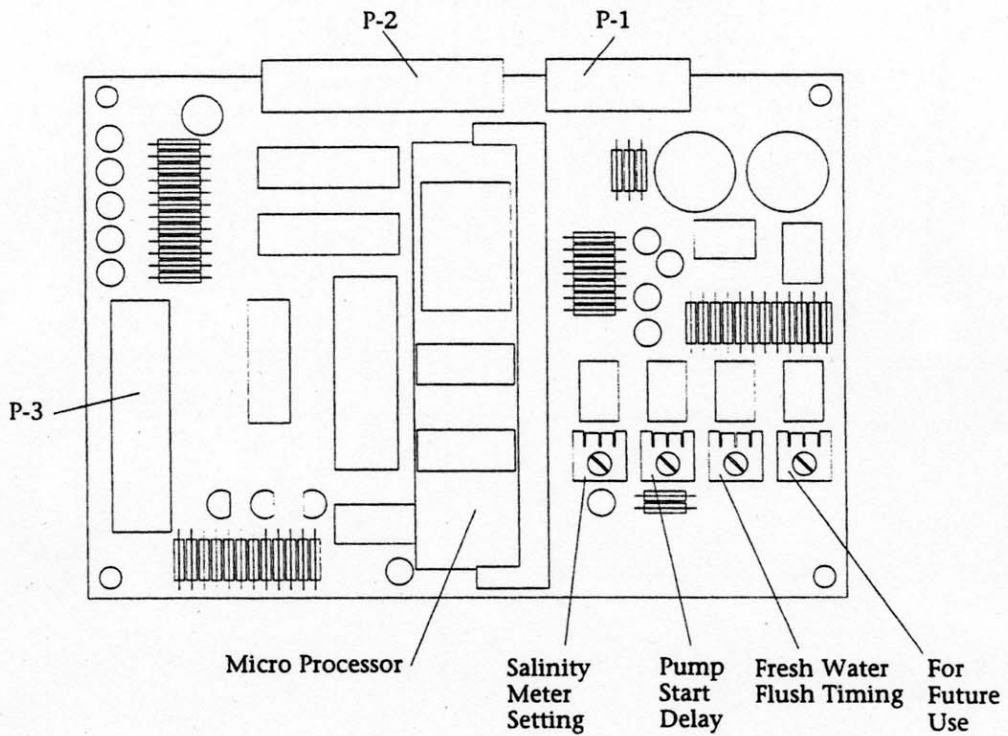
The Starter within the U.V. Sterilizer housing has become weak. Replace the Starter.

The Voltage to the U.V. Sterilizer is too low. The U.V. Sterilizer ballast is very voltage sensitive.

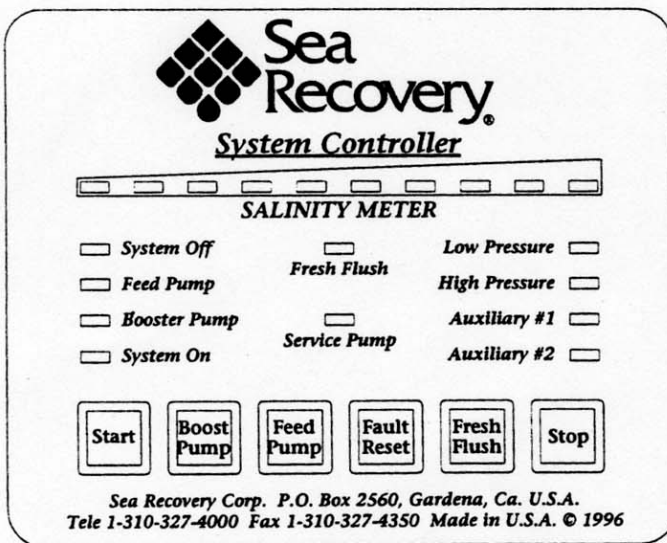
Over voltage will destroy the ballast, under voltage will cause the lamp to continually flicker and eventually burn out. Check the Power Source to the System and ensure that the Voltage supplied is correct and within specifications.

G. ELECTRONIC SUBSYSTEM:

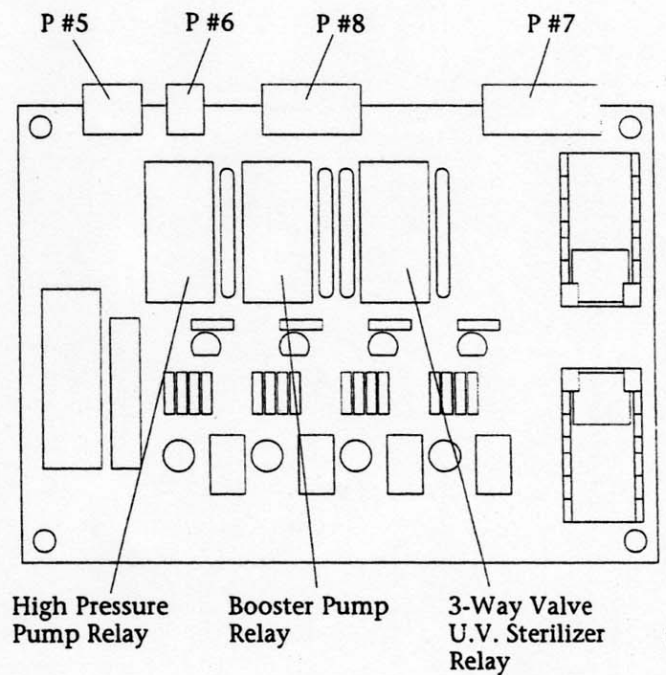
**Sea Recovery Main Printed Circuit Board
Micro Processor Controlled**



**Sea Recovery Touch Pad
with 21 LED Indications
and 5 Function Switches**



**Sea Recovery 3 Relay Control Board
with Power Supply**



1. Features Not Used with the Crystal Sea System: The following features of the Electronic Circuit, although functioning, are not utilized within the Sea Recovery Crystal Sea System and should therefore be ignored:

- a. Feed Water Pump Switch at the touch pad
- b. Feed Water Pump LED Indicator Lamp at the touch pad
- c. Fresh Water Flush Switch at the touch pad
- d. Fresh Water Flush LED Indicator Lamp at the touch pad
- e. Fresh Water Flush Timing POT at the Main Printed Circuit Board
- f. Low Pressure LED Indication Lamp at the touch pad
- g. Low Pressure Switch Connection at the Main Printed Circuit Board
- h. Auxiliary #1 LED Indication Lamp at the touch pad
- i. Auxiliary #1 Switch Connection at the Main Printed Circuit Board
- j. Auxiliary #2 LED Indication Lamp at the touch pad
- k. Auxiliary #2 Switch Connection at the Main Printed Circuit Board

1. Salinity Meter registers full scale, red light on, continuously.

The R.O. Membrane Element may be fouled.

The Salinity Probe may have debris on it.

The Salinity Meter may require calibration.

Check the actual salinity content of the product water with a portable TDS meter to determine if the R.O. Membrane Element is fouled or if the Salinity Meter requires calibration.

2. Salinity Meter registers low scale, green or yellow light on, but the product water has a definite salt taste.

The Salinity Probe may be dirty and require cleaning

The Salinity Meter may require calibration.

3. Start switch is depressed but the system does not attempt to start:

Fault LED lamp is illuminated and requires resetting by pressing the Fault Reset Switch at the touch pad.

Power source is switched off, reset the power source (breaker or disconnect)

Blown fuse in the controller, check fuse condition.

Micro Processor has locked up. Turn power off for 10 seconds to reset the Micro Processor.

Controller is wired improperly or there are loose wires, check wiring with proper wiring diagram

Start switch at the touch pad is defective and not closing to make the circuit.

4. Stop switch is depressed but the system does not attempt to stop:

Micro Processor has locked up. Turn power off for 10 seconds to reset the Micro Processor.

Stop switch at the touch pad is defective and not closing to make the circuit.

5. Fuse in controller blows at start up:

Shorted wire, locate shorted wire and repair it.

Low or high voltage into the system, correct at the source into the system.

- 6. 3 Way Product Diversion Valve [23] will not switch from bad water dump position to good product water position when the Unsafe water (red) LED is off :**
 - Loose or corroded connections, clean and tighten the connections.**
 - Defective valve coil.**
 - Defective PCB Relay.**
 - Defective PCB Main.**

SECTION "J"

**ÉQUIPEMENT ET MEMBRANE D'OSMOSE
INVERSE**

PROCÉDURE DE STOCKAGE

HIVERNAGE ET STOCKAGE PAR TEMPS DE GEL

&

PROCÉDURE DE NETTOYAGE

NOTES :

1. STOCKAGE DE L'ÉQUIPEMENT

ÉVITEZ L'ACTION DES PRODUITS CHIMIQUES SUR L'ÉQUIPEMENT :

ATTENTION : N'utilisez pas ou n'exposez pas au contact - y compris pour l'hivernage - de produits tels que le peroxyde d'hydrogène, la chloramine, la chloramine-T, les N-chloroisocyanurates, le dioxyde de chlore (eau de javel ?), l'hypochlorite, le chlore, l'iode, le brome, les désinfectants à base de bromure phénoliques ou tout autre produit chimique non approuvé par écrit par **Sea Recovery Corp** (SRC). L'utilisation de produits non autorisés ou l'utilisation non conforme de produits autorisés annule la garantie.

Ne connectez pas à l'équipement des tuyauteries qui puissent contenir les produits chimiques énoncés ci-dessus. Par exemple : ne connectez pas l'équipement à un réservoir d'eau potable si celui-ci a été traité avec un bromure car le brome détruit les composants en co-polymère de l'équipement. Ne connectez pas l'équipement à une tuyauterie pouvant contenir des chlores ou autres oxydants, qui détruiraient l'élément de membrane d'osmose inverse

PRÉCAUTIONS POUR LA MANIPULATION DE LA MEMBRANE OU LE STOCKAGE DE L'ÉQUIPEMENT

PRÉCAUTIONS de TEMPÉRATURE : ainsi que signalé dans d'autres parties du manuel il ne faut jamais exposer la membrane d'osmose inverse (membrane R.O.) à une température supérieure à 122°F/50°C ou inférieure à 32°F/0°C. N'entreposez pas l'ensemble membrane R.O. au rayon direct du soleil. Une température élevée entraînera une perte de 40% du flux (perte de production) de l'élément de membrane R.O. Le dommage à l'élément de membrane R.O. est irréversible. Le gel entraînera des dommages mécaniques à l'équipement SRC (**Sea Recovery Corp.**) par dilatation de l'eau. Le dommage à l'élément de membrane R.O. est irréversible.

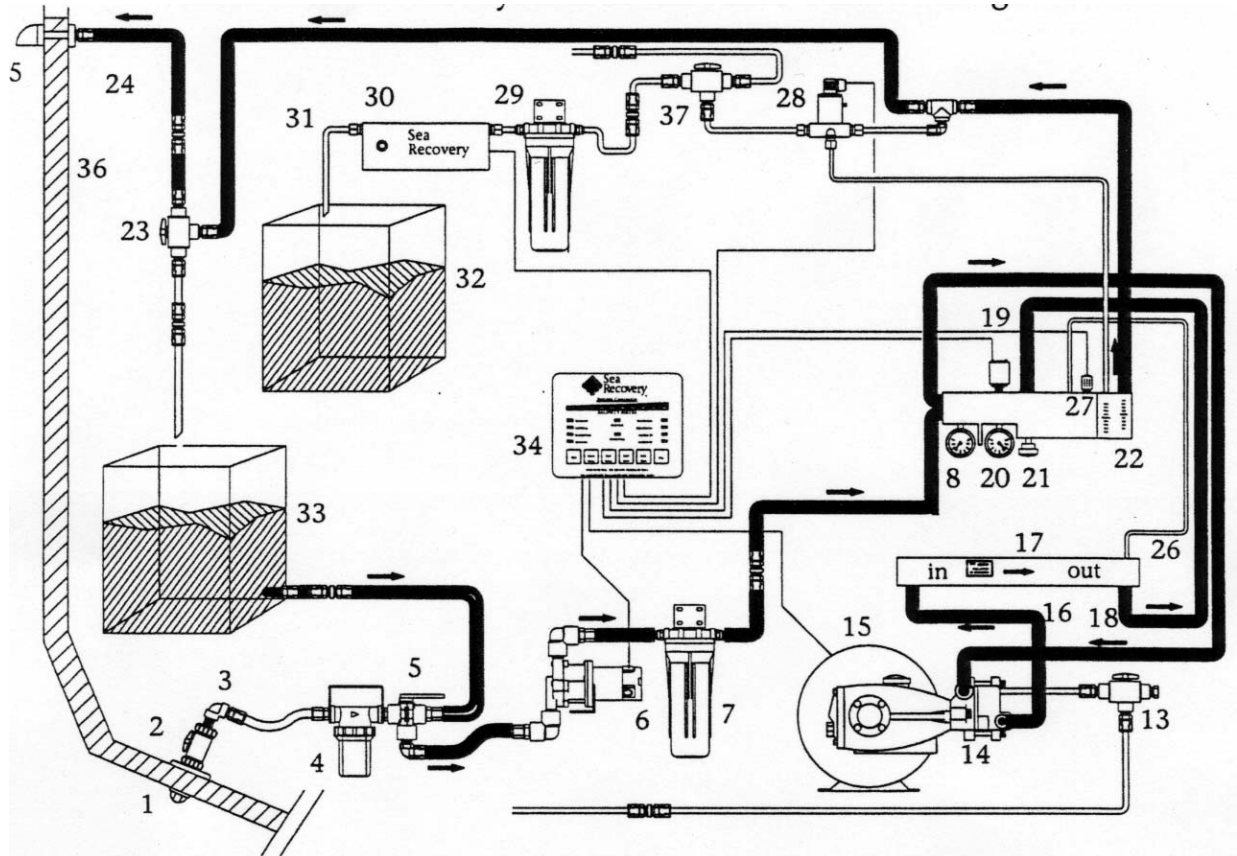
PRÉCAUTIONS LIÉES AU DESSÈCHEMENT : Ne laissez jamais l'élément de membrane R.O. se dessécher. Un dessèchement de la membrane R.O. entraînera une perte de 40% du flux (perte de production). Le dommage à l'élément de membrane R.O. est irréversible. L'élément de membrane R.O. doit rester humide en permanence.

PRÉCAUTIONS LIÉES AUX SOUILLURES BIOLOGIQUES : Protégez l'élément de membrane R.O. des souillures bactériologiques. Une perte de 40% du flux (perte de production) peut être occasionnée par des dépôts de décomposition organique. Le flux peut être récupéré en partie mais pas en totalité par un nettoyage soigné.

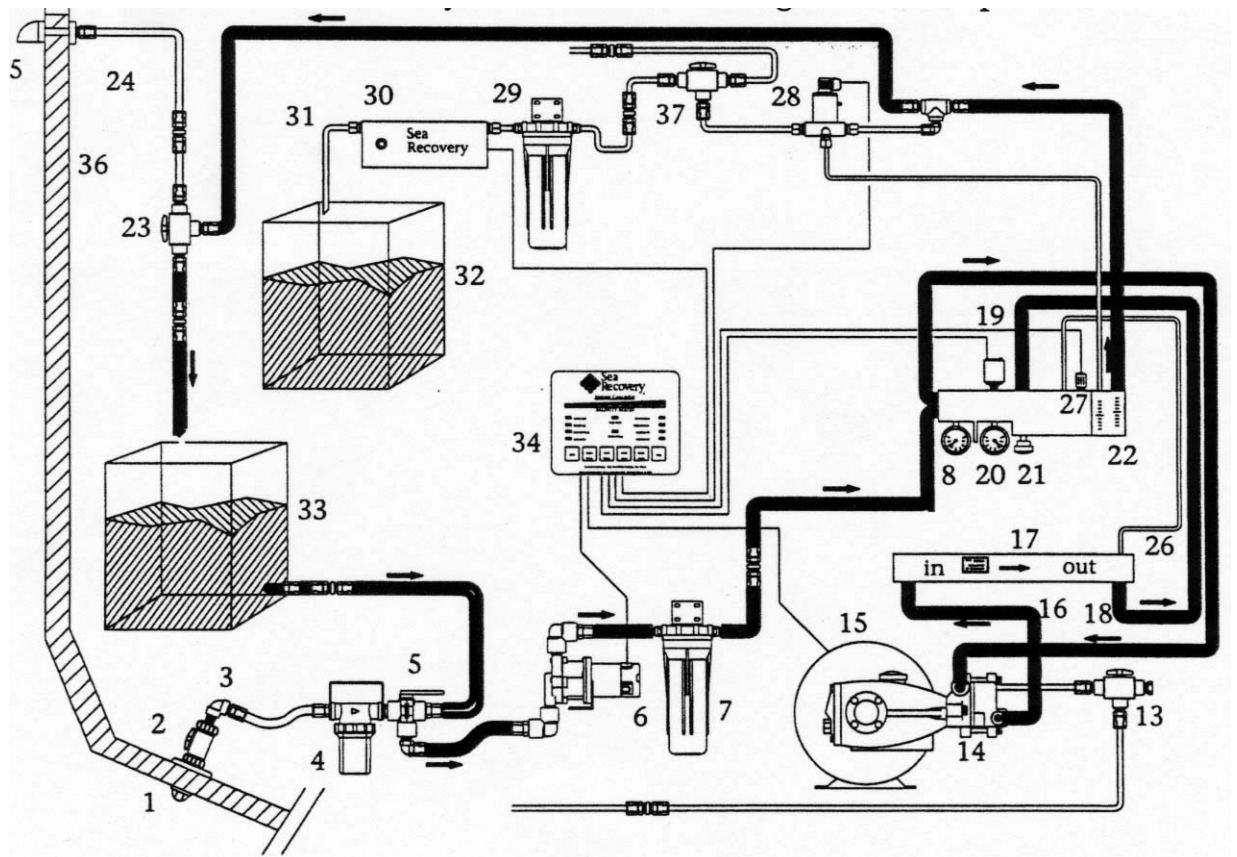
PRÉCAUTIONS DE STOCKAGE : l'intérieur de l'élément de membrane, humide et au noir, est un excellent terrain de développement pour des micro-organismes. Lorsque l'élément de membrane est utilisé, testé ou utilisé par intermittence il est exposé à des micro-organismes. Le simple fonctionnement de l'équipement ne protégera pas l'élément de membrane R.O. des souillures bactériologiques. Une perte de flux (perte de production) pouvant atteindre 40% peut être entraînée par cette pollution bactériologique à l'élément si ce dernier n'est pas conservé de manière appropriée. Lors d'interruptions courtes l'élément de membrane doit être rincé comme expliqué dans les pages suivantes. Lors d'interruptions longues l'élément de membrane doit être rincé et traité chimiquement comme expliqué plus loin dans ce chapitre.

PRÉCAUTION d'ENTREPOSAGE d'un NOUVEL ÉQUIPEMENT : L'équipement **Crystal Sea** a été testé en usine et rincé avec un mélange léger de produit chimique de stockage. Ceci permet de stocker l'équipement au maximum 3 mois dans un endroit frais. Si le stockage doit durer plus longtemps que 3 mois il doit être rincé à l'eau douce et reconditionné avec une solution de stockage tous les 3 mois faute de quoi la souillure bactériologique ou le dessèchement endommagerai l'élément de membrane R.O..

Équipement Sea Recovery "Crystal Sea", série 170 GPD
en mode "rinçage avec rejet du liquide de rinçage"



Équipement Sea Recovery "Crystal Sea", série 170 GPD
en mode "nettoyage avec recirculation du liquide"



INTERRUPTION BRÈVE :

Une interruption brève est définie comme une période de temps de non-utilisation de l'équipement s'étendant de 2 jours à 2 semaines. Une méthode excellente – et au demeurant très économique – pour protéger l'équipement SRC consiste à procéder à un ("once through Fresh Water Rinse") grand rinçage à l'eau douce – avec rejet du liquide de rinçage - de tout l'équipement en utilisant de l'eau douce (par ex. l'eau produite par l'équipement). Ceci prolongera la vie de l'équipement en défavorisant toute électrolyse et en retardant toute prolifération bactériologique. A l'occasion d'une interruption brève cette procédure simple - nommée « rinçage à l'eau douce » - s'effectue de la manière suivante :

PROCÉDURE de GRAND RINÇAGE à l'EAU DOUCE : Suivre les instructions ci-dessous. Cette procédure qui utilise de l'eau douce comme source d'alimentation en eau autorisera un arrêt de l'équipement jusqu'à 2 semaines. Ce procédé nécessite un minimum de 10 gallons / 38 litres d'eau douce produite par l'équipement ou d'eau potable. Se reporter au diagramme de la page J-4 ci-dessus. Les nombres entre [] correspondent aux nombres sur le diagramme (page J-4).

1. Fermez la vanne d'entrée d'eau de mer [2].
2. Si ce n'est déjà fait, reliez – sur le coté de l'équipement – le tuyau "RINSE/CLEAN INLET" (NDT : à la vanne 3 voies en sortie du filtre à eau de mer) de l'équipement au point de prise sur le réservoir de nettoyage/rinçage [33] (c'est un réservoir dédié non installé sur NUAGES)
3. Remplissez le réservoir de nettoyage/rinçage [33] d'eau produite par l'équipement, non chlorée. Ce réservoir doit contenir suffisamment d'eau de production non chlorée pour permettre de rincer l'équipement jusqu'à ce que toute l'eau d'alimentation (d'origine, salée) soit évacuée. Le procédé nécessite environ 10 gallons / 38 litres d'eau. Si l'équipement est exposé au gel il faut ajouter 20% (2 gallons, 7,5 litres) de glycérine à usage alimentaire (food grade glycerin) à l'eau de rinçage afin de protéger l'eau de l'équipement contre le gel.
4. Purgez le tuyau qui va du réservoir de nettoyage/rinçage à l'entrée de la vanne 3 voies d'alimentation en eau pour vous assurez que ce tuyau est plein d'eau de rinçage du réservoir jusqu'au téton [5], à l'exclusion d'air. Si de l'air est présent dans le tuyau il sera nécessaire de réamorcer et purger la pompe à haute pression.
5. Au niveau de la vanne 3 voies [5] d'eau d'alimentation, orientez la vanne vers le tuyau du réservoir d'eau de rinçage.
6. Au panneau de commande de l'équipement, mettez la vanne [23] de sortie de rinçage (désignée "discharge") sur la position (désignée "brine"), normale de fonctionnement, d'évacuation de la saumure.
7. Ouvrez la vanne de réglage de contre pression [21] en la tournant à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
8. Mettez en route l'équipement en actionnant le bouton de démarrage. L'eau de rinçage nettoie alors la totalité de l'équipement d'osmose inverse puis est rejetée à la mer.
9. Appliquez à l'équipement une pression de 200 PSI (14 bar) en tournant la poignée de réglage de la contre pression (back pressure) dans le sens des aiguilles d'une montre. Ceci conduit l'équipement à produire une quantité minimale d'eau ("production water") et garantie que la tuyauterie d'eau de production reste humide. REMARQUE : si de l'air est entré dans la pompe à haute pression par la tuyauterie de rinçage cette dernière ne montera en pression qu'au bout de 5 minutes de fonctionnement, délai nécessaire pour purger la chambre des clapets de la pompe à haute pression de l'air qui y est emprisonné. Il faut environ 20mn pour épuiser les 10 gallons d'eau de rinçage.

10. Arrêtez l'équipement avant épuisement de l'eau de rinçage.
11. Mettez la vanne d'entrée RINSE/CLEAN [5] en position normale d'opération, dirigée vers le filtre à eau de mer [4]. L'équipement est maintenant en contact avec l'eau douce de rinçage et peut rester inutilisé pendant au plus 2 semaines. Cette procédure doit être répétée toutes les 2 semaines si l'équipement reste inutilisé.

B. INTERRUPTION LONGUE :

Une interruption longue ou prolongée peut être définie comme une période de temps pendant laquelle l'équipement n'est pas utilisé pendant plus d'un mois. Pour une interruption prolongée, pendant plus d'un mois, la membrane d'osmose inverse du **Sea Recovery** doit d'abord être rincée à l'eau douce puis être conservée avec le produit chimique de conservation de l'élément de membrane et de l'équipement. Ce produit chimique empêche la croissance bactérienne tout en maintenant à un niveau élevé le flux et le rejet salin de l'élément de membrane d'osmose. Suivez les instructions énoncées ci-dessous.

La procédure d'interruption longue nécessite 20 gallons / 75 litres d'eau potable.

PRODUIT CHIMIQUE DE STOCKAGE DU SEA RECOVERY

ATTENTION : CONTIENT DU META BISULFITE DE SODIUM. NE PAS AVALER, EVITER D'INHALER LES POUSSIERES ET VAPEURS. ENTRAINE DES IRRITATIONS AUX YEUX ET AUX MUQUEUSES. NE PAS INGERER. TENIR A L'ECART DES ALIMENTS.

PREMIERS SECOURS : EN CAS D'INGESTION APPELER UN MEDECIN, FAIRE BOIRE DE L'EAU DU ROBINET ET PROVOQUER DES VOMISSEMENTS. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX LES RINCER IMMEDIATEMENT A L'EAU PENDANT 15 MINUTES ET CONSULTER IMMEDIATEMENT UN MEDECIN. RINCER METICULEUSEMENT LA PEAU APRES MANIPULATION DU PRODUIT.

UN PERSONNEL MÉDICAL AU COURANT DU PRODUIT CHIMIQUE DE CONSERVATION DE LA MEMBRANE ET DE L'EQUIPEMENT EST DISPONIBLE 24 HEURES SUR 24, 7 JOURS SUR 7 PAR NUMERO D'APPEL GRATUIT D'URGENCE MEDICALE AUX ÉTATS-UNIS D'AMERIQUE AU 1-800-228-5635 (DEPUIS L'EXTERIEUR DES EUA AU 612-221-2113).

POUR UTILISATION INDUSTRIELLE. A utiliser avec ventilation adéquate. S'abstenir d'inhaler les poussières et éviter le contact avec les yeux. Ne laissez pas de petites quantités d'eau humidifier la poudre. L'ajout de petites quantités d'eau peut provoquer des émissions de gaz de dioxyde de soufre. Ajouter la poudre uniquement à la quantité d'eau mentionnée ci-dessus. Ne pas mélanger avec d'autres produits chimiques ou détergents. Si du produit est répandu l'éponger au maximum puis évacuer le reste à grande eau.

À TENIR HORS DE PORTÉE DES ENFANTS

POIDS NET : 1,5 LIVRE (680 GRAMMES)

REMARQUE SUR L'HIVERNAGE ET LA CONSERVATION AUX TEMPÉRATURES

NÉGATIVES : Si l'équipement doit être exposé à des températures négatives, 2 gallons / 7,5 litres de glycérine de qualité alimentaire (propylène glycol) doivent être ajoutés au mélange chimique de conservation. Ceci empêchera le gel de l'eau contenue dans l'équipement.

1. Fermez la vanne d'arrivée d'eau de mer [2].
2. S'il n'est pas déjà raccordé, sur le coté de l'équipement, connectez le tuyau d'arrivée d'eau de rinçage (RINSE/CLEAN INLET) de l'équipement au point de prise sur le réservoir de rinçage [33].
3. Remplissez le réservoir de rinçage [33] d'eau de production non chlorée. Le réservoir de rinçage doit contenir suffisamment d'eau de production non chlorée pour permettre le rinçage de l'équipement jusqu'à évacuation complète de l'eau (salée) d'alimentation. Ce processus nécessite environ 10 gallons / 38 litres d'eau. Si l'équipement est exposé au gel ajoutez 20 % (2 gallons / 7,5 litres) de glycérine de qualité alimentaire (propylène glycol) à l'eau de rinçage. Ceci empêchera l'eau de l'équipement de geler.
4. Purgez le tuyau qui va du réservoir de rinçage vers l'entrée de la vanne 3 voies [5] d'alimentation en eau pour garantir que ce tuyau est plein d'eau de rinçage, du réservoir jusqu'au téton [5], à l'exclusion d'air. Si de l'air est présent dans le tuyau il sera nécessaire de réamorcer et purger la pompe à haute pression.
5. Au niveau de la vanne 3 voies d'eau d'alimentation orientez la vanne vers "réservoir d'eau de rinçage" [33].
6. Au panneau de commande de l'équipement, mettez la vanne [23] de sortie de rinçage sur la position normale de fonctionnement, c.a.d. en évacuation de la saumure [25] (vanne "discharge" vers "brine")
7. Ouvrez la vanne de réglage de contre pression [21] en tournant à fond la poignée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
8. Mettez l'équipement en marche en actionnant le bouton de démarrage. L'eau de rinçage nettoie alors la totalité de l'équipement d'osmose inverse et est évacué à la mer.
9. Appliquez à l'équipement une pression de 200 PSI (14 bar) en tournant la poignée de réglage de contre pression (back pressure) dans le sens des aiguilles d'une montre. Ceci conduit l'équipement à produire une quantité minimale d'eau ("production water") et garanti que la tuyauterie d'eau de production reste humide. **REMARQUE** : si de l'air est entré dans la pompe à haute pression par la tuyauterie de rinçage cette dernière ne montera en pression qu'au bout de 5 minutes de fonctionnement, temps nécessaire pour purger la chambre des clapets de la pompe à haute pression de l'air emprisonné. Il faut environ 20mn pour épuiser les 10 gallons d'eau de rinçage.
10. Arrêtez l'équipement avant épuisement de l'eau de rinçage. Si le réservoir est épuisé et que de l'air entre dans le tuyau de rinçage les deux étapes suivantes nécessiteront d'amorcer la pompe à haute pression. Donc arrêter l'équipement avant d'épuiser la totalité de l'eau.
11. Ouvrez la vanne de régulation de contre pression en tournant à fond la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre.
12. Ajoutez 10 gallons / 75 litres (10 ou 20 gallons ?) d'eau de production au réservoir de rinçage [33].

13. Remplissez à moitié un seau plastique ou un récipient (1/2 à 2 gallons) avec de l'eau de production. Ajoutez à cette eau le quart (1/4) d'une bouteille du produit chimique de conservation (**Sea Recovery SRC SC Storage Chemical**). **N'utilisez qu'un quart, soit 170 grammes (6 onces sèches), du flacon d'une livre et demi.** Mélanger et dissolvez complètement la solution dans le récipient. Versez la solution dissoute dans le réservoir de rinçage [33].

HIVERNAGE et CONSERVATION EN SITUATION DE GEL : Si l'équipement est exposé au gel ajoutez 20 % (soit 2 gallons / 7,5 litres) de glycérine de qualité alimentaire (propylène glycol) à la solution chimique de conservation. Ceci empêchera l'eau de l'équipement de geler.

14. Mettez en service l'équipement en actionnant le bouton de démarrage. La solution chimique de conservation repousse l'eau de rinçage initiale de tout l'équipement d'osmose inverse et l'évacue par le tuyau d'évacuation des saumures.
Arrêter l'équipement au bout d'une vingtaine de minutes en appuyant sur le bouton STOP.

L'équipement est maintenant en contact avec le produit chimique de conservation et peut être laissé inutilisé pendant 3 à 6 mois. La durée autorisée de conservation est très variable et dépend de facteurs tels que l'âge de l'élément de membrane, le niveau de souillure au moment de la conservation, la température à laquelle l'équipement est exposé pendant la conservation et d'autres facteurs. Dans des conditions idéales, incluant un élément de membrane relativement neuf, un équipement propre au moment de la conservation, des températures fraîches et pas de perte du produit de conservation la protection peut durer jusqu'à 6 mois. A l'opposé, des conditions adverses telles qu'un élément de membrane souillé, des températures chaudes ou élevées et une fuite de liquide de conservation peuvent ne permettre qu'un mois de bonne conservation. Prenez en compte ces facteurs avant d'estimer la période au bout de laquelle vous devrez répéter cette procédure de rinçage et de conservation.

