



Bruksanvisning

Ecosoft RO-System

MO 6000

MO 10000

MO 24000



Akronymer och förkortningar	2
RO-system	2
1. Översikt	2
2. Teknisk information	3
3. Installation och uppstart	5
4. Försiktighetsåtgärder vid installation	8
5. Försiktighetsåtgärder vid drift	8
6. Försiktighetsåtgärder vid transport	10
7. Felsökning	11
Styrenhet	12
1. Översikt	12
2. Teknisk information	13
3. Driftlägen	15
4. Program	18
Bilaga A. Ritningar - Layout	22
Bilaga B. Bypassventilaktiverat system P&IDs	23
Bilaga C. Driftlogg	24

AKRONYMER OCH FÖRKORTNINGAR

CIP	Clean-in-place (Rengöring på plats)	PCB	Printed circuit board (mönsterkort)
FF	Forward flush (Framåtspolning)	P&ID	Rör- och instrumenteringsschema
NC	Normally closed (Normalt stängd)	RO	Reverse Osmosis (Omvänd osmos)
NO	Normally open (Normalt öppen)	LPM	Liter per minute (Liter per minut)
TDS	Total dissolved solids (Totalt lösta ämnen)	LPH	Liter per hour (Liter per timme)

RO-SYSTEM

1 Översikt

Ecosofts kommersiella utbud av omvänd osmos-system är bäst lämpade för användning inom dricksvatten, processvatten, och applikationer där avjonat vatten används. Ecosoft omvänt osmos-system (nedan kallat RO-maskin) kan användas för att demineralisera matarvatten med låg till mediumhög salthalt. Maskinen är utrustad med 4,5-tums förfilterhus och 4,0×40-tums tryckkärl och kan användas med standard patroner och membran av nämnd storlek. Driften är helt automatiserad med Ecosoft OC5000 processtyrenhet. Renat vatten kan samlas i en öppen eller trycksatt tank.



Denna apparat är inte avsedd att användas av personer (inklusive barn) med nedsatt fysik, sensorisk eller mental förmåga, eller brist på erfarenhet och kunskap, om de inte givits instruktioner angående användning av apparaten av en person som är ansvarig för deras säkerhet. Barn ska hållas under uppsikt för att säkerställa att de inte leker med apparaten.

Driften hos RO-maskinen kan beskrivas på följande sätt. Först leds matarvattnet genom ett 5 µm polypropylen-sedimentfilter för att ta bort större partiklar. Därefter matar högtryckspumpen in det förfiltrerade vattnet i membranmodulen där det genomgår omvänd osmos och separerar vattnet till permeat och koncentrat. Flödeskontrollen för återvunnet vatten stryker koncentratet och upprätthåller därmed arbetstrycket i membranmodulen. Permeatet lämnar membranmodulen genom permeatutloppet och vidare till uppsamlingstank. Permeatets flödes hastighet beror på trycket i membranmodulen och flera andra förutsättningar så som temperatur och vattnets sammansättning, membrantyp, och andel återvunnet vatten i RO-systemet. En del av koncentratet leds till avlopp; resten leds till sugsidan hos högtryckspumpen via ledningarna för återvunnet vatten. Flödes hastigheten hos återvunnet vatten och hos avloppsvatten kan manuellt justeras med respektive flödeskontroll.

Behandlat vatten samlas normalt i en vattentank. Flottörbrytaren i tanken stannar maskinen när maxnivå hos permeatet uppnås. När nivån är hög kör styrenheten först en framåtspolning för att sedan stanna maskinen. Under framåtspolning skölj membranmodulen med matarvatten i 60 sekunder. Styrenheten kan programmeras till att utföra en valfri andra framåtspolning. Inställningen är till för att man ska kunna skölja membranet med permeat och kräver att maskinen har gjorts redo för detta. RO-systemet är utrustat med mätare och kontrollinstrument. För en detaljerad beskrivning av ingående delar, se bilaga A.

Beroende på modell kan RO-systemet vara ytterligare utrustat med:

- doseringspump för antiavlagringsmedel/kemikalier
- ytterligare ventil för blandning med matarvatten eller permeatspolning (se bilaga B)
- konduktivitetsmätare för permeat med temperaturgivare

RO-System

2 Teknisk information

Tabell 1. Fysiska detaljer

Modell	MO 6000	MO 10000	MO 24000
Nominell kapacitet, L/day	6000±10%	10000±10%	24000±10%
Vattenanvändning vid backspolning, L	30–38		58–75
Spänning	230 V, 50 Hz		
Energiförbrukning, kW	0,67		1,9
Dimensioner, mm (bredd × djup × höjd)	550×405×1450		700×600×1450
Vikt, kg	60	70	100
Driftspecifikation ¹			
Återvunnet flöde, LPM LPH	13-15 820-900	8,2-11,2 490-680	27-35 1620-2100
Avloppsflöde, LPM LPH	1,2-1,7 70-100	2,2-3,0 130-180	5-8 300-480
Permeatflöde, LPM LPH	3,5-4,5 200-270	6,5-9,0 390-540	16-20 960-1200
Tryck i membranmodul, MPa	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0

¹matarvattnet måste uppfylla kraven i Tabell 2.

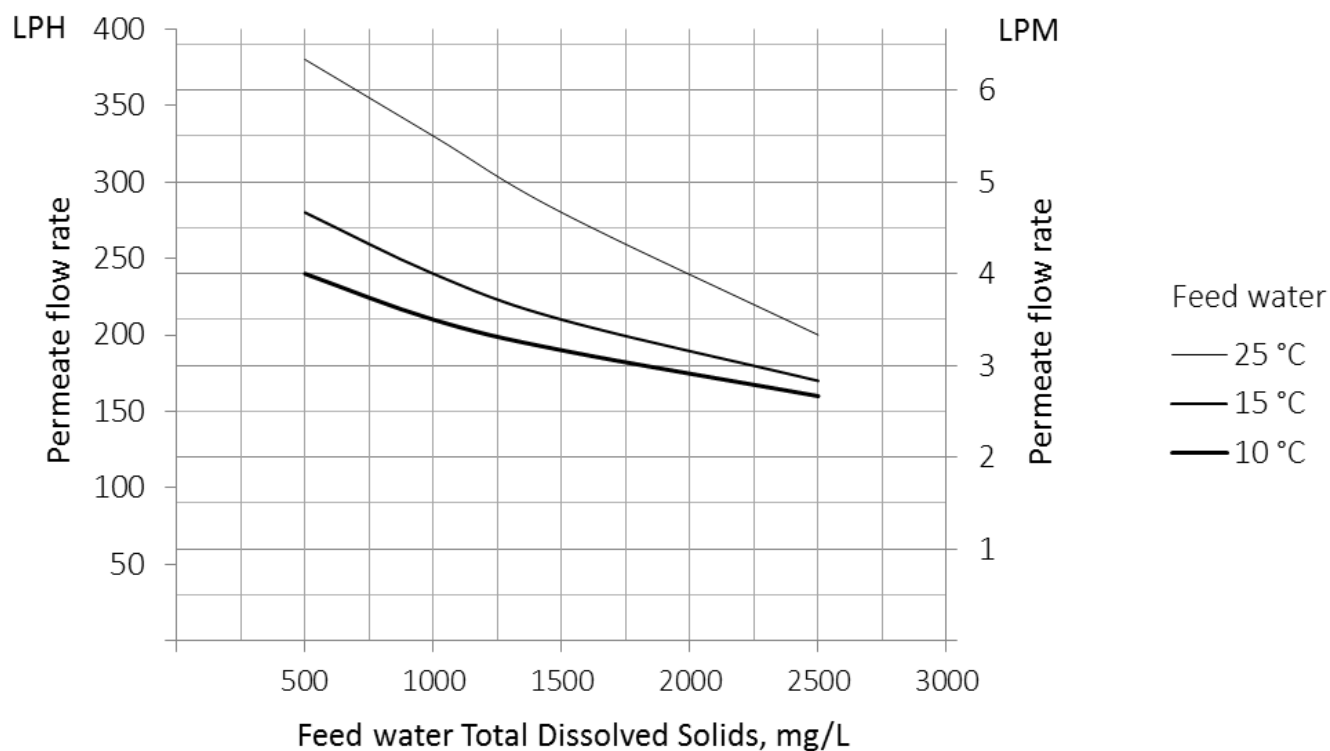
Tabell 2. Begränsningar

Hårdhet	150 mg/L CaCO ₃
	8,5 °dH
Järn	0,1 mg/L
Mangan	0,05 mg/L
Silikat	20 mg/L
TDS	1500 mg/L
COD	4,0 mg/L O ₂
Fritt klor	0,1 mg/L

