Aquaboss®

Bruksanvisning

(Eco)RO Dia I/II C (HT)

Omvendt osmoseanlegg for fremstilling av dialysevann

Rev. 2.5 dato 2017-03-20
Programvareversjon 2.0

Art. nr.: LA53670_NO_BAV

B|BRAUN
SHARING EXPERTISE

TÜV SÜD EN ISO 13485 tuv-sud.com/ps-cert

CE 0123

Kjære kunder!

I denne bruksanvisningen blir det omvendte osmoseanlegget kalt RO (Reverse Osmose). Ved generelle forklaringer blir det omvendte osmoseanlegget betegnet som (Eco)RO Dia I/II C og inkluderer også alternativene Hot og HT.

Vanntilberedningsanlegget ***Aquaboss***® (Eco)RO Dia I/II C er en medisinsk enhet som svarer til kvalitetskravene i henhold til standardene NS-EN ISO 23500 og NS-EN ISO 26722.

Hvis det skulle oppstå vanskeligheter med anlegget der denne bruksanvisningen ikke kan hjelpe deg videre, må du ta kontakt med mest mulig nøyaktig feilbeskrivelse og opplysninger om apparatet direkte til B. Braun, din servicetekniker eller din autoriserte B. Braun-partner.

Denne bruksanvisningen må alltid være tilgjengelig på vanntilberedningsanleggets brukssted.

Denne bruksanvisningen inneholder prinsipielle anvisninger som må tas hensyn til før oppstart, betjening og vedlikehold. Den må derfor leses av de ansvarlige fagfolkene/brukerne før oppstart og/eller vedlikeholdstiltak.

Brukeren av anlegget er forpliktet til å ta hensyn til arbeids-, vedlikeholds- og STK-forløpene og de ulike intervallene som er beskrevet i denne bruksanvisningen.

Hvis denne bruksanvisningen ikke tas hensyn til, kan B. Braun ikke garantere sikker drift av anlegget.

Denne bruksanvisningen er del av anleggets leveringsomfang, og må overleveres til den nye eieren hvis anlegget selges videre.

Firmaet B. Braun forbeholder seg retten til å endre deler av denne bruksanvisningen eller tekniske spesifikasjoner uten å gi beskjed om dette på forhånd.

Hvis du skulle ha spørsmål om denne bruksanvisningen, eller ønsker å komme med noen kommentarer eller forslag, så ta gjerne kontakt med oss direkte.

Produsent:
B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79
34212 Melsungen
Germany

Tlf.: 0049 (56 61) 71-0
Faks: 0049 (56 61) 75-0

www.bbraun.com

Din personlige service

_____

Navn

kan nås 24 t på telefonnummer:

_____

Ideer til forbedringer

Hvis du arbeider med denne bruksanvisningen, har du kanskje ideer som kan bidra til å forbedre innholdet. Ikke hold disse for deg selv, men del forslagene dine med oss. Da får vi mulighet til å innføre disse forslagene i senere opplag.

- Ja, jeg ønsker å komme med et forslag!

  Min adresse er:

  Navn: ……

  Adresse: ……

  ……

  Tlf.: ……

  Faks ……

- Art. nr. og Rev. på bruksanvisningen min er:

  Art. nr.: …… Rev.: ……

- Mitt forslag til forbedring gjelder siden(e):

  ……

- Mitt forslag:

  ……

  ……

  ……

  ……

  ……

  ……

  Ved behov kan du legge ved flere sider. Du kan også legge ved kopierte sider fra bruksanvisningen med innførte forbedringer.

Send forslaget ditt til:

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79
34212 Melsungen
Germany

Faks: 0049 (56 61) 75-0

Merknader til bruksanvisningen

Bruksanvisningen inneholder informasjon for sikker bruk av anlegget.

Før bruk av en medisinsk enhet må brukeren forsikre seg om at enheten fungerer riktig og at den medisinske enheten er i god stand. Bruksanvisningen samt annen vedlagt sikkerhetsrelevant informasjon og de forebyggende vedlikeholdsanvisningene må tas hensyn til.

