



# RO LX

## MANUEL DE L'UTILISATEUR



### 1. CHAMP D'UTILISATION

Les conditions d'application des systèmes de R.O. sont d'abord définies par les caractéristiques physico-chimiques de l'eau. Si l'un des paramètres ci-après présentés ne respecte pas les normes, il faudra faire l'étude d'un pré-traitement adéquat pour le conditionnement de l'eau aux besoins du processus d'osmose inverse.

<b>SDI</b> .....	<b>&lt; 4 (15 minutes)</b>
<b>TDS</b> .....	<b>&lt; 3000 ppm</b>
<b>Température de l'eau</b> .....	<b>10 à 35 °C</b>
<b>Dureté totale</b> .....	<b>&lt; 10 °F</b>
<b>PH</b> .....	<b>&lt; 7</b>
<b>NTU</b> .....	<b>1</b>
<b>Chlore libre</b> .....	<b>0,1 ppm</b>
<b>Fe</b> .....	<b>&lt; 0,05 ppm</b>
<b>MN</b> .....	<b>0,05 ppm</b>
<b>Tensioactifs</b> .....	<b>0 ppm</b>
<b>Huile</b> .....	<b>0 ppm</b>
<b>Dissolvants</b> .....	<b>0 ppm</b>
<b>Bactéries</b> .....	<b>Exempt</b>

### 2. RECOMMANDATIONS SUR PRÉ-TRAITEMENTS

Chaque type d'eau présente des caractéristiques physico-chimiques différentes qui exigent une étude spécifique du pré-traitement requis, en fonction d'une analyse physico-chimique réalisée à partir d'échantillons prélevés dans l'alimentation de l'équipement d'osmose inverse. Si la composition chimique de l'eau présente des variations saisonnières, l'échantillon qui sera utilisé pour la configuration sera celui de pire qualité. Ensuite, des analyses périodiques seront faites pour corriger le pré-traitement tout comme la configuration du système R.O. si elle présente des variations significatives dans la composition chimique de l'eau.

Par conséquent, les recommandations présentées ci-après sont simplement des idées fondamentales qui en aucun cas implique l'élimination d'une étude en profondeur du pré-traitement à suivre.

#### **Filtrage**

Le filtrage de l'eau d'alimentation sera à un niveau minimum de filtrage de 5 µm et avec des indices de SDI et de NTU présentés en détail dans le paragraphe «Champ d'utilisation». Il est fréquent d'installer un filtre en silex anthracite et ensuite une cascade de filtres avec un indice décroissant de filtrage.

## **Fe et Mn**

Pour leur élimination, il faut d'abord procéder à leur oxydation par le dosage de chlore et disposer d'un dépôt en contact bien dimensionné pour que le temps de contact avec l'eau soit suffisant pour obtenir une bonne oxydation. Puis on éliminera les oxydes dans le lit de pyrolusite.

## **Chlore libre**

Dans de petits appareils, on utilise plus souvent des lits de charbon actif, tant pour leur pouvoir de déchloration que pour leur facilité d'application que pour leur pouvoir d'affinage de l'eau.

Dans de plus grandes installations, pour des raisons économiques, la déchloration se fait par le dosage de bisulfite de sodium dans une proportion de 5 ppm de chlore libre dans l'eau.

Nous accorderons une attention spéciale au parfait fonctionnement de la machine, tout comme à l'adéquate déchloration et cela à l'intérieur des paramètres établis. En cas contraire, il y a risque de destruction des membranes par **Perforation**.

## **pH**

Parfois, il faut ajuster le pH à un paramètre déterminé par des exigences d'application. Habituellement, l'eau obtenue par osmose a un faible taux de pH pour un nombre déterminé d'applications. La méthode de neutralisation la plus employée est l'injection d'hydroxyde de sodium par une pompe doseuse. Il y a évidemment beaucoup d'autres réactifs applicables à cette fin et leur application dépendra d'une étude plus en profondeur.

## **Dureté**

On applique habituellement deux méthodes pour éviter les effets nocifs des eaux dures sur les membranes.

Petits équipements ou applications spéciales : décalcification par résines d'échange ionique.

Grandes installations : en ajustant l'indice de Langelier, par l'ajustement du pH avec le dosage d'acide, à un niveau qui permette d'éviter la retombée.

On utilise aussi souvent l'injection de complexes chimiques inhibiteurs d'incrustation qui permettent, en autres, la neutralisation des différents composants présents dans l'eau.