2. PROCÉDURE DE NETTOYAGE DE L'ÉLÉMENT DE MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE

Vous ne devez en aucun cas nettoyer sans raison un équipement neuf. Un faible niveau de production d'eau et/ou une salinité élevée de cette eau produite par un **équipement neuf** ont vraisemblablement une autre origine qu'une souillure. Si un **équipement neuf** souffre de faible production ou de salinité élevée alors cet **équipement neuf** devra être mis en fonctionnement continu pendant une douzaine d'heure ou plus pour tenter de nettoyer l'élément de membrane d'osmose inverse et le circuit de production d'eau. Si, au bout de 12 heures d'opération continue l'équipement souffre toujours d'une production faible ou d'une salinité élevée veuillez contacter l'usine pour de plus amples indications et recommandations. Toutefois ne nettoyez pas sans raisons un équipement neuf.

L'élément de membrane nécessite un nettoyage de temps en temps. A la longue la prolifération biologique et l'accumulation de sel imposent un remplacement. La fréquence de ce remplacement dépend du taux de perte de production et de la baisse de rejet qu'entraîne une utilisation normale. Des relevés quotidiens fin de comparaison permettent d'évaluer correctement ces changements de performance.

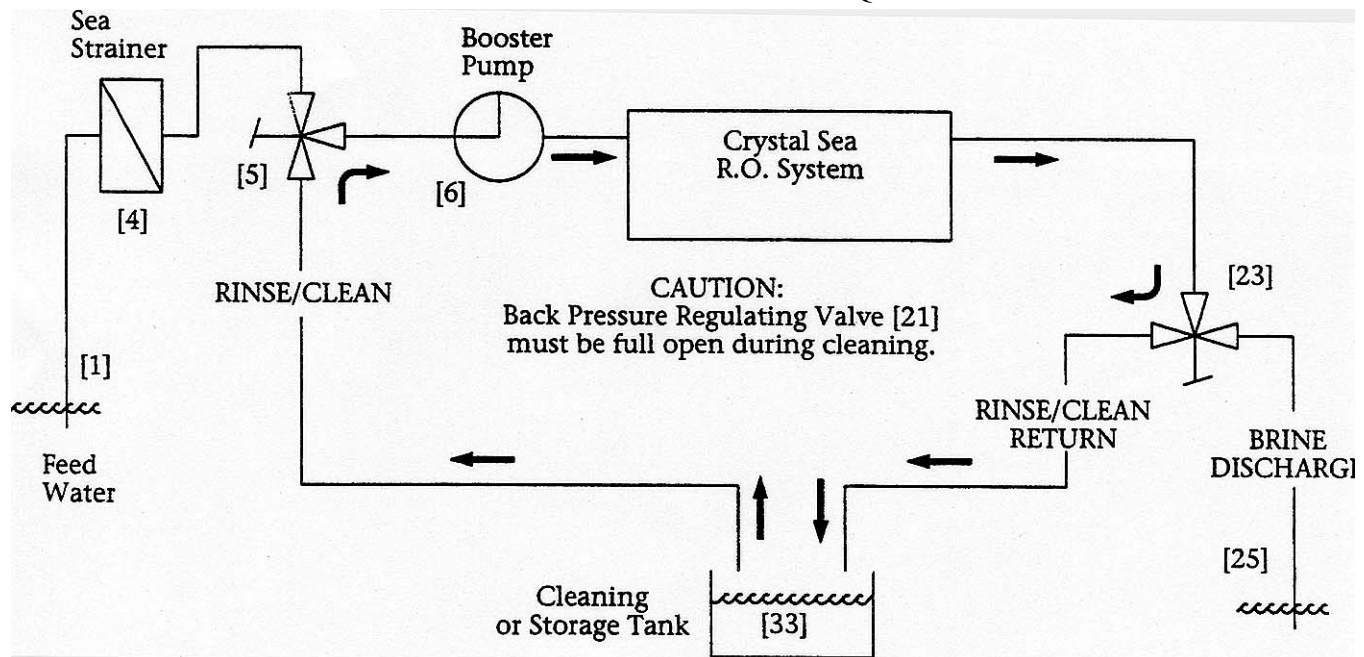
Il faut prendre en considération la température de l'eau d'alimentation et la pression de fonctionnement pour déterminer correctement le pourcentage de modification des performances (Reportez-vous à la table d'impact de la température et de la pression sur la production, dans la section "M") et les compenser. Une fois la compensation effectuée, une chute de 10% de la productivité (flux en GPH, gallon par heure) et/ou une augmentation de 10% du flux de sel (affiché par les DEL du contrôleur de salinité) peut être l'indication que la membrane d'osmose inverse nécessite un nettoyage.

A. INSTRUCTIONS DE NETTOYAGE DE LA MEMBRANE D'OSMOSE INVERSE : Vous devez tout d'abord rincer l'équipement à l'eau douce puis nettoyer l'élément de membrane d'osmose inverse, avec le produit chimique SRC MCC de nettoyage de la membrane, comme précisé ci-dessous. Reportez-vous aux diagrammes de la page J-4 lors du rinçage et du nettoyage de l'équipement avec recirculation de liquide.

L'action de rinçage et de nettoyage de la membrane consomme de 40 à 100 gallons (150 à 380 litres) d'eau de production non chlorée, selon que vous nettoierez la membrane avec les nettoyants chimiques MCC1, MCC2 et/ou MCC3.

Produit chimique	Quantité (en gallons) d'eau de production nécessaire pour nettoyer la membrane d'osmose inverse :				
	Rinçage	Nettoyage	Rinçage recirc.	Rinçage final	Quantité totale
SRC MCC 1	10	10	10	10	40
SRC MCC2	--	10	10	10	70
SRC MCC3	--	10	10	10	100

SCHÉMA SIMPLIFIÉ DU NETTOYAGE DE LA MEMBRANE AVEC RECIRCULATION DU LIQUIDE



Feed water [1]	Eau d'alimentation	Cleaning ... tank [33]	réservoir d'eau de rinçage
Sea strainer [4]	Filtre à eau de mer	[23]	vanne de routage des saumures
[5]	vanne 3 voies d'alimentation	RINSE/CLEAN RETURN	Recirculation des saumures
Booster pump [6]	Pompe basse pression	BRINE DISCHARGE	Évacuation des saumures
Crystal Sea R.O. System	Membrane d'osmose inverse		

ATTENTION : la vanne [21] de réglage de contre pression doit être complètement ouverte pendant l'opération de nettoyage.

Les produits chimiques de nettoyage disponibles auprès de **Sea Recovery** sont conçus pour nettoyer la membrane par recirculation du liquide (mode de "nettoyage avec recirculation du liquide"). Ils sont conçus pour se débarrasser de salissures communes et modérées. Dans le cas où la membrane, très sale, ne pourrait être récupérée par un nettoyage sur le terrain, il sera nécessaire de retourner cette membrane à **Sea Recovery** ou à un de ses agents d'entretien pour un nettoyage chimique plus important et plus maîtrisé. Si vous souhaitez que **Sea Recovery** procède à un tel nettoyage de votre membrane, contactez **Sea Recovery** pour un chiffrage, un code d'autorisation de retour et pour les instructions à suivre.

ATTENTION: NE MÉLANGEZ PAS CES DIFFÉRENTS PRODUITS CHIMIQUES ENSEMBLE. N'UTILISEZ PAS CES PRODUITS SIMULTANÉMENT. MÉLANGEZ-LES SÉPARÉMENT ET UTILISEZ-LES SÉPARÉMENT.

SRC MCC1, Le composé #1 de nettoyage de la membrane est un nettoyeur alcalin conçu pour éliminer des salissures biologiques et des légères salissures d'huile. Les signes d'encrassement de la membrane d'osmose inverse trouvent leur première cause dans des salissures biologiques. Comme pour la coque du navire, l'équipement, y compris la membrane d'osmose inverse, est en permanence exposé à l'eau de mer et de ce fait les salissures par prolifération de matières biologiques apparaîtront dès le premier jour d'exposition. Il est facile d'imaginer que la membrane, une fois exposée à l'eau de mer, va devenir de plus en plus difficile à utiliser et à nettoyer, même en l'absence d'utilisation de l'équipement. Si la prolifération de ces salissures ne peut jamais être arrêtée, elle peut toutefois être réduite par un rinçage à l'eau douce chaque fois que l'équipement n'est plus utilisé.

SRC MCC2, Le composé #2 de nettoyage de la membrane est un nettoyeur acide conçu pour débarrasser la membrane d'osmose inverse des carbonates de calcium et autres concrétions minérales. Les salissures minérales apparaissent à un rythme très lent impliquant de nombreuses heures d'utilisation. Pour cette raison les salissures de la membrane d'osmose inverse d'un équipement ayant peu d'heures d'utilisation sont très vraisemblablement d'origine biologique. Lorsque l'équipement a plus de 1000 heures d'utilisation, la présence simultanée de salissures minérales et biologiques devient vraisemblable.

SRC MCC-3, Le composé #3 de nettoyage de la membrane permet de traiter les salissures à base de fer, il ne fait pas partie du lot SRC MCC. Une membrane légèrement ou modérément souillée de rouille issue de tuyauterie en fer peut en être débarrassée avec du SRC MCC-3 commandé auprès de **Sea Recovery**. Les membranes fortement souillées de rouille peuvent ne pas être récupérables dans la mesure où la rouille ne salit pas simplement la membrane mais endommage aussi sa surface.

PRODUIT CHIMIQUE SEA RECOVERY MCC1 DE NETTOYAGE DE LA MEMBRANE

ATTENTION : CONTIENT DU META SILICATE DE SODIUM. NE PAS AVALER. PEUT ENTRAINER DES BRULURES. ÉVITER LE CONTACT AVEC LES YEUX. ÉVITER LE CONTACT PROLONGE AVEC LA PEAU. PAS POUR UN USAGE INTERNE. TENIR A L'ECART DES ALIMENTS.

PREMIERS SECOURS : EN CAS D'INGESTION APPELER UN MEDECIN, NE PAS FAIRE VOMIR. FAIRE BOIRE UN VERRE DE LAIT OU D'EAU DU ROBINET. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX LES RINCER IMMEDIATEMENT A L'EAU PENDANT 15 MINUTES ET CONSULTER IMMEDIATEMENT UN MEDECIN. RINCER METICULEUSEMENT LA PEAU APRES MANIPULATION DU PRODUIT. CONSULTER UN MEDECIN SI L'IRRITATION PERSISTE.

UN PERSONNEL MÉDICAL AU COURRANT DU PRODUIT CHIMIQUE ALCALIN SEA RECOVERY "SRC MCC1" DE NETTOYAGE DE LA MEMBRANE EST DISPONIBLE 24 HEURES SUR 24, 7 JOURS SUR 7 PAR NUMERO D'APPEL GRATUIT D'URGENCE MEDICALE AUX ÉTATS-UNIS D'AMERIQUE AU 1-800-228-5635 (DEPUIS L'EXTERIEUR DES EUA AU +1 612-221-2113).

POUR UTILISATION INDUSTRIELLE. A utiliser avec une ventilation adéquate. S'abstenir d'inhaler les poussières et éviter le contact avec les yeux. Après utilisation, nettoyer énergiquement les pièces mises en contact avec le produit. Ne laissez pas de petites quantités d'eau humidifier la poudre. N'ajouter la poudre qu'à la quantité d'eau mentionnée ci-dessus. Ne pas mélanger avec d'autres produits chimiques ou détergents. Si du produit est répandu l'éponger au maximum puis évacuer le reste à grande eau.

À TENIR HORS DE PORTÉE DES ENFANTS

POIDS NET : 1,5 LIVRE (680 GRAMMES)

PRODUIT CHIMIQUE SEA RECOVERY MCC2 DE NETTOYAGE DE LA MEMBRANE

ATTENTION : CONTIENT DE L'ACIDE SULFAMIQUE. PROVOQUE DES BRULURES ET DES IRRITATIONS AUX YEUX ET A LA PEAU. NE PAS AVALER, EVITER D'INHALER LES POUSSIERES. PAS POUR UN USAGE INTERNE. TENIR A L'ECART DES ALIMENTS.

PREMIERS SECOURS : EN CAS D'INGESTION APPELER UN MEDECIN, NE PAS FAIRE VOMIR. FAIRE BOIRE UN VERRE DE LAIT OU D'EAU DU ROBINET. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX LES RINCER IMMEDIATEMENT A L'EAU PENDANT 15 MINUTES ET CONSULTER IMMEDIATEMENT UN MEDECIN. RINCER METICULEUSEMENT LA PEAU APRES MANIPULATION DU PRODUIT. CONSULTER UN MEDECIN SI L'IRRITATION PERSISTE.

UN PERSONNEL MÉDICAL AU COURRANT DU PRODUIT CHIMIQUE ACIDE SEA RECOVERY "SRC MCC2" DE NETTOYAGE DE LA MEMBRANE EST DISPONIBLE 24 HEURES SUR 24, 7 JOURS SUR 7 PAR NUMERO D'APPEL GRATUIT D'URGENCE MEDICALE AUX ÉTATS-UNIS D'AMERIQUE AU 1-800-228-5635 (DEPUIS L'EXTERIEUR DES EUA AU +1 612-221-2113).

POUR UTILISATION INDUSTRIELLE. NE PAS MELANGER AVEC DES SOLUTIONS OU DES COMPOSES CHLORES. A utiliser avec ventilation adéquate. S'abstenir d'inhaler les poussières et éviter le contact avec les yeux. Après utilisation, nettoyer énergiquement les pièces mises en contact avec le produit. Ne laissez pas de petites quantités d'eau humidifier la poudre. N'ajouter la poudre qu'à la quantité d'eau mentionnée ci-dessus. Ne pas mélanger avec d'autres produits chimiques ou détergents. Si du produit est répandu l'éponger au maximum puis évacuer le reste à grande eau.

À TENIR HORS DE PORTÉE DES ENFANTS

POIDS NET : 1,5 LIVRE (680 GRAMMES)

PRODUIT CHIMIQUE SEA RECOVERY MCC3 DE NETTOYAGE DE LA MEMBRANE

ATTENTION : CONTIENT DU META BISULFITE DE SODIUM. NE PAS AVALER, EVITER D'INHALER LES POUSSIERES ET VAPEURS. ENTRAINE DES IRRITATIONS AUX YEUX ET AUX MUQUEUSES. NE PAS INGERER. TENIR A L'ECART DES ALIMENTS.

PREMIERS SECOURS : EN CAS D'INGESTION, APPELER UN MEDECIN, FAIRE BOIRE DE L'EAU DU ROBINET ET PROVOQUER DES VOMISSEMENTS. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX LES RINCER IMMEDIATEMENT A L'EAU PENDANT 15 MINUTES ET CONSULTER IMMEDIATEMENT UN MEDECIN. RINCER METICULEUSEMENT LA PEAU APRES MANIPULATION DU PRODUIT. CONSULTER UN MEDECIN SI L'IRRITATION PERSISTE.

UN PERSONNEL MÉDICAL AU COURANT DU PRODUIT CHIMIQUE SEA RECOVERY "SRC MCC3" DE NETTOYAGE ET D'ELIMINATION DE LA ROUILLE DE LA MEMBRANE EST DISPONIBLE 24 HEURES SUR 24, 7 JOURS SUR 7 PAR NUMERO D'APPEL GRATUIT D'URGENCE MEDICALE AUX ETATS-UNIS D'AMERIQUE AU 1-800-228-5635 (DEPUIS L'EXTERIEUR DES EUA AU +1 612-221-2113).

POUR UTILISATION INDUSTRIELLE. A utiliser avec ventilation adéquate. S'abstenir d'inhaler les poussières et éviter le contact avec les yeux. Après utilisation, nettoyer énergiquement les pièces mises en contact avec le produit. Ne laissez pas de petites quantités d'eau humidifier la poudre. L'ajout de petites quantités d'eau peut provoquer des émissions irritantes de dioxyde de soufre. N'ajouter la poudre qu'à la quantité d'eau mentionnée ci-dessus Ne pas mélanger avec d'autres produits chimiques ou détergents. Si du produit est répandu l'éponger au maximum puis évacuer le reste à grande eau.

À TENIR HORS DE PORTÉE DES ENFANTS

POIDS NET : 1,5 LIVRE (680 GRAMMES)

ATTENTION : NE PAS MÉLANGER LES DIFFÉRENTS PRODUITS CHIMIQUES DE NETTOYAGE ENSEMBLE. NE PAS LES UTILISER SIMULTANÉMENT. LES MÉLANGER ET LES UTILISER SÉPARÉMENT.

1. Fermez la vanne [2] de prise d'eau de mer.
2. Remplacez l'élément du pré filtre par un élément neuf 5µ d'origine **Sea Recovery** et nettoyez le bocal du pré filtre.
3. Si ce n'est déjà fait, raccordez la sortie du réservoir d'eau de nettoyage/rinçage [33] au tuyau d'alimentation en eau (NDT : plus précisément, raccordez le à la vanne 3 voies [5] d'alimentation en eau, en sortie du filtre à eau de mer).
4. Remplissez le réservoir d'eau de nettoyage/rinçage [33] d'eau de production non chlorée. Le réservoir doit contenir assez d'eau de production non chlorée pour rincer l'équipement et évacuer totalement l'eau d'alimentation (NDT : eau salée). Environ 10 gallons / 38 litres d'eau seront nécessaires.
5. Laissez fuir l'eau du tuyau entre le réservoir [33] et la vanne 3 voies [5] d'alimentation en eau afin de le remplir entièrement d'eau de rinçage et d'en évacuer toute trace d'air. Si de l'air est présent dans ce tuyau il sera nécessaire de réamorcer et de purger la pompe à haute pression.
6. Orientez la vanne 3 voies [5] en sortie de filtre à eau de mer [4] vers la position nettoyage/rinçage (NDT : donc vers le tuyau alimenté par le tuyau du réservoir de nettoyage/rinçage [33]).

7. Au panneau de contrôle de l'équipement positionnez la vanne [23] marquée "discharge" sur la position – habituelle en fonctionnement normal - "brine" (pour que l'"eau de production" soit rejetée à la mer [25] et non pas réintroduite dans le réservoir de rinçage [33]).
8. Ouvrez la vanne de réglage de contre pression [21] en la tournant complètement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
9. Démarrez l'équipement en appuyant sur le bouton "Start" au panneau de contrôle. L'eau de rinçage nettoie maintenant l'équipement **Sea Recovery** puis est rejetée à la mer. (NDT : en d'autres termes, on "désale" l'eau de rinçage et on évacue l'"eau de production" résultante à la mer)
10. Tournez la vanne de réglage de contre pression dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le manomètre "System Operating Pressure" affiche 200 PSI (14 bar). De cette manière une quantité minimale d'eau de production sortira de la membrane et maintiendra humide la tuyauterie d'eau de production. **REMARQUE** : Si de l'air est entré dans la pompe à haute pression par le tuyau de rinçage, cette dernière ne sera pas capable de fournir la pression, et ce pendant 5 minutes, temps nécessaire pour que l'air présent dans la chambre des clapets de haute pression disparaisse. Il faut environ 20 minutes pour épuiser les 10 gallons d'eau de rinçage.
11. Arrêtez l'équipement juste avant que l'eau de rinçage ne soit totalement épuisée. Dans le cas contraire de l'air entrera dans le tuyau d'eau de rinçage et il vous faudra réamorcer la pompe de haute pression pour procéder aux étapes suivantes. Donc, arrêtez avant épuisement de l'eau de rinçage.
12. Ouvrez la vanne de réglage de contre pression [21] en la tournant complètement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
13. Mettez 10 gallons / 75 litres (NDT : 20 gallons ?) d'eau de production dans le réservoir de rinçage.
14. Remplissez à moitié un seau en plastique (1/2 à 2 gallons) d'eau de production. Ajoutez ensuite un demi (1/2) flacon du produit **Sea Recovery SRC MCC1, SRC MCC2 ou SRC MCC3 adapté au nettoyage envisagé. Utilisez seulement la moitié (1/2) du flacon de 1,5 livre, soit 340 grammes (12 onces sèches)**. Mélangez jusqu'à dissoudre complètement le produit dans l'eau. Versez le liquide obtenu dans le réservoir d'eau de rinçage/nettoyage [33].
15. Au panneau de contrôle, orientez la vanne "Discharge" [23] vers la position "Clean Return" pour que le produit de rinçage (considéré comme une saumure) soit évacué vers le réservoir de rinçage [33] et donc le réutiliser.
16. Démarrez l'équipement en appuyant sur le bouton "Start" au panneau de contrôle. Le mélange chimique de nettoyage part maintenant du réservoir de nettoyage/rinçage, s'écoule à travers le système et retourne ensuite dans le réservoir, dans la configuration dite "nettoyage avec recirculation du liquide". Laissez l'équipement dans ce mode de fonctionnement environ (au plus ?) une heure (60 minutes).
17. Au bout de 60 minutes de ce fonctionnement, et alors que l'équipement est toujours en marche, orientez la vanne [23] marquée "discharge" sur la position (habituelle en fonctionnement normal) "brine". De cette manière le mélange chimique de nettoyage est évacué vers la mer. Il faut environ 20 minute pour épuiser le mélange.
18. Arrêtez l'équipement juste avant épuisement du mélange chimique. Ne laissez pas l'équipement aspirer de l'air du réservoir de nettoyage/rinçage.
19. Remplissez le réservoir de nettoyage/rinçage [33] de 10 gallons (38 litres) d'eau de production non chlorée.

20. Au panneau de contrôle, orientez la vanne "Discharge" [23] vers la position "Clean Return" pour être en configuration de recirculation.
21. Démarrez l'équipement en appuyant sur le bouton "Start" au panneau de contrôle. L'eau de rinçage s'écoule maintenant du réservoir de nettoyage/rinçage, passe à travers le système et retourne ensuite dans le réservoir, dans la configuration dite "nettoyage avec recirculation du liquide". Laissez l'équipement dans ce mode de fonctionnement environ (au plus ?) 20 minutes.
22. Au bout de 20 minutes de ce fonctionnement, et alors que l'équipement est toujours en marche, orientez la vanne [23] marquée "discharge" sur la position "brine" (comme pour un fonctionnement normal). De cette manière l'eau de rinçage est évacué vers la mer.
23. Arrêtez l'équipement juste avant épuisement de l'eau de rinçage dans son réservoir. Dans le cas contraire, de l'air entrera dans le tuyau d'eau de rinçage et il vous faudra réamorcer la pompe de haute pression pour procéder aux étapes suivantes. Donc, arrêtez avant épuisement de l'eau de rinçage.

À ce point, pour garantir que les produits chimiques de nettoyage ont totalement disparu de l'équipement, vous devez procéder à un rinçage final, sans recirculation.
24. Remplissez le réservoir d'eau de nettoyage/rinçage [33] d'eau de production non chlorée. Le réservoir doit contenir assez d'eau de production non chlorée pour rincer l'équipement et évacuer totalement l'eau d'alimentation (NDT : en fait il s'agit de l'eau de rinçage de l'étape précédente, coupé/collé, quand tu nous tiens). Environ 10 gallons / 38 litres d'eau seront nécessaires.

Le rinçage final de l'équipement va maintenant avoir lieu. Vous pouvez ajouter, ou ne pas ajouter, du produit chimique de stockage ou de la glycérine alimentaire en fonction des conditions d'usage ou de l'inactivité ultérieure de l'équipement.

Si un nettoyage supplémentaire est nécessaire, **alors** passez à l'étape 25 ci-dessous.

Si un nettoyage supplémentaire n'est **pas** nécessaire **et si** l'équipement **sera utilisé** dans le mois qui suit **et si** la température **ne descendra pas** en dessous de zéro, **alors** passez à l'étape 25 ci-dessous.

Si un nettoyage supplémentaire n'est **pas** nécessaire **et si** l'équipement **sera utilisé** dans le mois qui suit **mais si** avant cette utilisation la température **descendra** en dessous de zéro, **ajoutez** 2 gallons de glycérine alimentaire (propylène glycol) à l'eau du rinçage final et passez **alors** à l'étape 25 ci-dessous.

Si un nettoyage supplémentaire n'est **pas** nécessaire **et si** l'équipement **ne sera pas utilisé** dans le mois ou les mois à venir **et si** la température **ne descendra pas** en dessous de zéro, ajoutez à l'eau de rinçage 1/4 de flacon (170 grammes, 6 onces sèches) de produit chimique de stockage **Sea Recovery SRC SC** et passez **alors** passez à l'étape 25 ci-dessous.

Si un nettoyage supplémentaire n'est **pas** nécessaire **et si** l'équipement **ne sera pas utilisé** dans le mois ou les mois à venir **et si** la température **descendra** en dessous de zéro, ajoutez à l'eau de rinçage et mélangez soigneusement 1/4 de flacon (170 grammes, 6 onces sèches) de produit chimique de stockage **Sea Recovery SRC SC** et 2 gallons de glycérine alimentaire (propylène glycol) et passez **alors** passez à l'étape 25 ci-dessous.

25. Démarrez l'équipement en appuyant sur le bouton "Start" au panneau de contrôle. L'eau de rinçage final circule maintenant à travers tout l'équipement et est évacué à la mer.
26. Arrêtez l'équipement juste avant épuisement de l'eau de rinçage dans son réservoir. Dans le cas contraire, de l'air entrera dans le tuyau d'eau de rinçage et il vous faudra réamorcer la pompe de haute pression lors des utilisations ultérieures. Donc, arrêtez avant épuisement de l'eau de rinçage.

Si un nettoyage complémentaire est nécessaire, retournez à l'étape 13 ci-dessus..

Si un nettoyage complémentaire n'est *pas* nécessaire, retournez à l'étape 27 ci-dessus.

27. Remettez la vanne 3 voies en sortie de filtre à eau de mer dans sa position normale de fonctionnement, orientée vers le filtre. **LAISSEZ LA VANNE D'EAU DE MER FERMÉE JUSQU'À LA PROCHAINE UTILISATION ;**

À ce stade, reportez-vous à la section "G", "Procédure de démarrage", si l'équipement doit être utilisé.

SECTION "K"

ENTRETIEN & RÉPARATIONS

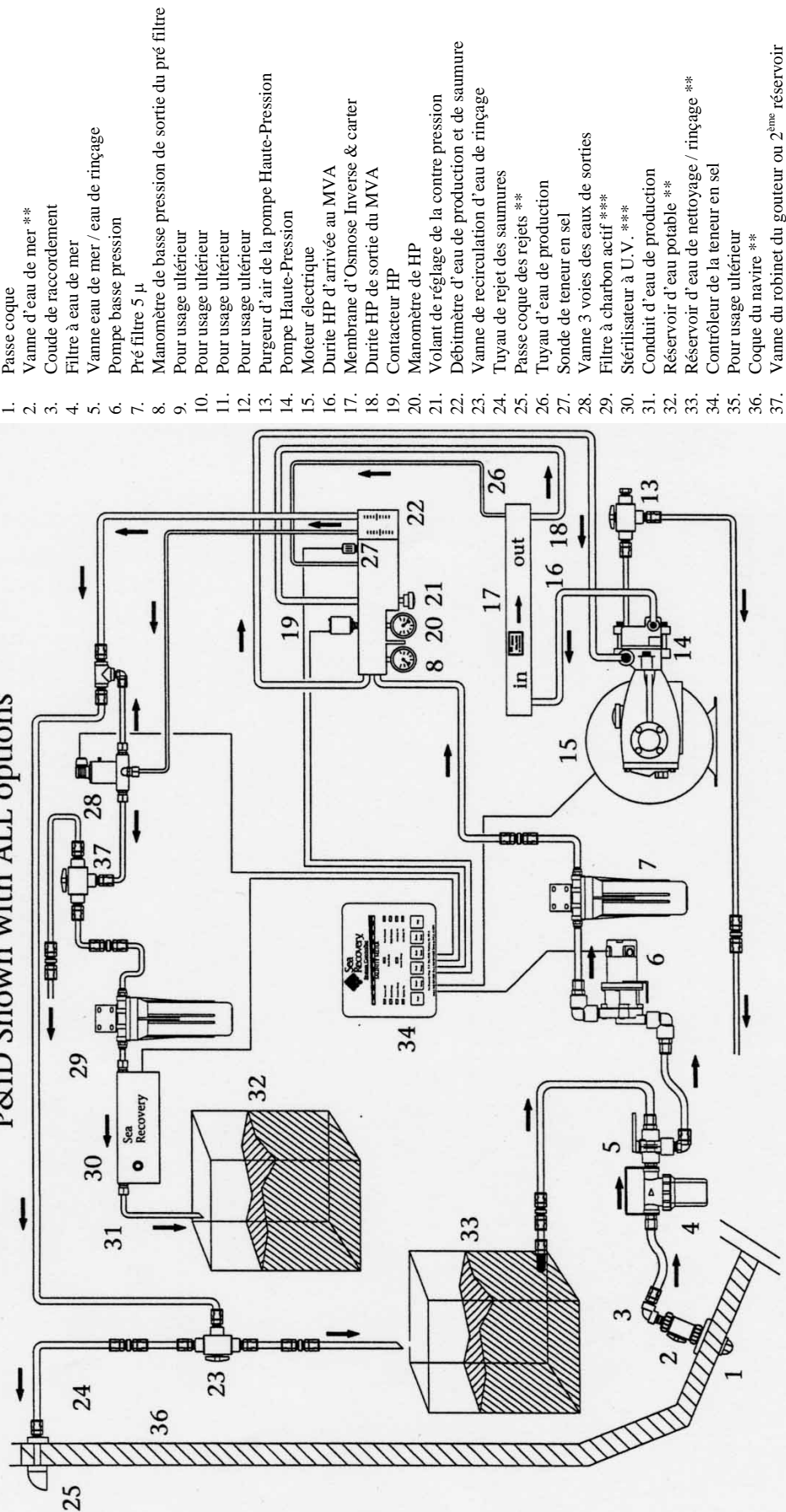
ENTRETIEN PRÉVENTIF

TABLEAU D'ENTRETIEN PÉRIODIQUE

PIÈCES D'ENTRETIEN ET DE RÉPARATION

NOTES :

Sea Recovery "Crystal Sea" Series 170 GPD System P&ID Shown with ALL options



1. Passe coque
2. Vanne d'eau de mer **
3. Coude de raccordement
4. Filtre à eau de mer
5. Vanne eau de mer / eau de rinçage
6. Pompe basse pression
7. Pré filtre 5 µ
8. Manomètre de basse pression de sortie du pré filtre
9. Pour usage ultérieur
10. Pour usage ultérieur
11. Pour usage ultérieur
12. Pour usage ultérieur
13. Purgeur d'air de la pompe Haute-Pression
14. Pompe Haute-Pression
15. Moteur électrique
16. Durite HP d'arrivée au MVA
17. Membrane d'Osmose Inverse & carter
18. Durite HP de sortie du MVA
19. Contacteur HP
20. Manomètre de HP
21. Volant de réglage de la contre pression
22. Débitmètre d'eau de production et de saumure
23. Vanne de recirculation d'eau de rinçage
24. Tuyau de rejet des saumures
25. Passe coque des rejets **
26. Tuyau d'eau de production
27. Sonde de teneur en sel
28. Vanne 3 voies des eaux de sorties
29. Filtre à charbon actif ***
30. Stérilisateur à U.V. ***
31. Conduit d'eau de production
32. Réservoir d'eau potable **
33. Réservoir d'eau de nettoyage / rinçage **
34. Contrôleur de la teneur en sel
35. Pour usage ultérieur
36. Coque du navire **
37. Vanne du robinet du goutteur ou 2^{ème} réservoir

REMARQUES:
l'installateur

** : Fournis par
*** : Options

ENTRETIEN PRÉVENTIF PAR L'OPÉRATEUR

Dans le cadre du plan de maintenance préventive l'équipement SRC doit faire l'objet d'une inspection environ toutes les 50 heures d'utilisation. Les étapes suivantes doivent être vérifiées pour que des problèmes potentiels soient traités avant d'entraîner des réparations majeures. Tout équipement électromécanique de pompe nécessite un tel entretien. Les nombres entre crochets [] se rapportent au schéma général du système **Sea Recovery** présent partout ce manuel.