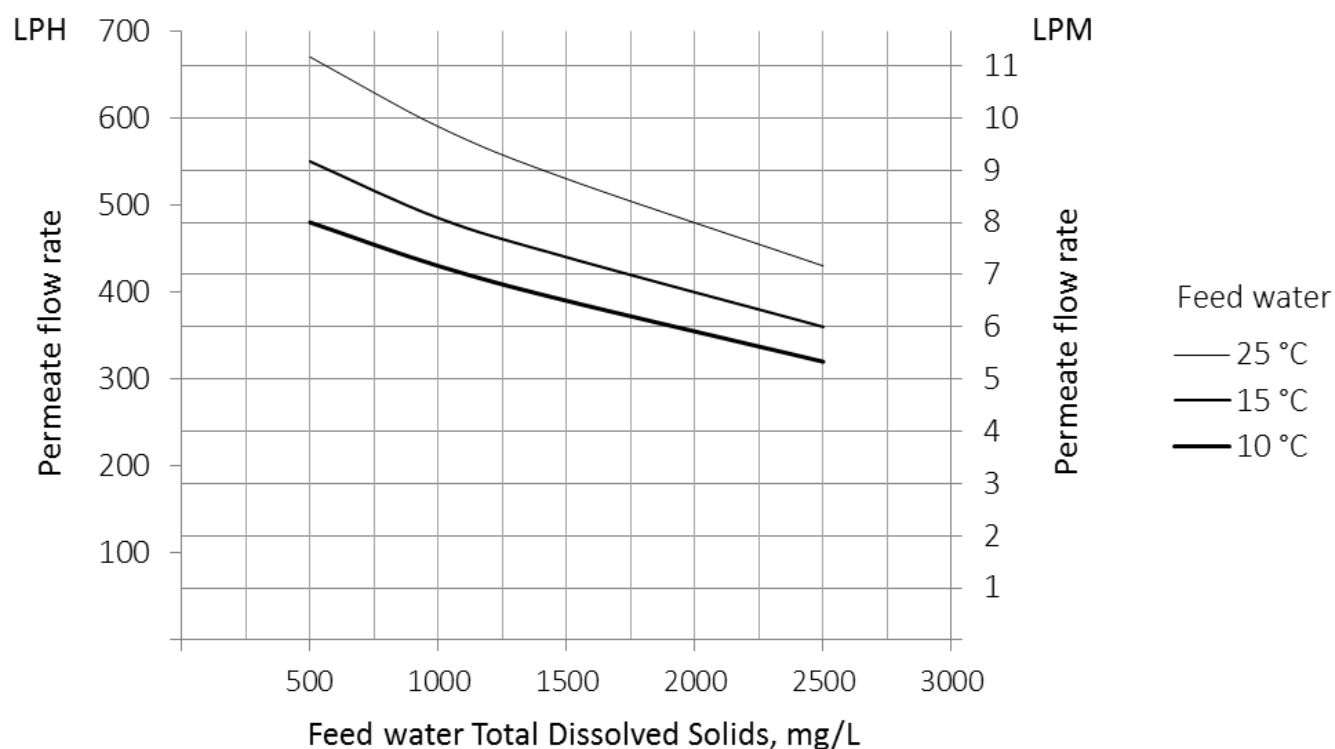
Inloppstryck	0,2...0,4 MPa 2...4 bar
Vattentemp.	10...25 °C



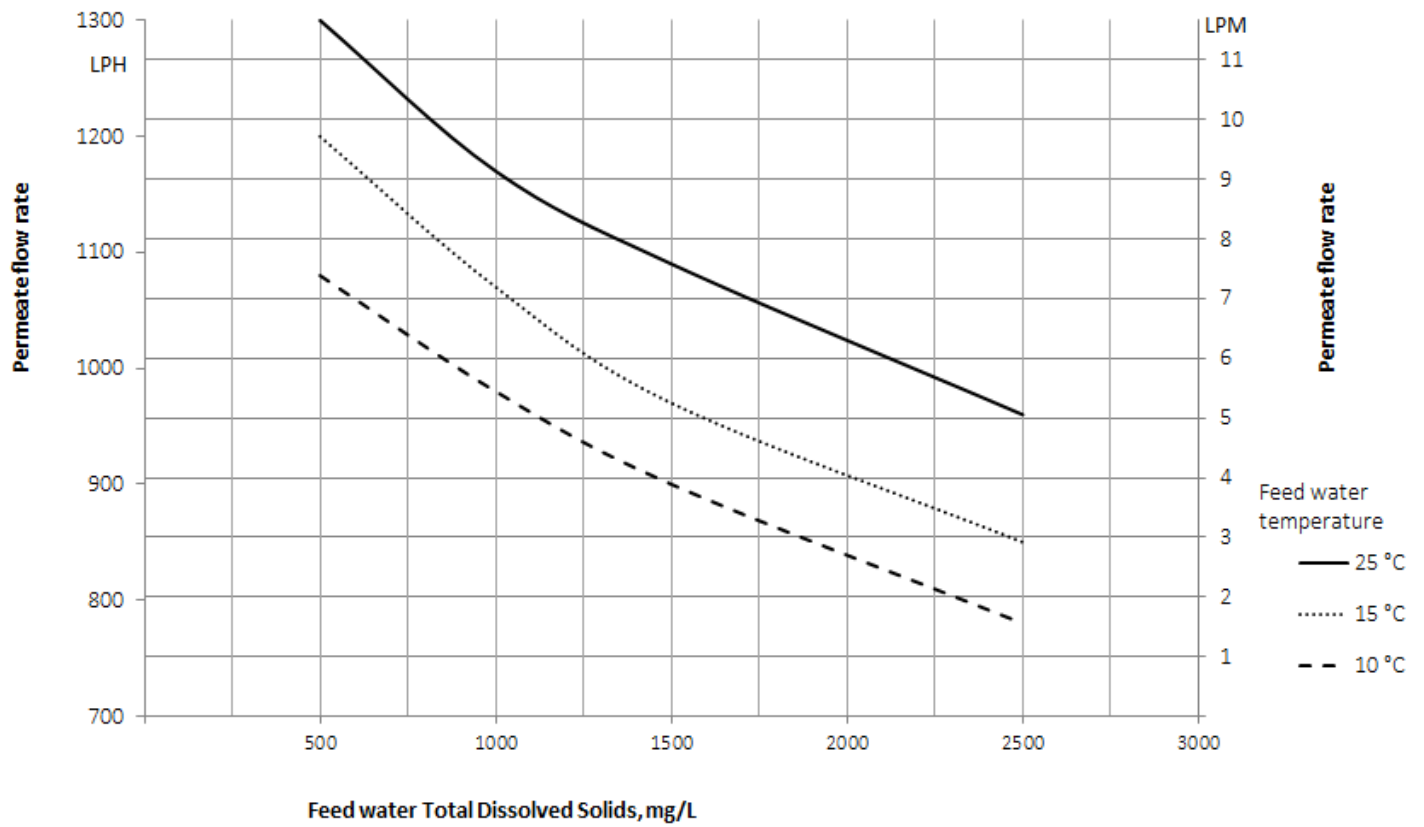
Matarvattnet måste förfiltreras för att avlägsna suspenderade fasta ämnen och fritt klor innan det träder in i RO-systemet. Brunnsvatten kan innehålla föroreningar som hårdhet, järn, mangan, silikat, och svavelväte som snabbt kan leda till membranfel. Gör en detaljerad laboratorieanalys av ditt vatten och konsultera specialist för att se om du behöver utrustning för att förbehandla ditt vatten.



Figur 1. Flödes hastighet vs TDS för MO 6000



Figur 2. Flödes hastighet vs TDS för MO 10000



Figur 3. Flödes hastighet vs TDS för MO 24000

RO-System

3 Installation och uppstart

3.1 Placera maskinen på ett plant underlag som håller för dess vikt (se Tabell 1). Installera permeattanken bredvid maskinen. Inspektera maskinen noggrant efter skador på rör, ventiler och instrument, pump, tryckkärl, förfilterhus, elskåp etc. innan du går vidare med att ansluta och starta systemet.

3.2 Installera membran i varje tryckkärl enligt följande.

Montera bort slangar till tryckkärlet. Ta bort låsklämmorna från snabbkopplingarna på tryckkärlet. Dra ut de flexibla slangarna (utlopp för permeat är i mitten av tryckkärlets lock, inlopp till tryckkärlet för matarvatten och utlopp för koncentrat är i kanten av locken). Om finnes, ta bort PVC-röret runt kärlet. För att ta bort anslutningen till PVC-röret, lokalisera den närmaste unionskopplingen och ta isär den. Om nödvändigt, demontera den nästkommande anslutningen för att ta bort hela rörfragmentet från kärlet. Märk ändarna på slangarna för att lätt kunna återmontera dem i kärlet.



Observera riktningen på pilen på tryckkärlet när membranet installeras. Använd glycerol eller liknande RO-kompatibelt smörjmedel om det behövs. Undvik att röra membranet med händerna. Använd sterila gummihandskar när membranet hanteras.