## **3. ELEMENTS PRINCIPAUX DE LA UNITÉ**

### **a) Filtre de 5 microns**

Ce filtre se charge d'éliminer tous les solides en suspension présents dans l'eau dont la taille dépasse les 5 µm.

Les bougies seront remplacées au moins à tous les six mois de fonctionnement de la machine.

### **b) Électrovalve d'entrée (E1)**

Cette électrovalve sert à empêcher la circulation d'eau dans la machine lorsque celle-ci n'est pas en fonctionnement. Cette électrovalve peut aussi être actionnée de façon

manuelle à partir du panneau de contrôle pour le bon amorçage des pompes lors de la mise en marche et après une opération de maintenance.

### **c) Pressostats (m,M)**

Cet appareil est muni de deux pressostats.

Pressostat d'entrée : Il détecte tout défaut de pression ou une absence totale d'alimentation de l'appareil.

Pressostat de travail : Il détecte un excès éventuel de pression de travail. Cela entraîne un arrêt immédiat de la machine et une ouverture de l'électrovalve de rejet pour provoquer une rapide dépressurisation du système R.O.

### **d) Sondes d'entrée**

Sonde de conductivité d'entrée : Cette sonde mesure la conductivité d'entrée et l'affiche au tableau de contrôle de la machine. Cette lecture est disponible en appuyant sur un bouton du tableau de contrôle. Il est aussi possible d'ajuster un seuil limite de lecture. De cette façon, si elle dépasse la limite établie, l'appareil se bloque jusqu'au redémarrage postérieur.

Tous les paramètres sont définis dans la configuration de la machine.

Sonde de température : La finalité de ce composant est de compenser toute déviation de la conductivité par rapport à une variation de température. De cette façon, nous aurons constamment une bonne lecture peu importe la température d'alimentation.

### **e) Pompe à pression**

Cette pompe produit la pression et le débit requis dans la configuration pour le bon processus d'osmose inverse. Le fonctionnement de la pompe est contrôlé par le tableau de contrôle du système R.O. Ce tableau est muni des dispositifs de protection nécessaires tant au niveau du courant que des opérations.

### **f) Débitmètres**

Les débitmètres servent à ajuster toutes les données de configuration, en ce qui concerne les débits, aux paramètres établis. De cette façon, l'opérateur qui effectue la maintenance et le contrôle de l'appareil pourra évaluer le bon fonctionnement de la machine en vérifiant de façon visuelle les débits du système R.O.

Cette machine est munie des débitmètres suivants :

Débitmètre de rejet : Il permet de lire le débit de rejet en litres par minute. Le réglage du débit se fait par le régulateur de flux de rejet.

Débitmètre d'eau : Il fournit le débit en eau obtenue par osmose. Ce volume doit être celui qui est déterminé dans la configuration avec les marges de variation de volume en eau déterminée par des facteurs externes. Le paramètre principal qui aura une influence sur le volume d'eau produite sera la température. Plus la température est élevée, plus grande sera la production à une pression osmotique inférieure et une diminution de la qualité du produit.

### **g) Manomètres**

Manomètres de pression d'entrée : Grâce à ce manomètre, nous obtenons une lecture de la pression d'alimentation, pouvant ainsi détecter toute variation de pression. Il est recommandé que la pression soit la plus stable possible. De cette façon, nous évitons des déviations dans les paramètres de fonctionnement, car la variation de la pression d'entrée produira une variation directement proportionnelle sur la pression de la pompe, affectant ainsi les autres paramètres de fonctionnement.

Manomètre de pression de la pompe : La lecture de la pression de ce manomètre se fait à la sortie de la pompe. Elle permet de connaître la pression de la pompe et de s'assurer qu'elle est conforme à la configuration du système R.O.

Nous pouvons aussi calculer la perte de charge dans les réservoirs en comparant cette pression avec celle qu'offre le manomètre.

Cette valeur peut présenter de petites déviations à cause de la variation de température de l'eau. Elle peut aussi être affectée par une variation dans la qualité de l'eau d'alimentation.

Cela concerne les facteurs normaux du fonctionnement.

Manomètre de travail : Ce manomètre présente la pression existante à la sortie des réservoirs. Comme nous l'avons dit précédemment, il sert à détecter l'encrassement dans les membranes.