1. Pièces de montage : L'équipement subissant des vibrations produites par le bateau, le serrage de toutes les pièces de montage doit être vérifié. Surveillez tous les écrous, boulons, vis et platine de fixation. Accordez une importance particulière au montage de la pompe à haute pression sur son moteur électrique, dans la mesure où il est sujet à encore plus de vibrations que le reste de l'équipement.
2. Pompe à haute pression [11] : Vérifiez régulièrement le niveau d'huile du carter d'engrenage. La pompe étant à l'horizontale le niveau minimum de l'huile correspond au milieu de la fenêtre de regard située à l'arrière du carter ("rear crankcase cover") de la pompe à haute pression. Le niveau maximum correspond au haut de la fenêtre de regard. Trop remplir d'huile la pompe à haute pression ne lui est pas dommageable. Utilisez exclusivement l'huile d'origine **Sea Recovery** pour engrenages de pompe à haute pression. Cette huile est une huile hydraulique contenant des additifs spéciaux réduisant l'usure et la corrosion. **N'UTILISEZ PAS D'HUILES MOTEUR OU AUTRES HUILES HYDRAULIQUES.**
3. Enlevez régulièrement les traces d'eau salée ou les dépôts de sel des pièces de l'équipement en les rinçant avec un chiffon mouillé à l'eau douce. Séchez toutes les pièces et comme protection contre l'environnement salin ??? ("and as protection against the salt environments").
4. Vérifiez l'absence de fuites partout dans l'équipement, aussi bien d'huile de la pompe à haute pression que d'eau. Ne serrez pas inutilement les écrous des circuits d'eau sauf s'ils apparaissent desserrés ou qu'ils fuient. Serrez les écrous des tuyaux noirs exclusivement à la main, sans utiliser d'outils. Serrez avec précaution les écrous des tuyauteries en PCV gris.
5. Vérifiez régulièrement que la tuyauterie ou les durites haute pression ne présentent pas de marques d'usure ou de frottement contre des surfaces abrasives. Les durites ne doivent pas être en contact avec des surfaces chaudes ou abrasives.

PÉRIODICITÉ DE L'ENTRETIEN PAR L'OPÉRATEUR

La fréquence de l'entretien dépend de la régularité de l'utilisation, de la qualité de l'eau utilisée, de la durée d'exposition à l'eau de l'équipement et du temps écoulé depuis son dernier nettoyage. Pour ces raisons il est pratiquement impossible de préciser un échéancier précis d'entretien. L'échéancier qui suit est une estimation de la fréquence à laquelle doivent être entretenus les différents éléments. Il est issu de données collectées sur des installations d'équipements SRC à travers le monde, il doit être modulé pour tenir compte de l'utilisation et de l'état de l'équipement concerné.

ÉLÉMENT	ENTRETIEN NÉCESSAIRE	PÉRIODICITÉ EN UTILISATION INTERMITTENTE	
Filtre grossier	Inspectez & nettoyez le tamis & son logement	100 heures	
Pré filtre(s)	Remplacez l'élément & nettoyez son logement	200 heures	
Pompe d'admission	Remplacez les balais moteur	Lorsque les balais sont usés, environ 500 heures.	
Indicateurs d'écoulement	Nettoyez l'intérieur du tube transparent	Lorsqu'ils sont sales	
Pompe à haute pression	Remplacez l'huile d'engrenages	500 heures	
Pompe à haute pression	Remplacez les bouchons, joints d'étanchéité et toriques	2000 heures	“Packings, seals and “O” rings”
Moteur 12V de pompe HP	Remplacez les balais	1000 heures	
Membrane osmose inverse	Nettoyer avec le produit d'origine SRC	Lorsque la production d'eau ou les rejets sels diminuent de 10%	
Sonde de salinité	Nettoyer les sondes	Annuellement	
Mécanisme de Pompe trois voies	PAS D'ENTRETIEN NÉCESSAIRE – PVC monobloc		
Filtre à charbon	Remplacez l'élément	Mensuellement	
Stérilisateur à U.V.	Remplacez la lampe & nettoyez manchon en quartz	4000 heures	
Autres _____			
Autres _____			

ENTRETIEN ET RÉPARATION DES ÉLÉMENTS

PROTÉGEZ L'ÉQUIPEMENT DES ATTAQUES CHIMIQUES : N'exposez pas – au repos, lors du stockage ou en utilisation – l'équipement **Sea Recovery R.O.** aux produits suivants : peroxyde d'hydrogène (c'est quoi? Eau de javel ?), chloramine, chloramine-T, N-chloroisocyanurates, dioxyde de chlore, hypochlorite, chlore, l'iode, brome (**bromine**), bromure, désinfectants à base de phénol, ou tout produit chimique non approuvé par écrit par **Sea Recovery Corp.** L'utilisation de produits non autorisés ou l'utilisation inappropriée de produits autorisés annule la garantie.

Ne connectez pas à l'équipement **Sea Recovery R.O.** de tuyaux pouvant contenir des produits chimiques mentionnés ci-dessus. Ainsi, ne connectez pas l'équipement aux réservoirs d'eau potable du navire s'ils ont été traités avec des produits bromés, le brome détruisant les éléments co-polymère de l'équipement. Ne connectez pas l'équipement à une tuyauterie pouvant contenir du chlore ou autre oxydant, ceux-ci détruisant la membrane d'osmose inverse.

Si vous utilisez des détergents pour nettoyer l'intérieur des parties humides de l'équipement vous devrez rincer énergiquement puis sécher avant remontage. Après remontage, l'eau de production (l'eau déssalinisée) peut être utilisée pour éliminer toute trace d'eau d'alimentation (salée) sur les surfaces extérieure des éléments.

AVERTISSEMENT : *L'utilisation de pièces autres que des pièces d'origine Sea Recovery entraîne des dégâts à l'équipement et annule la garantie. N'UTILISEZ QUE DES PIÈCES D'ORIGINE SEA RECOVERY.*

ATTENTION : Assurez-vous que la vanne d'arrivée d'eau de mer sur la coque est fermée avant toute opération d'entretien sur l'équipement. De plus assurez-vous que l'alimentation électrique principale de l'équipement est en position "OFF", VERROUILLÉE et ÉTIQUETTÉE "ENTRETIEN EN COURS" avant tout entretien ou réparation.

REMARQUE : Reportez-vous à la Section "L" "VUE ÉCLATÉE DES PIÈCES" de ce document lors d'opérations d'entretien ou de réparation des éléments individuels ou des assemblages. Notez la position de chaque pièce lors du démontage.

A. TUYAUTERIE D'ALIMENTATION ET PRÉTRAITEMENT

1. **Passerelle d'arrivée [1]** : Maintenez le passe coque libre de tout débris ou prolifération marine. L'équipement **Sea Recovery R.O.** doit bénéficier d'une alimentation en eau sans obstructions. Si le passe coque est obstrué l'alimentation en eau sera diminuée et la dépression résultante provoquera la cavitation et le désamorçage de la pompe à haute pression.
2. **Vanne du passe coque [2]** : Les assemblages et les raccords de la vanne du passe coque doivent être correctement serrés et étanches. Si les raccords ou assemblages du passe-coque sont lâches, l'air qui peut entrer dans le circuit d'alimentation provoquera une baisse de pression qui désamorcera la pompe à haute pression. Débarrassez l'intérieur de la vanne de tout débris, remplacez les colliers d'étanchéité ou leurs sièges si nécessaire.

3. **Filtre d'eau de mer ou filtre grossier [4]** : Gardez son tamis propre et libre de tout détrit. Le filtre fournis comporte un tamis en monel d'un maillage très fin (maille 40). Ce maillage doit retenir les détrit. marins en amont de la pompe basse pression ("booster pump") et des pré filtres. Si le tamis est obstrué la baisse de pression résultante provoquera la cavitation de la pompe haute pression (NDT : *et donc un désamorçage de celle-ci*). Pour nettoyer ou remplacer le tamis vous devez déposer le bocal du filtre en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. Enlevez le tamis du bocal. Désolidarisez le joint plat d'étanchéité du bocal en évitant de l'endommager. Nettoyez le tamis. Vérifiez l'état du tamis. Remplacez le tamis par un tamis neuf d'origine **Sea Recovery** si le filet de soudure du tamis est cassée ou si le tamis reste bouché après nettoyage.

Essayez le joint torique (NDT : sans doute le joint plat d'étanchéité évoqué ci-dessus) avec un tissu humide. Lubrifiez-le légèrement avec du lubrifiant Parker pour joints toriques. Replacer le joint torique dans son siège sur le bocal. Positionnez le tamis dans le bocal. Revissez le bocal dans le sens des aiguilles d'une montre (NDT : ERREUR, c'est déjà le sens du démontage). Serrez à la main juste ce qu'il faut pour maintenir l'eau à l'intérieur et l'air à l'extérieur.

ATTENTION : Si le joint torique est absent, mal positionné ou si le bocal est trop serré, de l'air entrera dans le circuit d'alimentation et provoquera l'arrêt de l'équipement par manque de pression. Un serrage excessif provoquera une arrivée d'air en pinçant le joint torique.

4. **Pompe Basse Pression ("Booster Pump") [6] : Pompe SRC BP-CS/12VDC et SRC BP-CS/24VDC** : L'équipement **Crystal Sea** 12 Volts DC utilise une pompe d'alimentation centrifuge à entraînement magnétique (NDT : "magnetic drive centrifugal booster pump"). Des détrit. dans la chambre de la turbine ou un joint torique cassé sont les seules causes d'entretien. Les balais du moteur peuvent être remplacés lorsqu'ils sont usés, après environ 500 à 1000 heures de fonctionnement. La durée de vie des balais dépend des conditions d'utilisation et de la tension appliquée.

NDT : *Le texte d'origine est peu compréhensible, le plan en L-11 n'apporte aucune clarté.*

DÉMONTAGE : Déposez les 4 vis à volute (NDT : ?). Déposer, de l'avant vers l'arrière et dans l'ordre suivant : la tubulure d'aspiration et son joint torique, la tubulure de sortie et son joint torique, l'arbre moteur ("rear motor adaptor") et son rotor, la rondelle de maintien du rotor sur l'arbre, l'unité entraînée par aimant.

Enlevez tout détrit. ou prolifération ("growth") sur et autour des pièces mentionnées ci-dessus. Remplacez les joints toriques et remontez la pompe sur son moteur.

5. **Remplacement de l'élément du pré filtre [7]** : L'élément du pré filtre doit être remplacé lorsqu'il est obstrué au point que le manomètre combiné vide / basse pression ("Compound Vacuum/Low Pressure Gauge") au panneau de contrôle indique une pression inférieure à -5" (moins cinq pouces) de mercure. A -5" de mercure ou légèrement en dessous la pompe à haute pression perd de son efficacité et cavite. Cette absence d'un flux normal à la pompe HP endommagera cette dernière par cavitation et le flux, dans la membrane d'osmose inverse, plus faible qu'en condition normale la souillera prématurément de dépôts minéraux. Pour ces raisons un entretien régulier et opportun ("timely") de l'élément de pré filtrage évitera d'avoir – de manière prématurée et onéreuse – à réparer la pompe HP et à nettoyer ou remplacer la membrane d'osmose inverse.

ATTENTION : Des éléments de filtre autres que d'origine **Sea Recovery** peuvent laisser passer des solides en suspension dans la membrane d'osmose inverse et l'endommager ou la souiller. De plus, certains types d'éléments ont une durée de vie notablement réduite d'où des remplacements plus fréquents et plus onéreux. **N'UTILISEZ QUE DES ÉLÉMENTS DE PRÉFILTRES D'ORIGINE SEA RECOVERY!**

Le pré filtre standard se compose d'un logement de filtre contenant un élément plissé de pré filtrage à 5 microns, spécialement traité (SRC PFE 10/05). Pour remplacer l'élément, dévisser le bocal bleu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Attention à ne pas renverser l'eau d'alimentation du bocal. Déposer l'élément de son bocal. Déposez le joint torique du bocal en évitant de l'endommager. Nettoyez le bocal avec un détergent léger et rincez-le abondamment. Essuyez le joint torique avec un tissu humide. Lubrifiez le légèrement avec un lubrifiant pour joint torique à base de silicone. Remplacez le joint torique dans le bocal. Placez un élément neuf SRC PFE 10/05 d'origine **Sea Recovery** dans le bocal. Remplissez complètement le bocal avec de l'eau de production ou d'alimentation. Il est important que le bocal soit rempli d'eau pour minimiser le temps nécessaire pour réamorcer l'équipement et pour purger la chambre des clapets de décharge ("**Discharge Valve Chamber**") de la pompe HP. Visser le bocal dans le sens des aiguilles d'une montre. Serrez à la main juste ce qu'il faut pour que le joint torique soit bien en place.

ATTENTION : Si le joint torique est absent, pas bien en place ou si le bocal est trop serré, de l'air entrera dans le circuit d'alimentation ou de l'eau fuira du bocal.

6. **Manomètre combiné de basse pression et de vide (Compound Vacuum/Low Pressure Gauge) [8]** : Les manomètres de pression utilisés dans l'équipement sont réparables lorsque des débris sont entrés et ont bouché les orifices. Si le manomètre ne revient pas à zéro lorsque l'équipement n'est pas actif ou si le manomètre ne bouge pas en présence de pression ou de vide, l'orifice peut être bouché par des débris étrangers. L'orifice peut être nettoyé avec une aiguille, une épingle, un fil à nettoyer ou un foret de 1/64" / 2 mm de diamètre. Aucun autre symptôme ou défaillance n'est réparable. Après dépose et avant remontage des manomètres de pression vérifiez que les deux joints toriques (c. f. L-21) sont intacts et ne présentent pas d'entailles ou d'imperfections. Remplacez les joints toriques dans le cas contraire.
7. **Débitmètre combiné des flux d'eau d'alimentation / d'évacuation de saumure et d'eau de production [22][schéma L-22 et aussi L-26]** :
NDT : "manifold" a généralement le sens de "tubulure" ou "collecteur". Ici le "control manifold" est un bloc massif ("bâti de contrôle") dans lequel différents conduits ont été alésés
 Le corps de ce débitmètre étant en acrylique transparent, la lumière peut y pénétrer et y favoriser des proliférations biologiques. Il est indispensable de séparer le débitmètre du bâti de contrôle pour nettoyer les parties admission et évacuation du débitmètre, leurs orifices étant à angle droit l'un de l'autre (c. f. L-22).
 - a) Séparez le débitmètre du bâti de contrôle en desserrant et enlevant les 4 boulons de fixations.
 - b) Deux joints toriques (NDT : combien pour chacun des deux tubes ? 1 ou 2 ?) assurent l'étanchéité entre le débitmètre et le bâti de contrôle. Attention à ne pas les perdre ou les endommager. Examinez-les et remplacez-les s'ils sont craquelés ou endommagés
 - c) [montage typique page L-7] Une fois le débitmètre séparé du bâti de contrôle, déposez le tuyau de production d'eau et le tuyau d'évacuation des saumures en repoussant fermement l'épaulement de la bague coulissante ("**Tube Collet**", bague de retenue coulissant sur le tuyau) vers l'insert du bloc ("**Cartridge Insert**", palier inséré de force dans le bâti, amovible) En même temps que vous pousserez fortement l'épaulement coulissant dans l'insert vous tirerez le tube dans le sens opposé. Une certaine force est nécessaire. L'épaulement doit être poussé dans l'insert du bloc pendant qu'on tire le tube dans le sens opposé.
 - d) Pour éviter de démonter plus, essayez alors de nettoyer les orifices du débitmètre en le laissant tremper dans une solution savonneuse alcaline. Si ceci n'élimine pas les proliférations biologiques il faudra démonter complètement.

REMARQUE : Si un démontage complet est nécessaire pour nettoyer le débitmètre vous devez disposer d'ensembles d'assemblage neufs et de tamis de filtre neufs, leur destruction lors du démontage étant très probable. Un tamis métallique est installé entre l'insert ("Cartridge insert", bague insérée de force dans le bloc) et le corps du débitmètre pour empêcher la bille d'acier d'être expulsée du corps du débitmètre.

- e) N'effectuez le démontage que si vous disposez d'un nouvel ensemble d'assemblage (bague coulissante à épaulement, insert d'embase, joint torique, voir détails génériques page L-7) et d'un nouveau tamis de filtre. Déposez la bague coulissante ("Tube Fitting Collet") en le tenant par le bord et en tirant vers l'extérieur (du bloc). Jetez-la.
- f) L'insert ("Cartridge Insert") est inséré de force dans l'orifice du débitmètre et ne peut être enlevé qu'à l'aide d'un solide crochet de fil de fer. Tirer vers l'extérieur le crochet pris dans le bord intérieur de l'insert(entre l'insert et le bloc). Une force de 15kg (30 lbs) peut être nécessaire pour déposer l'insert. Jetez-le.
- g) Déposez le joint torique, jetez-le.
- h) Déposez le tamis métallique et jetez-le. ATTENTION : une fois le tamis déposé la bille en acier inox ("bobbin") peut sortir du débitmètre. Ne la perdez pas.
- i) Nettoyez les orifices du débitmètre avec un chiffon doux. N'introduisez pas de pièces métalliques dans le débitmètre, vous risqueriez de rayer l'acrylique.
- j) Après nettoyage remettez la bille d'acier dans l'orifice.
- k) Forcer un tamis métallique neuf dans son siège("retaining groove").
- l) Posez un joint torique neuf dans l'orifice.
- m) Insérer un nouvel insert ("Tube Cartridge Insert") dans l'orifice.
- n) Insérez une bague coulissante ("Tube Collet") neuf dans l'insert ("Cartridge Insert").
- o) Insérez le tuyau d'évacuation de saumure dans l'orifice correspondant.
- p) Insérez le tuyau d'eau de production dans l'orifice correspondant.
- q) Poser un joint torique neuf dans le siège des orifices, situés sur le coté du débitmètre, d'eau de production et de raccordement et d'évacuation pour l'accoupler au bâti de contrôle.
- r) Raccordez le débitmètre au bâti de contrôle.

B. ENTRETIEN DU SOUS-SYSTÈME DE PRESSURISATION

1. pompe à haute pression [11] [page L-17 et L-18] :

Problème ou symptôme et cause possible (recherche de panne) :

NDT : "**valve**" est plus clapet ou valve que soupape ; "**valve chamber**" est boîte à clapet, "**discharge valve**" est clapet de refoulement

- Problème : Pulsations au niveau du manomètre combiné basse pression / vide, du manomètre de haute pression et ou au débitmètre de rejet de saumure :
- Cause possible : Clapet usé ou cassé. Détritus dans la boîte à clapet. Recherchez des détritus dans les boîtes à clapets et examinez les clapets. Remplacez l'ensemble clapet si nécessaire.
- Problème : Fuite d'eau entre le bâti de pompe HP et la zone du carter arrière.
- Cause possible : Joints d'étanchéité usés ou endommagés par suite de sécheresse (ou de fonctionnement à sec, "**due to running dry**"). Vérifiez les joints et changez-les si nécessaire.
- Problème : Perte de flux en l'absence de pression ("**when not pressurized**").
- Cause possible : De l'air est bloqué dans la boîte à clapet de refoulement. Réamorcer plus longuement et vérifiez qu'il n'y a pas d'aspiration d'air par des fuites.
- Problème : Montée en pression impossible
- Cause possible : De l'air est bloqué dans la boîte à clapet de refoulement. Réamorcer plus longuement et vérifiez qu'il n'y a pas d'aspiration d'air par des fuites.

Désassemblage du corps de la pompe HP pour entretien et dépannage [page L-18 aide un peu]

a. Entretien des clapets :

Outils nécessaires :

Clef à cliquet 3/8"	Clef 6 pans 3/8"	Pincés à circlip
Clef dynamométrique	Pincés à becs pointus	

- 1.) La totalité des clapets de l'équipement utilise le même jeu de pièce de rechange (SRC HPP VK 0.50/SS) qui comporte les joints toriques de clapet, un siège de clapet, un clapet, un ressort et le corps ("**cage**"), tous pré assemblés.
- 2.) Toutes les clapets d'admission et de refoulement peuvent être entretenus sans toucher à la tuyauterie ("**plumbing**") d'admission ou de refoulement.
- 3.) Vous devez démonter le bouchon (L-18 #45) du clapet pour procéder à son entretien.
- 4.) Examinez les joints toriques (L-18 #44) de bouchon de clapet et remplacez les en cas de coupure, usure ou déformation.
- 5.) Désassemblez l'ensemble clapet ("**valve assemblies**") (cage, ressort et siège de clapet) en poussant sur la cage de clapet ("**valve cage**") dans n'importe quelle direction pour la déchausser ("**to unseat it**"), extrayez-la alors avec les pincés à bouts pointus.
- 6.) Recherchez des signes d'usures ou de dommage sur la cavité de clapet.
- 7.) Insérez un nouvel ensemble clapet et poussez-le franchement en place dans la cavité correspondante.

8.) Reposez le capuchon de clapet serrez-le au couple spécifié.

b. Dépose du collecteur et des joints d'étanchéité :

Outils nécessaires :

Clef à cliquet 3/8"

Clef 6 pans 5mm

Extracteur de joint à douille

- 1.) Déposez les boulons du bâti et les rondelles bloquantes
- 2.) Pour séparer le bâti [L-18 #36] du corps [L-17 #1] saisissez le collecteur à deux mains et tirez **dans l'axe**. N'appliquez pas d'effort latéraux, vers le haut ou vers le bas sur la tuyauterie, ceci endommagerait les pistons plongeurs [L-17 #23])
- 3.) Normalement les dispositifs (garnitures) d'étanchéité [L-17 #30 à 35] resteront dans le collecteur, dans le cas ou des parties seraient resté sur les pistons plongeurs, dégagez-les en les faisant glissez **AVEC PRÉCAUTION**.

Pour déposer les inserts d'étanchéité insérez une douille d'extracteur à percussion, serrez et tirez sur le percuteur coulissant. L'ensemble d'étanchéité devrait sortir complètement.

- 4.) Recherchez des traces de rayure, érosion, cavitation ou autres dommages dans le logement des joints d'étanchéité ("**seal cavity**")

c. Installation des garnitures ("packings**") [page L-18, items 30 à 35] :**

Outils nécessaires :

Outil de pose de joint

- 1.) Assurez-vous que les logements des joints sont propres et secs. (Remarque : n'utilisez pas de lubrifiant)
- 2.) Placez l'outil de pose de joint dans le logement de joint et insérez énergiquement un joint d'étanchéité haute pression dans l'outil. Le joint haute pression comporte deux parties, le joint interne [L-17 #34] et la bague d'arrêt extérieure [L-17 #35]. Ces pièces sont fragiles, manipulez les avec soins.

Placez l'outil pousseur sur le joint et poussez-le en place. Répétez cette opération pour les autres cylindres.

- 3.) Installez le joint torique [L-17 #32] sur le sillon externe du cuvelage de joint basse pression (NDT : erreur, c'est pas le "**seal retainer**" #30 mais le "**seal case**" #33 qui porte le joint torique). Installez ensuite le joint basse pression [L-17 #31] dans le cuvelage, la partie fermée du joint placée dans la bague d'arrêt. Installez ensuite l'ensemble ("**housing**") dans la cavité, le coté ouvert du joint en premier.
- 4.) La dernière pièce est la bague d'arrêt [L-17 #30], installez la, coté lisse vers le cuvelage de joint basse pression (NDT : ici encore erreur : ce n'est pas du "**low pressure seal retainer**" #30 qu'il s'agit mais du "**seal case**" #33.

d. Examen et dépose d'un piston plongeur:

Outils nécessaires :

Clef à cliquet 3/8"

Douille de 13mm

Pince à joint torique

- 1.) Recherchez des traces de défaut sur les plongeurs (frottement / érafllement superficiels craquelures, piqûres). La surface doit être lisse.
- 2.) Déposez l'écrou de blocage [L-17 #29] du piston plongeur et la rondelle inox [L-17 #28] (Remarque : ceci est le seul endroit de la pompe où le frein-filet est utilisé, la rondelle peut rester collée au plongeur. Utilisez une pince à joint torique pour enlever les traces de frein-filet et dégager la rondelle.
- 3.) Pour enlever le piston plongeur [L-17 #27] faites le pivoter dans un sens ou dans l'autre puis tirez dans l'axe. N'UTILISEZ PAS DE PINCES ou d'outils équivalents sur le piston plongeur, il est en céramique et est aisément endommagé. Recherchez toute trace de dégâts sur le piston plongeur. Cherchez des traces de rouilles dans l'alésage du piston plongeur. La rouille à ce niveau est la marque que les joints toriques (NDT : ou la bague de maintien des joints torique [L-17 #25], "**plunger retainer o-rings**") n'ont pas rempli leur rôle et ont laissé l'eau fuir entre le collecteur et le carter/bâti et que l'eau est entrée dans le carter.
- 4.) Déposez le joint torique [L-17 #26] du plongeur et la rondelle anti-extrusion [L-17 #25] (Remarque : la bague anti-extrusion est coupée à angle ? "**The anti-extrusion ring is cut at an angle**") avec la pince à joint torique (NDT : ce n'est pas plutôt une pince à circlip ?). Déposez entre le "**slinger**" (pas de traduction pour ça, L-17 #24 laisse imaginer une rondelle éventail) Ne réutilisez pas les "**slinger**", ils ont perdu leur dimension d'origine.

e. Repose d'un piston plongeur :

Outils nécessaires :

Clef à cliquet 3/8"

Douille de 13mm

Clef dynamométrique

frein-filet de force moyenne

- 1.) Débarassez les tiges (les biellettes ?) [L-17 #23] de plongeur des résidus de frein-filet (Remarque : n'utilisez pas de lubrifiant de montage).
- 2.) Placez des "**slinger**" neufs (pas de traduction pour ça, L-17 #24 laisse imaginer une rondelle éventail) à la base des biellettes de plongeur [L-17 #23].
- 3.) Faites glisser avec précaution un joint torique neuf [L-17 #26] dans le sillon de la biellette de plongeur.
- 4.) Faites glisser la bague anti-extrusion [L-17 #25] dans le même sillon, juste derrière le joint torique.
- 5.) Emmanchez les plongeurs [L-17 #27] sur les biellettes avec un mouvement de torsion jusqu'à ce qu'ils s'appuient complètement sur les biellettes.
- 6.) Placez une nouvelle rondelle inox [L-17 #28] sur la biellette et déposez un peu de frein filet. Vissez l'écrou de blocage [L-17 #29] du plongeur et serrez au couple.

f. Repose du collecteur:

Outils nécessaires :

Clef à cliquet 3/8"	douille 5mm	Marteau à face lisse
Clef dynamométrique		

- 1.) Positionnez franchement le collecteur sur les plongeurs et pressez régulièrement jusqu'à ce que le collecteur repose sur le carter (Remarque : n'utilisez pas d'huile de montage. Si le collecteur est dur à emboîter, tapotez doucement avec un marteau à face lisse tout en vous assurant que le collecteur s'emboîte sans à-coups).
- 2.) Remplacez les boulons et rondelles du collecteur. Serrez au couple en respectant l'ordre de serrage suivant :

1	8	6	4
x	x	x	x
x	x	x	x
3	5	7	2

f. Démontage de la partie entraînement (Carter):

Outils nécessaires :

Clef à cliquet 3/8"	embout Hex 5mm	douille 8mm
poinçon en laiton 1/2 X 6	boulons 10 X 1.50 X 40mm	
tournevis à lame #1	pince à becs pointus	marteau à panne ronde
marteau à face lisse	Outil de pose des joints spi du vilebrequin	
Outil de pose des joints spi de bielle de plongeur		
Outil de pose et de dépose des paliers		

- 1.) Déposez le collecteur, les plongeurs et les "slingers" (voir parties eau, b, c et d)
- 2.) Vidangez l'huile
- 3.) Déposez la bride d'accouplement au moteur [L-17 #8]
- 4.) Déposez le couvercle arrière de carter [L-17 #11]
- 5.) Sur le coté opposé au moteur, déposez la plaque de maintien de couvercle [L-17 #19]
- 6.) Sur le coté opposé au moteur, déposez le couvercle [L-17 #18] en insérant des pince à circlip (NDT : plutôt que des pinces à joint torique) dans le sillon du joint torique (une pince de chaque coté)
- 7.) Avec une douille de 8mm, déposez la vis et la rondelle [L-17 #17 et #16] de fixation du palier de bout de vilebrequin (Remarque : le vilebrequin doit être immobilisé pour l'empêcher de tourner)
- 8.) Insérez une vis 10 X 1.50 mm dans le palier de bout de vilebrequin et serrez jusqu'à ce que le palier se sépare du vilebrequin. Le joint spi sera également repoussé. Le vilebrequin [#3 L-17] peut maintenant être déposé.

- 9.) Déposez les bielles [#2 L-17] et biellettes [#23] de piston plongeur en tirant vers l'arrière ("pulling straight back") (Remarque : conservez l'ordre et l'orientation des biellettes, marquez-en l'extrémité à cet effet). Enlevez l'axe [#22] pour désaccoupler la biellette de plongeur de la bielle.

REMARQUE: NE DÉPOSEZ PAS les (deux) roulements à bille [#4 L-17] si vous ne faites que changer les biellettes de plongeur.

- 10.) Coté opposé au moteur, déposez le roulement [#4 L-17] et le palier [#15] de bout d'arbre en appliquant l'outil à déposer les roulement sur le roulement à l'intérieur du carter et en l'expulsant à l'aide du poinçon (chasse goupille ?) en laiton et du marteau. Posez le roulement sur les mâchoires entrebaillées d'un étau et expulsez le palier de bout d'arbre en tapotant dessus avec un boulon de 10 X 1.50 mm.
- 11.) Coté moteur, déposez le roulement [#4 L-17] en extrayant d'abord le jonc métallique hors de son siège à l'aide d'une pince à clip ("o-ring pick") (Remarque : empêchez le jonc de s'envoler en masquant partiellement l'ouverture, de la main). Posez l'outil d'extraction de roulement dans le carter et expulsez le roulement à l'aide du marteau et du chasse goupille en laiton.
- 12.) Il reste encore les joints spi [#21] dans le carter. Posez le carter sur une de ses extrémités et glissez un tournevis à lame #1 sous la lèvre du joint spi, appuyez sur le tournevis, le joint jaillira.

g. Remontage de la partie entraînement :

Outils nécessaires :

Clef à cliquet 3/8"	embout Hex 5mm	douille 8mm
poinçon en laiton 1/2 X 6	boulon 10 X 1.50 X 40mm	
tournevis à lame #1	Pince à circlip	clef dynamométrique
pince à becs pointus	marteau à panne ronde	
marteau à panne lisse	Outil de pose des joints spi du vilebrequin	
Outil de pose des joints spi des biellettes de plongeur		
Outil de pose et dépose de roulement à bille		
frein-filet de force moyenne		
Outil d'insertion des joints d'huile des biellettes de plongeur		

- 1.) Placez franchement les joints spi en position, le ressort annulaire dirigé vers le carter et poussez-les en place avec l'outil de pose des joints spi.
- 2.) Installez le roulement coté moteur. Placez franchement le roulement en position, installez l'outil de pose de roulement sur le roulement et guidez ce dernier à sa place (le roulement doit alors reposer sur l'épaulement inférieur du carter).
- 3.) Insérez le palier de bout d'arbre (amovible, solidarisé au vilebrequin par une vis) dans le roulement du palier coté opposé au moteur (attention de ne pas endommager l'alésage, la portée, qui recevra le vilebrequin). Installez ce roulement dans le carter, coté opposé au moteur. Installez l'outil de pose de roulement sur le roulement bien en place et guidez-le à sa place (le roulement doit alors reposer sur l'épaulement inférieur du carter).