Ta bort locket på tryckkärlets inmatningsände. Detta genom att först ta bort låsringen genom att dra den böjda fliken mot mitten av cirkeln. Om tryckkärlets lock sitter på plats med hjälp av spännringshalvor skruvas skruvarna ur och halvorna tas ur sitt spår. Ta av locket med hjälp av membranadaptorn.

För in membranet i tryckkärlets saltlösningsspackning sist. Röret i mitten av membranet måste paras ihop med membranadaptorn på koncentratsidan av tryckkärlet. Om nödvändigt, ta bort locket på koncentratsidan innan du installerar membranet. Sätt tillbaka locket.

Placera låsringen (eller spännringshalvorna) i dess spår, fäst spännringshalvor med skruvar. Sätt ihop RO-systemet igen i omvänd ordning.

3.3 Anslut matarvattenledningen till RO-systemets magnetventil vid markeringen "feed".

Rekommenderad rörstorlek är DN25 eller större, plast-/kompositrör eller styv icke-vikbar slang.

Använd lämpliga anslutningar efter behov. Anslut avloppsröret/slangen till utloppet märkt "drain".

Se till att det finns ett luftgap för att förhindra hävertverkan tillbaks i maskinen. Anslut rör eller slang till permeatutloppet märkt "permeate" och anslut andra änden i permeattank.

Skär eller borra en öppning i toppen av tanken, montera slanggenomföring och anslut permeatröret.
OBS: Vid initial sköljning av membranet, led permeatröret till avlopp.



Det rekommenderas starkt att använda korta serier av DN25-rör till alla anslutningar.
Storleken på rören får inte vara mindre än utloppens nominella anslutningsstorlek.

- 3.4 Placera flottören i permeattanken efter att ha ställt in den så att det blir tillräcklig höjdskillnad mellan aktiverad och deaktiverad position. I fall där flottören måste föras genom tankens vägg, gå till väga enligt följande.

Skär/borra en öppning i tankväggen ungefär halvvägs upp eller högre. Installera en lämplig kabelgenomföring i öppningen. Öppna styrenhetens hölje genom att skruva ur de fyra skruvarna i hörnen på frontpanelen. Koppla från flottören från dess plintar (se Figur 1. OC5000 kopplingsschema, "float switch"). För sladden genom kabelgenomföringen i tanken och återanslut i plintarna. Återmontera styrenheten när du är klar. Justera den fria sladdlängden i tanken så att flottören aktiveras innan vattennivån når permeatpumpens suginlopp. Fixera genom att dra åt kabelgenomföringen.

Om en trycksatt permeattank ska användas måste flottören sättas i icke-arbetsposition (den behöver ej kopplas loss från styrenheten). Ändra också steg 1.13 Tank level switch från NC till NO. Tryckströmbrytare från den trycksatta tanken behöver ej anslutas till styrenheten då högtrycksbrytaren för permeat stannar driften vid 4 bar.

- 3.5 Om RO-systemet är utrustat för spolning med permeat, installera de nödvändiga rörledningarna. Om avbrott med extern signal (mikrobrytare) används, ta bort kabeln mellan plint 6 och 7 på styrenhetens PCB. Därefter kopplas kablarna från mikrobrytaren till ovan nämnda plintar. Om antiavkalkningsmedel eller andra RO-kemikalier används hänvisas doseringspumpens bruksanvisning för information gällande doseringspump.

3.6 STARTA SYSTEMET ENLIGT FÖLJANDE

- 3.6.1 Säkerställ att flödesreglerventilerna för avloppsflöde och återvunnet flöde är helt öppna innan du startar systemet. Låt permeatet gå ut i avloppet under första uppstart av systemet.
- 3.6.2 Slå på huvudströmbrytaren för att starta maskinen. Efter styrenheten startat och RO-systemet går i drift, dra åt flödesreglerventilen för avloppsflödet tills avloppsrotametern uppfyller specifikationen (se Tabell 1). Därefter justeras återvunnet flöde på samma sätt. Detta kommer öka trycket i membranmodulen. Sluta då permeatflödet når specifikationen eller då trycket i membranmodulen når över den högsta nivån (se Tabell 1 och Figur 1). Efter korrekt inställning av driftrycket, justera avloppsflödet (om det avviker från tidigare) för att säkerställa att systemet arbetar med korrekt vatteneffektivitet (75% om inget annat specificeras). För att hitta målvärdet för avloppsflödet, utför beräkningen nedan:

$$\text{Avloppsflöde} = \frac{\text{Permeatflöde}}{\text{Effektivitet}} - \text{Permeatflöde}$$

Till exempel:

Permeatflöde = 4 l/min = 240 l/h

Effektivitet = 75% = 0,75 (default)

$$\text{Målvärde avloppsflöde} = \frac{4}{0,75} - 4 = 1,33 \text{ l/min} = 80 \text{ l/h}$$

Se till att permeatflödet och avloppsflödet överensstämmer med din beräkning av effektivitet.

Då du har konfigurerat driftflöden måste värden från rotameter och tryckmätare hålla sig inom specifikation i Tabell 1.



Se till att aldrig överstiga 1,6 MPa (1,6 bar) i membranmodulen. Om membrantrycket överstiger den högsta nivån angiven i specifikationen öppnar du ventilen som reglerar det återvunna flödet för att sänka trycket.



Se till att inte överstiga verklig effektivitet.



Vrid flödesvreden långsamt när du reglerar flödena. Gör inga hastiga justeringar eller använd våld då detta kan skada maskinen.

3.6.3 Låt maskinen gå i en timme då du leder permeat och koncentrat till avloppet så att membranets konserveringsmedel spolas bort. Håll koll på tryck och flöden så att de inte överskrider kraven.

Då maskinen varit i drift en timme startar du framåtspolningscykeln (genom att trycka START på styrenhetens frontpanel). Stanna sedan maskinen och stäng av huvudströmbrytaren.

Anslut permeatrör/slang till permeattank. Nu är RO-systemet redo för drift.

RO SYSTEM

4 Försiktighetsåtgärder vid installation

- Installation och konfiguration av maskinen bör utföras av en behörig fackman.
- Maskinen ska inte vara i drift i utomhusmiljöer. Utsätt den inte för väderförhållanden (regn, temperatursvängningar, närhet av värmeutrustning, direkt solljus etc.).
- Luften där maskinen installeras ska vara fri från korrosiva gaser, luftburet damm och fibrösa material.
- För att underlätta underhåll och reparation, respektera följande marginaler mellan maskin och omgivning: 500 mm till vänster och höger, 200 mm ovanför.
- Elanslutningar ska göras fackmässigt. Se till att följa passande jord- och isoleringsregler.



Varning! Enheten ska inte vara i drift utan ordentlig anslutning av skyddsjord. Om uttaget inte är jordat dras en dedikerad jordkabel till maskinens metallram.

- Tillförsels-, avlopps- och utloppsledningar måste ha tillräcklig flödeskapacitet. Avloppsledningen från maskinen måste separeras från golvbrunnen med ett luftgap.
 - Permeattankens konstruktionsmaterial eller insida måste vara resistent mot vattenkorrosion (till exempel rostfritt stål, polypropylen). Tanken bör installeras bredvid maskinen.
 - Sugledningens längd från pumpen till antiavlagringsmedel ska inte överstiga 1,5 meter.
- Se doseringspumpens manual för hur man ändrar pumpens inställningar om den inte är fabriksinställd.

RO SYSTEM

5 Försiktighetsåtgärder vid drift

5.1 Maskinens operatör måste strikt följa dessa riktlinjer och allmänna elsäkerhetsföreskrifter.



Om nätkabeln är skadad måste den bytas ut av tillverkaren, dess servicerepresentant eller liknande kvalificerad person för att undvika fara.

5.2 Vid ändring av driftinställningar, försäkra dig om att tryck och flöden håller sig inom angivna specifikationer och att strömförsörjning sker utan avbrott.

5.3 Utför följande minst en gång i månaden:

- kontrollera att värden på tryckmätare och rotametrar befinner sig inom områdena angivna i specifikationerna.

- kontrollera tätheten hos anslutningar och skicket på maskinens delar.

5.4 För att hålla koll på RO-systemets prestanda, för en logg över driftparametrar och skriv ner värdena.

5.5 Byt polypropylenpatron när den är igensatt. Ett tryckfall på 0,1 MPa eller större över sedimentfiltret indikerar att filterpatronen behöver bytas snarast.

5.6 Utför CIP eller annat lämpligt rengöringsförfarande när något av följande villkor påträffas:

- normaliserat permeatflöde faller 10-15 % av sitt ursprungliga värde;
- normaliserad konduktivitet hos permeatet ökar med 10-15 % av sitt ursprungliga värde samtidigt som råvattnets konduktivitet inte ändrats;
- normaliserat tryckfall över membranmodulen ökar med 10-15 % av sitt ursprungliga värde.

