

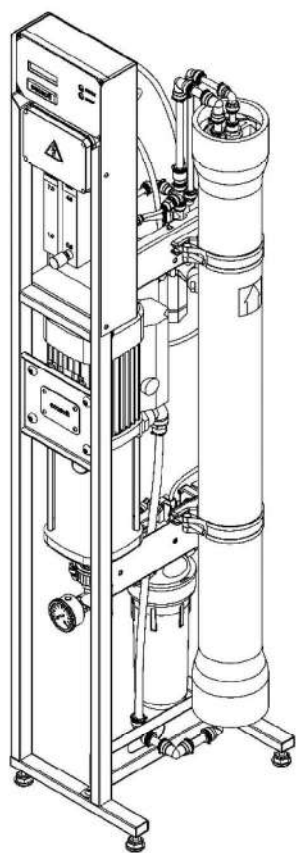
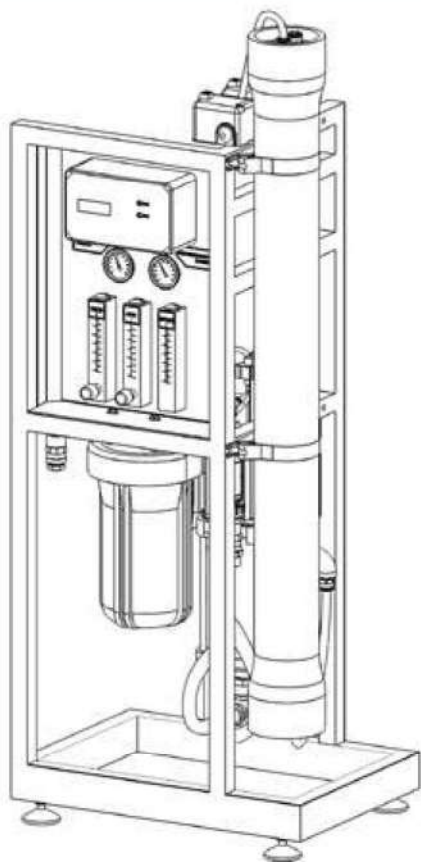
Instruction manual Ecosoft Commercial RO Systems

Настанова щодо експлуатації комерційних систем
зворотного осмоса Ecosoft

Руководство по эксплуатации коммерческих систем

Gebruikshandleiding Ecosoft collectieve RO-toestellen

Manuel d'instruction système d'osmose inverse Ecosoft Mini



SOMMAIRE:

1. Sigles et abreviations.....	115
2. Systeme d'osmose inverse.....	115
2.1. Presentation.....	115
2.2. Donnees techniques.....	116
3. Installation et demarrage.....	118
4. Conditions d'installation.....	120
5. Conditions d'exploitation.....	121
6. Conditions d'expedition et d'entreposage.....	122
7. Depannage	123
8. Automate.....	125
8.1. Automate.....	125
8.2. Donnees techniques.....	126
8.3. Donnees techniques.....	127
8.4. Programme.....	131
Annexe A. Plans de disposition.....	136
Annexe B. Systeme a vanne de bipasse.....	139
Annexe C. Releve des operations.....	140

1. SIGLES ET ABRÉVIATIONS

NEP — Nettoyage en place	PSB - Carte électronique
FF — Rinçage vers l'avant	P&ID - Schema tuyauterie et instrumentation
NC — Normalement fermé	RO - Osmose inverse
NO — Normalement ouvert	LPM - Litre par minute
TDS — Quantité de solides dissous	LPH - Litre par heure

2. SYSTEME D'OSMOSE INVERSE

2.1. PRÉSENTATION

Les systèmes d'osmose inverse industrielle Ecosoft sont utilisés pour déminéraliser l'eau dans les applications industrielles, municipales et commerciales. Il est possible d'utiliser le système d'osmose inverse Ecosoft pour déminéraliser de l'eau d'alimentation possédant une salinité faible à moyenne. Les composants du système comprennent: un skid en acier au carbone, des préfiltres Big Blue 20 à la norme industrielle, une pompe haute pression, une gamme de récipients sous pression dotés de membranes, une armoire électrique, un régulateur de procédé, ainsi que les vannes et instruments nécessaires.



Cet appareil n'est pas destiné à des personnes (y compris les enfants) dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites ou qui manquent de connaissance et d'expérience, sauf si elles sont sous la surveillance d'une personne responsable de leur sécurité ou si elles ont reçu de celle-ci des instructions concernant son utilisation. Surveillez les enfants pour éviter qu'ils ne jouent avec l'appareil.

Le système d'osmose inverse fonctionne comme indiqué ci-après. Pour commencer, l'eau brute passe par des préfiltres à sédiments afin d'éliminer les particules. Il est possible de doser l'eau avec un antitartre ou d'autres produits chimiques pour osmose inverse. La pompe haute pression transfère ensuite l'eau dans le module à membrane ou dans la zone à membrane, dans lequel le flux d'alimentation subit un procédé de séparation et se débite en perméat et en concentré. La vanne de régulation de recyclage étrangle le débit de concentré, régulant ainsi la pression de service dans le module à membrane. Le perméat s'évacue par une sortie de perméat où il est recueilli dans un réservoir d'eau. La ligne de perméat est aussi dotée d'un pressostat, qui permet d'arrêter l'unité en cas d'accumulation de pression sur la ligne. Une poire de niveau (ou interrupteur à flotteur) est utilisée pour démarrer et arrêter le système en fonction du niveau d'eau dans le réservoir à perméat.

Une partie du concentré est rejetée vers le siphon via le rotamètre de drainage et le reste est renvoyé vers le côté d'aspiration de la pompe haute pression, via le rotamètre de recyclage et la tuyauterie. Il est possible d'ajuster les débits sur la ligne de recyclage et la ligne de drainage à l'aide des vannes de régulation pour régler les valeurs d'exploitation. En cas d'interruption du fonctionnement due à un signal de niveau ou de contre-pression, le système lance un cycle de rinçage vers l'avant (rinçage de la membrane) avant de passer en mode veille. Il lit la température et la conductivité du perméat, le niveau de perméat, les statuts du pressostat et les signaux d'inhibition externes. En fonction du modèle de votre système d'osmose inverse, il peut également être équipé des éléments suivants :

- pompes doseuses d'antitartre/produit chimique;
- vanne électrique supplémentaire pour le mélange de l'eau brute ou le rinçage du perméat de la membrane (voir l'annexe B).

2.2. DONNÉES TECHNIQUES

Tableau 1. Données physiques

Modèle	MO-6500		MO-12000	MO-24000
Code	P0090626		P0090627	P0090628
Capacité nominale, LPH*	280		530	1000
Membranes	1 x PER-MAQ4 40 40		2x PER-MAQ4 40 40	4xPER-MAQ4 40 40
Admission de pression, en bar	2–6			
Consommation d'eau, en	30–38			58–75
Consommation, en kW	0,67			1,9
Dimensions (LxPxH), en mm	540 × 405 × 1450			700 × 610 × 1450
Poids sec maximum, en kg	60	70	100	
Dimensions du port de connexion : <ul style="list-style-type: none">• eau d'alimentation• perméat• siphon	1/2" 1/2" 1/2"			1,0" 1,0" 1,0"
Caractéristique de fonctionnement**				
Débit de recyclage: <ul style="list-style-type: none">• LPM• LPH	13–15 820–900	8,2–11,2 490–680	21–35 1200–2100	
Débit de drainage : <ul style="list-style-type: none">• LPM• LPH	1,2–1,7 70–100	2,2–3,0 130–180	5–8 300–500	
Débit de perméat: <ul style="list-style-type: none">• LPM• LPH	3,5–4,5 200–270	6,5–9,0 390–540	16–20 900–1200	

* t = 25 °C, TDS = 1 000 mg/l

** L'eau d'alimentation doit être conforme aux conditions indiquées sur le tableau

2. Si certaines données ne sont pas disponibles ou si elles ne répondent pas aux conditions requises, veuillez contacter l'assistance produits EcoSoft.



Avant d'entrer dans le système d'osmose inverse, un préfiltrage de l'eau du robinet doit être effectué afin d'éliminer les particules fines et le chlore résiduel. L'eau de puits peut contenir des impuretés, notamment dureté, fer, manganèse, silice et sulfure d'hydrogène, qui peuvent provoquer rapidement une défaillance de la membrane. Il est possible de résoudre une partie de ces problèmes en injectant de l'antitartre. Faites analyser en détail votre eau de puits par un laboratoire et consultez un spécialiste en traitement des eaux pour voir si vous avez besoin d'un équipement supplémentaire pour traiter l'eau de votre puits.

Tableau 2. Limitations***

Dureté	150 mg/l CaCo3 4,8 °f
Fer	0,1 mg/l
Manganèse	0,05 mg/l
Silicate	20 mg/l
Quantité de solides dissous	3000 mg/l
Demande d'oxygène chimique	4,0 mg/l O ₂
Chlore résiduel	0,1 mg/l
Sulfure d'hydrogène	aucun

***Les limitations peuvent être dépassées en cas d'utilisation d'un antitartre ou d'un autre prétraitement avec un produit chimique pour osmose inverse.