Dans les feuilles de contrôle de la machine, nous accorderons une attention spéciale à l'évolution de ce différentiel de pression causé par le passage de l'eau dans les membranes. Face à une augmentation anormale de la différence de pression, il faudra en informer le service technique.

## **h) Régulateurs de pression et de débit**

Régulateur de débit : Le débit est réglable par une vanne à aiguille qui sert à adapter le volume de rejet à celui qui est indiqué dans l'étude de configuration du système R.O. Nous obtenons la lecture de ce débit par le débitmètre de rejet. La pression de configuration est obtenue par ce régulateur et par la pompe.

Pompe mélangeur : Elle sert à faire recirculer l'excès de débit pour obtenir un bon réglage de l'équipement, tant en débit qu'en pression.

## **i) Electrovalve de lavage**

En raison de la vitesse de passage de l'eau par les réservoirs, il sera toujours possible de trouver des solides en suspension qui se déposent sur les membranes. Voilà pourquoi les machines disposent d'une fonction de lavage automatique programmée. De cette façon, à toutes les cinq heures, il se produira une ouverture rapide de l'électrovalve de rejet, permettant ainsi d'augmenter la vitesse de passage de l'eau par les porte-membranes, ce qui favorise le détachement des dépôts existants.

## **j) Membranes**

C'est au niveau des membranes que se fait l'osmose inverse. La disposition et le nombre de membranes sont déterminés par la configuration de la machine, en tenant compte de l'analyse de l'eau d'alimentation, le volume d'eau de produit requis et le rendement souhaité.

## **k) Sonde de basse conductivité**

Sonde de conductivité à la sortie de membrane : Cette sonde effectue la mesure de salinité à la sortie des membranes. Cette conductivité sera toujours visible dans le tableau de contrôle lorsque la machine est en service. Il y a un seuil ajustable qui permet d'assurer la qualité de l'eau produite qui doit être conforme aux exigences spécifiées dans la configuration ; en cas contraire, le système R.O. déclencherait une alarme et il y aurait un arrêt jusqu'à ce que le problème soit résolu et que la machine soit redémarrée. À partir du moment où apparaît une conductivité inadéquate jusqu'à ce que l'alarme provoque l'arrêt de la machine, il s'écoulera cinq minutes, de sorte que

seront éliminés les arrêts inutiles causés par d'éventuelles lectures erronées sporadiques.

Cette alarme peut être annulée de sorte qu'elle signale que le seuil admissible a été dépassé sans que la machine passe en mode arrêt.

#### **4. PANNEAU PRINCIPAL**

**Panneau principal** : Il s'agit d'une armoire qui gère tout le fonctionnement du système R.O. Dans le présent manuel, nous offrons les schémas complets du tableau, tout comme les composants et les descriptions. Nous présenterons également le fonctionnement et les caractéristiques du panneau de commande et de contrôle du système R.O.

##### **Description de l'armoire principale :**

###### **a. Éléments de la porte**

**Circuit de contrôle OI ( E1)** : Les éléments suivants se trouvent dans le panneau frontal.

- Écran DEL à quatre chiffres – Cet écran présente les données suivantes :

Temps de fonctionnement de la pompe. Cette mesure est affichée lorsque la machine est en mode « arrêt » dans le processus logique de fonctionnement. Le nombre total d'heures de travail sera affiché en deux blocs. Le premier sera le bloc dont la valeur est la plus élevée et le deuxième avec la valeur la moins élevée. Durant le processus de travail, nous pouvons aussi voir ce temps en appuyant sur le bouton correspondant.

Conductivité d'entrée (TDS IN) La valeur de la conductivité sera affichée en appuyant sur le bouton correspondant. Cette lecture sera possible lorsque la machine est en fonctionnement. Il faut faire attention à cette valeur, car la configuration du système R.O. est déterminée par la composition chimique de l'eau, directement liée à la conductivité. Si nous observons des déviations par rapport à l'analyse de la configuration, il faut en tenir compte pour le calcul adéquat des paramètres de fonctionnement. En cas contraire, il pourrait se produire de graves dommages à l'appareil.

Conductivité de l'eau produite. Elle est constamment affichée lorsque la machine est en fonctionnement. La dégradation de la qualité de l'eau produite indique un fonctionnement inadéquat des membranes. Cela peut être causé par un mauvais ajustement des valeurs de configuration ou par un encrassement.