- 4.) Assemblez bielles et biellettes de plongeur (lubrifiez légèrement les biellettes) (NDT : il y a sans doute une goupille ou un axe à remettre) et replacez les à leur place et orientation d'origine (assurez-vous de l'absence de bavures sur l'extrémité des biellettes qui risqueraient d'endommager les joints spi).
- 5.) Lors de l'installation des biellettes vous rencontrerez une certaine résistance, poussez légèrement en accompagnant d'un mouvement de torsion (de cette manière vous ne risquez pas de déloger le ressort annulaire du joint spi).
- 6.) Replacez maintenant le vilebrequin (lubrifiez légèrement l'axe "wrist pin", le roulement côté moteur et le vilebrequin). Faites glisser le vilebrequin dans le roulement puis dans les bielles (remarque : vous devrez gymnastiquer les bielles d'avant en arrière en simultanément faire tourner le vilebrequin pour que tout s'aligne correctement). Le vilebrequin cessera d'avancer lorsqu'il atteindra le palier amovible posé dans le roulement côté opposé au moteur. Dressez l'outil de pose de roulement sur ce côté (NDT : la face externe du roulement à l'opposé du moteur) et sur une surface dure et sans aspérité. Assurez-vous que tout est correctement aligné. Placez le chasse goupille dans l'évidement en bout de vilebrequin et (NDT : à petit coup de marteau) faites pénétrer le vilebrequin dans le palier (remarque : après chaque coup assurez-vous que les bielles ne sont pas coincées ("**are not binding**") auquel cas, et si vous continuiez, une biellette pourrait être endommagée. Le vilebrequin est en place lorsque la portée ("**seating portion**" et non "**searing portion**") est juste en dessous du sillon du clip ("**snap ring groove**").
- 7.) Placez ensuite le clip de roulement (remarque : le coin le plus escarpé du clip doit être à angle droit du sillon), assurez-vous qu'il est complètement en place.
- 8.) Reposez la vis et la rondelle de blocage du palier amovible. Appliquez du frein-filet de force moyenne et serrez au couple.
- 9.) Vous devez maintenant installer le joint spi. Positionnez-le franchement sur l'arbre, et faites le rentrer dans le carter à l'affleurement.
- 10.) Posez alors le joint torique du couvercle côté opposé au moteur. Lubrifiez légèrement et poussez le couvercle en place (il doit être à l'affleurement du carter). Positionnez la plaque de maintien du couvercle et serrez au couple.
- 11.) Reposez le couvercle arrière de carter. Assurez-vous que son joint torique est en bon état et bien en place dans le couvercle. Serrez au couple.
- 12.) Reposez la bride d'accouplement au moteur et serrez au couple.
- 13.) Faites tourner la pompe à la main, assurez-vous qu'elle tourne librement et sans dureté.
- 14.) Remplissez le carter d'huile de pompe d'origine **Sea Recovery**
- 15.) Terminez l'assemblage de la partie eau de la pompe, reportez-vous aux instructions ci-dessus.

h. COUPLES DE SERRAGE :

Item	Description	Quantité	Couple en Ft. Lbs
12	Vis SHCS long. 16mm	8	7.3
17	Vis HHCS long. 20mm	1	10
29	Écrou, tige de piston	3	7.3
45	Bouchon de clapet	6	3.5
47	Vis SHCS long. 25mm	4	8
48	Vis SHCS long. 35mm	4	8

2. Moteur électrique [12] : Il est nécessaire de remplacer les balais des moteurs électriques 12 Volt or 24 Volt DC toutes les 1000 heures ou à l'occasion d'une panne. Pour accéder aux balais déposez le carter arrière du moteur.

3. Durite Haute Pression [10][schéma générique page L-2] : La bague coulissante du système d'étanchéité d'une durite HP doit être poussée vers l'intérieur pour pouvoir déposer la durite HP.

4. Membrane d'Osmose Inverse et carter Haute Pression [14][et page L-20] :

Reportez-vous à la Section "J" de ce manuel pour le nettoyage de la membrane d'osmose inverse. Ce qui suit concerne la dépose et le remplacement de la membrane d'osmose inverse.

- a. Dépose de la membrane d'osmose : REMARQUE :** Il est vivement conseillé de remplacer tous les joints toriques contenus dans le carter Haute Pression ("**High Pressure Vessel Assembly**", page L-20) chaque fois que la membrane d'osmose inverse est déposée ou remplacée. L'assemblage de la membrane comporte au total 4 joints toriques (2 pour la partie saumure - #3 page L-20 – et 2 pour la partie eau de production - #4 page L-20). Assurez-vous de disposer de ces joints toriques avant de déposer les embouts ("**End Plugs**"#2 et #8 page L-20) du carter HP.
- 1.) Débranchez la durite d'eau de production (#12 page L-20) et les deux durites HP (#7 page L-20) d'admission et de retour aux deux extrémités du carter HP. Pour déconnecter une durite HP ou une durite d'eau de production du carter HP il faut pousser fortement la bague coulissante (détail page L-7 et page E-11) vers l'insert du carter et en même temps tirer la durite vers l'extérieur ; une certaine force est nécessaire. La bague doit être repoussée vers l'insert pendant qu'on tire la durite vers l'extérieur. Débranchez de cette manière les deux durites HP et la durite d'eau de production.
 - 2.) Désolidarisez le carter HP du bâti de l'équipement en enlevant les vis de fixation sur les pattes, à l'arrière du bâti.
 - 3.) Les embouts du carter HP sont maintenus par un anneau en trois parties (#9 page L-20) chaque partie étant maintenue par 1 vis (#10 page L-20) à tête creuse 6 pans (NDT : "**Socket Head Cap Screws**", SHCS sur les schémas) Déposez les 3 vis d'une extrémité du carter, poussez légèrement l'embout vers l'intérieur de manière à dégager les 3 parties de l'anneau de leur logement. Déposez ces 3 parties. Faites de même avec l'autre embout.

- 4.) Une fois les 3 vis de maintien (NDT : de l'anneau en trois parties) enlevées chaque embout n'est plus tenue en place que par le joint torique de saumure (#3 page L-20). Un outil de dépose des embouts est disponible auprès de **Sea Recovery**. Placez les trois vis dans l'outil de dépose puis vissez les vis dans l'embout. À l'aide de la poignée de l'outil de dépose tirez alors l'embout vers l'extérieur.

ATTENTION : Il y a un "Port Retainer" (une bague en inox "round stainless steel washer", pas mentionné page L-20) entre chaque embout et la paroi intérieure du carter HP. Ce "Port Retainer" va sortir de l'embout et tomber lorsque l'embout sera désolidarisé du carter. Ces bagues maintiennent les tubes HP ("Tube Fitting") en place, ne pas les perdre

ATTENTION : Si l'embout est séparé brusquement du carter HP, le joint torique de saumure (#3 page L-20) peut être endommagé au passage de son logement ("segment ring groove")

ATTENTION : Un tuyau pour l'eau de production, d'environ 5/8 de pouce de diamètre et 3/4 de pouce de long, prolonge chaque extrémité de la membrane d'osmose inverse. La surface externe de ce tuyau constitue un plan d'étanchéité entre l'eau d'alimentation et l'eau de production. Cette surface doit être maintenue exempte de rayures. N'utilisez jamais de pince ou tout autre outil de saisie sur et à proximité de ce tuyau d'eau de production.

- 5.) Les embouts étant déposés du carter l'élément de membrane d'osmose inverse est visible aux extrémités du carter. Avec la main, poussez sur l'extrémité de l'élément de membrane située coté évacuation de saumure ("outlet") pour le faire sortir par le coté alimentation ("inlet") du carter
- 6.) Faites passer un chiffon plusieurs fois à travers le carter Haute Pression pour le débarrasser de toute concrétion huileuse ou biologique.

b. Examen et remplacement des joints toriques [#3 et 4 page L-20] : Examinez l'intérieur du carter Haute Pression et assurez-vous qu'il est propre, lisse et exempt de rayure.

- 1.) Déposez les joints toriques de saumure (#3) et d'eau de production (#4) de chaque embout (#2 et #8). Nettoyez les embouts avec un chiffon. Avec de l'huile à joint torique Parker, huilez très légèrement deux joints toriques de saumure (#3) et deux joints toriques d'eau de production (#4) neufs et placez les sur les embouts.

c. Remplacement de l'élément de membrane d'osmose inverse : Une membrane neuve **Sea Recovery** comporte un joint d'étanchéité de saumure en "U" (#5 page L-20). Ce joint doit être du coté arrivée ("inlet") du carter Haute Pression. Reportez-vous à la vue transversale de la section K de ce manuel (NDT : cette vue n'existe pas dans la section K, par contre, page L-20 ...).

- 1.) Introduisez la partie aval (celle sans joint en "U") de l'élément de membrane d'osmose inverse dans l'extrémité amont (coté arrivée d'eau, coté "inlet") du carter Haute Pression (#1 page L-20) et poussez le pour le faire rentrer dans le carter HP au-delà du joint en "U" (#5 page L-20), jusqu'à ce que le tuyau de production d'eau de l'élément (NDT : Le tuyau axial de 5/8^{ème} de pouce de diamètre qui est du coté joint en "U" de l'élément, c. f. page précédente) rentre dans le carter et soit à environ 3 pouces au-delà de la lèvre extérieure du carter.
- 2.) Introduisez les embouts (#2 et #8), avec leurs rondelles en inox de maintien (le "**Port Retainer**" de la 1^{ère} remarque du point 4 de la page précédente) dans le carter. Assurez-vous de replacer la rondelle en inox sur les orifices d'arrivée Haute Pression et d'évacuation de saumure des embouts avant d'insérer ces derniers dans le carter Haute pression.
- 3.) Reposez l'anneau en 3 parties (#9 page L-20) et leurs 3 vis sur les embouts à chaque extrémité du carter HP.
- 4.) Fixez le carter au système. Assurez de l'orientation correcte des extrémités d'arrivé et de sortie.
- 5.) Raccordez à leur orifice respectif les durites d'alimentation à haute pression, d'évacuation des saumures (NDT : le texte anglais mentionne à tort de la pression dans "**Brine High Pressure Hose**") et de sortie d'eau de production.
- 6.) [NDT : le texte qui suit n'a rien à faire ici, cette opération à été faite au point 2] Mettez les rondelles de maintien ("**Port Retainer**") sur les orifices d'alimentation haute pression et évacuation de saumure des embouts avant d'insérer ces derniers dans le carter HP.

5. Manocontact de Haute Pression [19] [#9 page L-21] : Le manocontact contient un contact unipolaire monostable normalement fermé ("**one S.P.ST. -Single Pole Single Throw- N.C. - Normally Closed**"). Avec la circulation de la saumure de rejet, entre la sortie de la membrane et le bâti de contrôle, la haute pression de fonctionnement de l'équipement est augmenté au niveau du régulateur de contre-pression. Le manomètre et le manocontact de haute pression sont placés sur le bâti juste en amont du régulateur de contre pression et ils mesurent la haute pression de fonctionnement de l'équipement.

Le manocontact est fermé, autorisant le fonctionnement de l'équipement, tant que cette pression est inférieure à 850 PSI. Une augmentation de la pression de fonctionnement au-delà de 850 à 950 PSI provoquera l'ouverture du contact du manocontact et par voie de conséquence l'arrêt immédiat l'équipement. De plus la DEL du voyant de défaut au clavier de commande s'allumera et restera allumée jusqu'à ce que le bouton "reset" soit pressé.

Le mécanisme interne du commutateur du manocontact est très sensible, un réglage inapproprié peut endommager le commutateur et le rendre inopérant. Pour cette raison un réglage sur site du manocontact est déconseillé. L'interprétation incorrecte du comportement du manocontact et les réglages inappropriés qui en résulterait endommageront la pompe Haute Pression et la membrane d'osmose inverse si le seuil de déclenchement est réglé trop haut, ou conduiront à des arrêts répétés de l'équipement si le seuil est réglé trop bas.

Si toutefois un réglage sur site est indispensable : Démarrez l'équipement. Ouvrez complètement le régulateur de contre pression de manière à ce que, équipement fonctionnant, la pression lue au manomètre de haute pression soit nulle. Déposez le capuchon d'étanchéité de l'orifice de calibrage pour accéder à l'orifice et à la vis de calibrage. Insérez un tournevis à lame de taille moyenne dans l'orifice de calibrage. Ajustez délicatement la vis de calibrage, de 1/8^{ème} de tour (45 ° angulaire) à la fois, dans le sens horaire pour augmenter le seuil de déclenchement et dans le sens anti-horaire pour diminuer ce seuil de déclenchement. Augmentez lentement la pression de fonctionnement et vérifiez le seuil d'ouverture du commutateur du manocontact. Ne dépassez pas 950 PSI.

Une fois le manocontact correctement réglé, remplacez le bouchon d'étanchéité de l'orifice de calibrage et ouvrez complètement la vanne de réglage de la contre pression, prête pour la prochaine utilisation.

- 6. Manomètre de haute pression [20] :** Les manomètres utilisés dans l'équipement **Sea Recovery** sont réparables si des débris y sont entrés et en ont colmaté l'orifice. Si le manomètre n'est pas à zéro lorsque l'équipement est à l'arrêt ou si le manomètre ne reflète pas une pression ou du vide existant, l'orifice peut être colmaté par un corps étranger. L'orifice peut être nettoyé avec une aiguille, une épingle, un fil pour gicleur à gaz ou un foret de faible diamètre (1/64" / 2 mm). Aucun autre symptôme n'est réparable. Après dépose et avant repose du manomètre vérifiez l'état des deux joints toriques qui ne doivent présenter aucune entailles ou imperfections. Remplacez les joints toriques dans le cas contraire.
- 7. Régulateur de contre pression [17] :** L'écoulement rapide de la saumure au voisinage des filets de la vanne entraîne une usure régulière au cours du temps qui rend la vanne inopérante. Vérifiez la présence d'érosion au niveau du régulateur de contre pression en cas de fuite ou s'il ne permet plus d'atteindre la pression désirée. Ne confondez pas toutefois le symptôme de l'impossibilité d'atteindre une pression avec des problèmes d'autres origines tels que de l'air dans la chambre du clapet de décharge de la pompe HP, des joints d'étanchéité ou des clapets usés ou endommagés au niveau de la pompe à haute pression. Lorsque vous diagnostiquez ces types de problèmes vous devez relever les valeurs affichées aux manomètres et débitmètres et les prendre en compte parmi les paramètres du problème en cours pour identifier la localisation et l'origine exacte du problème.

C. Entretien du sous-système de post filtrage

- 1. Débitmètre d'eau de production [21] :** Reportez-vous à l'item A. 10 de ce chapitre, débitmètre combiné alimentation en eau / retour de saumure et eau de production
- 2. Sonde de teneur en sel [22] :** La sonde de salinité doit être nettoyée une fois par an. Pour ce faire, débranchez le contrôleur électrique des trois languettes électriques situées sur la sonde. Déposez la vis qui bloque la sonde dans le bâti de contrôle et tirez la sonde vers l'extérieur du bâti. Ne tirez pas la sonde par ses fils. Tenez la sonde par son corps en PVC pendant que vous la séparez du bâti de contrôle. L'étanchéité entre sonde et bâti étant assurée par un joint torique, une certaine force est nécessaire pour compenser la friction ainsi créée pendant la séparation de la sonde et du bâti.

A l'aide d'une brosse à poils doux, d'une brosse en inox ou d'une brosse en laiton récurvez les sondes en monel pour les débarrasser de toutes concrétions. Vérifiez l'intégrité des joints toriques et remplacez-les si nécessaire.

Reposez la sonde de salinité dans son logement du bâti tout en maintenant alignés l'axe du trou de blocage sur la sonde et l'axe du filetage sur le bâti. Reposez la vis de blocage. Reconnectez les fils électriques sur le circuit imprimé principal. Reportez-vous au schéma de câblage pour l'emplacement des trois fils.

- 3. Filtre à charbon actif [24] :** Une odeur d'hydrogène sulfuré (odeur d'œuf pourri) dans l'eau de production indique qu'il est temps de remplacer l'élément de filtre à charbon. Ce filtre doit être remplacé chaque mois, même en l'absence de telle odeur. L'élément de filtre n'est pas nettoyable.

Pour remplacer l'élément, dévissez le bocal bleu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Attention à ne pas renverser l'eau du bocal (NDT : pourquoi ? on ne la réutilise pas !). Enlevez l'élément de filtrage du bocal. Déposez le joint torique du bocal en faisant attention à ne pas l'endommager. Nettoyez le bocal avec un détergeant doux puis rincer abondamment.

Essayez le joint torique avec un chiffon humide. Huilez-le légèrement avec une huile à base de silicone pour joint torique et replacez le joint torique sur le bocal et serrez le bocal dans le sens des aiguilles d'une montre. Serrez juste ce qu'il faut pour que le joint torique soit bien ("**seat ou seal**") dans son siège.

ATTENTION : Des fuites d'eau se produiront au niveau du bocal si le joint torique est absent, s'il n'est pas bien en place ou si le bocal est trop serré.

- 4. Stérilisateur à Ultraviolet [25] :** L'entretien du stérilisateur à U.V. consiste en le remplacement de l'ampoule et le nettoyage du manchon en quartz. Remplacez l'ampoule selon la périodicité précisée dans le tableau d'entretien périodique ou dès que l'ampoule est défectueuse. L'ampoule devient de plus en plus faible avec le temps et peut, au bout de 6 mois, devenir inefficace même si elle brille encore.

ATTENTION : *Assurez-vous que l'alimentation électrique de l'équipement est coupée avant d'entreprendre une maintenance du stérilisateur.*

ATTENTION : *L'ampoule de quartz est fragile, manipulez-la délicatement avec un chiffon ou des gants. Attention aussi aux réflecteurs qui, en aluminium, peuvent être aisément rayés.*

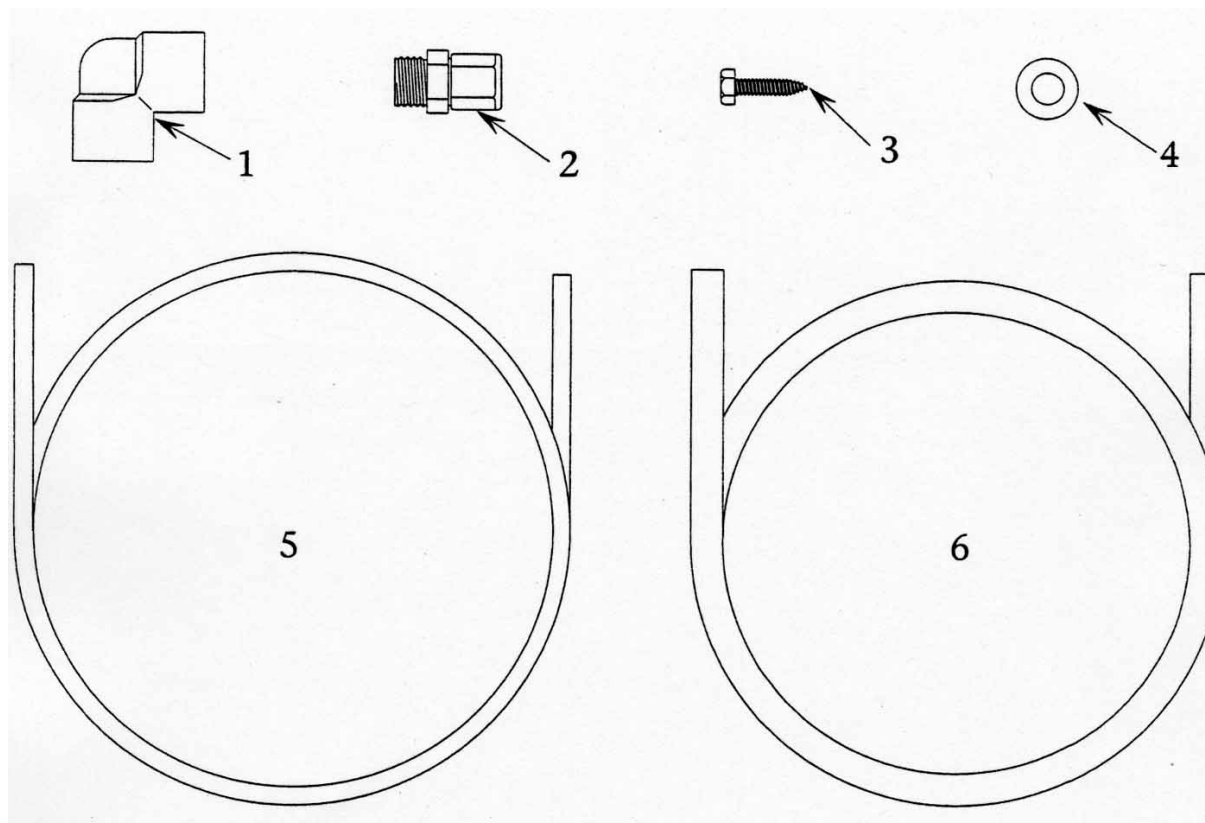
@ATTENTION : *Attention à ne pas trop serrer les écrous de compression sous peine de provoquer fêlures ou éclatements de l'ampoule de quartz.*

SECTION L

**EXPLODED PARTS VIEWS
WITH
DESCRIPTION & PART NUMBERS**

NOTES:

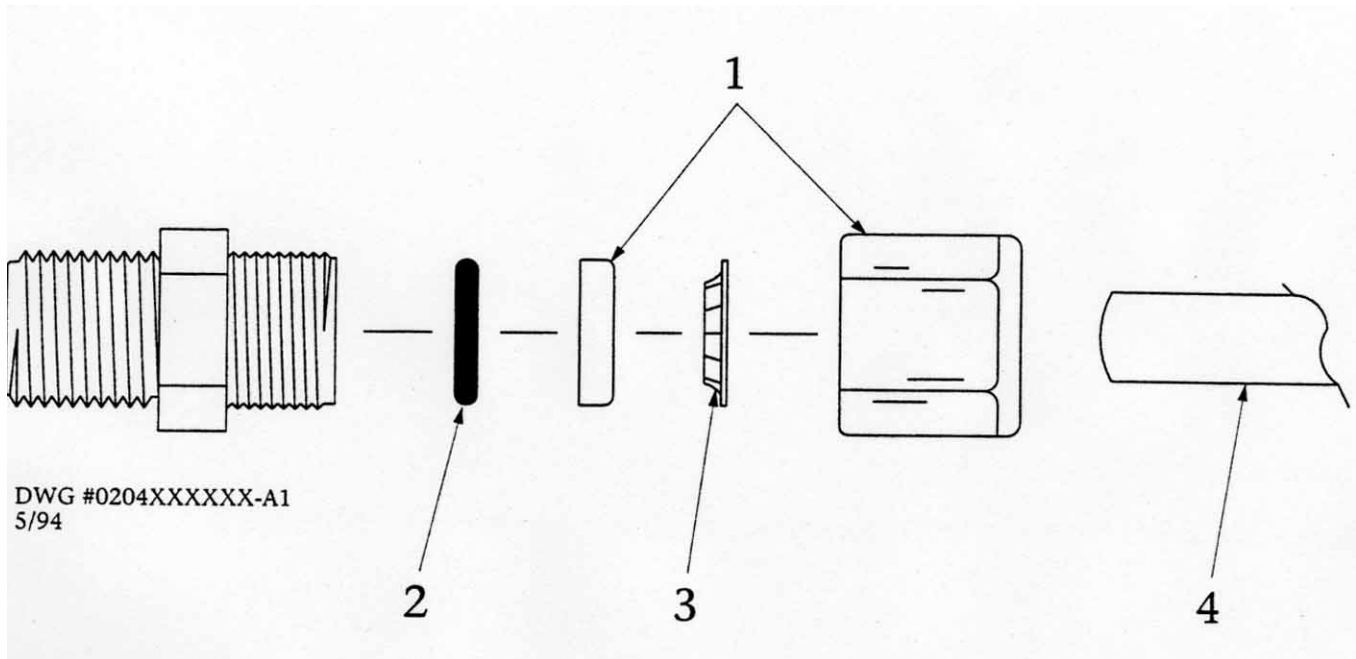
**INSTALLATION KIT
ASSEMBLY NO. Z001090001**



Z001090001 INSTALLATION KIT ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-7	Z001090001	INSTALLATION KIT CRYSTAL SEA FE	1 EA
1	0101012583	ELB90 1/2" FPT x 1/2" FPT PVC	2 EA
2	0204091969	CONN 3/8" TUBE x 1/2" MPT PLASTIC	2 EA
3	061172143016	SC HEX "A" 1/4" x 1" S/S	4 EA
4	061100043000	WASHER FLAT OS 1/4" S/S	4 EA
5	0358121369	TUBE 1/4" BLACK POLYURETHANE	30 FEET
6	0358123169	TUBE 3/8" BLACK POLYURETHANE	50 FEET
7	B651090001	OWNERS MANUAL CRYSTAL SEA FE	1 EA

THERMAL PLASTIC FAST-N-TITE TUBE COMPRESSION FITTINGS REPLACEMENT PARTS



ITEMDESCRIPTIONPART NUMBER

FOR 1/4" O.D. TUBE

1	NUT &- SPACER, 1/4" TU13E	0204380869
2	O-RING, 1/4" TUBE	2614011369
3	GRAB RING, 1/4" TUBE	0204360869
4	TUBING, 1/4" O.D., BLACK	0312121969

FOR 3/8" O.D. TUBE

1	NUT & SPACER, 3/8" TUBE	0204381869
2	O-RING, 3/8" TUBE	2614011569
3	GRAB RING, 3/8" TUBE	0204361869
4	TUBING, 3/8" O.D., BLACK	0312123569

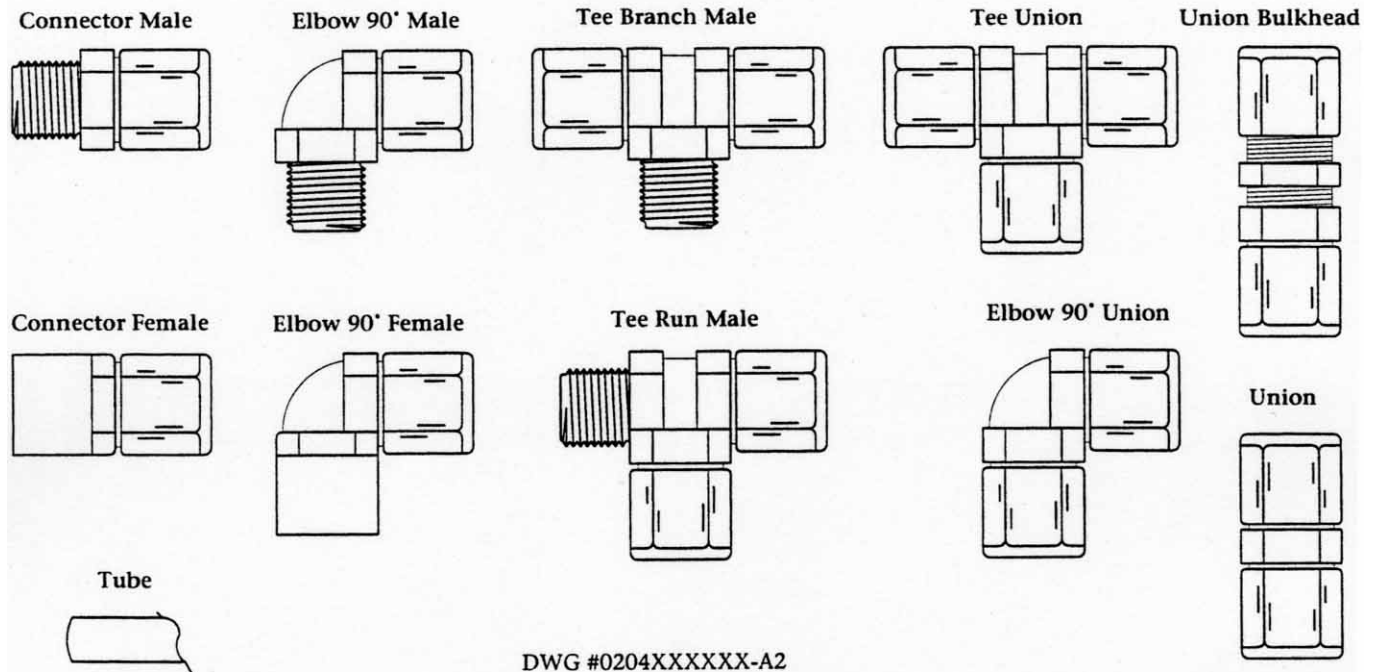
FOR 1/2" O.D. TUBE

1	NUT & SPACER, 1/2" TUBE	0204382569
2	O-RING, 1/2" TUBE	2614011669
3	GRAB RING, 1/2" TUBE	0204362569
4	TUBING, 1/2" O.D., BLACK	0312124269

FOR 5/8" O.D. TUBE

1	NUT & SPACER, 5/8" TUBE	0204383069
2	O-RING, 5/8" TUBE	2614011769
3	GRAB RING, 5/8" TUBE	0204363069
4	TUBING, 5/8" O.D., BLACK	0305125169

AVAILABLE THERMAL PLASTIC FAST-N-TITE TUBE COMPRESSION FITTINGS



DESCRIPTION

Connector Male

- 1/4 inch tube x 1/8 inch mnpt
- 1/4 inch tube x 1/4 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 1/8 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 1/4 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 3/8 inch rrmpt
- 3/8 inch tube x 1/2 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 3/4 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 1/8 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 1/4 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 3/8 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 1/2 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 3/4 inch mnpt
- 5/8 inch tube x 1/8 inch mnpt
- 5/8 inch tube x 1/4 inch mnpt
- 5/8 inch tube x 3/8 inch mnpt
- 5/8 inch tube x 1/2 inch mnpt
- 5/8 inch tube x 3/4 inch nmpt

Connector Female

- 1/4 inch tube x 1/8 inch fnpt
- 1/4 inch tube x 1/4 inch fnpt
- 3/8 inch tube x 1/4 inch fnpt
- 3/8 inch tube x 3/8 inch fnpt
- 3/8 inch tube x 1/2 inch fnpt
- 1/2 inch tube x 1/2 inch fnpt
- 1/2 inch tube x 3/4 inch fnpt
- 5/8 inch tube x 1/2 inch fnpt

P/N

- 0204090669
- 0204090869
- 0204091669
- 0204091769
- 0204091869
- 0204091969
- 0204092069
- 0204092269
- 0204092369
- 0204092469
- 0204092569
- 0204092669
- 0204099069
- 0204099169
- 0204092869
- 0204092969
- 0204093169