Pression à l'entrée	0,2...0,4 MPa
Température de l'eau	10...25 °C
Puissance électrique	230 V, 50 Hz
Pression de la membrane	0,8...1,2 MPa

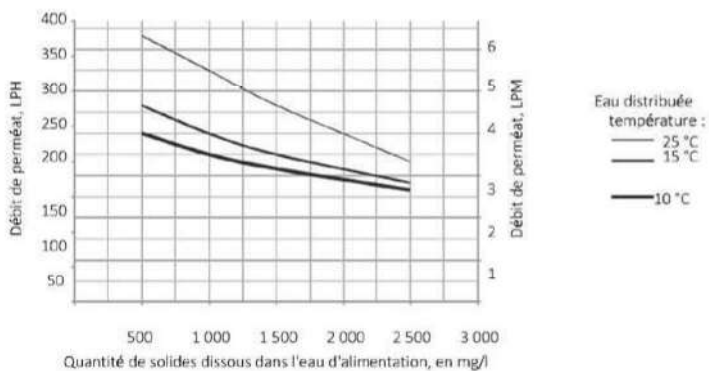


Figure 1. TDS/Courbes de débit pour M06000

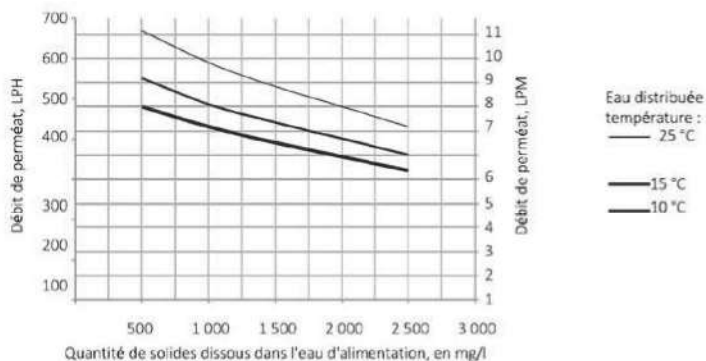


Figure 2. TDS/Courbes de débit pour MO12000

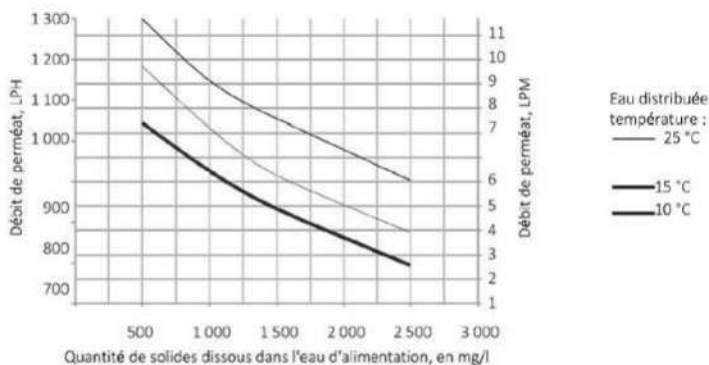


Figure 3. TDS/Courbes de débit pour MO24000RO

3. INSTALLATION ET DÉMARRAGE



Attention ! L'installation électrique doit être confiée à un électricien qualifié.

3.1 Déposez l'unité sur une surface plane capable de supporter son poids (voir tableau 1). Installez le réservoir à perméat à côté de l'unité. Avant de procéder au raccordement et au démarrage, inspectez soigneusement le système d'osmose inverse pour vérifier qu'il n'est pas abîmé, notamment la tuyauterie, les vannes et instruments, la pompe, les récipients sous pression, les boîtiers de préfiltrage et l'armoire électrique.

3.2 Installez la membrane dans chaque récipient sous pression, de la manière suivante.

Retirez la tuyauterie en PVC avec les ports du récipient sous pression. Pour retirer les tuyaux en PVC, démontez les raccords sur les ports du récipient sous pression. Si nécessaire, desserrez également le raccord en aval suivant le plus proche pour retirer intégralement l'élément de tuyauterie du récipient. Retirez le couvercle sur le côté d'alimentation du récipient sous pression. Enlevez tout d'abord la bague de retenue en spirale en tirant la languette coudée vers le centre du cercle. Si le couvercle du récipient sous pression est retenu par des demi-rebords, enlevez les vis de fixation et retirez les demi-rebords de la rainure circulaire. Retirez le couvercle avec l'adaptateur de membrane.



Lorsque vous installez la membrane, observez la direction de la flèche sur le récipient sous pression. Au besoin, utilisez du glycérine ou un lubrifiant compatible similaire pour osmose inverse. Évitez de toucher la membrane avec les mains. Pour manipuler la membrane, il convient de porter des gants stériles en caoutchouc.

Incisez le sachet d'emballage de la membrane et insérez celle-ci dans le joint de saumure du récipient sous pression. Le tube central de la membrane doit coïncider avec l'adaptateur de membrane installé sur le côté concentré du récipient sous pression. Si nécessaire, retirez le couvercle sur le côté concentré avant d'installer la membrane. Remettez le couvercle en place. Mettez la bague de retenue en spirale (ou les demi-rebords) dans la rainure, fixez les demi-rebords à l'aide de vis. Assemblez de nouveau le système OI dans l'ordre inverse.

3.3 Branchez la conduite d'eau brute entre la conduite principale/pompe, le tube ou le tuyau de drainage et le tuyau de perméat sur le port de connexion du système d'osmose inverse (voir image ci-dessous). La taille de tuyauterie recommandée doit correspondre au moins à celle du port de connexion, de la tuyauterie en plastique/matériau composite ou du tuyau rigide. Utilisez au besoin des raccords appropriés. Maintenez une lame d'air au bout du tuyau de vidange pour éviter les refoulements. Branchez le tube ou le tuyau sur la sortie de perméat et déployez-le jusqu'au réservoir de perméat. Découpez ou percez un trou dans la partie supérieure de la paroi du réservoir, installez le presse-étoupe de tuyau et passez le tube à perméat à travers celui-ci (remarque: installez la ligne à perméat jusqu'au siphon lorsque vous effectuez le rinçage initial de la membrane).



Il est fortement recommandé d'utiliser des longueurs réduites de conduite ou de tuyau dont la taille correspond à ou est supérieure à celle du port de connexion.

3.4 Mettez la poire de niveau à l'intérieur du réservoir à perméat après avoir déplacé le lest comme il convient le long du câble pour garantir une différence de niveau suffisante entre la position activée et désactivée. Après le premier remplissage du réservoir, vérifiez que la poire de niveau s'active et se désactive dans les positions qui conviennent.

3.5 Si le rinçage de perméat est activé sur le système d'osmose inverse, installez la tuyauterie nécessaire. Si vous utilisez l'interruption de service par signal externe (microinterrupteur), retirez le conducteur qui relie les terminaux 6 et 7 sur la carte de circuit imprimé du contrôleur. Passez alors le câble du microinterrupteur à l'intérieur du boîtier du contrôleur et branchez-le sur les terminaux. Si vous utilisez de l'antitartre ou d'autres produits chimiques pour osmose inverse, reportez-vous au livret d'instruction pour consulter les informations concernant la pompe doseuse.

3.6 Mettez le système d'osmose inverse sous tension. Rentrez le câble d'alimentation dans l'armoire électrique du système d'osmose inverse via un presse-étoupe sur la paroi de l'armoire. Branchez trois phases et un neutre sur le bloc du bornier à vis situé le plus à gauche de la rangée inférieure. Activez le disjoncteur principal sur la rangée supérieure. Vérifiez le statut du relais de protection. Tous les signaux LED (sauf le voyant vert) indiquent un défaut d'alimentation. La LED verte indique que l'alimentation électrique est correcte. Voir images du panneau électrique.

DÉMARREZ LE SYSTÈME DE LA MANIÈRE SUIVANTE:

3.7 Avant de commencer, vérifiez que les vannes de régulation de débit de recyclage et de drainage sont entièrement ouvertes. Installez le tube de perméat jusqu'au siphon pendant la durée du premier cycle du système d'osmose inverse.

3.8 Allumez le disjoncteur du contrôleur pour démarrer le système d'osmose inverse. Une fois que le contrôleur démarre et que l'unité commence à fonctionner, resserrez la vanne de régulation de drainage jusqu'à ce que la lecture du rotamètre de drainage soit conforme aux spécifications (voir tableau 1). Baissez ensuite progressivement la vanne de régulation de recyclage. Cela augmentera la pression du module à membrane indiquée sur le manomètre. Arrêtez lorsque le débit de perméat répond à la spécification ou lorsque la pression dans le module à membrane atteint la limite supérieure ci-dessus (voir tableau 1). Une fois que la pression de service est définie, rajustez le débit de drainage (s'il dévie dans le procédé) pour vérifier que le système fonctionne bien avec la récupération qui convient (75%, sauf indication contraire). Pour connaître le débit de drainage ciblé, effectuez le calcul ci-dessous:

$$\text{Débit de drainage} = \frac{\text{Débit de perméat}}{\text{Récupération}} - \text{Débit de perméat}$$

Par exemple :

Débit de perméat = 50 l/min = 3 m/h

Récupération = 75 % = 0,75 (par défaut)

$$\text{Débit de drainage ciblé} = 50/0,75 - 50 = 16,67 \text{ l/min} = 1 \text{ m/h}$$

Vérifiez que les débits de perméat et de drainage sont conformes à vos calculs de récupération. Lorsque vous avez terminé les réglages, vérifiez que les débits de fonctionnement, ainsi que les lectures du rotamètre et du manomètre sont toujours conformes aux limitations de spécification dans les tableaux 1 et 2.