- DEL de l'échelle de conductivité (x1 y x10). Elles sont situées à droite de l'écran et elles indiquent l'échelle de conductivité qui est utilisée. L'échelle appliquée est préalablement sélectionnée et permet d'utiliser n'importe quel type d'eau d'alimentation.

- Bouton EV IN. Ce bouton se trouve dans la partie inférieure gauche de l'écran. Il sert à amorcer la pompe et à remplir les réservoirs des membranes lors de la mise en marche ou après une opération de maintenance. Ce bouton agit directement sur l'électrovalve d'entrée en l'ouvrant tant que l'on appuie sur celui-ci. Avec cette opération, nous évitons le fonctionnement de la pompe à sec et que les membranes subissent des coups de bélier en raison de la présence d'air dans les réservoirs.

- T POMPE (T BOMBA). Ce bouton permet de visualiser à l'écran le temps de fonctionnement de la pompe. Cette fonction est utile pour la programmation des opérations de maintenance de l'appareil.

- TDS IN. En appuyant sur ce bouton lorsque le système R.O. est en marche, la mesure de conductivité d'entrée s'affichera à l'écran. Nous pouvons alors évaluer les variations dans la qualité de l'eau d'alimentation. Cela sera aussi très utile pour remplir la feuille de révision de la machine. Ce bouton est relié, par une ligne, à l'échelle qui est utilisée à ce moment (x1 –x10).

### **Bloc de DEL d'alarme (rouges)**

1. ERREUR TDS (ERROR TDS). Ce DEL s'allumera lorsque la qualité de l'eau obtenue par osmose dépasse le seuil maximal établi. L'arrêt de la machine pourra être déterminé par un ajustement au niveau interne du circuit. Lorsqu'une défaillance est détectée, si la machine est programmée en mode d'arrêt, l'alarme se déclenchera cinq minutes après la production de l'erreur dans le seuil admissible.
2. SEUIL TDS (UMBRAL TDS). Cette alarme se déclenchera lorsque la conductivité de l'eau d'entrée dépasse le seuil fixé par le programme. Cette erreur implique l'arrêt de la machine.
3. PRES.BASSE (PRES. MIN). Cette alarme se déclenchera lorsque la pression d'alimentation est inférieure à la pression tarée dans le pressostat d'entrée. Cela implique l'arrêt de la machine après une légère pause. L'appareil redémarrera automatiquement après trois minutes. Cette alarme pourra se produire trois fois de suite dans un délai de 10 minutes. Après quoi l'appareil s'arrêtera jusqu'à ce qu'il soit redémarré manuellement. Ce mode de fonctionnement permet d'éviter que la machine demeure hors service durant une longue période de temps en raison d'une défaillance ponctuelle dans l'alimentation en eau.
4. PRES. HAUTE (PRES. MAX.). Si pour une raison quelconque, la pression de travail dépasse la marge établie, alors que le pressostat de pression maximale est correctement réglé, l'appareil passera en mode de défaillance et il s'arrêtera automatiquement. Cela implique aussi l'ouverture de l'électrovalve de lavage pour permettre une dépressurisation immédiate du module hydraulique. L'électrovalve se fermera dès que l'excès de pression aura disparu, mais le redémarrage devra se faire manuellement.

PRES INC. Le DEL s'allumera lorsque l'appareil a subi trois arrêts consécutifs en raison de pression minimale d'entrée. Grâce à ce signal, il est possible d'identifier rapidement si la machine se trouve en état de redémarrage automatique par manque de pression d'entrée ou s'il faut réaliser un redémarrage manuel.

5. FAULT. Ce DEL de grand format s'allumera pour toutes les défaillances indiquées, tout comme pour les défaillances du bloc suivant (niveaux). Ce DEL sert de signal clairement visible d'une défaillance dans le système R.O.

### **Bloc de niveaux (oranges)**

1. Dos. 1. Manque de réactif dans le réservoir de la pompe doseuse1
2. Dos. 2. Manque de réactif dans le réservoir de la pompe doseuse2
3. Dos. 3. Manque de réactif dans le réservoir de la pompe doseuse3
4. Dos. 4. Manque de réactif dans le réservoir de la pompe doseuse4
5. Dos. 5. Manque de réactif dans le réservoir de la pompe doseuse5

Si l'un des réservoirs n'a pas suffisamment de réactif, le DEL correspondant s'allumera et la machine passera en mode « erreur » et elle s'arrêtera. Dès que nous aurons ajouté suffisamment de réactif, le voyant lumineux s'éteindra, mais l'appareil devra être redémarré de façon manuelle. De cette façon, nous évitons que la machine se remette en marche avant que les dissolutions exactes ne soient élaborées.