DESCRIPTION

Elbow 90° Male

- 1/4 inch tube x 1/8 inch mnpt
- 1/4 inch tube x 1/4 inch mnpt
- 1/4 inch tube x 3/8 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 1/4 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 3/8 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 1/2 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 3/4 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 3/8 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 1/2 inch mnpt
- 5/8 inch tube x 1/2 inch mnpt

Elbow 90° Female

- 1/4 inch tube x 1/8 inch fnpt
- 1/4 inch tube x 1/4 inch fnpt
- 3/8 inch tube x 1/4 inch fnpt
- 3/8 inch tube x 3/8 inch fnpt
- 1/2 inch tube x 3/8 inch fnpt
- 1/2 inch tube x 1/2 inch fnpt
- 5/8 inch tube x 1/2 inch fnpt

Branch Tee Male

- 1/4 inch tube x 1/8 inch mnpt
- 3/8 inch tube x 1/4 inch mnpt
- 1/2 inch tube x 3/8 inch mnpt
- 5/8 inch tube x 1/2 inch mnpt

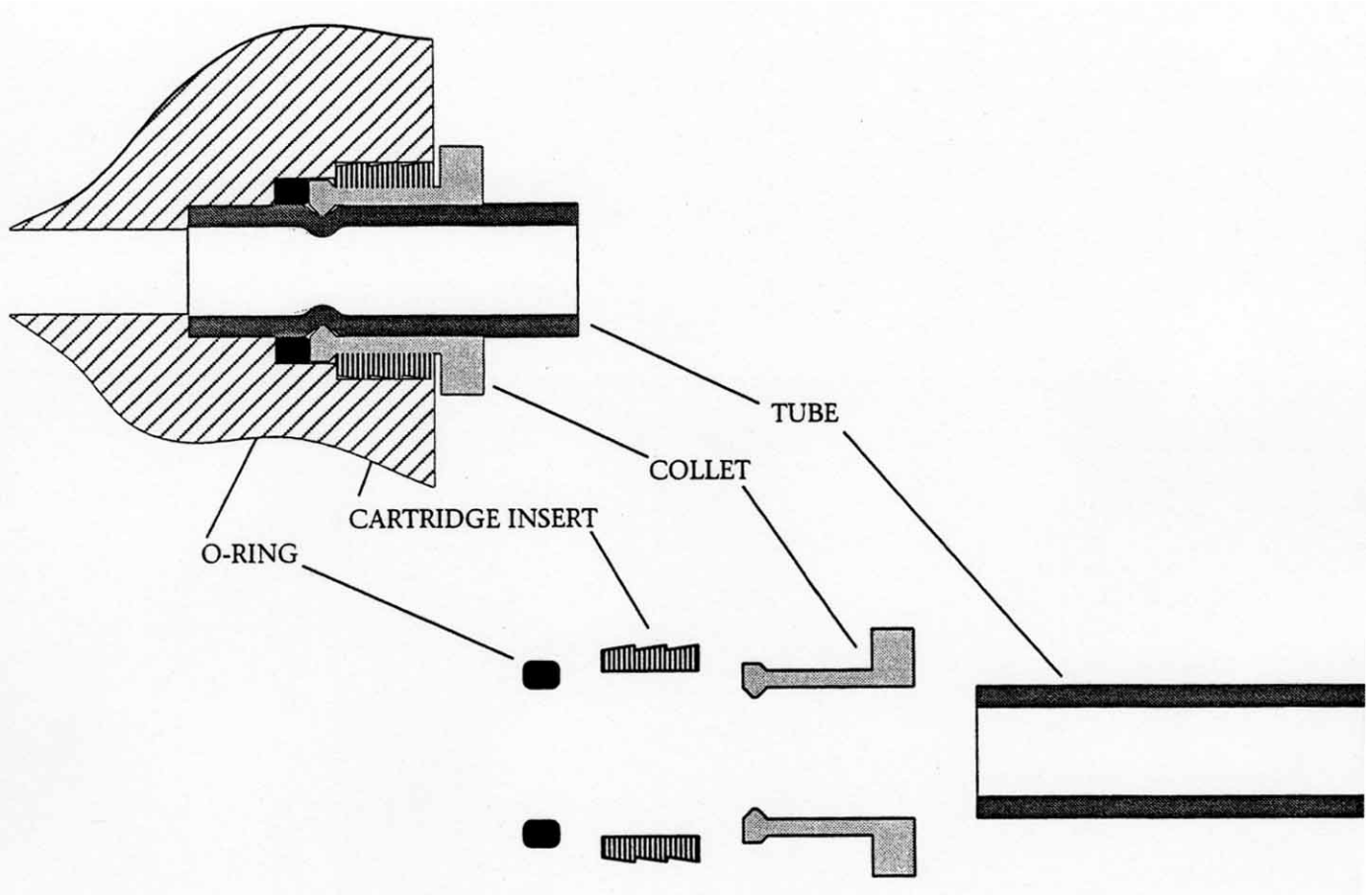
P/N

- 0204020669
- 0204020869
- 0204020969
- 0204021769
- 0204021869
- 0204021969
- 0204022069
- 0204022469
- 0204022569
- 0204022969
- 0204010669
- 0204010869
- 0204011769
- 0204011869
- 0204012469
- 0204012569
- 0204012969
- 0204150669
- 0204151769
- 0204152469
- 0204152969

AVAILABLE THERMAL PLASTIC FAST-N-TITE TUBE COMPRESSION FITTINGS CONTINUED

DESCRIPTION	P/N
Run Tee Male	
1/4 inch tube x 1/8 inch mnpt	0204170669
1/4 inch tube x 1/4 inch mnpt	0204170869
3/8 inch tube x 1/4 inch mnpt	0204171769
3/8 inch tube x 3/8 inch mnpt	0204171869
1/2 inch tube x 3/8 inch mnpt	0204172469
1/2 inch tube x 1/2 inch mnpt	0204172569
5/8 inch tube x 1/2 inch mnpt	0204172969
Union Tee	
1/4 inch tube	0204240869
3/8 inch tube	0204241869
1/2 inch tube x 3/8 inch tube	0204242469
1/2 inch tube	0204242569
5/8 inch tube x 3/8 inch tube	0204242869
5/8 inch tube	0204243069
Union	
1/4 inch tube	0204210869
3/8 inch tube x 1/4 inch tube	0204211769
3/8 inch tube	0204211869
1/2 inch tube x 3/8 inch tube	0204212469
1/2 inch tube	0204212569
5/8 inch tube x 3/8 inch tube	0204212869
5/8 inch tube x 1/2 inch tube	0204212969
5/8 inch tube	0204213069
Union Elbow 90°	
1/4 inch tube	0204220869
3/8 inch tube x 1/4 inch tube	0204221769
3/8 inch tube	0204221869
1/2 inch tube	0204222569
5/8 inch tube	0204223069
Union Bulkhead	
1/4 inch tube	0204270869
3/8 inch tube	0204271869
1/2 inch tube	0204272569
Tube	
1/4 inch tube Black Nylon	0312121969
3/8 inch tube Black Nylon	0312123569
1/2 inch tube Black Nylon	0312124269
5/8 inch tube Black Polypropylene	0305125169

THERMAL PLASTIC TRUESEAL TUBE COMPRESSION FITTINGS REPLACEMENT PARTS



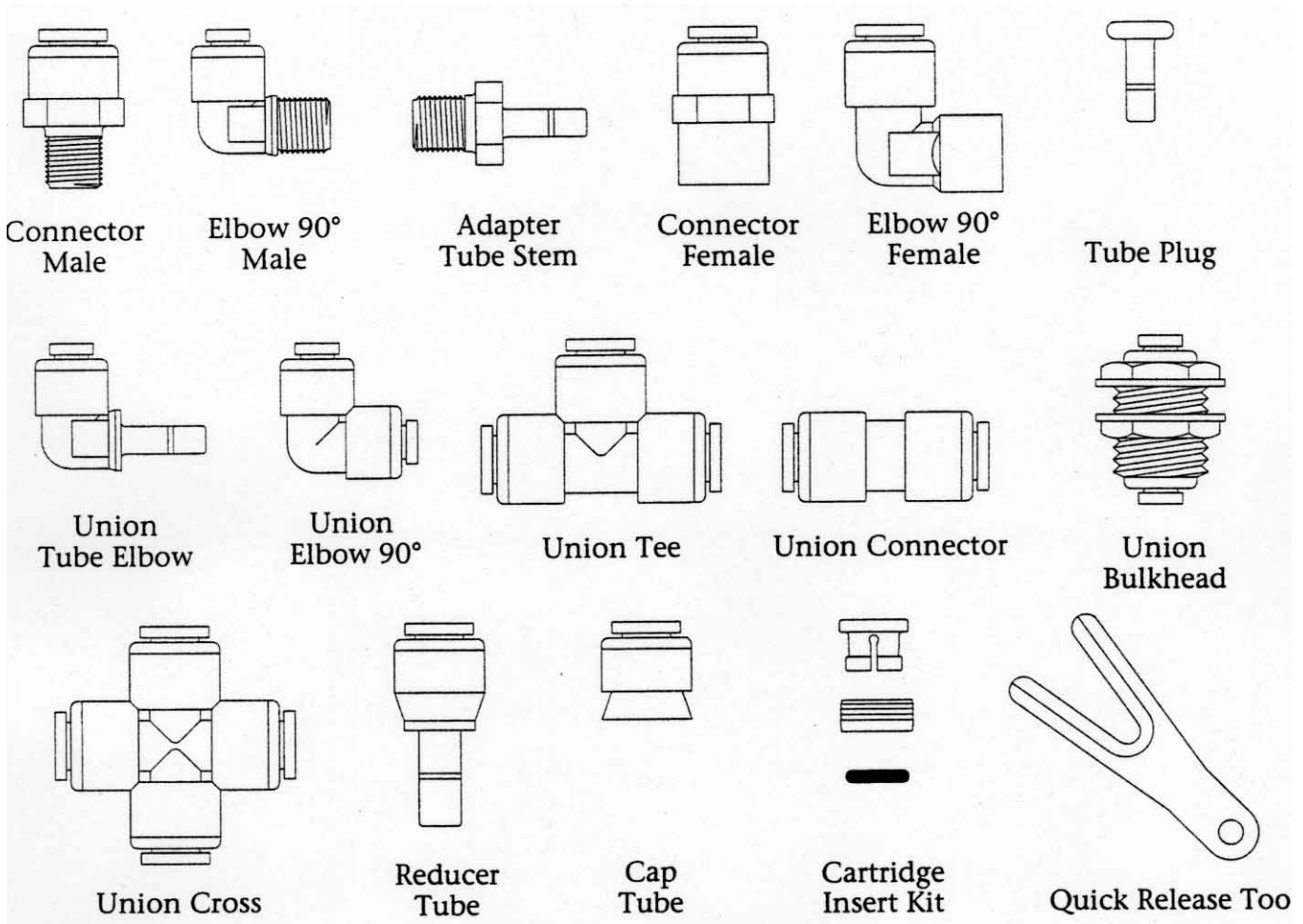
REPLACEMENT PARTS KIT

Description

0-Ring, Cartridge Insert & Collet Set for 1/4" Tube

0-Ring, Cartridge Insert & Collet Set for 3/8" Tube

AVAILABLE THERMAL PLASTIC TRUESEAL TUBE COMPRESSION FITTINGS



DESCRIPTION

Connector Male
 1/4 inch tube x 1/8 inch mnpt
 1/4 inch tube x 1/4 inch mnpt
 1/4 inch tube x 3/8 inch mnpt
 3/8 inch tube x 1/8 inch mnpt
 3/8 inch tube x 1/4 inch mnpt
 3/8 inch tube x 3/8 inch mnpt
 3/8 inch tube x 1/2 inch mnpt
 1/2 inch tube x 3/8 inch mnpt
 1/2 inch tube x 1/2 inch mnpt

Elbow 90° Male
 1/4 inch tube x 1/8 inch mnpt
 1/4 inch tube x 1/4 inch mnpt
 1/4 inch tube x 3/8 inch mnpt
 3/8 inch tube x 1/4 inch mnpt
 3/8 inch tube x 3/8 inch mnpt

P/N

DESCRIPTION

Adapter Tube Stem
 1/4 inch tube x 1/8 inch mnpt
 1/4 inch tube x 1/4 inch mnpt
 3/8 inch tube x 1/4 inch mnpt
 3/8 inch tube x 3/8 inch mnpt
 1/2 inch tube x 1/4 inch mnpt
 1/2 inch tube x 3/8 inch mnpt
 1/2 inch tube x 1/2 inch mnpt

Connector Female
 1/4 inch tube x 1/8 inch fnpt
 1/4 inch tube x 1/4 inch fnpt
 3/8 inch tube x 1/4 inch fnpt
 3/8 inch tube x 3/8 inch fnpt
 1/2 inch tube x 3/8 inch fnpt
 1/2 inch tube x 1/2 inch fnpt

P/N

Continued on page L-6

AVAILABLE THERMAL PLASTIC TRUESEAL TUBE COMPRESSION FITTINGS CONTINUED

DESCRIPTION

Elbow 90° Female

3/8 inch tube x 1/4 inch fnpt

Tube Plug

1/4 inch tube

3/8 inch tube

1.2 inch tube

Union Tube Elbow 90°

1/4 inch tube x 1/4 inch stem

1/4 inch tube x 3/8 inch stem

3/8 inch tube x 1/4. inch stem

3/8 inch tube x 3/8 inch stem

Union Elbow 90°

1/4 inch tube x 1/4 inch tube

3/8 inch tube x 1/4 inch tube

3/8 inch tube x 3/8 inch tube

1/2 inch tube x 3/8 inch tube

1/2 inch tube x 1/2 inch tube

Union Tee

Run x stem

1/4 inch tube x 1/4 inch tube

3/8 inch tube x 1/4 inch tube

3/8 inch tube x 3/8 inch tube

1/2 inch tube x 1/2 inch tube

Union Connector

1/4 inch tube x 1/4 inch tube

3/8 inch tube x 1/4 inch tube

3/8 inch tube x 3/8 inch tube

1/2 inch tube x 3/8 inch tube

1/2 inch tube x 1/2 inch tube

Union Bulkhead

1/4 inch tube

3/8 inch tube

1/2 inch tube

DESCRIPTION

Reducer Tube

1/4 inch tube x 3/8 inch stem

3/8 inch tube x 1/2 inch stem

Tube Cap

1/4 inch tube

Cartridge Insert Kit

1/4 inch tube

3/8 inch tube

Locking Clip

1/4 inch tube

3/8 inch tube

1/2 inch tube

Tube Support

1/4 inch tube

3/8 inch tube

1/2 inch tube

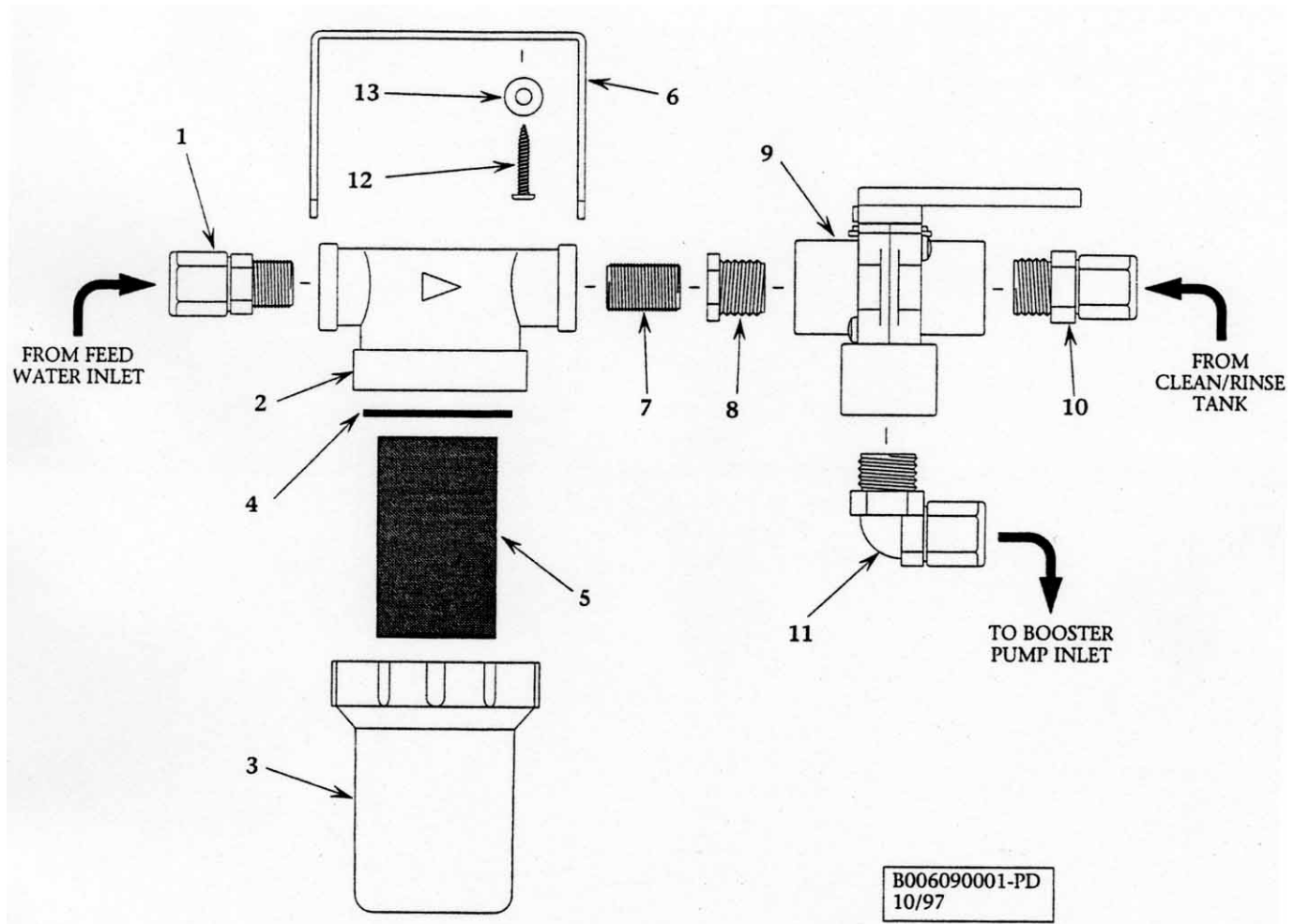
Quick Release Tool

One Size Fits All

Tube Cutter

One Size Fits All

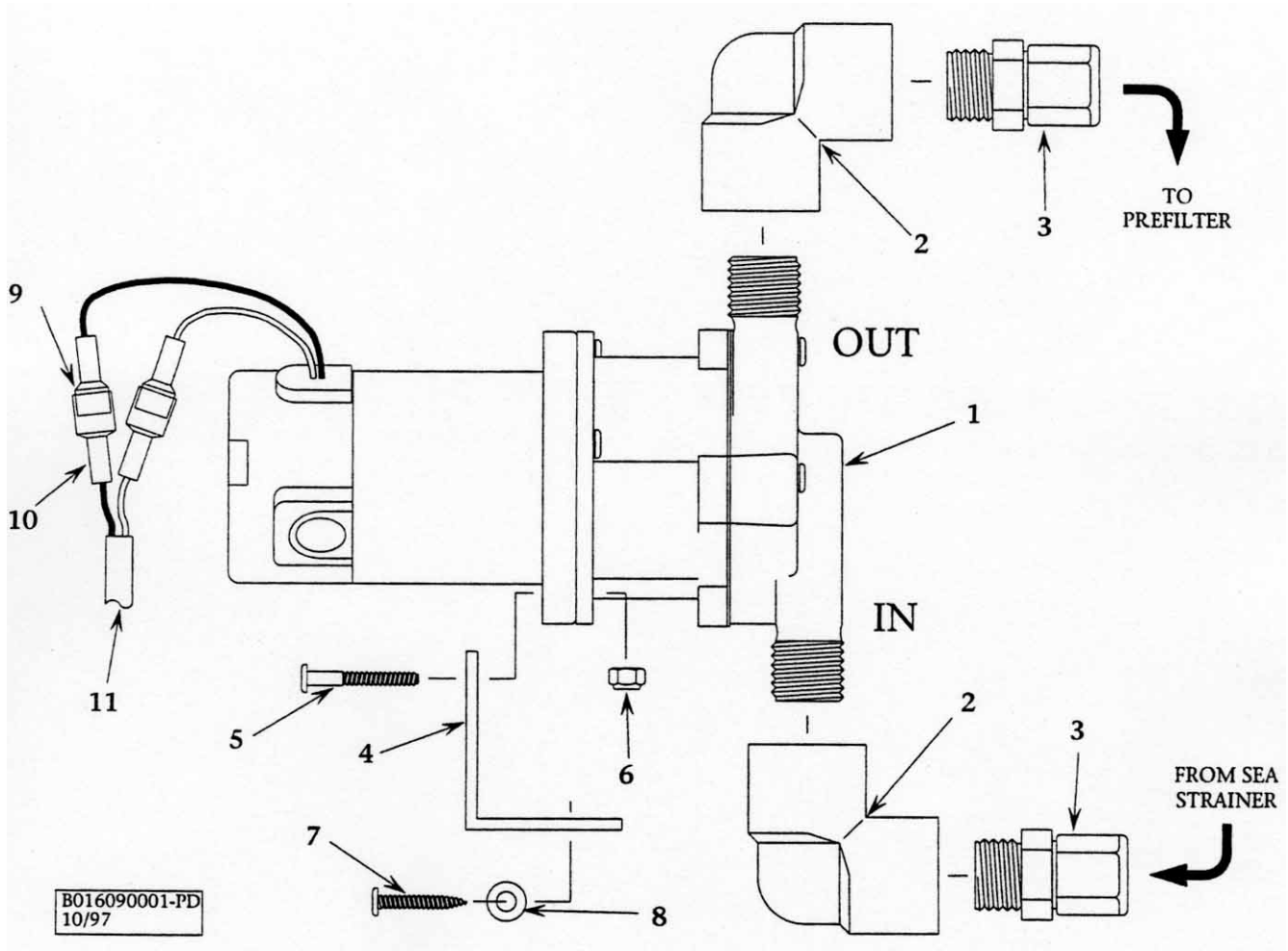
**SEA STRAINER ASSEMBLY WITH RINSE/CLEAN INLET VALVE #5
ASSEMBLY NO. B006090001**



B006090001 SEA STRAINER ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-13	B006090001	SEA STRAINER CRYSTAL SEA	1 EA
1	0204091869	CONN 3/8" TUBE x 3/8" MPT PLASTIC	1 EA
2	0412034678-1	SEA STRAINER LID, 3/8"	1 EA
3	0412034678-2	SEA STRAINER BOWL, 3/K	1 EA
4	2614100278	O-RING SEA STRAINER	1 EA
5	0804743278	MESH SCREEN	1 EA
6	20200403010	BRACKET STRAINER 3/8"	1 EA
7	01013718CL	NIPPLE 3/8" NPT x CLOSE PVC	1 EA
8	0101292483	RED BUSH 1/2" MPT x 3/8" FPT PVC	1 EA
9	14011334AR	VALVE 3-WAY BALL 1/2" FPT	1 EA
10	0204091969	CONN 3/8" TUBE x 1/2" MPT PLASTIC	1 EA
11	0204021969	ELB90 3/8" TUBE x 1/2" MPT PLASTIC	1 EA
12	061170628016	SC PHIL PAN "A" 10 x 1" S/S	2 EA
13	065080028000	WASHER FLAT #10 NYLON	2 EA

**BOOSTER PUMP ASSEMBLY 12 VDC
ASSEMBLY NO. B016090001**



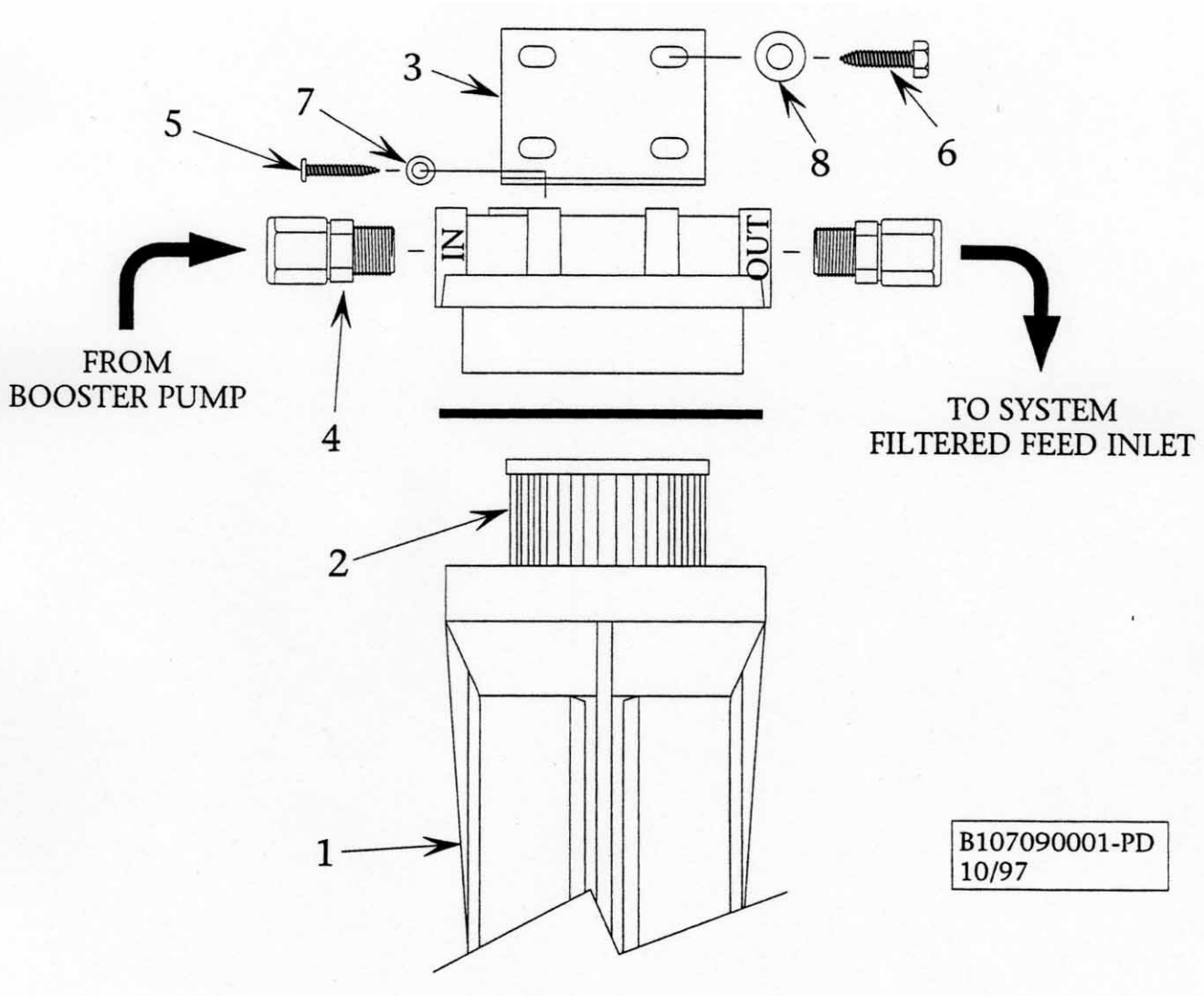
B016090001 BOOSTER PUMP ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1~11	B016090001	BOOSTER PUMP ASSY C/S	1 EA
1	12214901CX	BOOSTER PUMP 12VDC C/S	1 EA
2	0101012583	ELB90 1/2" FPT x 1/2" FPT PVC	2 EA
3	0204091969	CONN 3/8" TUBE x 1/2" MPT PLASTIC	2 EA
4	2020042200-01	BRACKET BOOSTER PUMP 12VDC C/S	1 EA
5	061160626012	SC PHIL PAN 8-32 x 3/4" S/S	2 EA
6	061060026000	NUT HEX 8-32 W/INSERT S/S	2 EA
7	061170628016	SC PHIL PAN "A" 10 x 1" S/S	4 EA
8	061100028000	WASHER FLAT OS #10 S/S	4 EA
9	3131383300	TERMINAL MALE DISC RED ASA50	2 EA
10	3131383200	TERMINAL FEMALE DISC RED A5A51	2 EA
11	4942220808	WIRE 18/2 GREY JACKET SJTO	10 FEET

**BOOSTER PUMP ASSEMBLY 24 VDC
ASSEMBLY NO.**

FUTURE REFERENCE

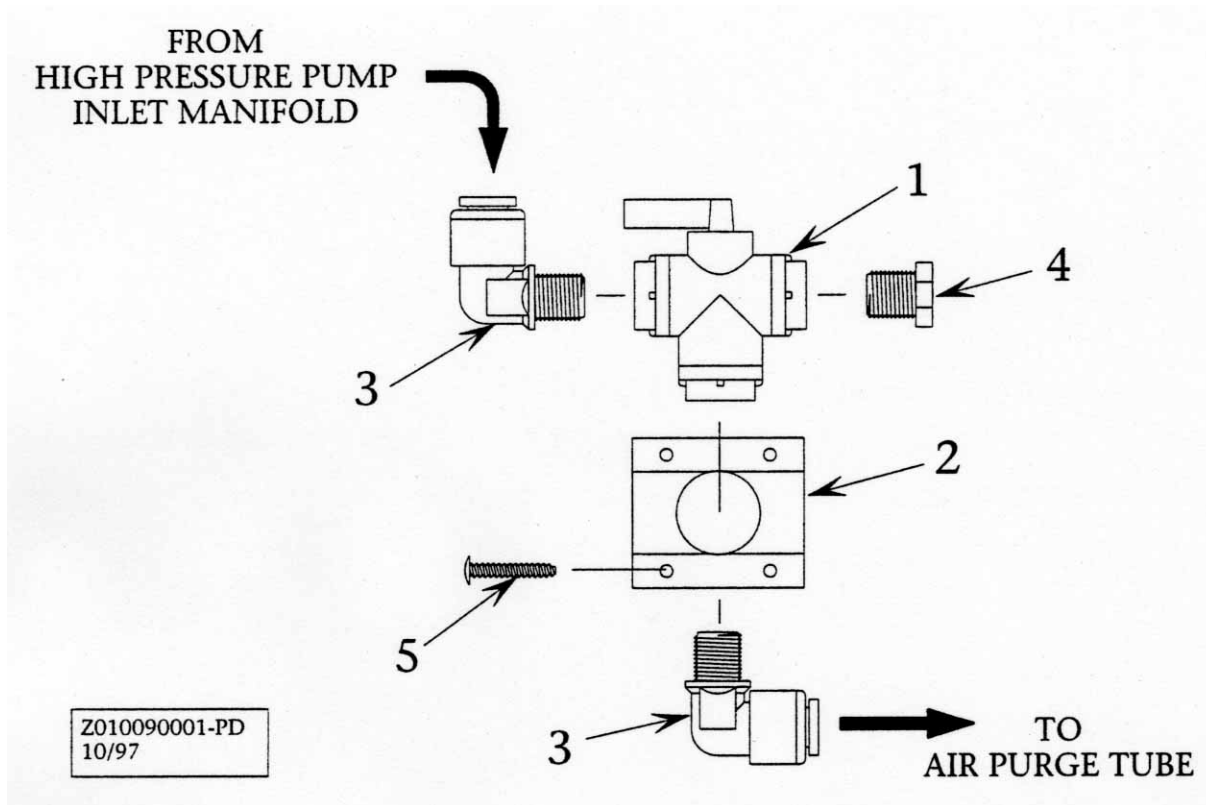
PREFILTER ASSEMBLY
ASSY NO. B107090001



B107090001 PREFILTER ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-8	B107090001	PREFILTER CRYSTAL SEA	1 EA
1	0713020573	FILTER HOUSING w/LID 3/8" x 10"	1 EA
2	0801060157	ELEMENT PREFILTER 10/05	1 EA
3	20200402100	BRACKET PREFILTER/CHRCL/PLNKTN	1 EA
4	0204091869	CONN 3/8" TUBE x 3/8" MPT PLASTIC	2 EA
5	061170628016	SC PHIL PAN "A" 10 x 1" S/S	4 EA
6	061172143016	SC HEX "A" 1/4" x 1" S/S	4 EA
7	065080028000	WASHER FLAT #10 NYLON	4 EA
8	061100043000	WASHER FLAT 1/4" S/S	4 EA