Faites attention à ne jamais dépasser 1,6 MPa dans le module à membrane. Si la pression de la membrane augmente au-delà de la limite supérieure spécifiée, ouvrez la vanne de régulation de débit de recyclage pour l'abaisser.



Faites attention à ne pas dépasser la récupération adéquate. En cas de doute sur la récupération à utiliser sur votre système, veuillez contacter l'assistance produits Ecosoft pour demander conseil.



Faites tourner doucement les molettes des vannes de régulation lorsque vous réglez le débit de recyclage et de drainage. Il est important de ne pas tourner la molette rapidement ni d'exercer une force disproportionnée, car cela risquerait d'endommager l'unité.

3.9 Faites marcher l'unité pendant 1 heure afin qu'elle rejette le perméat et le concentré dans le siphon pour éliminer le conservateur de la membrane. Observez les lectures de pression et de débit pour vérifier qu'elles ne dépassent pas les valeurs requises. Au bout d'1 heure de fonctionnement, lancez le cycle de rinçage avant (en appuyant sur START sur le panneau avant du contrôleur), puis arrêtez l'unité. Désactivez le disjoncteur principal. Branchez le tube/tuyau de perméat sur le réservoir de perméat. Le système d'osmose inverse est prêt à fonctionner.

4. CONDITIONS D'INSTALLATION

- L'installation et la configuration de l'unité doivent être confiées à un professionnel qualifié. La pièce ou la zone où l'unité doit être installée doit répondre aux normes relatives à l'environnement de travail du code de construction local.
- L'unité ne doit pas être utilisée dans des environnements extérieurs. Ne l'exposez pas aux intempéries (pluie, variations de température, proximité de l'équipement de chauffage, rayons directs du soleil, etc.).
- L'air de l'environnement de travail doit être exempt de vapeurs corrosives, de poussière en suspension et de matières fibreuses.
- Pour permettre d'accéder à l'unité dans le cadre des tâches de maintenance et de réparation, veuillez respecter les distances suivantes entre l'unité et les structures du bâtiment: 500 mm à gauche ou à droite, 200 mm au-dessus.
- Les branchements électriques doivent être conformes aux normes électriques locales. Veillez à bien respecter les règles applicables en matière de mise à la terre et d'isolation.
- Les tuyauteries d'approvisionnement, d'évacuation et d'arrivée d'eau doivent être conformes aux normes de plomberie locales et avoir une capacité de débit suffisante. Le tuyau de vidange de l'unité doit être séparé du siphon de sol par une lame d'air.
- Les matériaux de construction ou le revêtement intérieur du réservoir de perméat doivent être résistants à la corrosion due à l'eau (ex. acier inoxydable, polypropylène). Le réservoir doit être installé à côté de l'unité.
- La conduite d'aspiration de la pompe antitartre ne doit pas dépasser 1,5 m de longueur. Veuillez vous reporter au manuel de la pompe doseuse pour ajuster les réglages si elle n'a pas été configurée en usine.

5. CONDITIONS D'EXPLOITATION

5.1 L'opérateur de l'unité doit respecter strictement ces lignes directrices et les précautions générales en matière de sécurité électrique.



Si le câble d'alimentation est abîmé, il doit être remplacé par le fabricant, son prestataire de service ou une personne qualifiée similaire afin d'éviter tout risque.

5.2 Pendant l'utilisation, assurez-vous que la pression et les débits respectent les limites de spécification et que l'alimentation électrique est propre et ininterrompue.

5.3 Effectuez les tâches suivantes au moins une fois par mois :

- vérifiez que les relevés des jauges de pression et des rotamètres correspondent bien à la plage indiquée dans les spécifications requises;
- vérifiez que les raccordements hydrauliques sont bien serrés et que les pièces sont en parfait état.

5.4 Pour surveiller le fonctionnement de la machine à osmose inverse, il convient de tenir un registre régulier des opérations et d'inscrire les relevés de paramètres. Utilisez les outils logiciels de normalisation du fabricant de la membrane pour contrôler les fluctuations de pression, de température et autres conditions de fonctionnement.

5.5 Changez la cartouche de polypropylène lorsqu'elle est bouchée. Une chute de pression de 0,1 MPa ou plus sur le filtre de sédiments indique qu'il faut remplacer la cartouche du filtre dès que possible.

5.6 Dans les cas suivants, effectuez un NEP ou autre protocole de nettoyage chimique approprié :

- baisse de 10-15 % du débit de perméat normalisé par rapport à sa valeur initiale;
- augmentation de 10-15 % de la conductivité normalisée du perméat par rapport à sa valeur initiale, la conductivité de l'eau brute restant au même niveau;
- augmentation de 10-15 % de la chute de pression normalisée le long du module à membrane par rapport à sa valeur initiale.

5.7 Après l'installation d'une membrane fraîchement nettoyée, réalisez un rinçage d'une heure pour éliminer tout le perméat et le concentré. Si le nettoyage chimique ne permet pas de rétablir un débit ou un rejet normalisé conforme aux spécifications, l'élément de membrane est irrémédiablement encrassé et doit être remplacé.

5.8 Pour éviter la contamination microbienne, il convient de faire fonctionner l'unité pendant au moins 1 heure par jour. Au cas où un arrêt de 48 heures ou plus est prévu, il faut traiter la membrane avec une solution de conservation. Ce traitement consiste à faire circuler une solution de metabisulfite de sodium 1% dans le module à membrane pendant 30 minutes ou à préparer une solution metabisulfite de même intensité dans le module. Avant de remettre en marche une machine traitée avec un conservateur, rincez la membrane.



N'utilisez pas une eau dont la teneur en chlore libre est supérieure à 0,1 mg/l sans prétraitement au charbon actif ou à l'aide d'autres moyens de déchloration. Le chlore détruirait la membrane.

5.9 Pour remplacer la cartouche du filtre à sédiments, procédez de la manière suivante :

- mettez l'unité hors tension;
- coupez l'arrivée d'eau et réduisez la pression;
- dévissez le bol du filtre et retirez-le, en prenant soin de ne pas renverser d'eau sur l'unité ;
- retirez la cartouche usagée du bol, placez-en une nouvelle à l'intérieur et revissez le bol.



Ne serrez pas le bol à plus de 2 kgf * m.

Pour remplacer l'élément de la membrane, procédez comme suit :

- mettez l'unité hors tension;
- coupez l'arrivée d'eau et réduisez la pression;
- débranchez les raccordements d'alimentation, de perméat et de concentré au niveau des sorties du module à membrane;
- défaites les serrages en tenant le réservoir sous pression et descendez celui-ci ;
- retirez les bouchons du récipient sous pression;
- poussez l'élément de membrane du côté d'alimentation vers le côté de décharge (dans le sens de la flèche). Dégagez l'élément de membrane en le tirant sur le côté décharge du récipient;
- installez un nouvel élément de membrane, en respectant le sens de débit comme indiqué par la flèche;
- fixez les bouchons et remettez le récipient en place;
- rebranchez les tuyaux sur le récipient.



Il ne faut jamais réaliser des tâches de maintenance, de réparation ou de nettoyage, ni déplacer l'unité ou les unités auxiliaires (réservoir de perméat, filtres de milieu, etc.), lorsque l'unité est raccordée au réseau électrique et au réseau d'eau.



Ne soumettez pas le récipient sous pression à des impacts mécaniques (chocs, charge statique, etc.).



Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable en cas de dommages encourus par le propriétaire de l'unité ou un tiers qui n'aurait pas respecté les précautions de sécurité ou les lignes directrices d'installation indiquées dans le présent document.

6. CONDITIONS D'EXPÉDITION ET D'ENTREPOSAGE

- L'unité doit être entreposée à l'intérieur. La qualité de l'air ambiant doit être conforme aux normes relatives à l'environnement de travail.
- En prévision d'un temps d'arrêt prolongé, effectuez un traitement conservateur sur les éléments de la membrane.
- L'expédition de la machine à osmose inverse dans son emballage original peut être effectuée par transport aérien, maritime ou terrestre.
- Pendant le transport, l'unité doit être protégée contre les températures faibles et les chocs/vibrations.

7. DÉPANNAGE

Problème	Cause possible	Action corrective
Le contrôleur ne démarre pas après avoir activé le disjoncteur du contrôleur	Pas de courant	Assurez une alimentation électrique 230 V, 50 Hz propre sur le système.
	Mauvais contact sur le activé le bornier à vis.	Ouvrez le boîtier du contrôleur et vérifiez que les conducteurs d'alimentation sont bien attachés aux borniers 230 V de la carte du contrôleur.
	Autre	Contactez l'assistance produits de votre distributeur.
Déclenchements du disjoncteur principal	L'alimentation électrique n'est pas conforme à la configuration principal requise.	Le système exige une alimentation électrique propre et conforme aux spécifications électriques indiquées au chapitre 2. Vérifiez s'il y a une baisse de tension, un survolage ou une surtension.
	Autre	Contactez l'assistance produits de votre distributeur.
La pompe haute pression ne démarre pas après le démarrage du contrôleur	Le contrôleur est en mode Standby (veille).	Vérifiez si le réservoir de perméat est plein. Vérifiez que le tube de perméat n'est pas bloqué ou fermé par une vanne.
	Le contrôleur est en mode Stop (arrêt)	Ouvrez le boîtier du contrôleur et vérifiez que les borniers 6 et 7 sont court-circuités avec un morceau de câble.
	Le contrôleur est en service.	Contactez l'assistance produits de votre distributeur.
Défaut de pression d'alimentation faible.	Pression d'eau d'alimentation insuffisante.	Veillez à disposer d'un approvisionnement en eau adéquat conformément aux conditions indiquées au chapitre 2.
	Le système est relié au réseau d'eau à l'aide d'un tuyau flexible ou d'un petit tube.	Effectuez le raccordement qui convient sur le tuyau d'arrivée d'eau. Évitez les longueurs importantes de tube de petite taille.
	Cartouche préfiltre bouchée.	Vérifiez la cartouche du filtre et remplacez-la si nécessaire.
	Autre	Contactez l'assistance produits de votre distributeur.