## **Bloc d'états**

- **ARRÊTE EXTERNE (PARO EXT.)**. Cet état de la machine se présentera dans les cas suivants. Lorsque nous appuyons sur l'interrupteur (SB 1) situé sur la porte de l'armoire électrique du système R.O., en appliquant une tension déterminée sur les bornes suivantes du panneau électrique (15 et 16). Lorsque nous appliquons une tension d'utilisation en fixant le relais correspondant sur le socle disposé dans le circuit intégré du conductivimètre du système R.O. Lorsque disparaît le signal d'arrêt externe, la machine se remettra en marche automatiquement. Grâce à cet arrêt, nous pouvons contrôler l'utilisation de la machine du système R.O. avec tout équipement externe, de cette façon nous pouvons faire fonctionner de façon automatique la machine et tous ses périphériques.

- **RESERV. MAX (MAX. DEP.)** Ce DEL nous indique que le réservoir d'accumulation d'eau obtenue par osmose est plein. Cela implique l'arrêt de la machine. Chaque fois que la machine détecte ce niveau, elle fera un rinçage dans le but de diminuer la salinité dans les réservoirs, en évitant ainsi le dépôt ou la retombée des éléments à forte concentration qui sont présents dans l'eau dans le processus d'osmose inverse. Lorsque ce signal s'éteint, la machine entrera à nouveau en fonctionnement après un rinçage rapide dans le but d'éliminer l'eau contenue dans les membranes durant la période d'arrêt.

- **RINÇAGE (FLUSHING)**. Le DEL de rinçage s'allumera lorsque s'ouvre l'électrovalve de décharge rapide, dans le but ci-devant indiqué. Ce processus se fera à toutes les cinq heures et durera une minute et demie. Comme nous le disions aussi auparavant, cela se produit lorsque le signal de dépôt plein s'allume ou que se met en marche la machine.

- Fonctionnement et ajustement du circuit R.O. ( E 1 )

Tout le processus de fonctionnement du système R.O. est géré par ce circuit, contrôlé par un microprocesseur de dernière génération. Tant le circuit électronique que l'armoire respectent les normes en vigueur et ils portent le certificat CE.

Tous les réglages et les ajustements se font à l'intérieur de l'armoire, évitant ainsi tout accès du personnel non autorisé qui pourrait dérégler l'appareil, ce qui pourrait causer de graves dommages.

Pour faire les ajustements, il y a des plans de circuit avec l'emplacement exact des composants à régler.

### **Interrupteur général ( QS 1 )**

Cet interrupteur tétrapolaire d'enclenchement mécanique assure deux fonctions. D'abord il libère la machine et le tableau de toute tension et, ensuite, il permet d'éviter d'ouvrir indûment l'armoire avec la machine en marche et les éléments sous tension.

### **Lampe témoin verte de service ( HL 1 )**

Cette lampe témoin est allumée pour indiquer que l'appareil est en marche.

### **Lampe témoin rouge d'alarme (HL 2 )**

Cette lampe témoin rouge est directement liée à la pompe à pression. Lorsqu'il y a un excès de consommation du moteur, la protection thermique de la pompe agit, en l'arrêtant et en allumant cette lampe d'alarme.

### **Interrupteur marche/arrêt (SB 1 )**

Grâce à cet interrupteur, nous pouvons mettre en marche la machine ou la mettre en mode d'arrêt. Cela est un état logique de la machine et ne permet le déclenchement d'aucun autre type d'alarme. Lorsque ce bouton est allumé, l'unique opération possible est l'amorce de la pompe par le bouton (EV IN).

### **Bouton d'arrêt d'urgence ( SB 2 )**

Il s'agit d'un bouton de type « champignon » qui permet de faire un arrêt d'urgence. Ce bouton est facilement repérable en raison de sa taille, de son emplacement et de sa couleur.

### **b. Eléments à l'intérieur de l'armoire**

- **Boîte de fusibles (FF 1)** Cette boîte contient les fusibles de puissance avec l'ampérage requis pour la consommation de la machine. Le format et les caractéristiques sont spécifiés dans les schémas du tableau.

#### **- Fusible de protection**

Ce fusible qui est aligné avec l'alimentation du transformateur garantit la sécurité quant à la surconsommation de l'opération.