HIGH PRESSURE PUMP AIR PURGE VALVE #13 ASSEMBLY NO. Z010090001

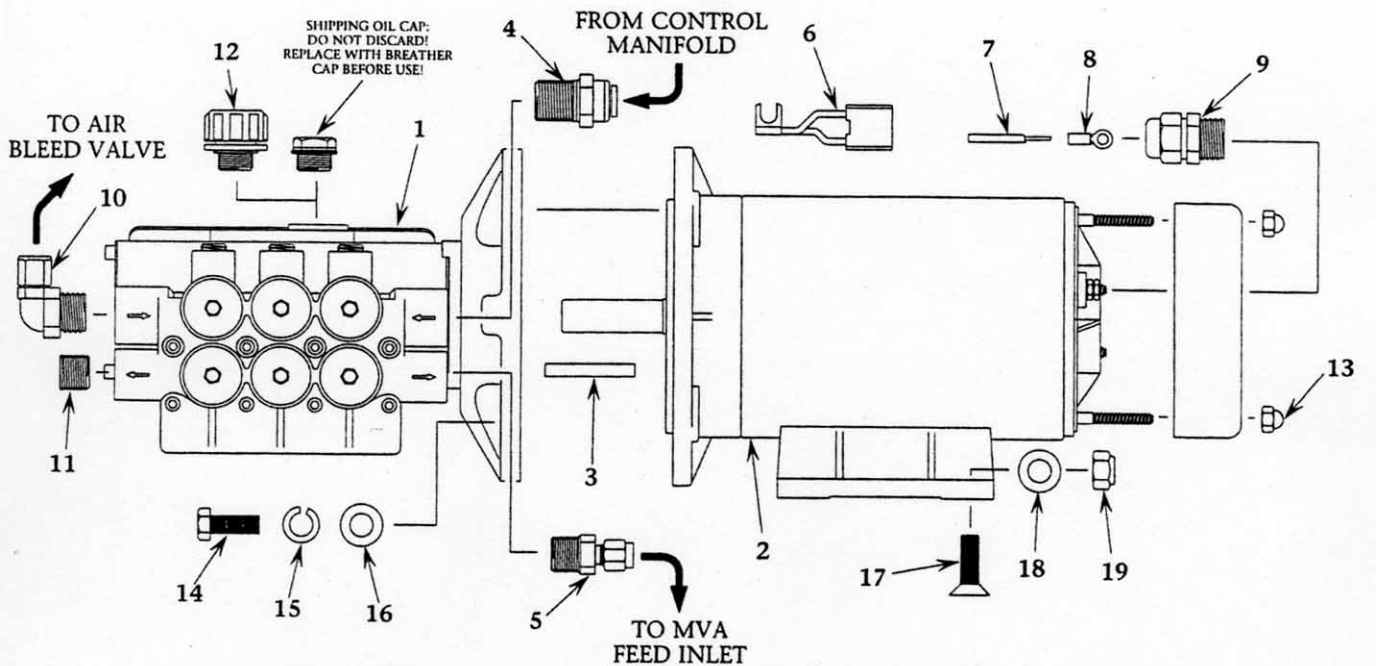


Z010090001 HP PUMP AIR PURGE VALVE ASSEMBLY (Valve #13)

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1 ~ 5	Z010090001	HP PUMP AIR PURGE VALVE ASSY Valve #13	1 EA
1	14014006AR	VALVE 3 WAY BALL 1/4" FT NEVER CLOSE	1 EA
2	0553200100	BRACKET 3 WAY BALL VALVE C/S	1 EA
3	0204591769	ELB90 3/8" TUBE x 1/4" MPT -MG	2 EA
4	0101340883	PLUG 1/4" MPT PVC	1 EA
5	061162626012	SC PHIL TRUSS 8-32 x 3/4" S/S	2 EA

HIGH PRESSURE PUMP & MOTOR ASSEMBLY ENCLOSED SYSTEM 12 VDC

ASSEMBLY NO. B156090001



B156090001-PD
10/97

B156090001 HP PUMP/MOTOR 12VDC ASSEMBLY

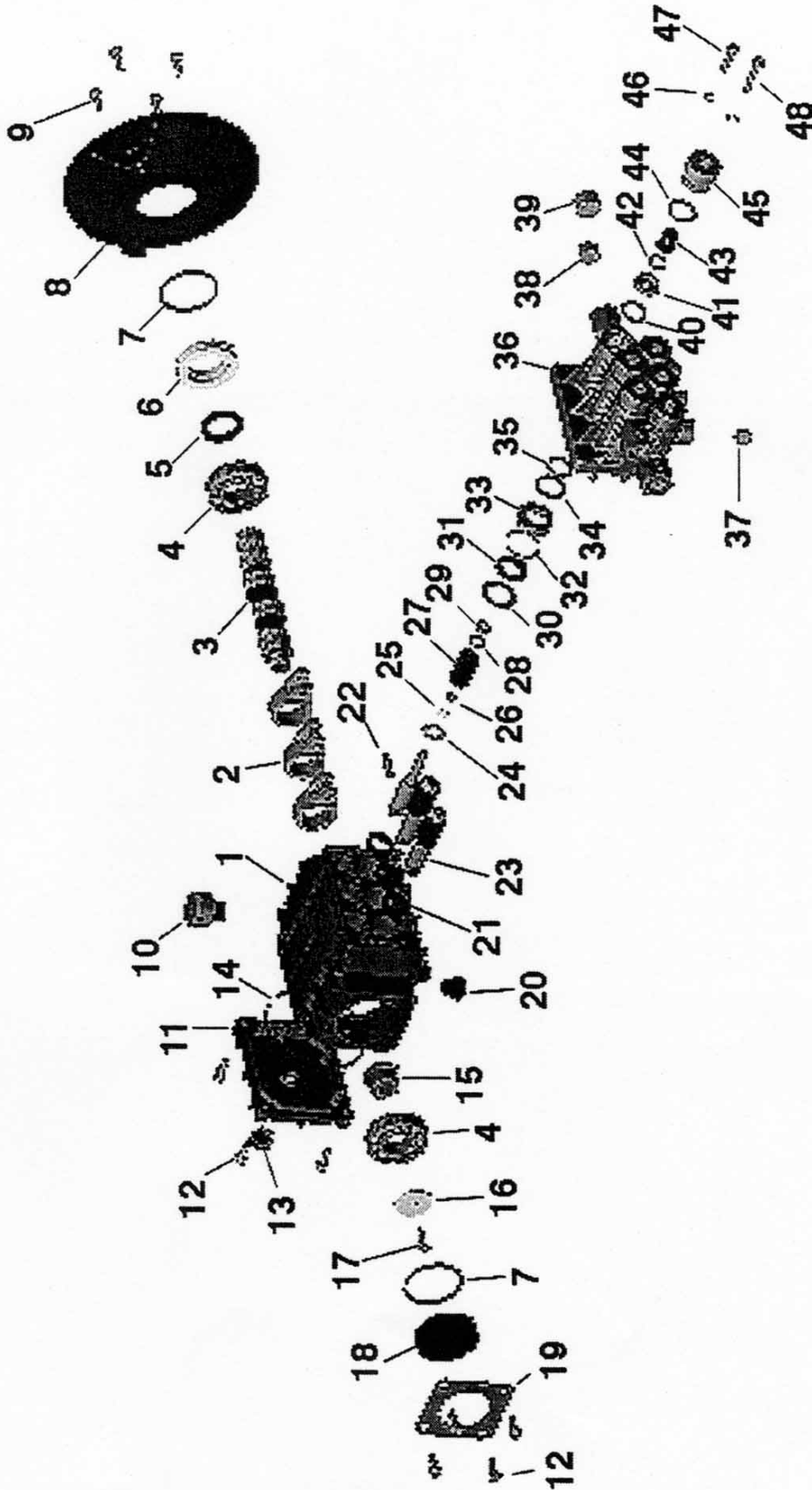
ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1- 19	B156090001	HP PUMP/MOTOR 12VDC C/S	1 EA
1	12180510C0	HP PUMP 1/2gpm S/S (CRYSTAL SEA)	1 EA
2	15093110CF	MOTOR 1/3hp 12VDC C/S	1 EA
3	4416010300	KEY MOTOR 1/3hp 12VDC C/S	1 EA
4	0204591969	CONN 3/8" TUBE x 1/2" MPT -MG	1 EA
5	0217090987	CONN 1/4" TUBE x 3/8" MPT S/S	1 EA
6	15093110CF-01	MOTOR BRUSH 12/24VDC C/S	2 EA
7	4932221115	WIRE 12/2 SO 600 BLACK JACKET	3 FEET
8	3131383190	TERMINAL RING YELLOW RC 10- 14	2 EA
9	904010743	STRAIN RELIEF 3219	1 EA
10	0204021969	ELB90 3/8" TUBE x 1/2" MPT PLASTIC	1 EA
11	0117341800	PLUG 3/8" MPT S/S	1 EA
12	12180510C0-10	BREATHER CAP	1 EA
13	061040045000	NUT ACORN 1/4-20 S/S	2 EA
14	061142157016	BOLT HEX 3/8-16 x 1" S/S	4 EA
15	061120056000	WASHER SPLIT LOCK 3/8" S/S	4 EA
16	061100056000	WASHER FLAT OS 3/8" S/S	4 EA
17	061161850020	SC ALLEN FLAT 5/16-18 x 1 1/4" S/S	4 EA
18	061100049000	WASHER FLAT OS 5/16" S/S	4 EA
19	061060050000	NUT HEX 5/16-18 W/INSERT S/S	4 EA

**HIGH PRESSURE PUMP & MOTOR ASSEMBLY ENCLOSED SYSTEM
24 VDC
ASSEMBLY NO.**

FUTURE REFERENCE

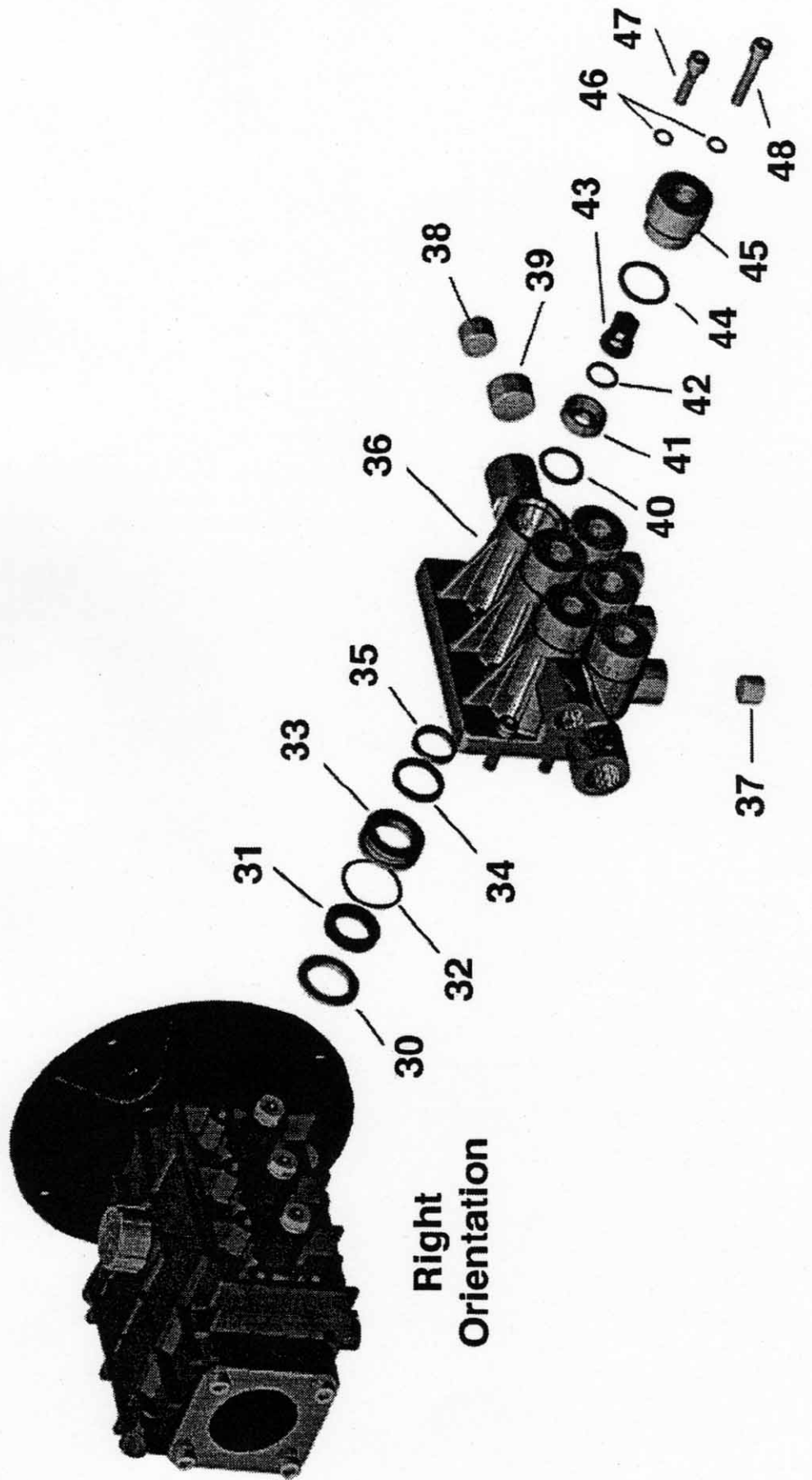
HIGH PRESSURE PUMP 1/2 U.S. GPM S/S

PART NUMBER 12180510C0



HIGH PRESSURE PUMP 1/2 U.S. GPM S/S

PART NUMBER 12180510C0

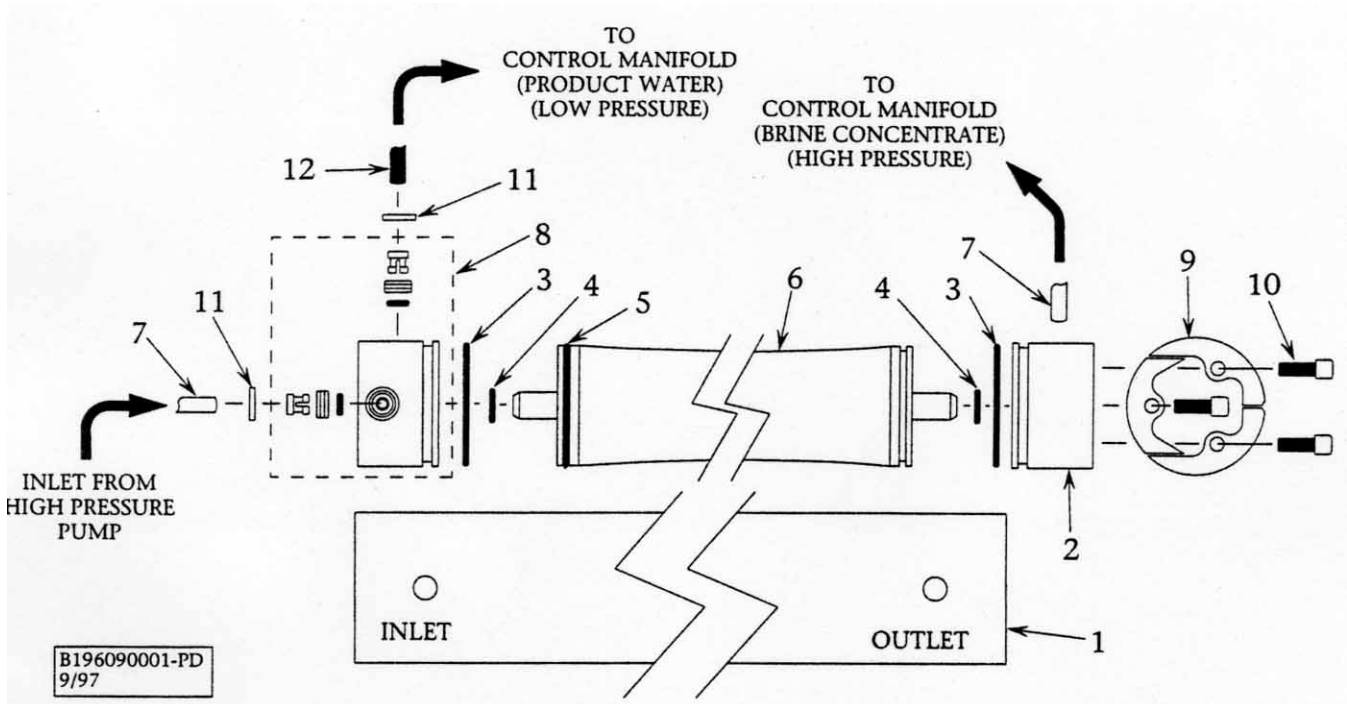


HIGH PRESSURE PUMP 1/2 U.S. GPM S/S PART NUMBER 12180510CO

Item	Part #	Description	Qty
1-50	1218051 C0	Pump HP.5 GPM S/S	1
1-29	1218051C0-DE	Drive End Pump HP .5 GPM S/S	1
30-50	1218051C0-WE	Wet End Pump HP.5 GPM S/S	1
1	12180510C0-01	Crankcase	1
2	12180510C0-02	Connecting Rod	3
3	12180510C0-03	Crankshaft 5/8" Hollow 0.5 GPM	1
4	12180510C0-04	Bearing	2
5	12180510C0-05	Oil Seal, Crankshaft	1
6	12180510C0-06	Retainer, Oil Seal	1
7	12180510C0-07	O-Ring, Oil Seal Retainer/Side Cover	2
8	12180510C0-08	Flange, NEMA 56C Face	1
9	12180510C0-09	Screw SHCS 18mm Long	4
10	12180510C0-10	Oil Cap Vented	1
11	12180510C0-11	Rear Cover	1
12	12180510C0-12	Screw SHCS 16mm Long	8
13	12180510C0-13	Sight Glass	1
14	12180510C0-14	O-Ring, Rear Cover	1
15	12180510C0-15	Bushing	1
16	12180510C0-16	Washer	1
17	12180510C0-17	Screw HHCS 20mm long	1
18	12180510C0-18	Side Cover	1
19	12180510C0-19	Side Plate	1
20	12180510C0-20	Oil Drain Plug	1
21	12180510C0-21	Oil Seal Plunger	3
22	12180510C0-22	Wrist Pin	3
23	12180510C0-23	Plunger Rod	3
24	12180510C0-24	Slinger	3
25	12180510C0-25	Anti-Extrusion Ring	3
26	12180510C0-26	O-Ring Plunger	3
27	12180510C0-27	Plunger 18mm	3
28	12180510C0-28	Washer, Plunger Rod	3
29	12180510C0-29	Nut, Plunger Rod	3
30	12180510C0-30	Seal Retainer	3
31	12180510C0-31	Low Pressure Seal	3
32	12180510C0-32	O-Ring Seal Case	3
33	12180510C0-33	Seal Case	3
34	12180510C0-34	Square Ring, High Pressure Seal	3
35	12180510C0-35	Glyd Ring, High Pressure Seal	3
36	12180510C0-36	Manifold	1
37	12180510C0-37	1/4 NPT Plug	3
38	12180510C0-38	3/8 NPT Plug	1
39	12180510C0-39	1/2 NPT Plug	1
40	12180510C0-40	O-Ring Valve Spacer	6
41	12180510C0-41	Valve Spacer	6
42	12180510C0-42	O-Ring Valve	6
43	12180510C0-43	Valve 6	
44	12180510C0-44	O-Ring Valve Plug	6
45	12180510C0-4S	Valve Plug	6
46	12180510C0-46	Washer, Ribbed Lock	8
47	12180510C0-47	Screw SHCSMS x 25mm Long	4
48	12180510C0-48	Screw SHCS MS x 35mm. Long	4

B64780003	Pump Oil 16 oz.		
REPAIR KITS P/N:	Model Number	Items in Kit	Assy Per Kit
B653090001	SRC HPP SK 0.50/SS	30, 31, 32, 33, 34 & 35	3
B654090001	SRC HPP VK 0.50/SS	40, 41, 42, 43 & 44	6
B652090001	SRC HPPK 0.50/SS	30, 31, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 43 & 44	

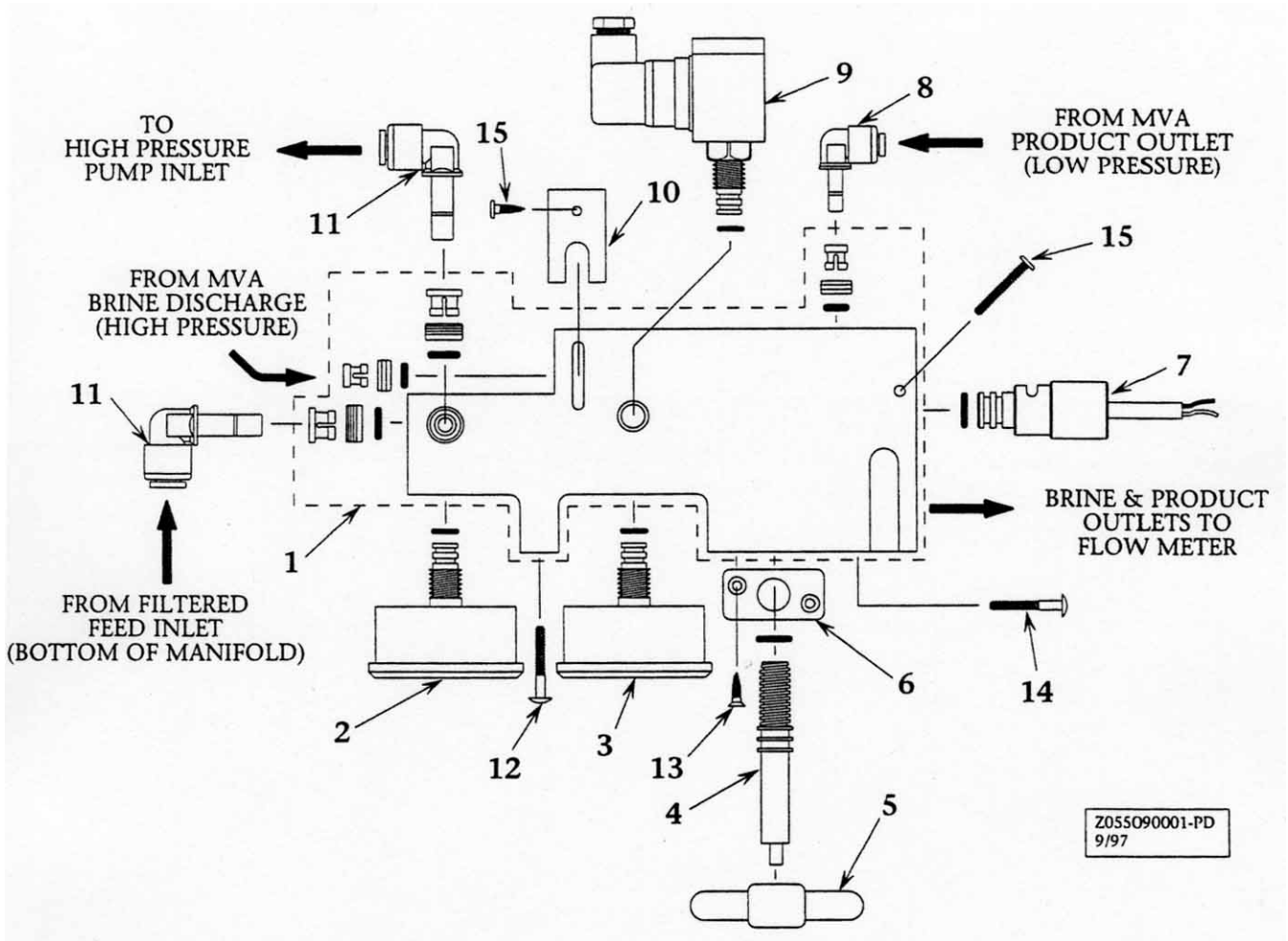
R.O. MEMBRANE & VESSEL ASSEMBLY 170 GPD
ASSEMBLY NO. B196090001



BI 96090001 MEMBRANE VESSEL ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1 ~ 12	B196090001	MEMBRANE VESSEL ASSY C/S	1 EA
1	2408132100	VESSEL 170 GPD	1 EA
2	2453372200	END PLUG OUTLET SINGLE PORT C/S	1 EA
3	2614010200	O-RING BRINE 2 1/2" END PLUG	2 EA
4	2614017200	O-RING PRODUCT C/S	2 EA
5	2614050133	BRINE SEAL 2 1/2"	1 EA
6	2724020333	MEMBRANE 170 GPD W/BRINE SEAL	1 EA
7	0312201700	TUBE 1/4" NYLON WHITE	8 FEET
8	2453362200	END PLUG INLET DUAL PORT C/S	1 EA
9	20201022000	SEGMENT RING C/S	2 EA
10	061162345012	SC SOC CAP 1/4-20 x 3/4" S/S	6 EA
11	0517210500	RETAINER PORT VESSEL C/S S/S	3 EA
12	0358121369	TUBE 1/4" BLACK POLYURETHANE	1 FOOT

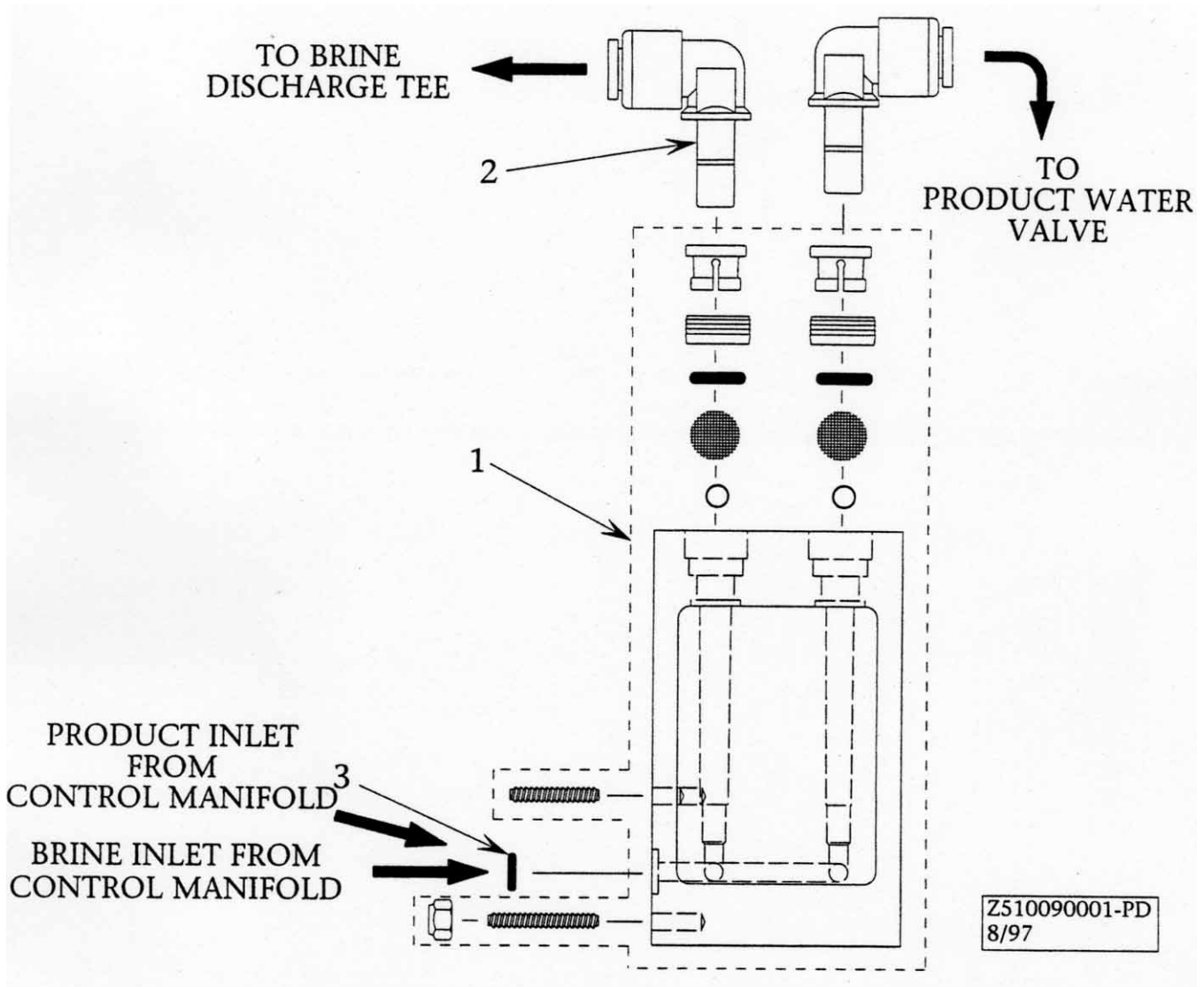
CONTROL MANIFOLD ASSEMBLY ASSEMBLY NO. Z055090001



Z055090001 MANIFOLD CONTROL ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-16	Z055090001	MANIFOLD CONTROL ASSEMBLY C/S	1 EA
1	5353300200	MANIFOLD HIGH PRESSURE C/S	1 EA
2	10181320CC	GAUGE -30/0/70 CBM O-RING SEAL	1 EA
3	10181421CC	GAUGE 0-1400 CBM O-RING SEAL	1 EA
4	1417021400	REGULATOR B.P. C/S	1 EA
5	1413450000	HANDLE B.P.R. C/S	1 EA
6	0520120100	RETAINER BACK PRESSURE REGULATOR	1 EA
7	B511090001	SALINITY PROBE ASSEMBLY C/S	1 EA
8	0204710869	ELB90 1/4" TUBE x 1/4" TEU -MG	1 EA
9	2321020458	SWITCH HIGH PRESSURE 900psi O-RING	1 EA
10	0520211600	RETAINER HIGH PRESSURE TUBE	1 EA
11	0204711869	ELB90 3/8" TUBE x 3/8" TEU -MG	2 EA
12	061162630016	SC PHIL TRUSS 10-24 x 1" S/S	6 EA
13	061171623008	SC PHIL FLAT "A" #8 x 1/2" S/S	2 EA
14	061160630024	SC PHIL PAN 10-24 x 1 1/2" S/S	1 EA
15	061170618109	SC PHIL PAN "A" #6 x 3/4" S/S	1 EA