Brukeren skal instrueres i følgende punkter, hhv. er forpliktet til:

- Den medisinske enheten må bare settes opp, opereres og brukes av personer som har nødvendig utdannelse eller kunnskaper og erfaring.
- Den medisinske enheten må kun brukes **til det bestemte formålet** og i henhold til forskriftene i vedtektene om medisinske enheter i sin nåværende utgave.
- Brukeren må forplikte seg til kun å bruke anlegget i **god stand**. Anlegget må ikke opereres eller brukes hvis det påvises mangler som kan sette pasienter, ansatte eller tredjepersoner i fare. Før hver bruk må brukeren forsikre seg om at enheten fungerer riktig og er i **god stand**.
- Orientering om sikker håndtering av produktene. Dette omfatter teoretiske grunnlag, riktig håndtering og bruksforutsetninger.
- Orientering om de tillatte driftsdata (f.eks. innstillingsdata for sikkerhets- og overvåkingsinnretninger, funksjonskontroller).
- Orientering om vedlikehold og utbedring av driftsfeil.
- Brukeren er forpliktet til å melde i fra om endringer på anlegget som har innvirkning på sikkerheten med en gang til sin overordnede / operatøren samt ta hensyn alle sikkerhetsanvisningene.
- Orientering om farer, forholdsregler og nødvendige beskyttelsestiltak i omgang med de brukte stoffene, anvisningene i tilfelle farer og førstehjelp.
- Operatøren må sørge for renslighet og oversikt på bruksstedet ved hjelp av anvisninger og kontroller.
- Operatøren må påta seg å regulere ansvaret for oppstart, drift og vedlikehold helt tydelig, slik at dette blir respektert av alle personer, slik at det ikke er noen uklare ansvarsforhold når det gjelder sikkerhet.

Tegn og symboler brukt i bruksanvisningen

⚠ FARE	**Signalordet betegner en fare med høy risikograd som medfører dødsfall eller alvorlige personskader dersom den ikke unngås.**
⚠ ADVARSEL	**Signalordet betegner en fare med middels risikograd som kan medføre dødsfall eller alvorlige personskader dersom den ikke unngås.**
⚠ FORSIKTIG	**Signalordet betegner en fare med lav risikograd som kan medføre en lettere eller moderat personskade dersom den ikke unngås.**
⚠ OBS	**Signalordet advarer mot materielle skader og miljøskader.**
MERKNAD	**Signalordet indikerer råd eller informasjon om økonomiske bruk eller en enklere operasjon.**
→	**Dette symbolet kjennetegner en kryssreferanse til et kapittel i denne bruksanvisningen.**

Tegn og symboler brukt for omvendt osmose

	Advarsel, varm overflate
	Ta hensyn til bruksanvisningen
	Jordledertilkobling
	Jordklemme
3N ~	**Trefase-vekselstrøm med nøytralleder**
	AV (forsyning, frakobling fra strømmen)
	PÅ (forsyning, tilkobling til strømmen)
	Farlig elektrisk spenning
	OBS resterende farer. Henviser om nødvendigheten for å se gjennom bruksanvisningen for viktige sikkerhetsrelaterte opplysninger.
	Viser produsenten av det medisinske produktet iht. EU-direktivene 90/385/EØS, 93/42/EØS og 98/79/EF.
	Viser datoen når det medisinske produktet ble produsert.
REF	**Viser artikkelnummeret til produsenten, slik at et bestemt medisinsk produkt kan identifiseres.**
SN	**Viser serienummeret til produsenten, slik at et bestemt medisinsk produkt kan identifiseres.**
	Et symbol for temperaturbegrensning. Temperaturgrenseverdiene viser hvilke temperaturer det medisinske produktet kan utsettes sikkert for.

Denne bruksanvisningen består av to deler:

Del 1 – Bruksanvisning

Her finner du emner som er viktige for normal drift av anlegget.

1. Sikkerhet
2. Bruksområde og tiltenkt bruk
3. Tilbehørsliste (Eco)RO Dia I/II C
4. Bruk i kombinasjon med andre apparater
5. Teknisk beskrivelse
6. Funksjoner
7. Betegnelse på komponentene
8. Oppstart / ta maskinen ut av drift
9. Slå på apparatet
10. Dialysemodus (Dial)
11. Nattmodus (Natt)
12. Desinfisering (DI)
13. Rengjøring (R)
14. Inntasting av enhetsdata og parametre
15. Spesielle driftsmodi LC-modus
16. Driftsmodi
17. Feil / Årsaker / Utbedring
18. Nøddriftsmodi

Del 2 – Tillegg til bruksanvisningen

Her finner du emner som er viktige for oppstart og vedlikehold/STK.