#### **- Contacteur et relais thermique (QM 1)**

Ce sont les contacteurs de puissance du moteur et la protection thermique qui agissent face à une surconsommation du moteur.

#### **- Disjoncteur magnétothermique (QS 2)**

Ce composant offre deux types de protection contre les intensités : la magnétique à action rapide avec des intensités très élevées et la thermique qui agit sur de petites intensités mais de façon plus lente.

#### **- Boîte de contacts de l'interrupteur général (QS 1)**

#### **- Interrupteur différentiel (QD 1)**

Il offre une protection contre les fuites électriques qui pourraient causer des dommages matériels et personnels.

#### **- Bornes de connexion (XT 1)**

C'est le port de liaison du tableau avec tous les composants extérieurs. Une description détaillée est présentée avec les schémas du tableau.

#### **- Transformateur (TC 1)**

Il transforme la tension du réseau en une basse tension non dangereuse pour l'opération de la machine.

## **5. CONNEXION ET MISE EN MARCHÉ**

Les opérations décrites ci-après se font lors de la première mise en marche ou après une longue période d'inactivité de la machine.

### **Connexion au réseau d'alimentation en eau**

Nous tiendrons compte de ce qui suit : Nous calculerons adéquatement la canalisation nécessaire pour l'alimentation, de sorte qu'il respecte les besoins minimaux requis pour la machine tant dans le processus d'osmose que dans le processus de lavage. Un débit insuffisant implique un fonctionnement à tout le moins anormal du système R.O.

### **Connexion électrique**

**Connexion au réseau de distribution** : Il faut vérifier si la tension d'alimentation est celle dont a besoin l'appareil et que les câbles de la ligne soient de dimension adéquate pour la consommation du système R.O. Comme la machine offre toutes les mesures de sécurité exigées par la norme pour son bon fonctionnement, nous conseillons simplement de fixer un interrupteur d'isolement pour permettre la réalisation adéquate des opérations de maintenance. Les bornes où il faut effectuer cette connexion sont clairement indiquées dans le schéma électrique.



Connexion : Avant la mise en marche, il faut avoir correctement connecté tous les périphériques qui font partie du module d'épuration (pompes doseuses, filtres, instrumentation, etc.).

### **Connexion des dérivés du processus de production**

Eau obtenue par osmose : Il faut tenir compte de la section de la tuyauterie de l'eau obtenue par osmose pour ne pas avoir de contreprestations qui nuise à la procédure d'osmose. S'il y a des vannes de coupure ou d'isolement dans la tuyauterie, il faut s'assurer que celles-ci soient totalement ouvertes lors de la mise en marche. Il est aussi nécessaire de tenir compte des caractéristiques de l'eau obtenue par osmose pour choisir le matériel adéquat de cette tuyauterie. De cette façon, nous éviterons d'éventuelles détériorations de la canalisation et de possibles contaminations par des éléments non souhaitables dans l'eau. Par conséquent, il convient d'utiliser des tuyauteries fabriquées avec des matériaux dont la stabilité est reconnue face à ce type de produit, comme c'est le cas du PVC et de l'acier inoxydable 316L, entre autres.

Eau de rejet : Les critères à suivre sont identiques à ceux qui ont été mentionnés ci-devant.

Dosages : Si dans l'étude de mise en service de la machine il fallait faire un pré-traitement par le dosage de réactifs, il faut tenir compte de la configuration des bonnes dissolutions de dosage dans les doseurs et que les pompes soient correctement amorcées, calibrées et graduées. Nous observerons aussi le bon fonctionnement des sondes de niveau des doseurs.

### **Filtres**

Filtres de profondeur : S'il n'y a pas de filtres, nous procéderons à un lavage en profondeur afin d'éliminer la totalité des débris ultrafins et la saleté que tout lit de filtrage contient simplement en raison du processus de fabrication.

Filtres de superficie : Dans ce cas, nous ferons attention d'installer correctement les bougies filtrantes afin d'éviter d'éventuelles fuites d'eau non filtrée à la zone d'eau filtrée. Comme dans tous les filtres, il est très important qu'ils soient totalement purgés pour éviter des chambres d'air, car la superficie qui se trouve en contact avec l'air cesse d'exercer sa fonction de filtrage.