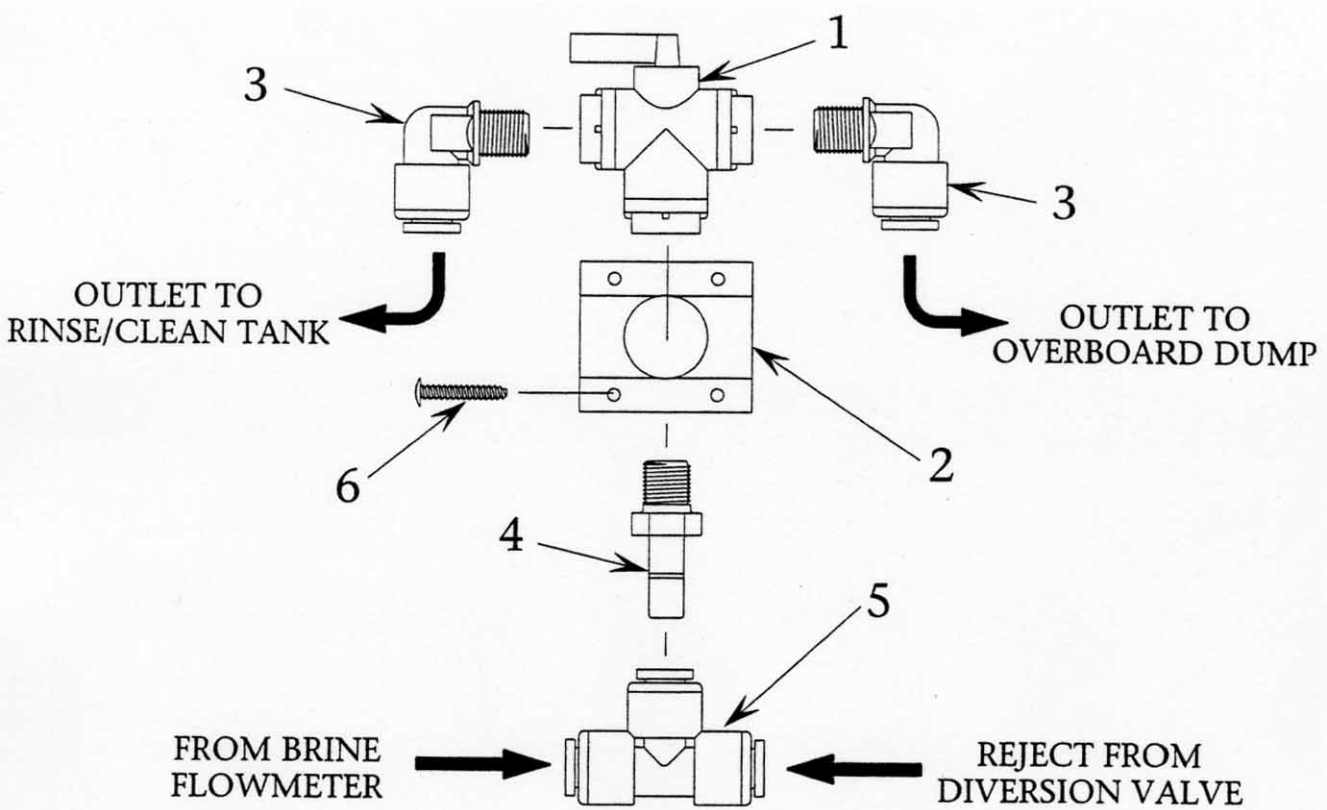
FLOW METER ASSEMBLY
ASSEMBLY NO. Z510090001



Z510090001 FLOWMETER ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-3	ZSIO090001	FLOWMETER .5gpm CRYSTAL SEA	1 EA
1	1104100100	FLOWMETER .5gpm CRYSTAL SEA	1 EA
2	0204711869	ELB90 3/8" TUB x 3/8" TEU -MG	2 EA
3	2614014300	O-RING INLET.5gpm FLOWMETER	2 EA

CLEAN/RINSE OUTLET VALVE ASSEMBLY #23
ASSEMBLY NO. Z012090001

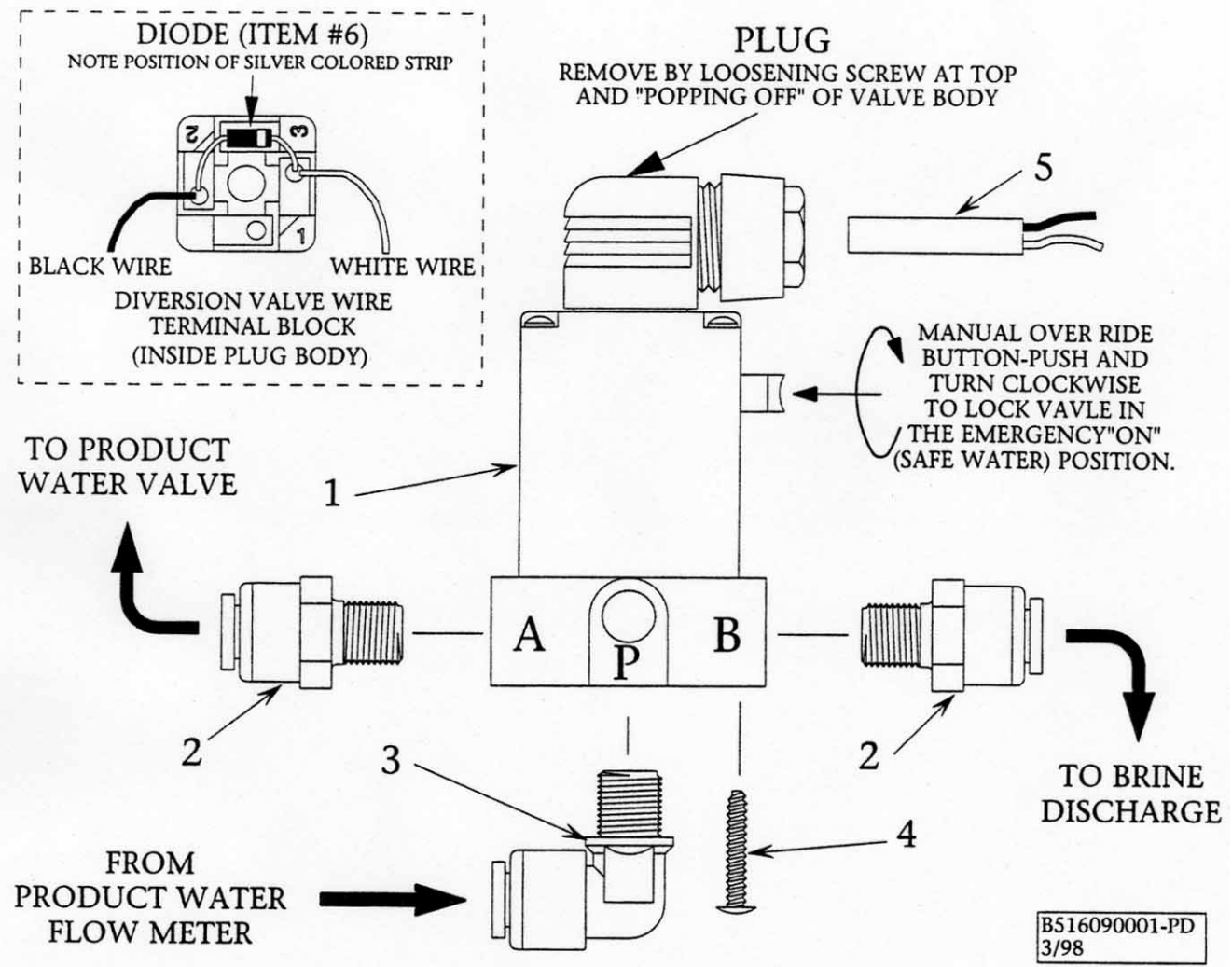


Z012090001-PD
9/97

Z012090001 CLEAN/RINSE OUTLET VALVE ASSEMBLY (Valve #23)

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-6	Z012090001	CLEAN/RINSE OUTLET VALVE ASSY (#23)	1 EA
1	14014006AR	VALVE 3 WAY BALL 1/4" Fr NEVER CLOSE	1 EA
2	0553200100	BRACKET 3 WAY BALL VALVE C/S	1 EA
3	0204591769	ELB90 3/8" TUBE x 1/4" MPT -MG	2 EA
4	0254581769	CONN 3/8" TUBE UNION x 1/4" MPT	1 EA
5	0204741869	TEE 3/8" TU x 3/8" TU x 3/8" TU -MG	1 EA
6	061162626012	SC PHIL TRUSS 8-32 x 3/4" S/S	2 EA

PRODUCT WATER DIVERSION VALVE (3-WAY VALVE) ASSEMBLY ASSEMBLY NO. B516090001



PLUMBING CONNECTIONS

"P" = INLET (COMMON)

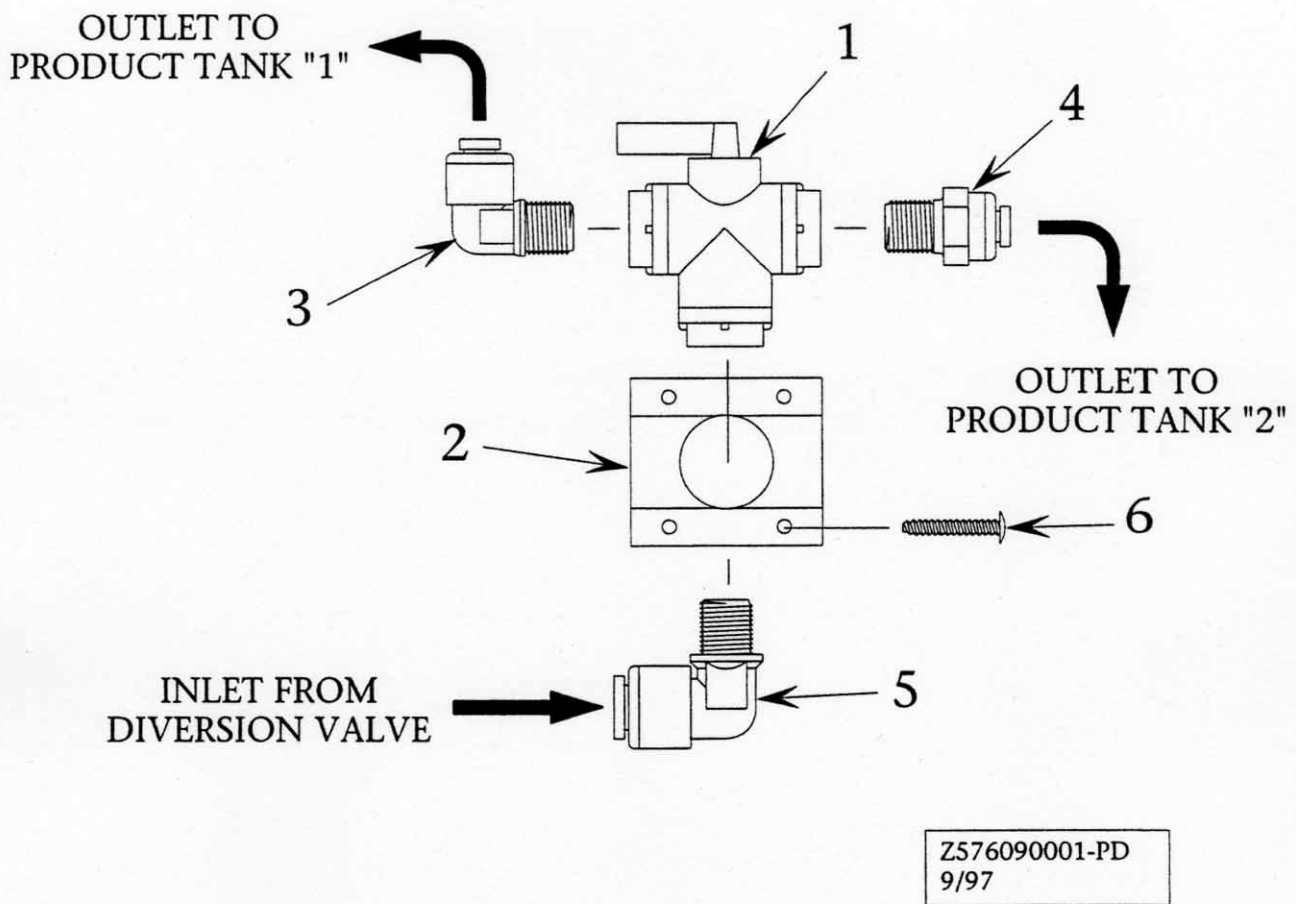
"B" = NORMALLY OPEN -TO DISCHARGE (BAD WATER)

"A" = NORMALLY CLOSED -TO CHARCOAL FILTER INLET (GOOD WATER)

B516090001 DIVERSION VALVE ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1~6	B516090001	DIVERSION VALVE ASSEMBLY C/S	1 EA
1	1401095998	VALVE SOLENOID 12VDC -AS	1 EA
2	0204590969	CONN 3/8" TUBE x 1/4" MPT -MG	2 EA
3	0204591769	ELB90 3/8" TUBE x 1/4" MPT -MG	1 EA
4	061172623008	SC PHIL TRUSS #8 x 1/2" TYPE "B"	4 EA
5	4942120720	WIRE 20/2 BRAIDED SHEILDDED WHITE	2 FEET
6	3131260500	DIODE 1N4007	1 EA

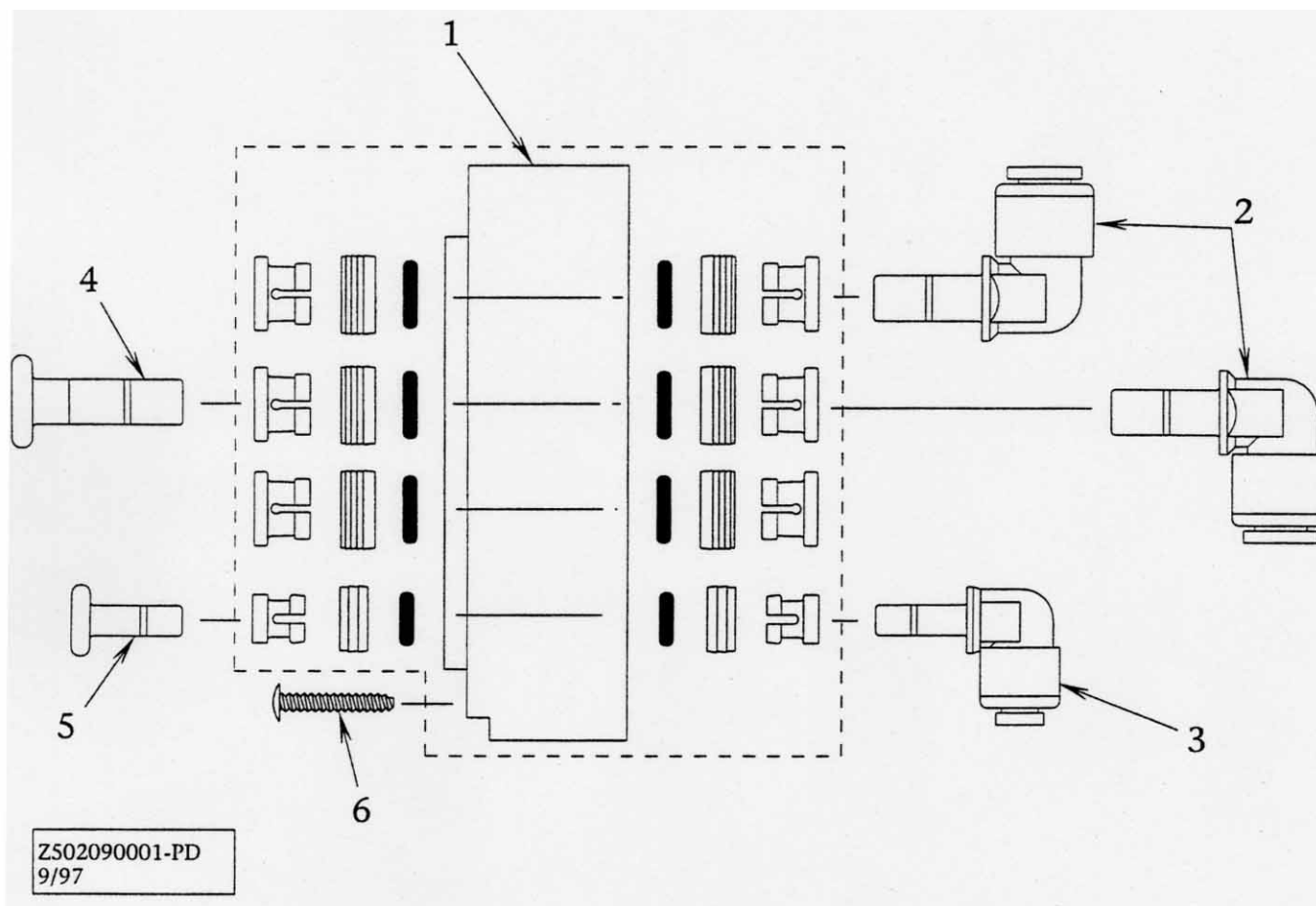
TEST TAP / 2nd TANK VALVE ASSEMBLY #37
ASSEMBLY NO. Z576090001



Z576090001 TEST TAP/2nd TANK VALVE ASSEMBLY (Valve #37)

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-6	Z576090001	TEST TAP/2ND TANK VALVE ASSY (#37)	1 EA
1	14014006AR	VALVE 3 WAY BALL 1/4" Fr NEVER CLOSE	1 EA
2	0553200100	BRACKET 3 WAY BALL VALVE C/S	1 EA
3	0204520869	ELB90 1/4" TUBE x 1/4" MPT -MG	1 EA
4	0204590869	CONN 1/4" TUBE x 1/4" MPT -MG	1 EA
5	0204021869	ELB90 3/8" TUBE x 1/4" MPT -MG	1 EA
6	061162626012	SC PHIL TRUSS 8-32 x 3/4" S/S	1 EA

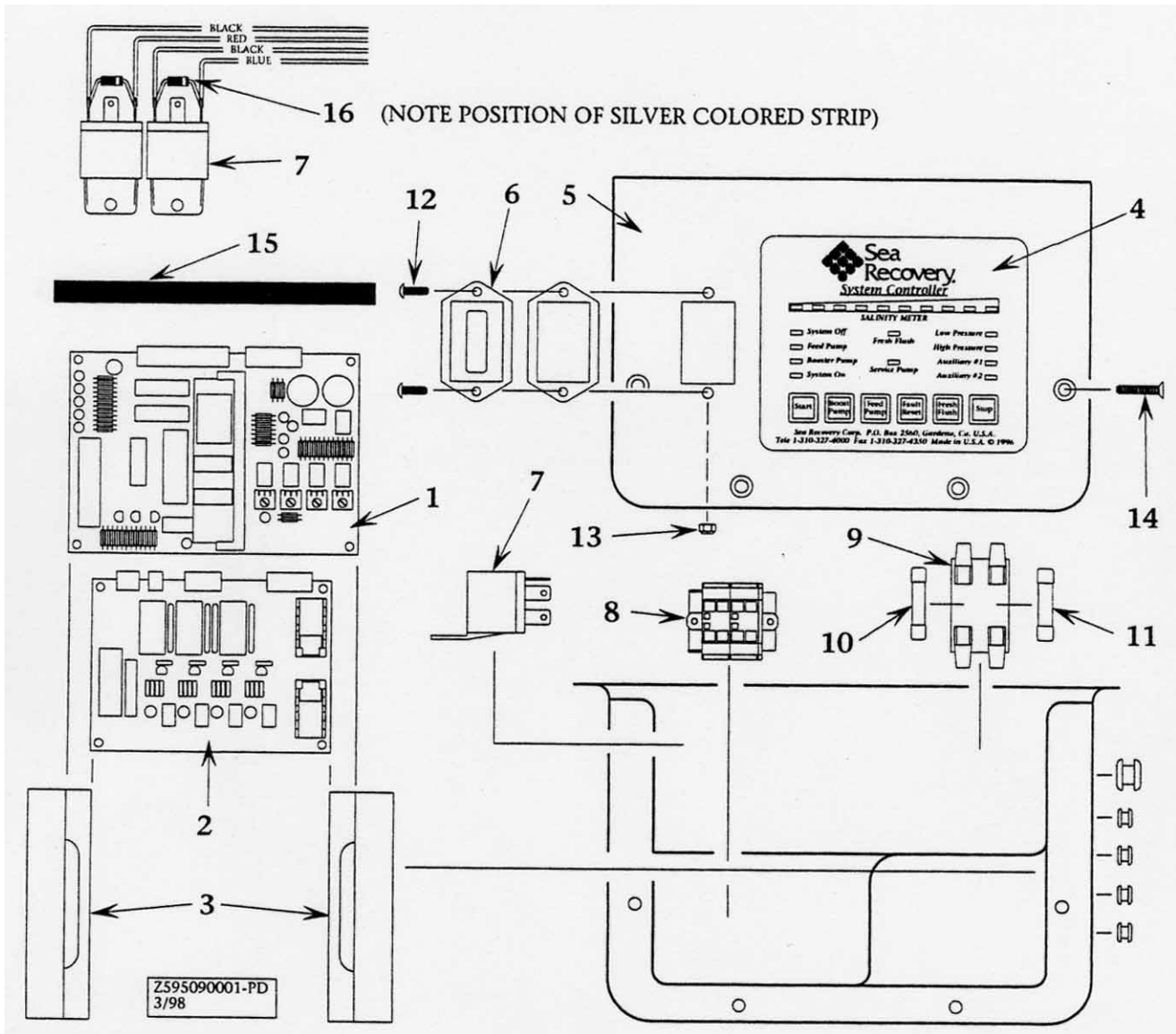
IN & OUT MANIFOLD ASSEMBLY ASSEMBLY NO. Z502090001



Z502090001 MANIFOLD IN/OUT ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-6	Z502090001	MANIFOLD IN/OUT ASSEMBLY C/S	1 EA
1	5325300200	MANIFOLD IN/OUT TUBE C/S	1 EA
2	0204711869	ELB90 3/8" TUBE x 3/8" TEU -MG	3 EA
3	0204710869	ELB90 1/4" TUBE x 1/4" TEU -MG	2 EA
4	0204991869	PLUG INSERT (A6TPL) 3/8"	4 EA
5	0204990869	PLUG INSERT (A4TPL) 1/4"	2 EA
6	061162626012	SC PHIL TRUSS 8-32 x 3/4" S/S	4 EA

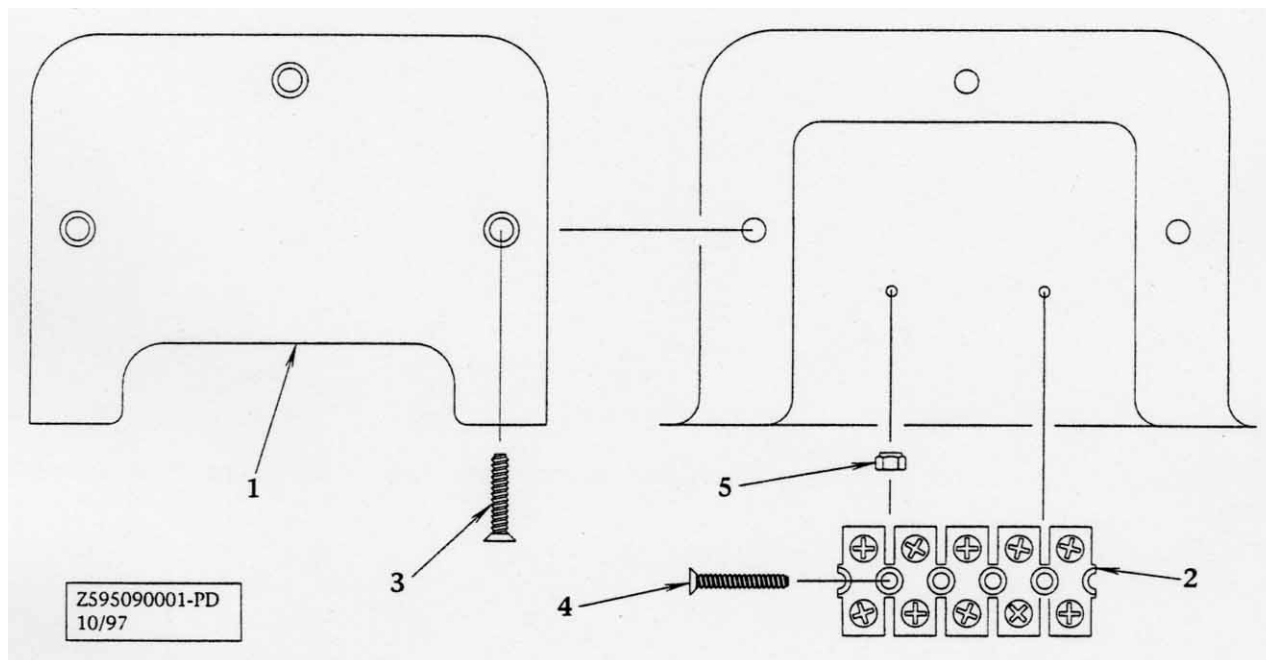
ELECTRONIC CONTROLLER ASSEMBLY ASSEMBLY NO. Z595090001



Z595090001 ELECTRONIC CONTROLLER ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-16	Z595090001	ELECTRONIC CONTROLLER ASSEMBLY	1 EA
1	B596800003	PCB MAIN C/S COMPUTER CIRCUIT ASSY	1 EA
2	B597800004	PCB LED 4 RELAY ASSEMBLY C/S	1 EA
3	2001042200	BRACKETS PCB/LED MOUNTING	2 EA
4	31315601CJ	TOUCH PAD MAIN	1 EA
5	43070102CP	FACE PLATE C/S (FRONT)	1 EA
6	31311805CG	HOUR METER 9-60VDC/20-75VAC	1 EA
7	3131110600	RELAY 1 FORM A (IPST-N.O.) 12V	2 EA
8	3131155xCW	TERMINAL BLOCK 4 CONDUCTOR	1 EA
9	3131310100	FUSE BLOCK DOUBLE (2 FUSE)	1 EA
10	3131300800	FUSE 3 AMP SLOW BLOW	1 EA
11	3131300900	FUSE 1 AMP FAST BLOW	1 EA
12	061160620012	SC PHIL PAN 6-32 x 3/4" S/S	1 EA
13	065070020000	NUT LOCKING 6-32 NYLON	2 EA
14	061161626012	SC PHIL FLAT 8-32 x 3/4" S/S	8 EA
15	2632180500	GASKET ADHESIVE STRIP	3 FEET
16	3131260500	DIODE 1N4007	2 EA

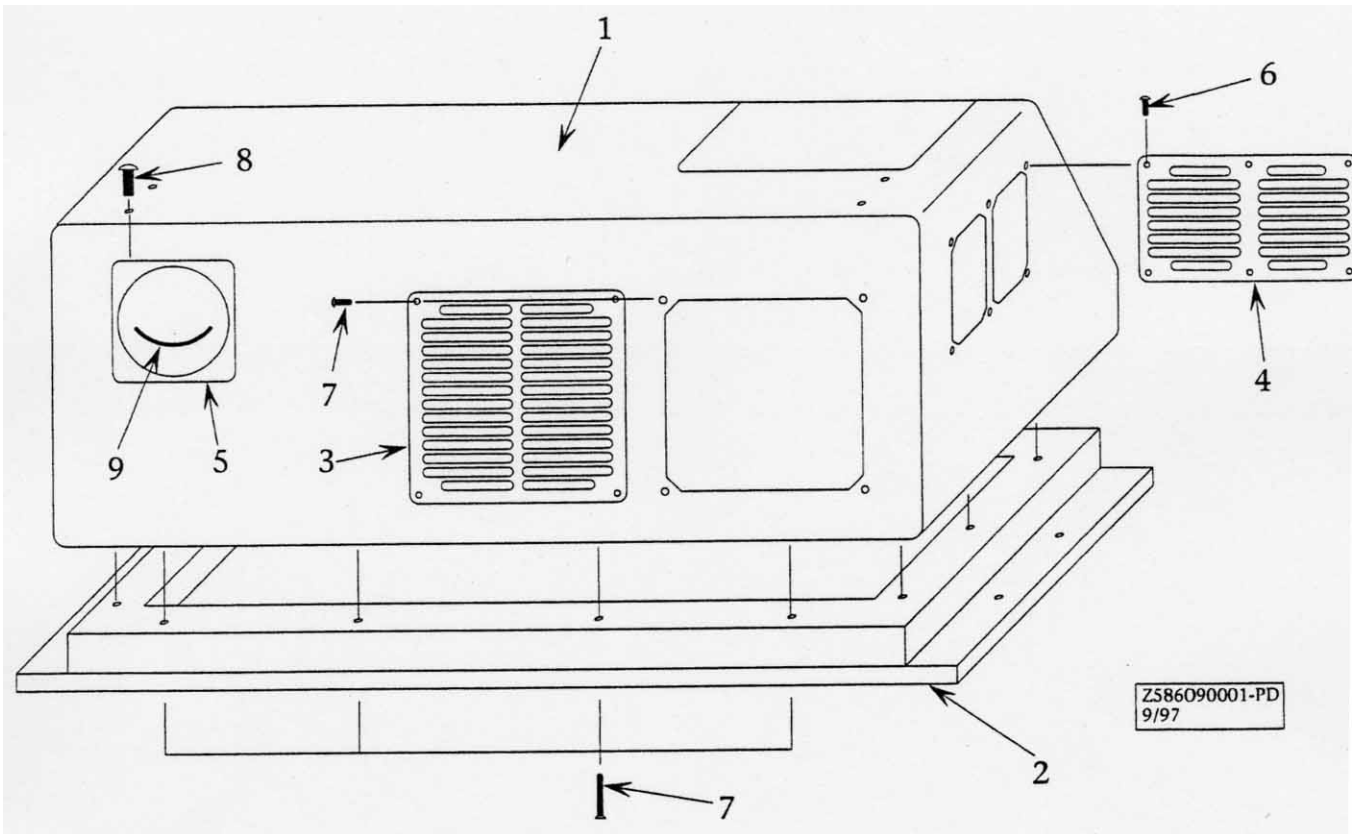
ELECTRICAL TERMINAL ASSEMBLY ASSEMBLY NO. Z595090001



Z595090001 ELECTRICAL TERMINAL ASSEMBLY (CON'T)

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-5	Z595090001-1	POWER TERMINAL ASSY C/S	1 EA
1	43070105CP	FACE PLATE TERMINAL STRIP C/S	1 EA
2	3131155500	TERMINAL BLOCK 5 CONDUCTOR	3 EA
3	061161626012	SC PHIL FLAT 8-32 x 3/4" S/S	3 EA
4	061160620012	SC PHIL PAN 6-32 x 3/4" S/S	4 EA
5	065070020000	NUT LOCKING 6-32 NYLON	4 EA