5.7 Efter att ha rengjort membranet, utför 1 timmes sköljning och spola ner allt permeat och koncentrat i avloppet. Om kemisk rengöring inte lyckas återställa normalt flöde eller då specifikationerna inte uppnås så måste membranet bytas ut.

5.8 För att förhindra mikrobiell kontamination så bör maskinen vara i drift minst en timme om dagen. Ifall systemet är avstängt i 48 timmar eller längre bör membranet behandlas med konserveringslösning. Konserveringsbehandling görs genom att cirkulera 1 % natriummetabisulfat-lösning genom membranet i 30 minuter. Skölj membranet innan drift återupptas när konserveringsbehandling har utförts.



Använd inte matarvatten med över 0,1 mg/L fritt klor utan förbehandling med aktivt kol eller andra medel för deklorering. Klor förstör membranet.

5.9 För att byta filterpatron i sedimentfiltret gör enligt följande:

- bryt strömmen till maskinen;
- stäng vattentillförseln och tryckavlasta filtret;
- skruva loss filterbehållaren och undvik att spilla vatten på andra delar av maskinen;
- ta bort den använda patronen från filterbehållaren och sätt dit en ny. Skruva tillbaks filterbehållaren.



Dra inte åt med ett vridmoment över 2 kgf×m när filterbehållaren skruvas fast.

5.10 För att byta membran går du tillväga enligt följande:

- bryt strömmen till maskinen;
- stäng av vattentillförseln och tryckavlasta systemet;
- koppla ifrån rör/slangar till matarvattnet, permeat och koncentrat på membranmodulen;
- lossa klämmor som håller tryckkärlet på plats och montera bort kärlet;
- ta bort locken på tryckkärlet;
- tryck ur membranet från matningsänden till utmatningsänden (i pilens riktning). Dra ur den samtidigt som du håller emot på tryckkärlets utloppssida;
- installera det nya membranet, ta hänsyn till flödesriktningen som indikeras av pilen;
- fäst locken och installera kärlet på sin plats;
- återanslut slangar till tryckkärlet.



Utför inget underhåll, reparationer, rengöring, flytt av maskinen eller tillhörande enheter (permeattank, media filter etc.) när maskinen är ansluten till el- och vattenförsörjning.



Utsätt inte tryckkärlet för mekaniska påverkningar (stötar, statisk belastning etc.).



Tillverkaren kan inte hållas ansvarig för eventuella skador orsakad av ägaren av maskinen eller av tredje part på grund av att säkerhetsföreskrifterna eller installationsanvisningarna här ej följts.

RO SYSTEM

6 Försiktighetsåtgärder vid frakt

- Maskinen ska förvaras inomhus. Luftkvaliteten måste uppfylla normerna för en arbetsplats.
- Genomför konserverande behandling av membranet när ett utökat driftstopp ska ske.
- RO-systemet kan skickas, i sitt originalemballage, med alla typer av transporter (luft-, sjö- eller marktransport).
- Under transporten måste maskinen skyddas från exponering för låga temperaturer och stötar/vibrationer.

RO SYSTEM

7 Felsökning

Problem	Möjlig orsak	Korrigerande åtgärder
Styrenheten startar inte efter påslag av huvudströmbrytare	Strömavbrott	Se till att 230 V, 50 Hz strömförsörjning finns till systemet
	Skadad nätkabel	Använd en multimeter för att kontrollera om 230 VAC tillförs huvudströmbrytarens plintar.
	Lös kontakt i plint	Öppna styrenhetens skåp, kontrollera att strömförsörjningens ledare är fästa i 220 V-plintarna på styrenhetens kretskort.
	Annat	Kontakta support
Huvudströmbrytaren slår av	Strömförsörjningen uppfyller inte systemkraven	Systemet kräver ren strömförsörjning som överensstämmer med specifikationer i kapitel 2. Kontrollera om strömavbrott, överspänning eller strömtoppar sker
	Annat	Kontakta support
Högtrycks-pumpen startar inte efter att styrenheten har startat	Styrenheten är i standbyläge	Kontrollera om permeattanken är full Kontrollera att permeattankens slang inte är tilltäppt eller avstängd med en ventil
	Styrenheten är i stoppläge	Öppna skåpet till styrenheten och kontrollera att STOP-plintarna är kortslutna med ledare
	Styrenheten är i serviceläge	Kontakta support
Lågt tryck i inlopp	Otillräckligt tryck i vattentillförseln	Säkerställ tillräcklig vattentillförsel enligt kraven i kapitel 2
	Systemet är anslutet till vattenförsörjning med flexibel slang eller små rör	Anslut vattenförsörjningen korrekt. Undvik långa serier av små rör.
	Igensatt förfilterpatron	Kontrollera filterpatronen och byt ut vid behov
	Annat	Kontakta support
Hög konduktivitet i permeat	Vattentemperatur är högre än tillåtet	Mät temperaturen hos matarvattnet och kontrollera att värdet överensstämmer med kraven i kapitel 2
	Systemet har inte ordentligt tryck och flöde hos koncentratet	Skriv ner värden på tryckmätare och rotametrar och kontakta support.
	Vattenkvaliteten uppfyller inte kraven	Kontrollera att inkommande vatten uppfyller kraven i kapitel 2
	Skadad saltlösningstätning eller O-ring hos membran	Kontakta support
	Foulad eller skadat membran	Byt eller rengör membran
	Annat	Kontakta support
Lågt permeatflöde	Vattentemperatur är lägre än tillåtet	Mät temperaturen hos matarvattnet och kontrollera att värdet uppfyller kraven i kapitel 2
	Systemet har inte ordentligt tryck och flöde hos koncentratet	Skriv ner värden på tryckmätare och rotametrar och kontakta support.
	Foulade membran	Genomför rengöring, kontakta support om membranet foulas för ofta.
Annat		Kontakta support

1 Översikt

Ecosoft processtyrenhet ger möjlighet att styra driften av RO-systemet via ett enkelt gränssnitt bestående av två knappar och LED display. Styrenheten är designad för fullständig automatisering av processen och tillåter samtidigt manuellt ingripande av användaren när som helst. När omvänd osmos maskinen körs utför styrenheten följande uppgifter:

- startar och stänger av maskinen med avseende på permeattankens vattennivå och/eller mottrycksbrytarens status;
- avläsning av status på nivå-, tryck-, och stoppbrytare; konduktivitet och temperatur hos permeat;
- går in i felläge på förekomst av de villkor som anger risk för skador på maskinen eller felaktig användning;
- utför hydraulisk spolning av membran ("framåtspolning") med förinställd frekvens och varaktighet;
- manuell kontroll av maskinen.

För att kunna leverera ovanstående funktionalitet stödjer Ecosoft processtyrenhet följande anslutningsmöjligheter:

- 5 potentialfria kontaktbrytare (NC/NO);
- 3 elektriska ventiler (magnet och motordrivna ventiler kan användas);
- larmsignal;
- högtryckspump, antiavlagringsmedel och/eller doseringspump för biocider;
- temperatur- och konduktivitetsgivare.

Styrenheten stödjer planerade underhållsvarningar och lösenordsskyddad tillgång till konfigurationsmenyn. Konduktivitetsavläsningen blir digitalt korrigerad beroende på temperatur hos permeat, medan hårdvarugränssnittet erbjuder bra störningsimmunitet och tillförlitlighet med galvaniska isolerade anslutningar.