### **Mise en service**

1. Ouvrir la vanne d'entrée d'eau d'alimentation et effectuer la purge de tous les pressostats et de tous les manomètres.
2. S'assurer que la vanne de rejet est totalement ouverte et la vanne de recirculation est fermée.
3. Activer les dispositifs de sécurité de courant, différentiel et disjoncteur magnétothermique. Donner le courant au tableau de commande par l'interrupteur général qui se trouve sur la porte de l'armoire électrique. Vérifier si la tension entre phases et neutre est adéquate et que ceux-ci sont bien connectés à leurs bornes respectives dans l'armoire principale.
4. Faire le plein du circuit hydraulique du système R.O. en appuyant sur le bouton PRIME qui se trouve dans le circuit électronique de la machine. Une fois que disparaît totalement l'air qui passe par le débitmètre de rejet, relâcher le bouton.
5. Actionner l'interrupteur marche/arrêt de la machine et vérifier immédiatement si la pompe tourne dans le bon sens. En cas contraire, régler le problème.
6. Laisser passer trois minutes avant de commencer à effectuer les réglages requis pour ajuster les paramètres d'osmose inverse à ceux qui sont décrits dans la configuration. La pression et les débits sont obtenus par l'ajustement des trois vannes suivantes : régulateur de rejet, régulateur de mélange et *bypass* pompe. La procédure à suivre est la suivante : fermer la vanne de rejet jusqu'à l'obtention du débit de produit déterminé dans la configuration, celui-ci

- recirculera entre les pompes par l'ouverture de la vanne existante entre l'impulsion de la pompe 3 et l'aspiration de la pompe 1.
7. Une fois que toutes les valeurs sont obtenues, il faudra réviser les mesures suivantes : qualité de l'eau produite, conductivité de l'eau d'entrée et de l'eau de rejet. S'assurer de l'absence de chlore dans l'eau d'alimentation. S'assurer que toutes les pompes doseuses fonctionnent correctement.
  8. Ajuster les pressostats aux pressions d'alimentation et de travail. Vérifier le fonctionnement de tous les automatismes (niveaux de pompes doseuses, interrupteur de niveau du dépôt d'accumulation, automatismes de filtres, s'assurer que les pressostats agissent correctement et effectuent l'arrêt requis à la pression voulue). En bref, vérifier tous les niveaux et tous les automatismes installés dans la machine et dans les périphériques.
  9. Enfin, nous comparerons à nouveau toutes les pressions et tous les débits avec les données de configuration, en s'assurant qu'ils sont adéquats.

## **6. MAINTENANCE**

### Quotidienne

Débit de produit  
Débit de rejet  
Pression de la pompe  
Pression des membranes  
Pression d'alimentation  
Présence de chlore dans l'eau

### Mensuelle

TDS d'alimentation  
TDS de produit  
TDS de rejet  
Vérification de pompes doseuses  
Vérification du fonctionnement de l'électrovalve de rejet  
Fonctionnement adéquat de tous les dispositifs de sécurité et de tous les automatismes

### Semestrielle

#### **Changement de bougies filtrantes**

Révision complète de tout l'appareil et de ses périphériques tant pour ce qui est des automatismes que des paramètres de fonctionnement.

### Annuelle

Il convient de faire une analyse complète de l'eau d'alimentation pour nous assurer que les caractéristiques physico-chimiques sont stables. S'il y a des variations, il faut faire une nouvelle configuration de la machine tout comme du pré-traitement.

#### **En cas de besoin**

Le lavage des membranes dépend de plusieurs facteurs qui dépendent des caractéristiques de l'eau, du temps de fonctionnement de la machine, de la qualité de la maintenance préventive, etc. Voilà pourquoi le personnel de maintenance devra déterminer s'il convient d'effectuer une régénération chimique des membranes en tenant compte des paramètres suivants :

Augmentation de la différence de pression entre le manomètre pompe et le manomètre membranes.

Qualité et quantité d'eau produite. La diminution significative de ces deux données indique un encrassement des membranes.

## **7. FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE**

Dans ce paragraphe, nous décrirons les états par lesquels passe la machine lorsqu'elle fonctionne correctement et ensuite nous traiterons des problèmes qui peuvent se présenter.