Problème	Cause possible	Action corrective
Conductivité perméat élevée.	La température de l'eau est supérieure à celle prévue.	Testez la température de l'eau d'alimentation et vérifiez qu'elle est conforme aux conditions indiquées au chapitre 2.
	La pression de concentré et le débit ne sont pas appropriés pour le fonctionnement du système.	Prenez note des lectures affichées sur les manomètres et les rotamètres et contactez l'assistance produits de votre distributeur.
	La qualité de l'eau n'est pas conforme aux conditions requises.	Vérifiez que l'analyse de l'eau est conforme aux conditions indiquées au chapitre 2.
	Joint de saumure ou joint torique de l'adaptateur de membrane endommagé.	Contactez l'assistance produits de votre distributeur.
	Membranes encrassées ou endommagées.	Remplacez la membrane ou nettoyez-la avec un produit chimique.
	Autre	Contactez l'assistance produits de votre distributeur.
Débit de perméat faible.	La température de l'eau est inférieure à celle prévue.	Testez la température de l'eau d'alimentation et vérifiez qu'elle est conforme aux conditions indiquées au chapitre 2.
	La pression de concentré et le débit ne sont pas appropriés pour le fonctionnement du système.	Prenez note des lectures affichées sur les manomètres et les rotamètres et contactez l'assistance produits de votre distributeur.
	Membranes encrassées.	Procédez à un nettoyage chimique. Contactez l'assistance produits de votre distributeur si les membranes s'encrassent trop souvent.
Autre		Contactez l'assistance produits de votre distributeur.

8. CONTRÔLEUR

8.1. PRÉSENTATION

Le contrôleur de procédé Ecosoft OC5000 est utilisé pour contrôler la machine à osmose inverse au moyen d'une interface utilisateur succincte composée de deux boutons et d'un affichage LED.

Le contrôleur est conçu pour assurer l'automatisation complète du procédé, tout en permettant à l'utilisateur d'intervenir manuellement à tout moment.

Dans le cadre du fonctionnement d'un osmoseur, le contrôleur assume les tâches suivantes :

- active/désactive l'unité par rapport au niveau de perméat du réservoir et/ou du statut de l'interrupteur de contre-pression;
- indique l'état des interrupteurs de niveau, de pression et d'arrêt; conductivité et température du perméat;
- passe en mode Fault (défaillance) s'il existe une condition susceptible d'endommager la machine à osmose inverse ou d'entraîner un mauvais fonctionnement de l'appareil ;
- lance des cycles de rinçage hydraulique vers l'avant des membranes (« forward flush ») selon une fréquence et une durée préétablies;
- implemente le contrôle manuel sur l'unité.

Pour la fonctionnalité ci-dessus, le contrôleur de procédé Ecosoft prend en charge la connectivité suivante :

- 5 interrupteurs de contact sec (NC/NO);
- 3 vannes électriques (possibilité d'utiliser des électrovannes et des vannes motorisées) ;
- signal d'alarme;
- pompe haute pression, pompes doseuses antitartre et/ou biocide;
- sonde de conductivité électrique avec sonde de température.

Le contrôleur prend en charge les alertes de maintenance programmées et l'accès au menu de configuration protégé par un mot de passe.

Le relevé de conductivité est corrigé numériquement pour la température de perméat, tandis que l'interface matérielle garantit une bonne immunité et une excellente fiabilité face aux interférences, grâce à des raccordements isolés galvaniquement.

8.2. DONNÉES TECHNIQUES

Tableau 1. Spécifications

Capacité électrique	230 V, 50 Hz*, 2 x fusibles 2 A
Puissance	4 VA
Code IP	IP65
Température ambiante	+5...+40 °C
Poids	0,25 kg
Dimensions (Lx l x H)	60 x 120 x 250 mm
Plages de conductivité du perméat	0...1000 µS/cm

Tableau 2. Broche bornier à vis

DESCRIPTIF		INDICATEUR	Nº BROCHE
PUISSANCE			
Live	230 V*	L	35
Neutre		N	34
Mise à la terre		⬇	33
ENTRÉES			
Conductivimètre		cond	1 — blanc 2 — noir
Sonde température		+ temp –	3 — rouge 4 — vert 5 — bleu
Pressostat avant la pompe	5 V 1 mA contact sec (NC/NO)	P_in	8–9
Pressostat après la pompe		P_max	10–11
Pressostat perméat élevé		P_perm	12–13
Détecteur de niveau		niveau	14–15
Interrupteur d'arrêt		arrêt	6–7
SORTIES			
Démarrreur magnétique pompe haute pression	230 V*	pompe	31–32 30 (mise à la terre)
Signal d'alarme		alarme	28–29
Vanne d'entrée		InValve	18–17 (NO) 18–19 (NC) 16 (mise à la terre)
Vanne de rinçage vers l'avant		Rinse_Valve	22–21 (NO) 22–23 (NC) 20 (mise à la terre)
Vanne de bypasse		Bypass_Valve	26–25 (NO) 26–27 (NC) 24 (mise à la terre)

*Alimentation électrique 115 V, 60 Hz pour la demande

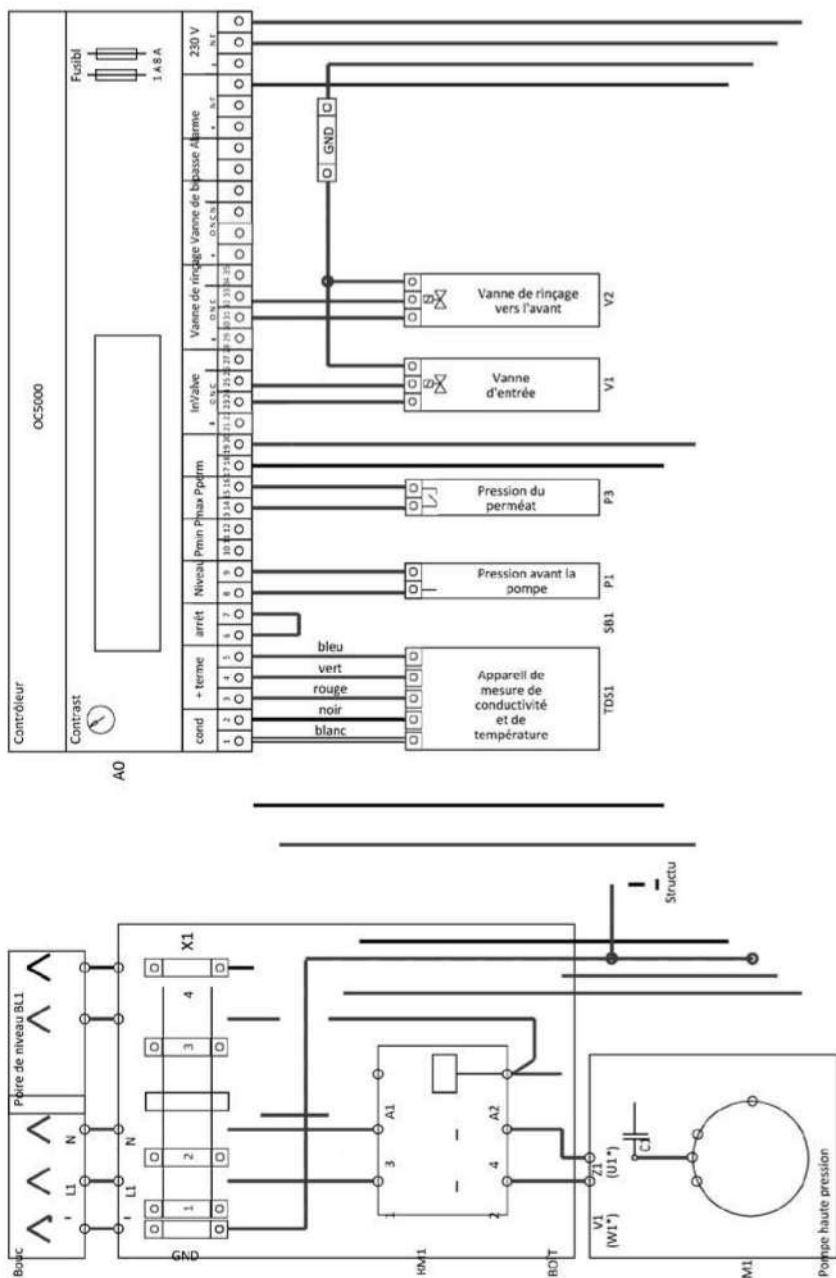


Figure 1. Schéma de branchement OC5000 pour MO-6500, MO-12000 et MO-24000 (230 V)
 * V1/Z1 pour MO-6500, MO-12000; W1/U1 pour MO-24000