STYRENHET

2 Teknisk information

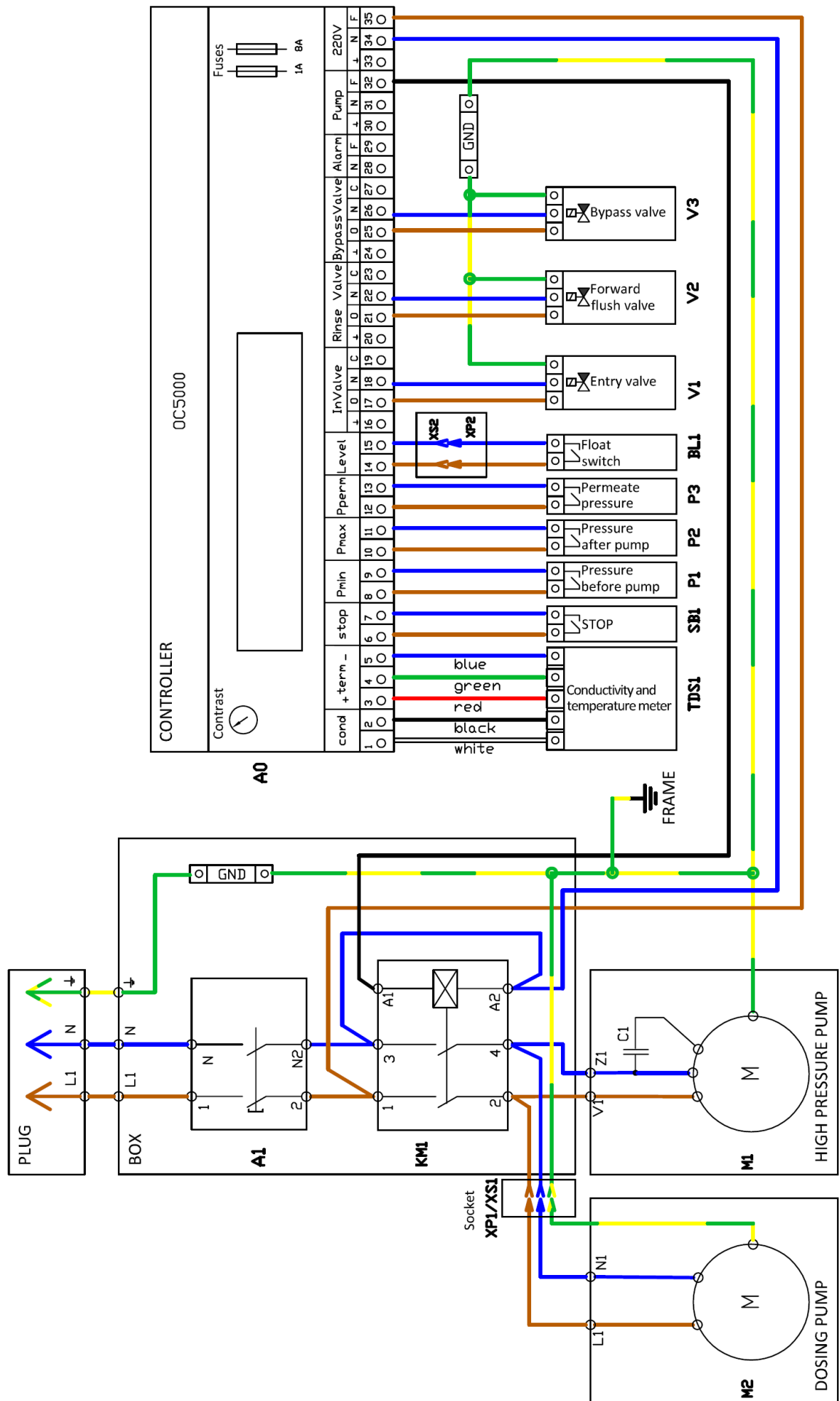
Tabell 1. Specifikationer

Strömförsörjning	230 V, 50-60 Hz, 6 A fuse
Effekt	4 VA
Kapslingsklassning	IP 65
Omgivningstemperatur	5...40 °C
Vikt	0,25 kg
Dimensioner (LxBxH)	60x120x250 mm
Intervall för konduktivitet hos permeat	0...50 µS/cm 0...1000 µS/cm

Tabell 2. Plintbeskrivning¹

BESKRIVNING		DESIGNATOR	PIN #
POWER			
Strömförande	230 V	L	35
Neutral		N	34
Jord			33
INPUT			
Konduktivitetsmätare		cond	1 – vit 2 – svart
Temperatursensor		+ temp -	3 – röd 4 – grön 5 – blå
Tryckströmbrytare före pump	5 V 1 mA dry contact (NC/NO)	P_in	8-9
Tryckströmbrytare efter pump		P_max	10-11
Tryckströmbrytare högt tryck permeat		P_perm	12-13
Nivåbrytare		level	14-15
Stoppbrytare		stop	6-7
OUTPUT			
Högtryckspump eller motorskydd	230 V 750 W	pump	31-32 30 (ground)
Larmsignal		alarm	28-29
Magnetventil inlopp ²		valve_in	18-17 (NO) 18-19 (NC) 16 (ground)
Magnetventil bypass ²	230 V 100 W	valve_bypass	26-25 (NO) 26-27 (NC) 24 (ground)
Magnetventil framåtpolning ²		valve_rinse	22-21 (NO) 22-23 (NC) 20 (ground)

¹Se kopplingsschema i figur 1²Motorstyrda ventiler kan anslutas till varje domän istället för magnetventiler genom att använda kabel med 4 ledare



Figur 1. OC5000 kopplingschema

STYRENHET

3 Driftlägen

I drift kommer styrenheten att vara i något av följande lägen: Service, Stopp, Framåtspolning 1, Framåtspolning 2, Standby, Fel. Omedelbart efter start kommer styrenheten att visa firmwareversion och sedan gå vidare till Service-läge om permeattankens nivå är låg och mottrycksbrytaren inte är aktiverad.

Konfiguration av styrenheten görs med  START och  STOP knapparna. Nuvarande driftläge och tillhörande information visas i LED-displayen. Om kretsen öppnas i Stopp-plinten (se figur 1) kommer styrenheten gå in i Stopp-läge oavsett det nuvarande driftläget. Då kretsen sluts igen kommer styrenheten återgå till det driftläge den var i vid avbrott. Stopp-plinten kan användas för att ansluta en mikrobrytare för förbehandlingsfilter, ett relä eller andra former av extern styrning till styrenheten.

Nedan följer en beskrivning av styrenhetens driftlägen.

SERVICE

I Service-läge producerar RO-systemet permeat. Om inga feltillstånd sker, flottörbrytaren är låg och mottrycksbrytaren inte är aktiverad, så kommer styrenheten att vara i driftläge Service.

Tabell 3. Status på utgångar i Service-läge

Booster- och antiavlagringspump	på
Ingångsventil	öppen
Framåtspolningsventil	stängd
Bypassventil	öppen (om konfigurationssteg 1.3 är satt till 0) stängd (om konfigurationssteg 1.3 är icke-noll)
Larm	av

Displayen blinkar med information vid körning av RO-systemet, återstående tid innan planerat underhåll visas (om inställt i konfigurationssteg 3.1), temperatur och konduktivitet hos permeat (endast OC5000). Ett tryck på  START initierar Framåtspolning 1, två snabba tryck på  START med 0.5 sekunder eller mindre emellan initierar Framåtspolning 2, ett tryck på  STOP aktiverar Stopp-läge. Om högt matningstryck, lågt matningstryck eller hög permeatkonduktivitet inträffar kommer styrenheten att gå in i Fel-läge.

FRAMÅTSPOLNING 1

Under Framåtspolning 1 spolas membranerna med ett högt flöde av råvatten medan både permeat och koncentrat rinner ut i avloppet. Framåtspolning 1 inträffar under normal drift med en frekvens som ställs in i konfigurationssteg 1.5, 1.6. Det inträffar också i Service-läge om styrenheten kommer övergå till Standby-läge efter att ha avläst högnivå i permeattank eller högt tryck. Framåtspolning 1 kan också aktiveras manuellt under drift genom att trycka på  START knappen.

Tabell 4. Status på utgångar i Framåtspolning 1-läge

Booster- och antiavlagringspump	på
Ingångsventil	öppen
Framåtspolningsventil	öppen
Bypassventil	stängd
Larm	av

Ett tryck på  STOP stänger av Framåtspolning 1 och tar styrenheten till Stopp-läge. Ett tryck på  START kommer cykla styrenheten till Framåtspolning 2. Om högt eller lågt matarvattentryck inträffar kommer styrenheten gå in i Fel-läge. Lågt vattentrycks-fel under Framåtspolning 1 kan stängas av i konfigurationssteg 1.7.

FRAMÅTSPOLNING 2

Framåtspolning 2 består av att skölja membranet med permeat från permeattank genom permeatpump.



Framåtspolning 2 med permeat är bara möjligt om RO-systemet är utrustat med skölj-magnetventil.

Framåtspolning 2 sker efter varje Framåtspolning 1 om konfigurationssteg 1.3 är icke-noll. Den kan manuellt startas genom att trycka på  START under Framåtspolning 1 eller dubbeltrycka på  START i Service-läge.

Tabell 5. Status på utgångar i Framåtspolning 2

Booster- och antiavlagringspump	på (om konfigurationssteg 1.4 är satt till "on") av (om konfigurationssteg 1.4 är satt till "off")
Ingångsventil	öppen
Framåtspolningsventil	öppen
Bypassventil	öppen
Larm	av

Ett tryck på  STOP avbryter Framåtspolning 2 och tar styrenheten till Stopp-läge. Ett tryck på  START avbryter Framåtspolning 2 och tar styrenheten till Service- eller Standby-läge (beroende på nivån i tank och mottrycksstatus).

STANDBY

I Standby-läge är maskinen avstannad och redo att återuppta service. Standby-läge slås på då tanken har hög vattennivå eller då mottrycksbrytaren för permeatet löst ut.

Tabell 6. Status på utgångar i Standby-läge

Booster- och antiavkalkningspump	av
Ingångsventil	stängd
Framåtspolningsventil	stängd
Bypassventil	stängd
Larm	av

Ecosoft RO system bruksanvisning

Ett tryck på  STOP tar styrenheten till Stopp-läge. Ett tryck på  START tar styrenheten till Service-läge om permeatnivån är låg och mottrycksbrytaren är inaktiv. Annars initierar ett tryck på  START Framåtspolning 1 och Framåtspolning 2 (om inställt) och därefter går styrenheten in i Service-läge. När flottören eller mottrycksbrytaren för permeatet deaktiveras går styrenheten tillbaka till Service-läge.