### **Service**

Lorsque le panneau électrique est sous tension et que tous les éléments sont correctement connectés, en actionnant l'interrupteur marche/arrêt, nous observerons le fonctionnement suivant :

1. La machine ouvre l'électrovalve d'entrée et celle de rejet, qui sont signalées dans le panneau de contrôle du système R.O. La pression est faible alors que le débit est élevé.
2. La pompe à pression se met à fonctionner. Les débits se stabilisent aux niveaux attendus de fonctionnement. Et il en va de même pour les pressions.
3. La mesure de conductivité s'amorce, qui au début aura une valeur élevée, mais qui ira en diminuant rapidement jusqu'à atteindre la valeur adéquate.
4. Les pompes doseuses commencent à fonctionner et tous les dispositifs de sécurité s'activent.
5. À toutes les cinq heures s'effectue un rinçage d'une minute. Ce qui sera clairement indiqué dans le panneau de contrôle.
6. Si un signal d'état quelconque de la machine s'active, celle-ci s'arrêtera et passera en mode de veille jusqu'à ce que disparaisse ce signal et alors la machine redémarrera automatiquement.
7. Si un signal d'alarme ou un signal de niveaux insuffisants, la machine se bloque jusqu'à ce que soit résolu le problème, puis elle redémarre.
8. Lorsque la machine entre dans l'état de niveau maximum de dépôt, elle passe par les étapes suivantes de fonctionnement : arrêt total, le fonctionnement reprend uniquement pour réaliser un rinçage, après lequel elle s'arrête et passe en mode de veille jusqu'à ce que s'éteigne le signal de niveau maximal du dépôt.

## DIAGNOSTIC DE PROBLÈMES DU SYSTÈME R.O.

SITUATION	CAUSE	PANNE	SOLUTION
La machine est arrêtée et présente le message <b>erreur TDS (Error TDS)</b>	Le niveau maximum préétabli de conductivité a été dépassé	Sonde détériorée	Remplacement ou nettoyage
		Membranes sales	Régénération
		Membranes usées	Remplacement de la membrane
		Réglage défectueux	Ajustement des paramètres
		Membranes perforées	Remplacement des membranes
		TDS eau d'alimentation	Nouveau calcul de configuration
La machine est arrêtée et l'alarme <b>seuil TDS (umbral TDS)</b> est activée	La conductivité maximale prévue dans le circuit de contrôle a été dépassée	Sonde détériorée	Remplacement ou nettoyage
		TDS entrée supérieure	Nouveau calcul de configuration
		Défaillance du circuit	Remplacement
Machine est arrêtée et l'alarme <b>PRESS MIN</b> est activée	Le pressostat de travail a détecté une faible pression de l'alimentation	Manque de pression d'alimentation	Attente du redémarrage automatique
Machine est arrêtée et l'alarme <b>PRESS MAX</b> est allumée	Le pressostat de travail a détecté une surpression	Réglage irrégulier	Ajustement des paramètres
		Encrassement des membranes	Nettoyage
		Rejet fermé ou obstrué	Action correctrice
		Pressostat défectueux	Remplacement
Machine est arrêtée et l'alarme <b>RED INC</b> est allumée	Trois chutes consécutives de pression	Défaillance dans l'alimentation de la machine	Action corrective et redémarrage de la machine
Le système R.O. arrêté et alarme de niveau de dépôt allumée	Détection d'un niveau insuffisant dans un réservoir doseur	Manque de réactif	Remplissage et redémarrage
		Sonde défectueuse	Remplacement et redémarrage

Faible pression dans le système R.O.	Mauvais fonctionnement de la pompe	Alimentation défectueuse	Action corrective
		Pompe en panne	Réparation
		Filtres sales	Nettoyage
		Électrovalve d'entrée défectueuse	Remplacement
Faible pression et augmentation du débit de produit	Membranes perforées	Chlore dans l'eau d'osmose	Révision du dosage de bisulfite
		Détérioration par manque de maintenance	Correction et remplacement de membranes
Augmentation de la pression d'osmose	Encrassement des membranes	Encrassement par manque de maintenance	Régénération par produit adéquat
		Encrassement normal par vieillissement	
Baisse du débit de produit	Membranes encrassées	Viellissement ou maintenance	Régénération
		Vanne fermée ou tuyau écrasée	Réparation
Mauvaise qualité du produit	Obstruction dans l'embranchement du produit		
		Membrane perforée	Chlore dans l'eau
		Membrane encrassée	
		Membrane usée	Maintenance, vieillissement
Remplacement des paramètres des débits de rejet et de recirculation	Mauvais réglage	Limite de vie	Régénération
		Manipulation inadéquate	Remplacement
		Encrassement	Régénération
		Panne	Réparation ou remplacement