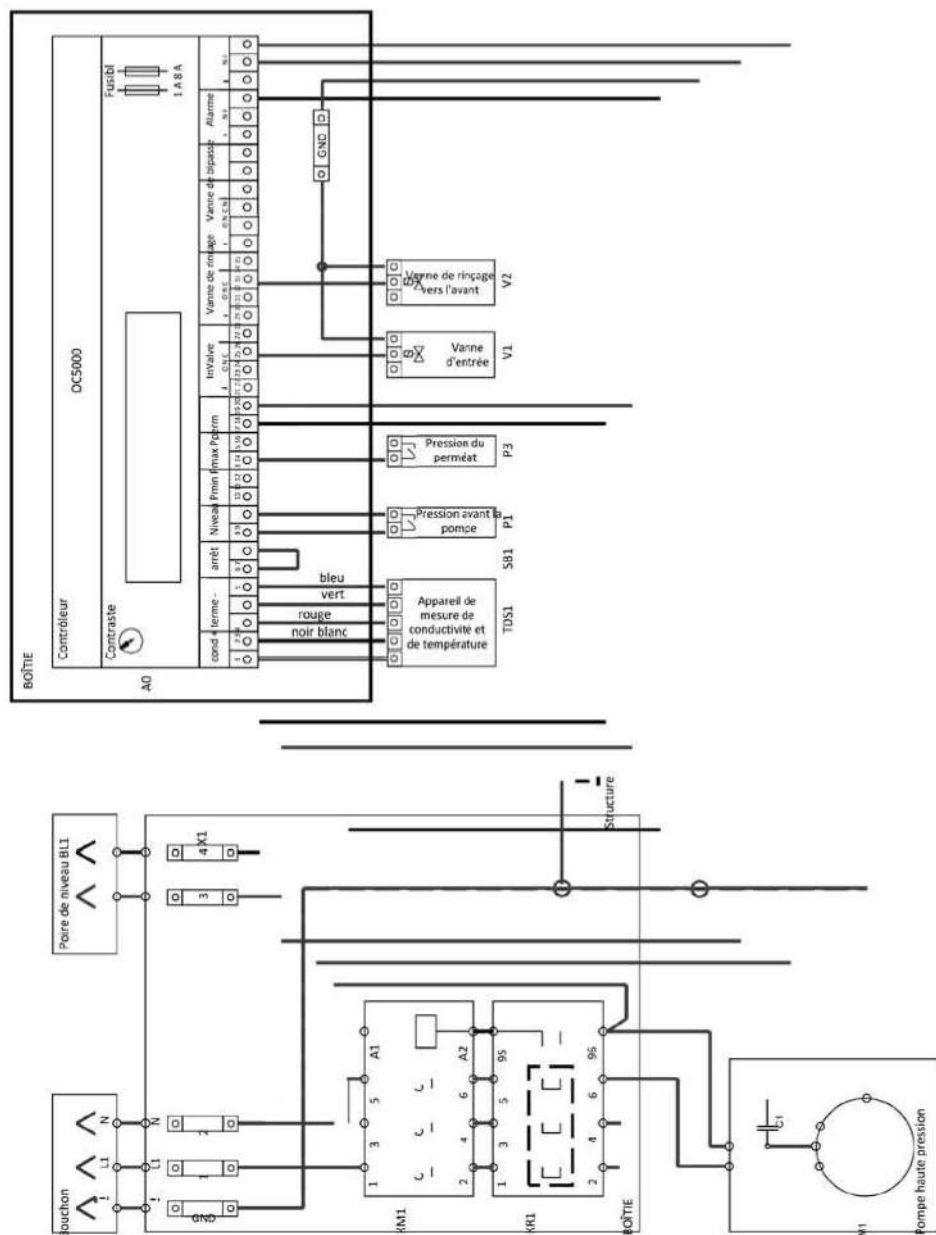


Figure 2. Schéma de branchement OC5000 pour MO-6500, MO-12000 et MO-24000 (115 V)

8.3. MODES DE FONCTIONNEMENT

Pendant le fonctionnement, le contrôleur sera dans l'un des modes suivants : Service (service), Stop (arrêt), Forward Flush 1 (rincage avant 1), Forward Flush 2 (rincage avant 2), Standby (veille), Fault (défaillance). Juste après le démarrage, le contrôleur affichera la version du micrologiciel et passera ensuite au mode Service si le niveau de perméat dans le réservoir est faible et si l'interrupteur de contre-pression n'est pas activé.

Les informations données ici et ci-dessous correspondent à la version du micrologiciel « OC5000EC ver_03 ». Pour les informations relatives à d'autres versions de micrologiciel, veuillez contacter l'assistance technique.

La configuration et la manipulation du contrôleur s'effectue à l'aide des boutons ►START et ■ STOP. Le mode de fonctionnement actuel et les informations de propriété sont indiqués sur l'affichage LED. L'ouverture du circuit dans le domaine Stop du bornier (voir figure 1) passera le contrôleur en mode Stop quel que soit le mode de fonctionnement en cours. La fermeture du circuit remet le contrôleur dans le mode qui avait été interrompu. Il est possible d'utiliser des bornes d'arrêt pour brancher un microinterrupteur sur un filtre à média de prétraitement, un relais ou d'autres moyens de contrôle externe sur le contrôleur.

Vous trouverez ci-après la description des modes du contrôleur.

SERVICE

En mode Service, la machine à osmose inverse produit du perméat. En l'absence de condition de défaut, la poire de niveau est basse et l'interrupteur de contre-pression est désactivé. Le contrôleur fonctionnera en mode Service.

Statuts des sorties en mode SERVICE

Pompes de surpression et d'antitartre	allumé
Vanne d'entrée	ouvert
Vanne de rincage vers l'avant	fermé
Vanne de bypass	ouvert (si l'étape de configuration 1.3 est réglée sur zéro) fermé (si l'étape de configuration 1.3 est une valeur différente de zéro)
Alarme	off

L'affichage indiquera le temps de fonctionnement cumulé de la machine à osmose inverse, le temps restant avant l'alerte de maintenance prévue (si cette option a été définie lors de l'étape de configuration 3.1), la température et la conductivité du perméat (ou le TDS du perméat si l'étape de configuration 1.15 est définie sur « on »). Appuyez une fois sur ►START pour lancer le rincage vers l'avant 1. Appuyez deux fois sur ►START pendant 0,5 secondes ou moins pour lancer le rincage vers l'avant 2 (si l'étape de configuration 1.3 est réglée sur une valeur autre que zéro). Appuyez sur ■STOP pour passer au mode arrêt. Si la pression d'alimentation est élevée ou faible, ou si la conductivité du perméat est élevée, le contrôleur passe en mode défaillance (Fault).

FORWARD FLUSH 1 (RINÇAGE AVANT 1)

En mode Forward Flush 1, les membranes sont rincées avec un débit élevé d'eau brute, qui permet d'évacuer librement le concentré vers le siphon. Ce rincage est effectué dans le cadre du fonctionnement normal, selon une fréquence définie dans les étapes de configuration 1.5, 1.6, il est également activé en mode Service si le contrôleur doit passer en mode veille (Standby) après avoir relevé un niveau élevé dans le réservoir ou une pression de perméat élevée. Il est possible de l'activer manuellement en mode Service, à l'aide du bouton ► START.

Statut des sorties en mode FORWARD FLUSH 1

Pompes de surpression et d'antitartre	allumé
Vanne d'entrée	ouvert
Vanne de rinçage vers l'avant	ouvert
Vanne de bypass	fermé
Alarme	off

Appuyez sur **STOP** pour interrompre le rinçage avant 1 et ramener le contrôleur en mode Stop. Appuyez sur **START** pour passer le contrôleur en mode Forward Flush 2 (si l'étape de configuration 1.3 est réglée sur une valeur autre que zéro). Si la pression d'alimentation est élevée ou faible, le contrôleur passe en mode défaillance (Fault). Il est possible de désactiver l'option de pression d'alimentation faible pendant le rinçage avant 1, lors de l'étape de configuration 1.7.

FORWARD FLUSH 2 (RINÇAGE AVANT 2)

Cette option consiste à rincer les membranes avec le perméat distribué via la pompe du réservoir de perméat.



Le rinçage avant 2 avec du perméat est possible uniquement si le système d'osmose inverse est équipé d'une vanne électrique de rinçage.

Le rinçage avant 2 se produit après chaque rinçage avant 1 si l'étape de configuration 1.3 est définie avec une valeur autre que zéro. Il est possible de l'activer manuellement en appuyant sur **START** pendant le rinçage avant 1 ou en appuyant deux fois sur **START** en mode Service.

Statut des sorties en mode FORWARD FLUSH 2

Pompes de surpression et d'antitartre	on (si l'étape de configuration 1.4 est réglée sur « on ») off (si l'étape de configuration 1.4 est réglée sur « off »)
Vanne d'entrée	fermé
Vanne de rinçage vers l'avant	ouvert
Vanne de bypass	ouvert
Alarme	off

Appuyez sur **STOP** pour interrompre le rinçage avant 2 et ramener le contrôleur en mode Stop. Appuyez sur **START** pour interrompre le rinçage avant 2 et mettre le contrôleur en mode Service ou Standby (en fonction des statuts du niveau de réservoir et de contre-pression).