FAULT (Fel-läge)

I Fel-läge stannar maskinen för att skydda utrustningen mot skadliga driftsförhållanden. Fel-läge slås på antingen genom att matningstrycksbrytaren aktiveras för lågt tryck (för att förhindra "torrkörning"), att den aktiveras för högt tryck (för att skydda mot övertryck), eller om en överdrivet hög permeatkonduktivitet avlästs (vilket kan betyda att membranet gått sönder eller annat fel hos membranet).

Tabell 7. Status på utgångar i Fel-läge

Booster- och antiavkalkningspump	av
Ingångsventil	stängd
Framåtspolningsventil	stängd
Bypassventil	stängd
Larm	på

Fel-läge kan bara avslutas manuellt genom att trycka på  START. Se till att orsaken till felet är åtgärdat innan du avslutar Fel-läge. Ett tryck på  STOP tar styrenheten till Stopp-läge.

STOP

I Stopp-läge är maskinen stannad och väntar på input. Stopp-läge kan manuellt startas genom att trycka på  STOP i alla driftslägen, eller genom att öppna kretsen mellan STOP-plintarna på kretskortet.

Tabell 8. Status på utgångar i Stopp-läge

Booster- och antiavkalkningspump	av
Ingångsventil	stängd
Framåtspolningsventil	stängd
Bypassventil	stängd
Larm	av

Då  START trycks in eller då kretsen mellan STOP-plintarna på kretskortet sluts återupptar styrenheten drift i det läge den avbröts.

STYRENHET

4 Program

Konfigurationsinställningar lagras i icke-flyktigt minne. Varje undermeny skyddas med lösenord.

För att nå konfigurationsmenyn hålls  STOP intryckt i 8 sekunder. I menyn hjälper en blinkande markör till vid redigering och lagring av värden.  START knappen flyttar markören ett steg åt höger.  STOP knappen ökar det valda värdet med ett, roterar mellan alternativ, eller byter till nästa skärm då markören är på ">"-symbolen.

Konfigurationsmenyns layout visas nedan.

MENY

FABRIKSINSTÄLLNING

1. SETTINGS

Settings and calibration passcode prompt	0000
1.1 High pressure pump delay, s	10 sec
1.2 Forward Flush 1 duration, s	60 sec
1.3 Forward Flush 2 duration, s	0 sec
1.4 High pressure pump power during Forward Flush 2, on/off	off
1.5 Frequency of periodic Forward Flush in Service, h	4 hour
1.6 Frequency of periodic Forward Flush in Standby, h	24 hour
1.7 Read low feed pressure during Forward Flush, on/off	on
1.8 Low feed pressure switch, NO/NC	NC
1.9 Low feed pressure Fault delay, s	3 sec
1.10 High feed pressure switch, NO/NC	NO
1.11 Permeate backpressure switch, NO/NC	NC
1.12 Backpressure Standby delay, s	1 sec
1.13 Tank level switch, NO/NC	NC
1.14 Tank level Standby delay, s	1 sec
1.15 0...1000 µS/cm conductivity range, on/off	on
1.16 0...50 µS/cm conductivity range, on/off	off
1.17 Permeate conductivity Fault threshold, µS/cm	0 µS/cm
1.18 Permeate conductivity Fault delay, s	on
1.19 Temperature probe, on/off	on
1.20 Set permeate temperature, °C (if 1.19 is set to 'off')	
1.20 Display real temperature, on/off (if 1.19 is set to 'on')	
1.21 New settings and calibration passcode	

2. CALIBRATION

Settings and calibration passcode prompt
2.1 First point value, µS/cm
2.2 Second point value, µS/cm

3. MAINTENANCE

Maintenance passcode prompt		
3.1	Schedule maintenance stop, on/off	off
3.2	Scheduled stop period, h (if 3.1 is set to 'on')	500 hour
3.3	New maintenance passcode	

1. SETTINGS (INSTÄLLNINGAR)

Håll  STOP intryckt i 8 sekunder för att starta menyprompten. Tryck på  START för att öppna undermenyn "SETTINGS" och skriv in lösenord. Fabriksinställt lösenord är "0000".

1.1 High pressure pump delay (Fördröjning högtryckspump)

Ange längd på intervallet mellan öppning av ingångsventil och start av pump då maskinen går in i Service-läge (0...255 sekunder).

1.2 Forward Flush 1 duration (Varaktighet Framåtspolning 1)

Ange längd på Framåtspolning 1 (0...255 sekunder). Framåtspolning 1 utförs inte om parametern är satt till noll.

1.3 Forward Flush 2 duration (Varaktighet Framåtspolning 2)

Ange längd på Framåtspolning 2 (0...255 sekunder). Framåtspolning 2 utförs inte om parametern är satt till noll. Standardinställning är noll (Framåtspolning 2 inaktiverad).

1.4 High pressure pump power during Forward Flush 2 (Högtryckspump igång under Framåtspolning 2)

Denna inställning anger om högtryckspumpen kommer att drivas under Framåtspolning 2 (av/på).

1.5 Frequency of periodic Forward Flush in Service (Frekvens av Framåtspolning i Service-läge)

Inställningen avgör hur ofta Service-läge avbryts till förmån för framåtspolningssekvens (en gång var 0...255 timme).

1.6 Frequency of periodic Forward Flush in Standby (Frekvens av Framåtspolning i Standby-läge)

Inställningen avgör hur ofta Standby-läge avbryts till förmån för framåtspolningssekvens (en gång var 0...255 timme).

1.7 Read low feed pressure during Forward Flush (Avläs lågt matningstryck under Framåtspolning)

Inställningen anger om styrenheten ska avläsa lågt matningstryck under Framåtspolning. Om satt till "off" kommer lågt matningstryck inte leda till Fel-läge.

1.8 Low feed pressure switch (Brytare för lågt matningstryck)

Inställningen anger om brytaren för lågt matningstryck är av typen normalt stängd (NC) eller normalt öppen (NO).

1.9 Low feed pressure Fault delay (Fördröjning av Fel-läge vid lågt matningstryck)

Ange hur lång tid det ska ta innan styrenheten går in i Fel-läge om lågt matningstryck inträffar (0...255 sekunder). Pumpen fortsätter att köra i så här många sekunder innan Fel-läge startas.

1.10 High feed pressure switch (Brytare för högt matningstryck)

Den här inställningen anger om brytaren för högt matningstryck är av typen normalt stängd (NC) eller normalt öppen (NO).

1.11 Permeate backpressure switch (Mottrycksbrytare för permeat)

Inställningen anger om mottrycksbrytaren är av typen normalt stängd (NC) eller normalt öppen (NO).

1.12 Backpressure Standby delay (Fördröjning till Standby-läge vid högt mottryck)

Ange hur långt tid det ska ta innan styrenheten går till Standby-läge om högt permeattryck inträffar (0...255 sekunder). Styrenheten fortsätter att arbeta i Service-läge under den inställda tiden innan framåtspolning före Standby-läge inträffar.

1.13 Tank level switch (Nivåvakt för tank)

Inställningen anger om flottörbrytaren är av typen normalt stängd (NC) eller normalt öppen (NO).

1.14 Tank level Standby delay (Fördröjning till Standby-läge vid högnivå i tank)

Ange hur lång tid det ska ta innan styrenheten går in i Standby-läge om nivåvakten i tanken anger högnivå (0...255 sekunder). Styrenheten fortsätter att arbeta i Service-läge under den inställda tiden innan framåtspolning före Standby-läge inträffar.

1.15 0...1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ conductivity range (konduktivitetsintervall)

Ange om styrenheten ska avläsa konduktivitet hos permeatet i intervallet 0...1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (on/off). Den här inställningen återställs till "off" om 1.16 är satt till "on".

1.16 0...50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ conductivity range (konduktivitetsintervall)

Ange om styrenheten ska avläsa konduktivitet hos permeatet i intervallet 0...50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (on/off). Den här inställningen återställs till "off" om 1.15 är satt till "on".

1.17 Permeate conductivity Fault threshold (Tröskelvärde till Fel-läge hos konduktiviteten för permeatet)

Ange högsta godtagbara konduktivitet för permeatet. Konduktivitet över detta värde kommer initiera Fel-läge ("High permeate TDS"). Om satt till noll kommer feltröskeln inte användas.

1.18 Permeate conductivity Fault delay (Fördröjning till Fel-läge hos konduktiviteten för permeatet)

Ange hur lång tid det ska ta innan styrenheten går in i Fel-läge när konduktiviteten hos permeatet avlästs som hög.

1.19 Temperature probe (Temperaturgivare)

Välj om temperaturgivare används (on/off).

1.20 Set permeate temperature (Ställ in permeattemperatur)

Ange temperatur hos permeat för korrekt mätning av konduktiviteten. Endast aktiv om 1.19 är "off".