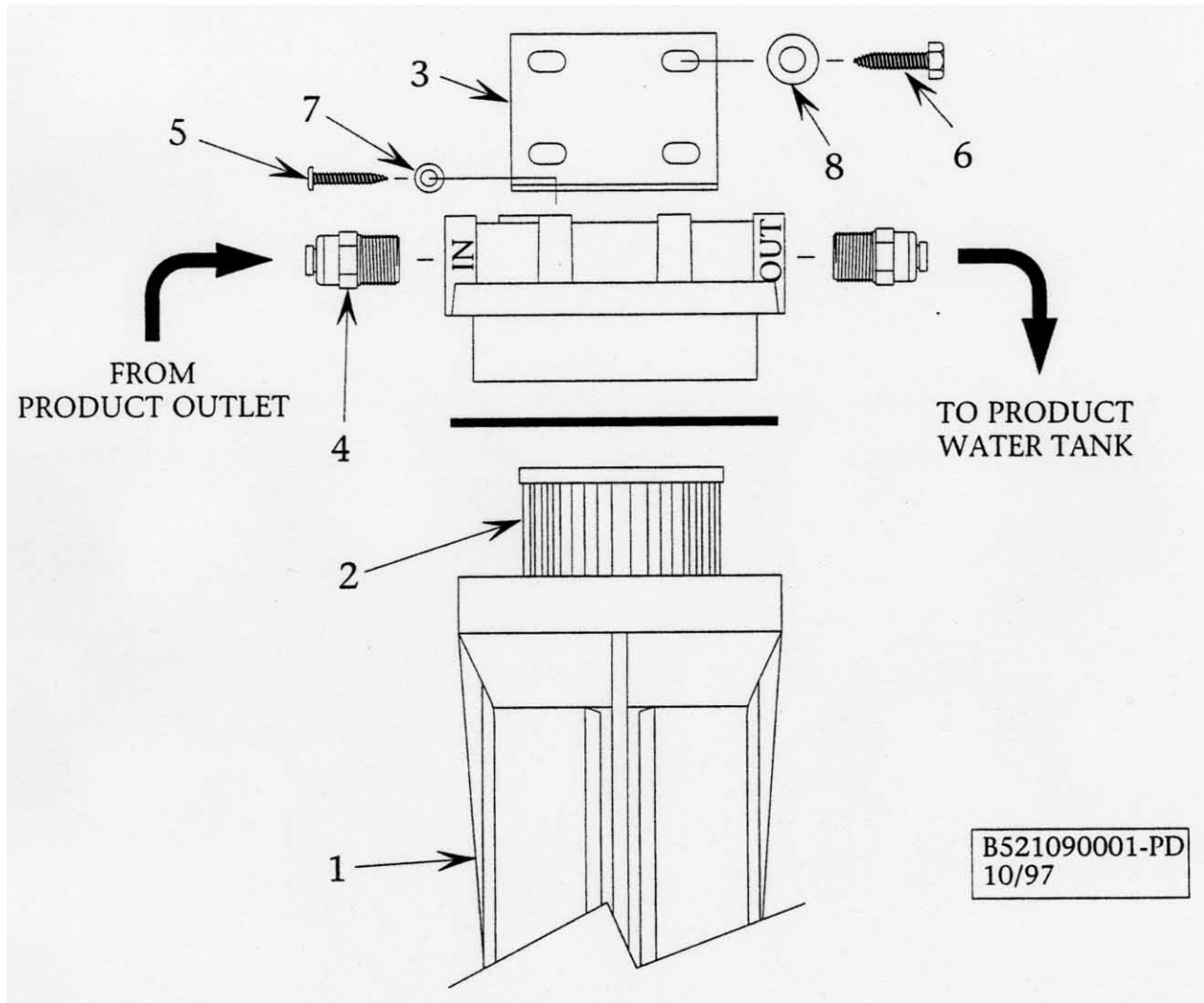
**ENCLOSURE ASSEMBLY
ASSEMBLY NO. Z586090001**



Z586090001 ENCLOSURE ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-9	Z586090001	ENCLOSURE ASSEMBLY CRYSTAL SEA	1 EA
1	31082210CL	ENCLOSURE 12/24V CRYSTAL SEA	1 EA
2	20600322010	BASE MOUNTING PLATE C/S W/ SPACER	1 EA
3	20200520010	VENT CRYSTAL SEA/AQUA CUBE 6" x 6"	1 EA
4	20200522010	VENT CRYSTAL SEA 3" x 6"	2 EA
5	0520050400	BRACKET MEMBRANE VESSEL C/S	2 EA
6	061162626006	SC PHIL TRUSS 8-32 x 3/8" S/S	14 EA
7	0611616260028	SC PHIL FLAT 8-32 x 1 3/4" S/S	13 EA
8	061142645012	SC PHIL TRUSS 1/4-20 x 3/4" S/S	4 EA
9	2632180526	DECOFELT 1/16" x 1" BLACK ADHESIVE	6 FEET

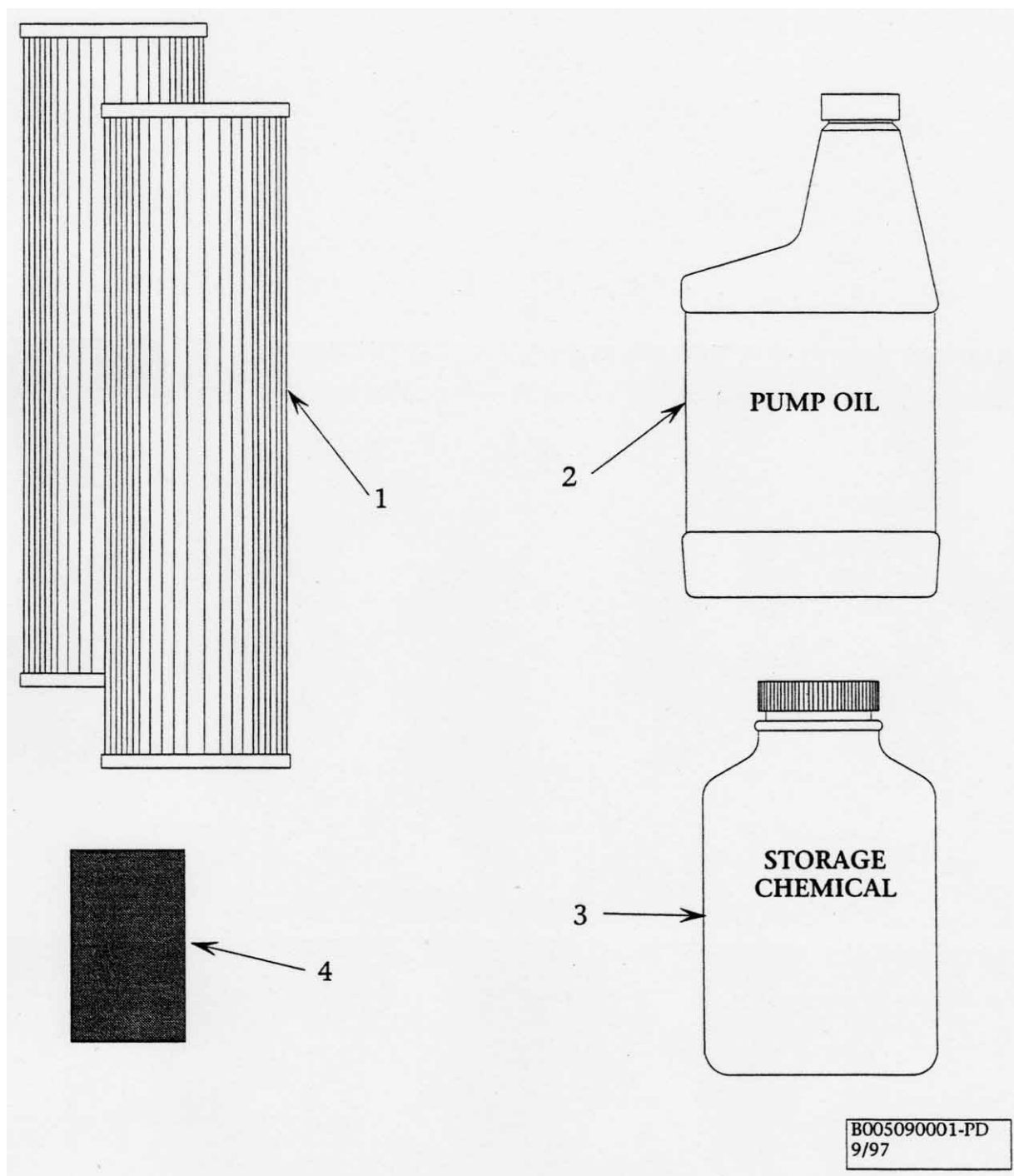
CARBON FILTER ASSEMBLY - CS
ASSEMBLY NO. B521090001



B521090001 CARBON FILTER ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-8	B521090001	CARBON FILTER CRYSTAL SEA	1 EA
1	0713020573	FILTER HOUSING w/LID 3/8" x 10"	1 EA
2	0803004773	ELEMENT CHARCOAL 10"	1 EA
3	20200402100	BRACKET PREFILTER/CHRCL/PLNKTN	1 EA
4	0254590969	CONN 1/4" TUBE x 3/8" MPT -MG	2 EA
5	061170628016	SC PHIL PAN "A" 10 x 1" S/S	2 EA
6	061172143016	SC HEX "A" 1/4" x 1" S/S	2 EA
7	065080028000	WASHER FLAT #10 NYLON	2 EA
8	061100043000	WASHER FLAT 1/4" S/S	2 EA

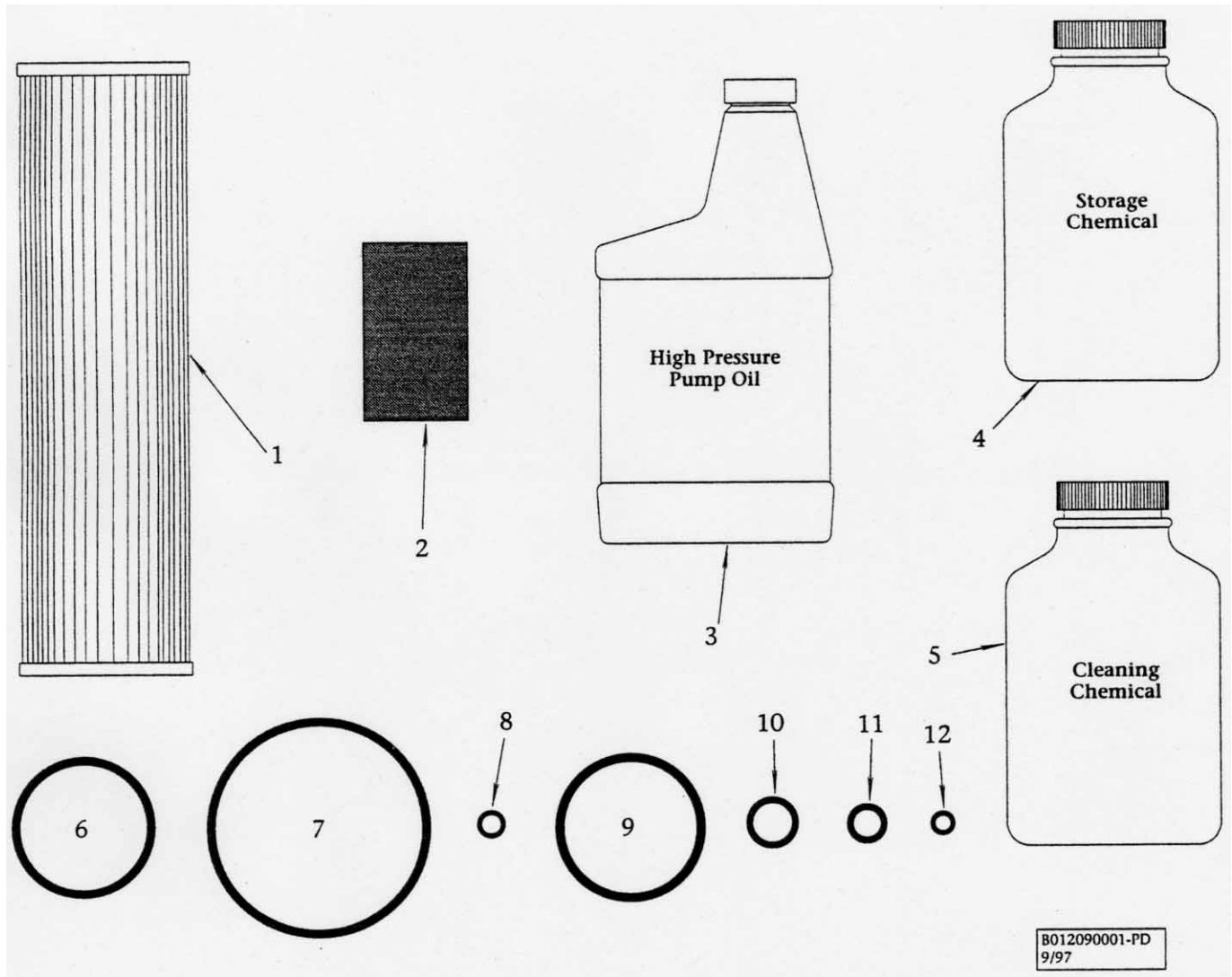
STARTER KIT ASSEMBLY ASSEMBLY NO. B005090001



B005090001 STARTER KIT ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1~4	B005090001	STARTER KIT C/S	1 EA
1	0801060157	ELEMENT PREFILTER 10/05	2 EA
2	B647800003	PUMP OIL 16oz	1 EA
3	B645800003	STORAGE CHEMICAL	1 EA
4	0804743278	MESH SCREEN STRAINER 3/8"	1 EA

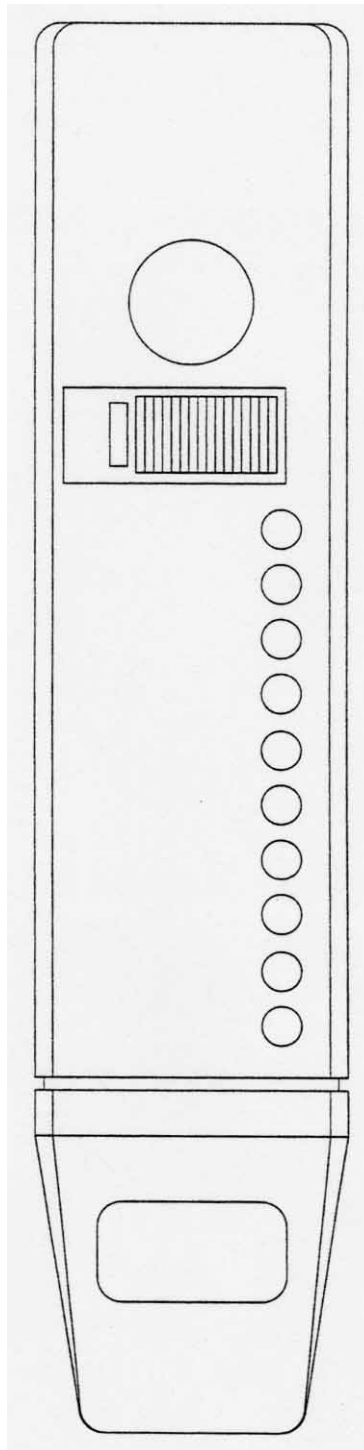
CRUSING KIT ASSEMBLY ASSEMBLY NO. B012090001



B012090001 CRUSING KIT ASSEMBLY

ITEM	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1-12	B012090001	CRUSING KIT CRYSTAL SEA	1 EA
1	0801060157	ELEMENT PREFILTER 10/05	12 EA
2	0804743278	MESH SCREEN STRAINER 3/8"	1 EA
3	B647800003	PUMP OIL 16oz	1 EA
4	B645800003	STORAGE CHEMICAL	1 EA
5	B645800001	MCC-1 ALKALINE CLEANER	1 EA
6	2614100278	O-RING SEA STRAINER 3/8"	2 EA
7	2614010473	O-RING BLUE HOUSING	2 EA
8	2614015800	O-RING GAUGE/PRESSURE SWITCH C/S	4 EA
9	2614010200	O-RING BRINE 2 1/2" END PLUG	2 EA
10	2614017200	O-RING PRODUCT CRYSTAL SEA	2 EA
il	261401XXXX	O-RING B.P.R./SALINITY PROBE C/S	4 EA
12	2614014300	O-RING INLET.5gpm FLOWMETER	2 EA

**POCKET DS METER
PART NUMBER SRC PDSM**



SECTION "M"

TABLES DE CONVERSION

NOTES:

MICRON / INCH / MESH COMPARISON MEASUREMENTS

MICRON	INCH	INCH	MESH (opening)
1	.00003937	.0070	100
5	.00019685	.0075	90
10	.00039370	.0075	80
15	.00059055	.0078	70
20	.00078740	.011	60
25	.00098425	.013	50
30	.00118110	.018	40
40	.00157480	.026	30
50	.00196850	.041	20
75	.00295275	.085	10
100	.0039370	.177	5
200	.0078740	.937	1

TEMPERATURES CELSIUS .vs. FAHRENHEIT CONVERSION CHART

°F	°C	°F	°C
0	-32	122	50
32	0	131	55
41	5	140	60
50	10	149	65
59	15	158	70
68	20	167	75
78	25	176	80
86	30	185	85
95	35	194	90
104	40	203	95
113	45	212	100

CELSIUS = 0.556 (°F -32)
°FAHRENHEIT = (1.8°C) +32

Sea Recovery® TEMPERATURE EFFECT COMPARISON CHART

(At 820 psi & 35,000 ppm TDS NaCl feed water conditions)

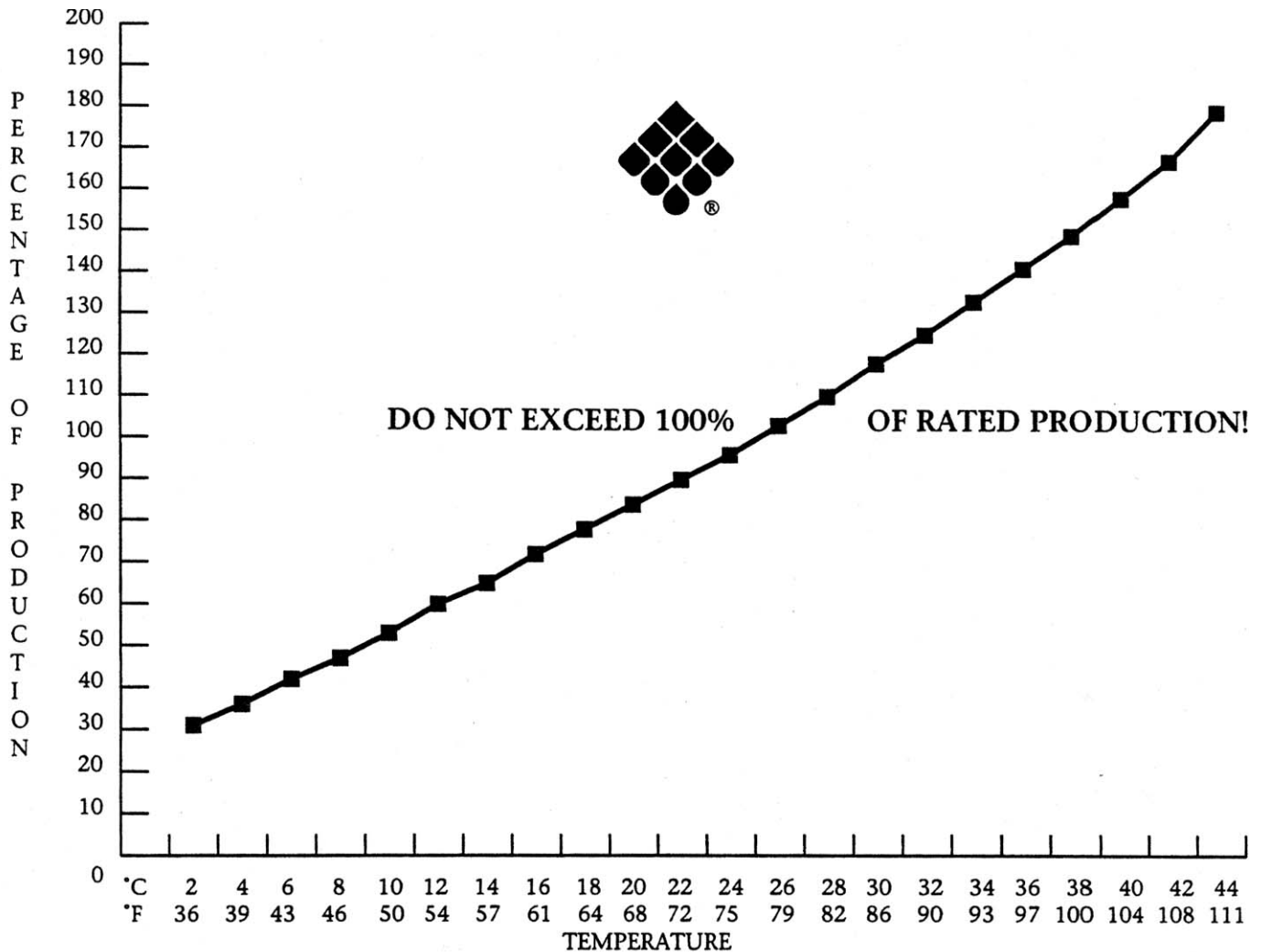
The Temperature Effect Chart on this page illustrates the loss or gain of productivity across the RO membrane.

To determine what normal (in spec.) flow of the RO membrane would be at 77° F / 25° C follow these directions:

- 1) Determine feed source temperature.
- 2) Locate the corresponding temperature on the chart
- 3) Follow the corresponding temperature in a vertical line up to the plotted production line.
- 4) From this temperature point at the production line, move left horizontally to the plotted productivity percent.
- 5) Calculate the system's present productivity in U.S. gallons per day by multiplying the gallon per hour product water flow meter reading by 24.
- 6) Divide the figure reached in step 5 above, present gallon per day productivity, by the plotted productivity percentage from step 4 above. The answer will be equivalent to the membranes present productivity at specification test parameters, 820 psi & 77° F / 25° C.

Example:

- 1) With the system operating at 820 psi.
- 2) Present feed temperature is 61° F or 16° C.
- 3) Plotted productivity is therefore 72% of normal.
- 4) The system is a 170 gallon per day model and it is presently producing 110 gallons per day.
- 5) 110 gallons per day divided by .72 equals 152 gallons per day calculated productivity. The system is rated at 170 gallons per day ±15% (144 to 200 gallons per day). Therefore, the system is within specifications at 110 gallons per day actual productivity at 61° F/16° C, 820 psi and 35,000 ppm feed.



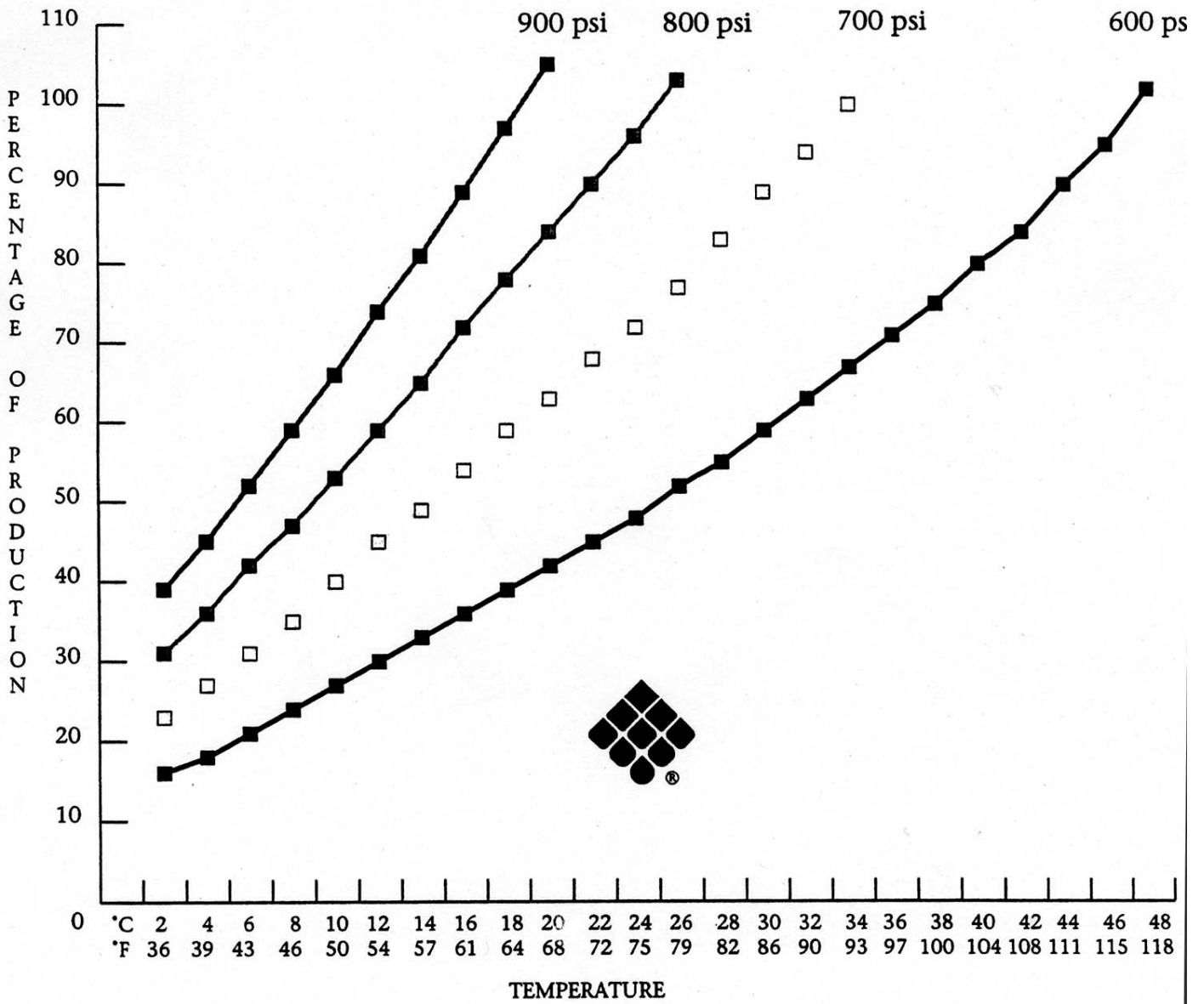
Sea Recovery.

SEAWATER TEMPERATURE & PRESSURE EFFECTS CHART

(Do not use this chart for brackish water systems & applications)

As the seawater temperature increases, the Sea Recovery system pressure must be adjusted so that the system achieves no greater than 100% of rated product water flow. Product water flow greater than 100% of rated product water flow will cause premature fouling of the SRC RO membrane element. This will lead to more frequently required cleaning and void all warranties of the SRC RO membrane element.

DO NOT EXCEED 100% OF RATED PRODUCTION!



WATER COMPARISON CHART

GALLONS / VOLUME / WEIGHT

U.S. GALLON	CUBIC FEET	CUBIC YARD	CUBIC METER	TON SHORT	TON METRIC
1	.13	.005	.004	.004	.004
5	.67	.025	.019	.021	.019
10	1.34	.050	.038	.041	.038
25	3.34	.129	.10	.104	.094
50	6.68	.248	.19	.208	.189
100	13.37	.50	.38	.42	.38
200	26.74	.99	.76	.83	.76
300	40.10	1.49	1.14	1.25	1.13
400	53.47	1.98	1.51	1.67	1.51
500	66.84	2.48	1.89	2.08	1.89
600	80.21	2.97	2.27	2.50	2.27
700	93.58	3.47	2.65	2.92	2.65
800	106.94	3.96	3.03	3.33	3.02
900	120.31	4.46	3.41	3.75	3.40
1,000	133.68	4.95	3.79	4.17	3.78
2,500	334.20	12.38	9.46	10.41	9.45
5,000	668.40	24.76	18.93	20.83	18.89
7,500	1002.60	37.13	28.39	31.24	28.34
10,000	1336.81	49.51	37.85	41.65	37.79
25,000	3342.00	123.80	94.60	104.10	94.50
50,000	6684.00	247.60	189.30	208.30	188.90
75,000	1006.00	371.30	283.90	312.40	283.40
100,000	13368.06	495.11	378.54	416.50	377.85

1 U.S. GALLON	231. CU. INCH
1 U.S. GALLON OF WATER	8.33 LBS.
1 SHORT TON	2000 LBS.
1 METRIC TON	2204.6 LBS.
1 CU. INCH OF WATER	0.0360 LBS.
1 CU. FOOT OF WATER	62.4 LBS.
1 IMPERIAL GALLON OF WATER	10.0 LBS.
1 GALLON	3.7854 LITERS
1 CUBIC METER	1000 LITERS
1 CUBIC METER	264 GALLONS

PPM CONVERSION CHART

SPECIFIC CONDUCTANCE IN MICROMHOS	SPECIFIC RESISTANCE IN OHMS	DISSOLVED SOLIDS P.P.M.	RESISTANCE		*
			MHOS	OHMS	P.P.M.
.0385	26,000,000	NONE	250.0	4,000	125
0.0556	18,000,000	.02777	256.4	3,900	128
.0625	16,000,000	.03125	263.2	3,800	132
.0714	14,000,000	.03571	270.3	3,700	135
.0833	12,000,000	.04166	277.8	3,600	139
.1	10,000,000	.05	285.7	3,500	143
.125	8,000,000	.0625	294.1	3,400	147
.167	6,000,000	.08333	303.0	3,300	152
.2	5,000,000	.1	312.0	3,200	156
.25	4,000,000	.125	322.5	3,100	161
.5	2,000,000	.25	333.3	3,000	166
1	1,000,000	.5	344.8	2,900	172
2	500,000	1	357.0	2,800	179
4	250,000	2	370.4	2,700	185
6	166,666	3	384.6	2,600	192
8	125,000	4	400.0	2,500	200
10	100,000	5	416.6	2,400	208
12	83,333	6	434.8	2,300	217
14	71,428	7	454.5	2,200	227
16	62,500	8	476.2	2,100	238
18	55,555	9	500.0	2,000	250
20	50,000	10	526.3	1,900	263
22	45,454	11	555.5	1,800	278
24	41,666	12	588.2	1,700	294
26	38,461	13	625.0	1,600	312
28	35,714	14	666.6	1,500	333
30	33,333	15	714.2	1,400	357
40	25,000	20	769.2	1,300	384
50	20,000	25	833.3	1,200	416
60	16,666	30	909.0	1,000	500
70	14,286	35	1,000	1,000	500
80	12,500	40	1,111	900	555
100	10,000	50	1,250	800	625
120	8,333	60	1,428	700	714
140	7,142	70	1,666	600	833
160	6,250	80	2,000	500	1,000
180	5,555	90	2,500	400	1,250
200	5,000	100	3,333	300	1,667
			5,000	200	2,500
			10,000	100	5,000

*Approximate dissolved solids expressed as Calcium Carbonate (CaCO3)

PRESSURE

psi	Kg/cm ²	“Hg	bar	kPa	atmosphere
1	0.0704	2.036	0.0689	6.895	0.0681
14.22	1	28.96	0.981	98.07	0.968
0.4912	0.0345	1	0.0339	3.386	0.03342
14.504	1.02	29.53	1	100	0.987
0.14504	0.0102	0.295	0.01	1	0.00987
14.7	1.033	29.92	1.013	101.3	1

METRIC U.S. CUSTOMARY UNIT EQUIVALENTS

multiply:		by:	to get or multiply:		by:	to get:
LINEAR						
inch	x	25.4	millimeters (mm)	x	0.03937	inch
feet	x	0.3048	meters (m)	x	3.281	feet
yard	x	0.9144	meters (m)	x	1.0936	yard
mile	x	1.6093	kilometers (km)	x	0.6214	mile
inch	x	2.54	centimeters (cm)	x	0.3937	inch
VOLUME						
fluid oz	x	29.57	milliliters (ml)	x	0.03381	fluid oz
U.S. quart	x	0.94635	liters(l)	x	1.0567	quarts
U.S. gallon	x	3.7854	liters(l)	x	0.2642	gallons
feet ³	x	28.317	liters	x	0.03531	feet ³
feet ³	x	0.02832	meters ³	x	35.315	feet ³
yard ³	x	0.7646	meters ³	x	1.3080	yard ³
MASS						
ounces	x	28.35	grams(g)	x	0.03527	ounces
pounds	x	0.4536	kilograms (kg)	x	2.2046	pounds
tons (2000lb)	x	907.18	kilograms (kg)	x	0.001102	tons
tons (2000lb)	x	0.90718	metric tons(t)	x	1.1023	tons