STANDBY (veille)

En mode Standby, l'unité est bloquée et prête à reprendre le fonctionnement. Le mode Standby est activé lorsqu'un niveau de réservoir élevé est lu ou lorsque l'interrupteur de contre-pression de perméat se déclenche.

Statuts des sorties en mode STANDBY

Pompes de surpression et d'antitartre	off
Vanne d'entrée	fermé
Vanne de rinçage vers l'avant	fermé
Vanne de bypass	fermé
Alarme	off

Appuyez sur **STOP** pour passer le contrôleur en mode Stop. Appuyez sur **START** pour passer le contrôleur en mode Service si le perméat est faible et si l'interrupteur de contre-pression est désactivé. Sinon, appuyez sur **START** pour lancer les options Forward Flush 1 et Forward Flush 2 (si elles ont été définies) et remettre ensuite le contrôleur en mode Standby. En cas de désactivation de la poire de niveau ou de l'interrupteur de contre-pression de perméat, le contrôleur passe de nouveau en mode Service.

FAULT (défaillance)

En mode Fault, l'unité est bloquée afin de protéger l'équipement en cas de conditions d'exploitation dangereuses. Ce mode se déclenche via l'activation de l'interrupteur de pression d'alimentation faible (pour empêcher la « marche à sec »), l'interrupteur de pression d'alimentation élevée (pour protéger contre la surpression), ou en cas de relevé d'une valeur de conductivité trop élevée (ce qui pourrait indiquer une rupture de la membrane ou autre dysfonctionnement si l'étape de configuration 1.16 est définie avec une valeur autre que zéro).

Statuts des sorties en mode FAULT

Pompes de surpression et d'antitartre	off
Vanne d'entrée	fermé
Vanne de rinçage vers l'avant	fermé
Vanne de bipasse	fermé
Alarme	allumé

La sortie du mode Fault s'effectue manuellement, en appuyant sur **START**. Avant de quitter le mode Fault, assurez-vous que l'erreur a bien été résolue. Appuyez sur **STOP** pour passer le contrôleur en mode Stop.

STOP

En mode Stop, l'unité est bloquée et attend de nouvelles instructions. Il est possible de déclencher manuellement le mode d'arrêt en appuyant sur **STOP** (quel que soit le mode), ou via le circuit

d'ouverture de l'interrupteur d'arrêt entre les bornes **STOP** de la carte de circuit imprimé.

Statuts des sorties en mode STOP

Pompes de surpression et d'antitartre	off
Vanne d'entrée	fermé
Vanne de rinçage vers l'avant	fermé
Vanne de bipasse	fermé
Alarme	off

Si vous appuyez sur **START** ou si vous désactivez l'interrupteur d'arrêt, le contrôleur reprend là où il s'était interrompu.

8.4. PROGRAMME

Les réglages de configuration sont enregistrés dans une mémoire non volatile. L'accès à chaque sous-menu est protégé par un code. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur **STOP** pendant 8 secondes. Dans le menu, un curseur clignotant permet de modifier et de stocker des valeurs. Le bouton **START** déplace le curseur vers la droite, le bouton **STOP** incrémente le chiffre sélectionné de un, permet d'alterner les options, ou de passer à l'écran suivant lorsque le curseur est sur le symbole «>».

Le menu de configuration se présente comme suit.

MENU		RÉGLAGE USINE	
RÉGLAGES	MO6500/MO12000	MO24000	
1. INVITE DE SAISIE DU CODE POUR LES RÉGLAGES ET L'ÉTALONNAGE		0000	
1.0 Langue		English	
1.1 High pressure pump delay, s [retard pompe pression élevée, s]		10* sec	
1.2 Forward Flush 1 duration, s [durée rinçage avant 1, s]		60 sec	
1.3 Forward Flush 2 duration, s [durée rinçage avant 2, s]		0 sec	
1.4 High pressure pump power during Forward Flush 2, on/off (puissance pompe pression élevée pendant rinçage avant 2, on/off]		off	
1.5 Frequency of periodic Forward Flush in Service, h [fréquence de rinçage avant 4 heures périodique en mode Service, h]		4 heures	
1.6 Frequency of periodic Forward Flush in Standby, h [fréquence de rinçage avant 24 heures périodique en mode Standby, h]		24 heures	
1.7 Read low feed pressure during Forward Flush, on/off [lecture pression allumé d'alimentation faible pendant rinçage avant, on/off]		allumé	
1.8 Low feed pressure switch, NO/NC [interrupteur pression d'alimentation faible, NO/NC]		NC	NO
1.9 Low feed pressure Fault delay, s [retard défaut pression alimentation faible, s]		3 sec	
1.10 High feed pressure switch, NO/NC [interrupteur pression d'alimentation élevée, NO/NC]		NO	
1.11 Permeate backpressure switch, NO/NC [interrupteur contre-pression perméat, NO/NC]		NC	
1.12 Backpressure Standby delay, s [retard veille contre-pression, s]		1 sec	
1.13 Tank level switch, NO/NC [interrupteur niveau réservoir, NO/NC]		NC	
1.14 Tank level Standby delay, s [retard veille niveau réservoir, s]		1 sec	
1.15 Display TDS in ppm [affichage TDS en ppm]		off	
1.16 Permeate conductivity Fault threshold, us/cm (seuil défaut conductivité perméat, uS/cm]		0 µS/cm	
1.17 Permeate conductivity Fault delay, s [retard défaut conductivité perméat, s]		0	
1.18 New settings and calibration passcode (nouveau code pour les réglages et l'étalonnage]		-	
2. INVITE DE SAISIE DU CODE POUR LES RÉGLAGES ET L'ÉTALONNAGE		0000	
2.1 First point value, us/cm (valeur 1er point, uS/cm]		-	
2.2 Second point value, S/cm (valeur 2è point, uS/cm]		-	
3. INVITE DE SAISIE DU CODE POUR LA MAINTENANCE		0000	
3.1 Schedule maintenance stop, on/off [programmer arrêt maintenance, on/off]		off	
3.2 Scheduled stop period, h (if 3.1 is set to « on ») [période d'arrêt prévue, h (si 3.1 réglé sur on)]		500 heures	
3.3 Nouveau code pour la maintenance			

* Avant de démarrer le système pour la première fois, réglez l'option « high pressure pump delay » sur 255 secondes pour libérer l'air de l'unité. Une fois que l'unité d'osmose inverse s'est exécutée correctement, revenez au réglage d'usine (10 secondes).

1. Réglages

Maintenir enfoncé le bouton **STOP** pendant 8 secondes pour lancer l'invite de menu. Appuyez sur **START** pour accéder au sous-menu des réglages (Settings). Saisissez le code dans l'invite. Le code d'usine est 0000.

1.0 Langue

Choisissez la langue pour l'affichage des informations et des menus. Les langues disponibles sont l'anglais et le russe.

1.1 High pressure pump delay [retard pompe pression élevée]

Indiquez l'intervalle de temps entre l'ouverture de la vanne d'entrée et le démarrage de la pompe lorsque l'unité passe en mode Service (0 à 255 secondes).

1.2 Forward Flush 1 duration [durée rinçage avant 1]

Indiquez la durée de rinçage avant 1 (0 à 255 secondes). Le rinçage avant 1 ne sera pas effectué si le paramètre est défini à zéro.

1.3 Forward Flush 2 duration [durée rinçage avant 2] Indiquez la durée de rinçage avant 2 (0 à 255 secondes). Le rinçage avant 2 ne sera pas effectué si le paramètre est défini à zéro. Le réglage par défaut est zéro (rinçage avant 2 désactivé).

1.4 High pressure pump power during Forward Flush 2 [puissance pompe pression élevée pendant rinçage avant 2]

Ce réglage indique si la pompe haute pression sera alimentée pendant le rinçage avant 2 (on/off).

1.5 Frequency of periodic Forward Flush in Service [fréquence de rinçage avant périodique en mode Service]

Ce réglage détermine la fréquence d'interruption du mode Service pour exécuter un cycle de rinçage avant (0 à 255 heures).

1.6 Frequency of periodic Forward Flush in Standby [fréquence de rinçage avant périodique en mode Standby] Ce réglage détermine la fréquence d'interruption du mode Standby pour exécuter un cycle de rinçage avant (0 à 255 heures).

1.7 Read low feed pressure during Forward Flush (Lecture pression alimentation faible pendant rinçage avant)

Ce réglage indique si le statut « low feed pressure switch » sera lu par le contrôleur pendant le rinçage avant. Si cette option est désactivée (off), le mode Fault ne se déclenchera pas en cas de pression d'alimentation faible.

1.8 Low feed pressure switch [interrupteur pression d'alimentation faible]

Ce réglage indique si l'interrupteur de pression d'alimentation faible est normalement fermé (NC) ou normalement ouvert (NO).

1.9 Low feed pressure Fault delay [retard défaut pression alimentation faible]

Indique le délai observé avant que le contrôleur ne passe en mode Fault en cas de pression d'alimentation faible (0 à 255 secondes). La pompe continuera de fonctionner pendant ce délai avant que le mode Fault ne se déclenche. Si cette option est définie sur 0, la pompe s'arrêtera immédiatement en cas de pression d'alimentation faible.