1.20 Divide temperature by 10 (Dividera temperaturen med 10)

Temperaturen delat med tio kommer visas. Endast aktiv om 1.19 är satt till "on".

1.21 New settings and calibration passcode (Nya inställningar och kalibreringslösenord)

Verifiera lösenord.

2. CALIBRATION (KALIBRERING)

Håll  STOP intryckt i 8 sekunder för att starta menyprompten. Tryck på  STOP för att hoppa förbi undermenyn "SETTINGS" och tryck  START för att gå in i undermenyn "CALIBRATION". Ange lösenord i prompten. Fabriksinställt lösenord är "0000".

2.1 First point value (Första kalibreringspunkten)

Första kalibreringspunkten kan göras vid noll konduktivitet (torr konduktivitetssmätare). För att använda nollvärde i första kalibreringspunkten, ta loss konduktivitetssmätaren, torka av den med en ren trasa och håll den torr i några minuter. När konduktivitetsvärdet på displayen stabiliseras, skriv in nollor i nedre raden och fortsätt med nästa steg.

Om du använder en svagt ledande lösning för att ställa in den första punkten sköljs först mätaren med avjoniserat vatten och torkas ren. Doppa den rena konduktivitetssmätaren i ett prov av känd konduktivitet, vänta till värdet stabiliseras och skriv in den verkliga konduktiviteten. Fortsätt sedan med nästa steg.

2.2 Second point value (Andra kalibreringspunkten)

Använd ett vattenprov med högre konduktivitet än vid den första kalibreringspunkten. Följ samma förfarande med sköljning och torka bort kvarvarande fukt på konduktivitetssmätarens elektroder. Doppa den rena mätaren i ett prov av känd konduktivitet, vänta till värdet på displayen stabiliseras och skriv in den verkliga konduktiviteten. Fortsätt sedan med nästa steg. Styrenheten kommer att visa "OK" och visa "MAINTENANCE" i menyprompten.

3. MAINTENANCE (UNDERHÅLL)

Undermenyn underhåll kommer visas efter avslutad kalibrering av konduktivitetssmätaren och kan nås i Service-läge genom att hålla in  STOP i 8 sekunder och sedan hoppa över "Settings" och "Calibration" genom upprepade tryck på  STOP. Slå in lösenord i prompt. Fabriksinställt lösenord är "0000".

3.1 Schedule maintenance stop (Schemalagt underhållsstopp)

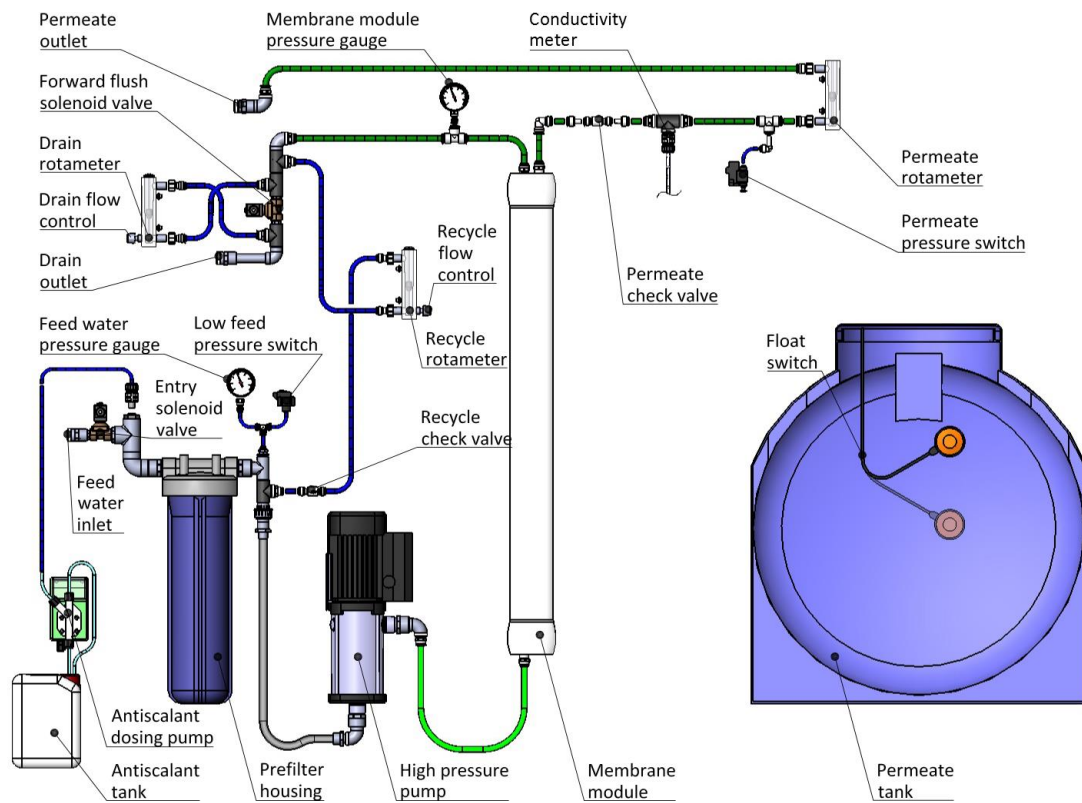
Välj "on" för att slå på underhållspåminnelse efter förinställt antal timmar av kumulativ körning.
{úëÑŠyKŠúŠy 12YYSÑ I-úú ääYl-ftŠÑI- ROπYI-ä1yŠy I-úú äúI-yyI- 2ÖK Øläl- Šúú dzyRŠÑKñffäYŠRŠŠtI-yRŠ λ RlälJfI-ëŠy 5NñFú 1I-yöI-NI- ñúŠNdZLJLJúI-ä ŠTúŠÑ YI-y 3ñúú 1y λ hMaintenanceh-dzyRŠÑYŠyēn (YŠR 12NñŠ1ú fläŠy2NŔ) 2ÖK ñúŠNäúNffú RŠy Ljfi-yŠÑI-RŠ äú2LJLJúRŠy hY äI-úú úlft hofh 12YYSÑ äúëÑŠyKŠúŠy I-úú NñlyI- I-yúI-f överskridande timmar efter den nått noll.

3.2 Scheduled stop period (Planerad stopp-period)

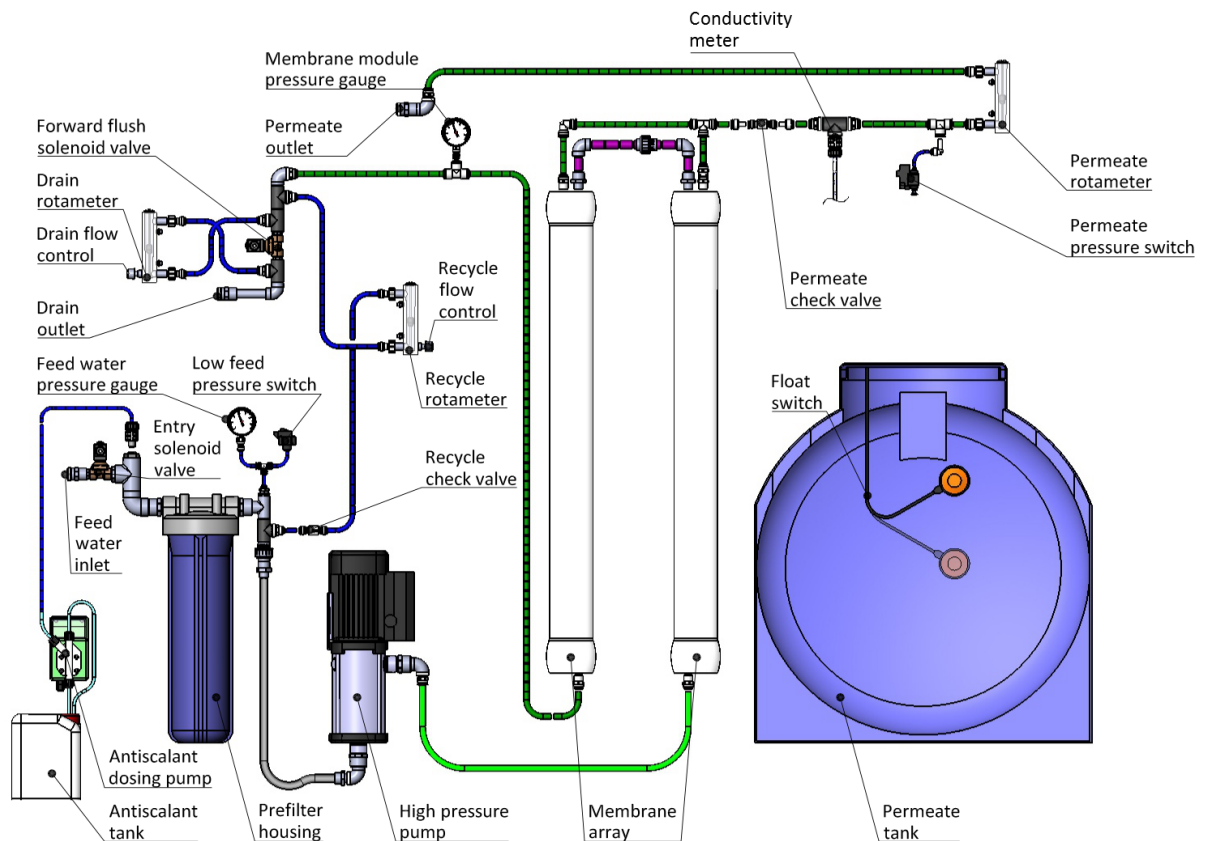
Skriv in antal timmar innan RO-maskinen går in i schemalagt stopp för underhåll. Den här inställningen visas inte om steg 3.1 är satt till "off".