1.10 High feed pressure switch [interrupteur pression alimentation faible]

Ce réglage indique si l'interrupteur de pression d'alimentation élevée est normalement fermé (NC) ou normalement ouvert (NO).

1.11 Permeate backpressure switch [interrupteur contre-pression perméat]

Ce réglage indique si l'interrupteur de contre-pression est normalement fermé (NC) ou normalement ouvert (NO).

1.12 Backpressure Standby delay [retard veille contre-pression]

Indique le délai observé avant que le contrôleur ne passe en mode Standby en cas de pression de perméat élevée (0 à 255 secondes). Le contrôleur continuera de fonctionner en mode Service pendant la durée indiquée avant de réaliser un rinçage avant en mode pré-Standby. Si la valeur est définie à 0, le rinçage avant démarrera immédiatement.

1.13 Tank level switch [interrupteur niveau réservoir]

Ce réglage indique si la poire de niveau est en mode normalement fermé (NC) ou normalement ouvert (NO).

1.14 Tank level Standby delay [retard veille niveau réservoir]

Indique le délai observé avant que le contrôleur ne passe en mode Standby si l'interrupteur de niveau de réservoir est élevé (0 à 255 secondes). Le contrôleur continuera de fonctionner en mode Service pendant la durée indiquée avant de réaliser un rinçage avant en mode pré-Standby. Si la valeur est définie à 0, le rinçage avant démarrera immédiatement.

1.15 Display permeate TDS in ppm [afficher TDS perméat en ppm] Si cette option est activée (on), la conductivité électrique (CE) du perméat s'affichera sous forme de TDS en ppm: $TDS = 0,5147 * CE$.

1.16 Permeate conductivity Fault threshold [seuil défaut conductivité perméat]

Indiquez la conductivité de perméat maximum acceptable. Si une conductivité supérieure à cette valeur est relevée, le mode Fault se déclenchera (« High permeate TDS », TDS perméat élevé). Si cette option est définie à zéro, le seuil par défaut ne sera pas utilisé.

1.17 Permeate conductivity Fault delay [retard défaut conductivité perméat]

Indiquez le délai à observer avant que le contrôleur ne passe en mode Fault en cas de relevé de conductivité de perméat élevée. L'étape 1.17 s'affiche uniquement si l'étape 1.16 est définie avec une valeur autre que zéro.

1.18 New settings and calibration passcode

Verify passcode [nouveau code de vérification pour les réglages et l'étalonnage]

2. Étalonnage

Maintenez enfoncé le bouton **STOP** pendant 8 secondes pour lancer l'invite de menu. Appuyez sur **STOP** pour omettre le sous-menu des réglages et appuyez sur **START** pour accéder au sous-menu d'étalonnage. Saisissez le code dans l'invite. Le code d'usine est 0000.

2.1 First point value [valeur 1er point]

Le premier point d'étalonnage peut être effectué à une conductivité électrique nulle (conductivimètre sec). Pour pouvoir utiliser la conductivité du premier point à zéro, retirez le conductivimètre de sa cellule, essuyez-le avec un chiffon propre et laissez-le au sec pendant quelques minutes. Lorsque le relevé de conductivité se stabilise sur l'affichage, mettez des zéros dans la rangée inférieure et passez à l'étape suivante.

Si vous utilisez une solution à faible conductivité pour définir le premier point, rincez le conductivimètre à l'eau déionisée et séchez-le. Trempez le conductivimètre propre dans l'échantillon (correspondant à une conductivité standard connue), attendez que le relevé se stabilise et indiquez la conductivité réelle. Passez ensuite à l'étape suivante.

2.2 Second point value (valeur deuxième point) Utilisez un échantillon d'eau dont la conductivité est supérieure à celle de la référence du premier point. Suivez la même procédure en rinçant et en essuyant l'humidité résiduelle sur les électrodes du conductivimètre. Trempez le conductivimètre propre dans l'échantillon (correspondant à une conductivité standard connue), attendez que le relevé se stabilise et indiquez la conductivité réelle. Passez ensuite à l'étape suivante. Le contrôleur affichera « OK » et l'invite de sous-menu Maintenance apparaîtra.

3. Maintenance

Le sous-menu Maintenance s'affichera à la fin de l'étalonnage du conductivimètre. Il est possible de l'appeler pendant le service en maintenant enfoncé le bouton **STOP** pendant 8 secondes, et en omettant les affichages d'invite de réglage et d'étalonnage. Saisissez le code de maintenance dans l'invite. Le code d'usine est 0000.

3.1 Schedule maintenance stop [programmer arrêt maintenance]

Sélectionnez « on » pour activer un rappel de maintenance après un délai prédéfini (en heures) de fonctionnement cumulé. Le contrôleur arrêtera la machine à osmose inverse et affichera un message d'alerte de maintenance. Pour reprendre le fonctionnement, il faudra accéder au sous-menu Maintenance (avec le code Maintenance correspondant) et redéfinir la période d'arrêt prévue. Si l'option est désactivée (off), le contrôleur continuera de compter les heures en retard après avoir atteint la valeur zéro.

3.2 Scheduled stop period [période d'arrêt prévue]

Indiquez le délai (en heures) avant que la machine à osmose inverse ne se mette à l'arrêt pour une maintenance programmée. Ce réglage n'apparaîtra pas si l'arrêt prévu est désactivé dans l'étape 3.1.

3.3 New Maintenance passcode [nouveau code de maintenance]

Saisissez un nouveau code pour le sous-menu Maintenance et confirmez. Vous quitterez alors le menu Configuration.