3.3 New Maintenance passcode (Nytt underhållslösenord)

Skriv in nytt lösenord för "Maintenance"-undermenyn och bekräfta. Detta avslutar konfigurationsmenyn.



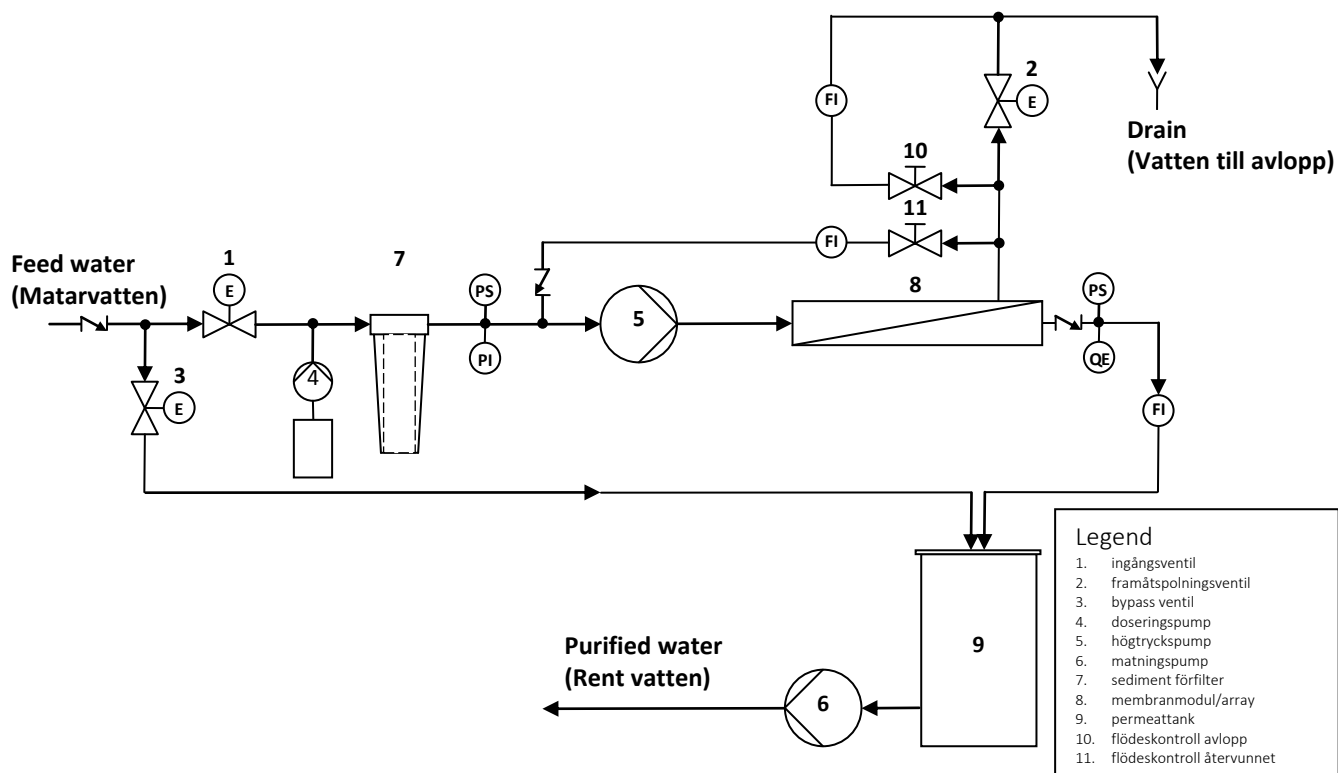
Figur 2. Layout Ecosoft MO 6000 RO-system



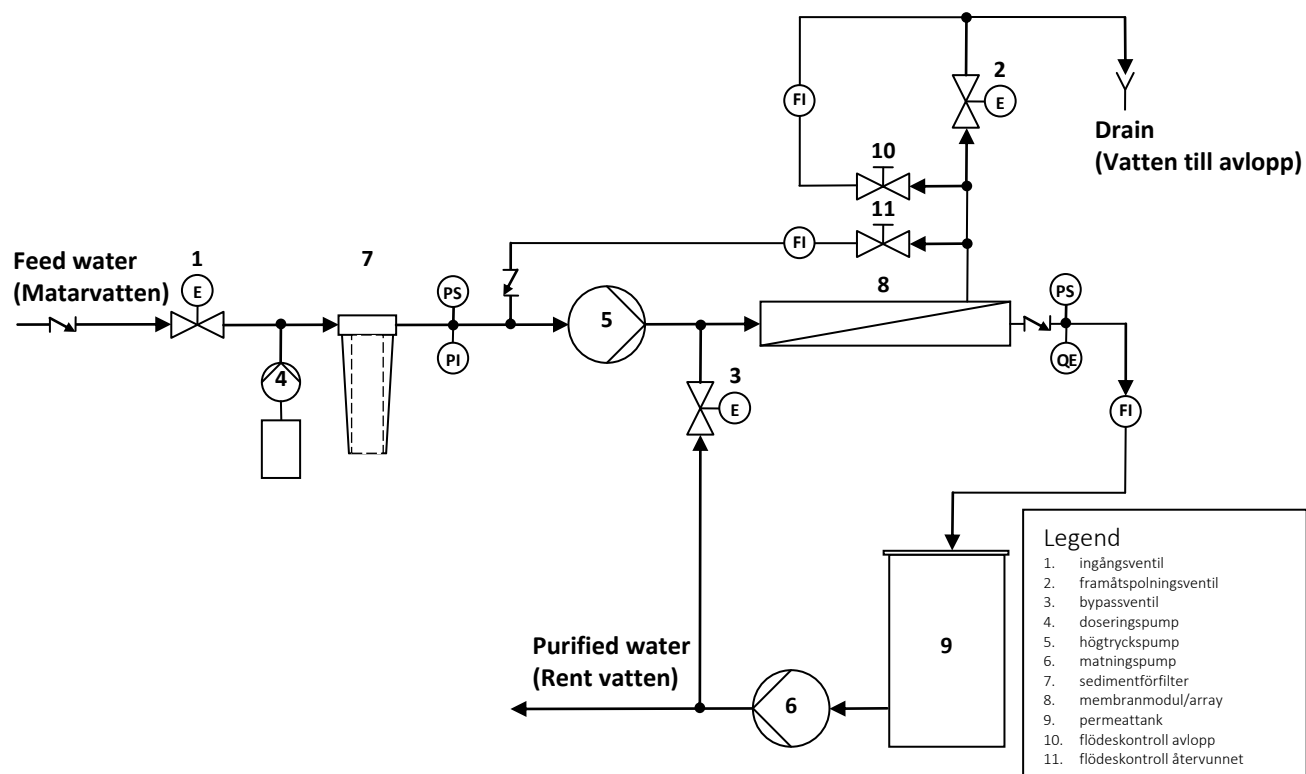
Figur 3. Layout Ecosoft MO 10000 RO-system

BILAGA B

Bypassventilaktiverat system P&IDs



Figur 4. System med blandning av råvatten



Figur 5. System med sköljning m.h.a. permeat

Installation och underhåll av mineraliseringsfilter

Ett filter fyllt med Semidol installeras på renvattenledningen efter RO-systemet för att återföra mineraler till vattnet enligt följande. Ingen dosering behöver ställas in, det sköter sig själv. Filtret kommer redan fyllt med massa.

Installation

1. Montera filtret på renvattenledning. Filtret har 3/4" anslutning, invändig gänga.
2. Filtret är redo att återmineralisera. Kör igång RO-systemet.

Underhåll

Då filtret har låg nivå av Semidol eller är helt tomt fylls det på enligt följande.

1. Skruva loss filterbehållaren från delen med anslutningarna till renvattenledningen.
2. Fyll på med massa så att behållaren är full.
3. Skruva tillbaka filterbehållaren.



Aqua Expert AB, Mårdvägen 7 35245 Växjö, info@aquexpert.se, www.aquexpert.se, 0470 - 700 600