ANNEXE A

DESSINS D'IMPLANTATION

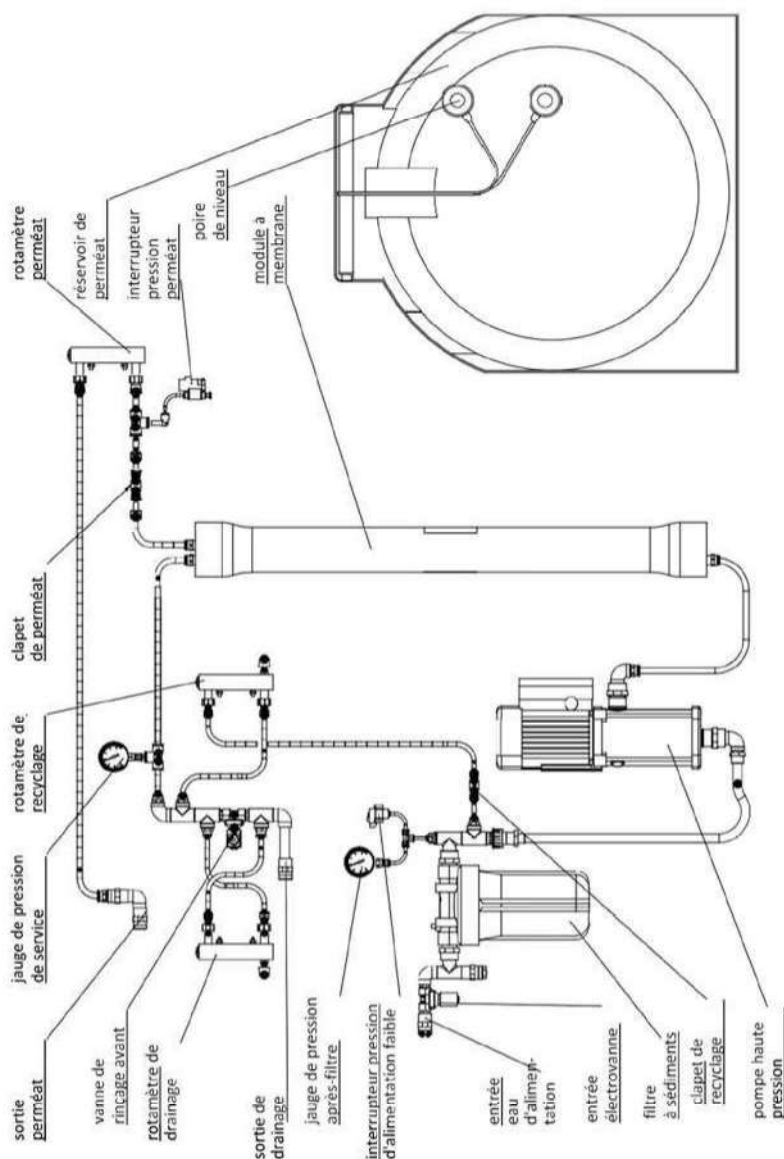


Figure 1. Disposition de l'Ecosoft MO 6500

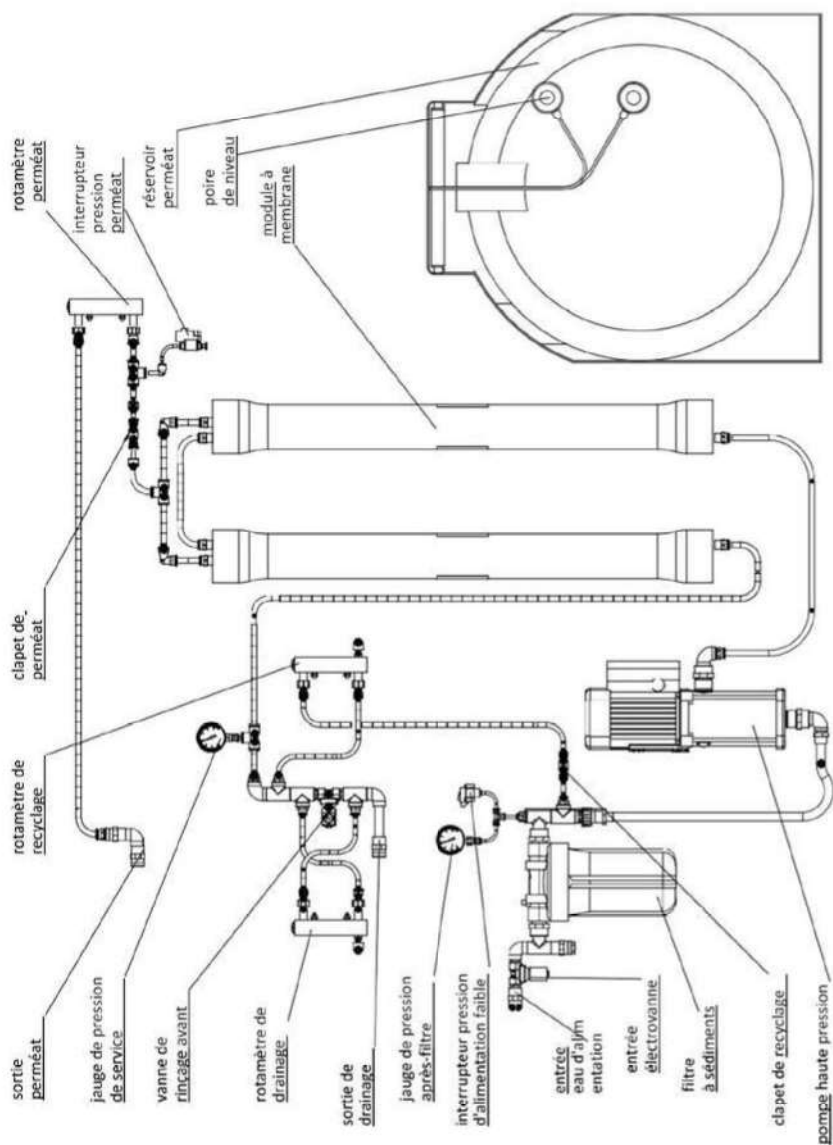


Figure 2. Disposition de l'Ecosoft MO 12000

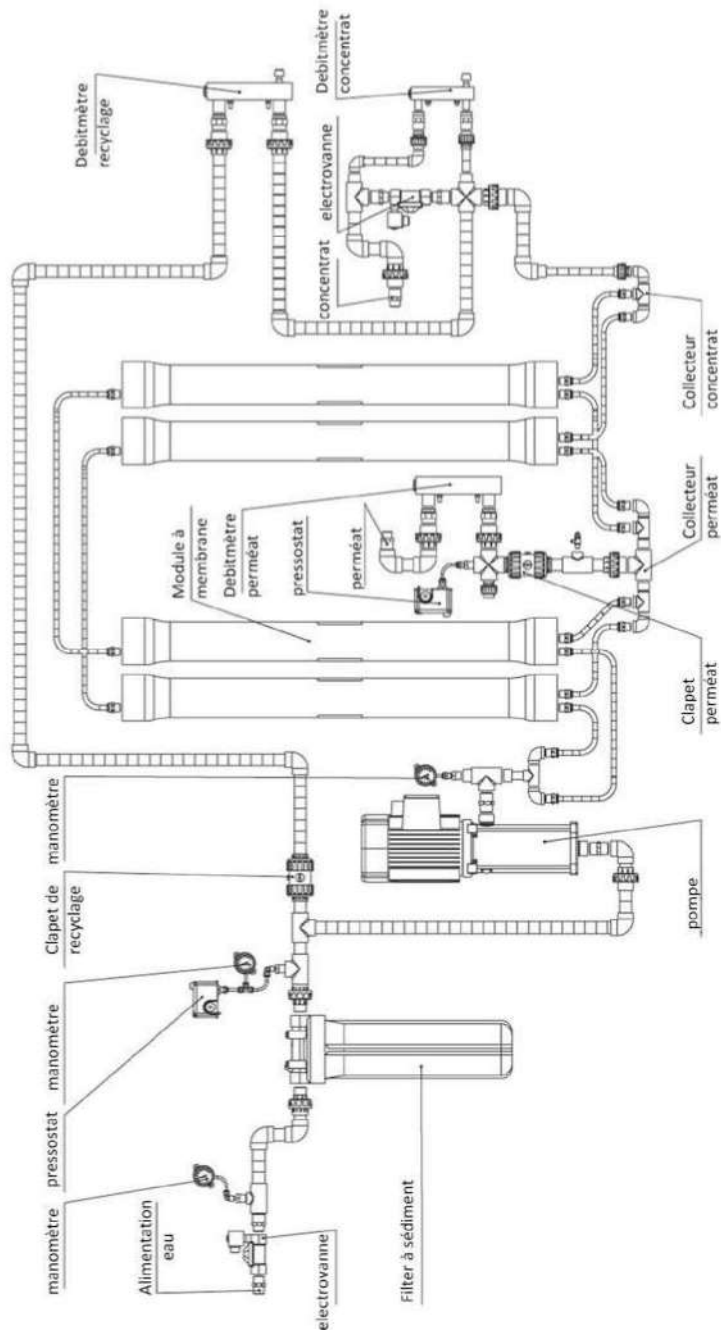


Figure 3. Disposition de l'Ecosoft MO 24000

ANNEXE B

P&IDS SYSTÈME À VANNE DE BIPASSE

Légende :

- | | |
|---|--|
| 1. entrée vanne motorisée | 7. préfiltre sédiments |
| 2. vanne motorisée rinçage vers l'avant | 8. module/zone membrane |
| 3. vanne bipasse motorisée | 9. cuve perméat |
| 4. pompe doseuse | 10. vanne de régulation flux de drainage |
| 5. pompe haute pression | 11. vanne de régulation débit de recyclage |
| 6. pompe de distribution | |

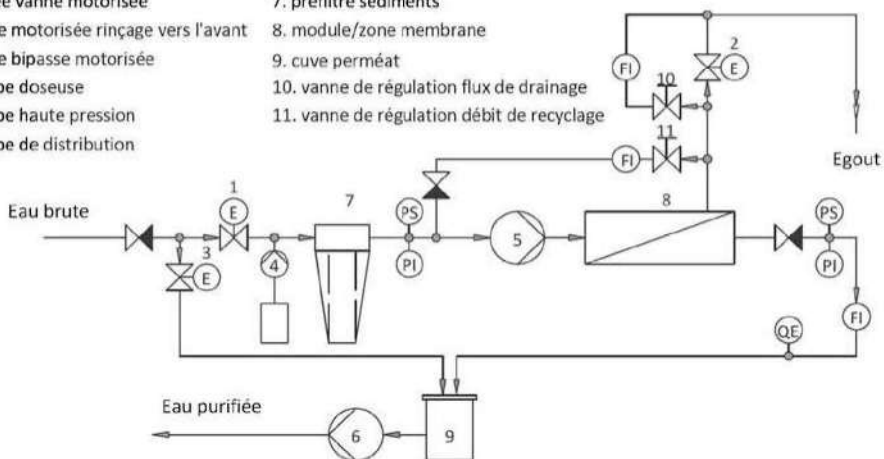


Figure 1. Système d'osmose inverse avec mélange d'eau brute

Légende :

- | | |
|---|--|
| 1. entrée vanne motorisée | 7. préfiltre sédiments |
| 2. vanne motorisée rinçage vers l'avant | 8. module/zone membrane |
| 3. vanne bipasse motorisée | 9. cuve perméat |
| 4. pompe doseuse | 10. vanne de régulation flux de drainage |
| 5. pompe haute pression | 11. vanne de régulation débit de recyclage |
| 6. pompe de distribution | |

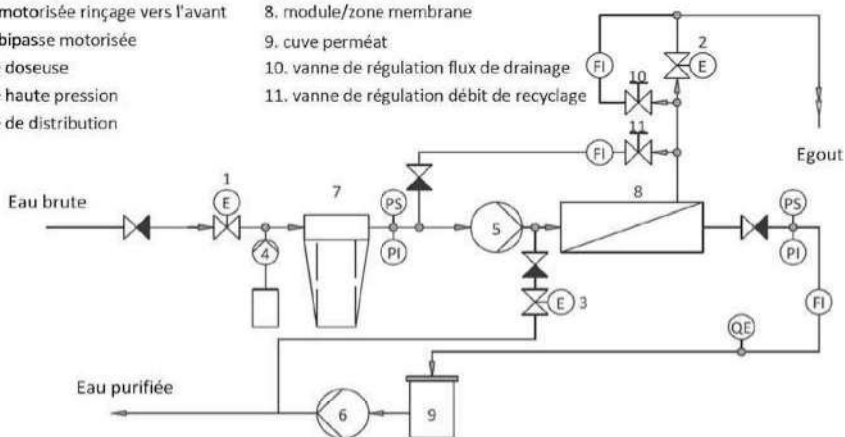


Figure 2. Système d'osmose inverse avec rinçage perméat

RELEVÉ DES OPÉRATIONS

[illegible]