1. Overleveringserklæring for bruksanvisningen
2. Transport og oppstilling
3. Arbeid før første oppstart
4. Første oppstart
5. Oppstartsprotokoll
6. Anleggets egenskaper
7. Tekniske spesifikasjoner
8. Oppstillingsplan og terminalskjema
9. Vedlikehold og sikkerhetsteknisk kontroll (STK)
10. Reservedels- og slitedelsliste (Eco)RO Dia I/II C
11. Eksempel på brev til det kommunale vannverket

Del 1 – Bruksanvisning

1. Sikkerhet 1-1

1.1 Farer ved ignorering av sikkerhetsanvisningene 1-1

1.2 Generell sikkerhet 1-1

1.3 Funksjonell sikkerhet 1-1

1.3.1 Driftssikkerhet 1-1

1.3.2 Sikkerhet ved forebyggende vedlikehold 1-2

1.4 Mikrobiologisk sikkerhet 1-2

1.5 Restfarer 1-3

1.6 Kontraindikasjoner og uønskede bivirkninger 1-4

1.6.1 Kontraindikasjoner 1-4

1.6.2 Bivirkninger 1-4

2. Bruksområde og tiltenkt bruk 2-1

2.1 Funksjonsegenskaper 2-2

2.2 En viktig funksjon 2-2

2.3 Bruksforskrifter 2-2

2.4 Krav til vannkvaliteten 2-3

3. Tilbehørsliste (Eco)RO Dia I/II C 3-1

4. Bruk i kombinasjon med andre apparater 4-1

5. Teknisk beskrivelse 5-1

5.1 Funksjon 5-2

5.2 Designfunksjoner 5-2

5.2.1 *Aquaboss*® pulsspyling (kun for EcoRO-versjon) 5-2

5.2.2 *Aquaboss*® hulromsfri membranmodul 5-3

5.2.3 Enkeltrørkonstruksjon 5-3

5.2.4 Rørledning med minimalt hulrom i rustfritt stål 5-3

Del 1

6. Funksjoner 6-1

6.1 Grunnflytskjema 6-1

6.2 Prosesskjema 6-2

6.2.1 Prosesskjema RO Dia I C 6-2

6.2.2 Prosesskjema EcoRO Dia I C 6-3

6.2.3 Prosesskjema RO Dia II C 6-4

6.2.4 Prosesskjema EcoRO Dia II C 6-5

6.2.5 Prosesskjema EcoRO Dia II C HT 6-6

6.3 Funksjonsbeskrivelse 6-7

6.3.1 Vannmating 6-7

6.3.2 Matetank 6-7

6.3.3 Totrinns omvendt osmose 6-7

6.3.4 Pulsspyling 6-8

6.3.5 Styring etter ledeevnen 6-8

6.3.6 Anleggets produksjonstrykk 6-9

6.3.7 Ringledningstrykk 6-9

6.3.8 Membrantrykktank i ringledningen 6-10

6.3.9 Forhindre overtrykk i ringledningen 6-10

6.3.10 Temperaturavhengig avvisning 6-10

6.3.11 Nattmodus 6-10

6.3.12 Utkoblingsspyling 6-11

6.3.13 Lekkasjemeldinger 6-11

6.3.14 Kraftspyling (ekstrautstyr) 6-11

6.3.15 Hot RO (kun EcoRO Dia II C HT) 6-12

7. Betegnelse på komponentene 7-1

7.1 Betegnelse på anlegget 7-1

7.2 Visninger og tastatur 7-2

8. Oppstart / ta maskinen ut av drift 8-1

8.1 Starte anlegget 8-1

8.2 Produksjonsavbrudd 8-1

8.3 Starte anlegget etter utkobling grunnet en feil 8-1

8.4 Ta anlegget ut av drift 8-2

8.5 Retur og kassering 8-2

8.6 Teknisk vedlegg KONSERVERING med natriummetabisulfitt 8-3

9. Slå på apparatet 9-1

9.1 Anleggstype (Eco)RO Dia I C med 1 pumpe 9-2

9.2 Anleggstype (Eco)RO Dia I C med 2 pumper 9-2

9.3 Anleggstype (Eco)RO Dia II C 9-2

10. Dialysedrift (Dial) 10-1

11. Nattdrift (natt) 11-1

12. Desinfeksjon (DI) 12-1

12.1 Kjemisk desinfeksjon (DI) 12-2

12.2 Termisk desinfeksjon (ekstrautstyr) 12-5

12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total for varmrengjøring av 1. og 2. osmosetrinn) 12-6

13. Rengjøring (R) 13-1

14. Programmering av apparatdata og parametre 14-1

14.0 Språk, menypunkt 0 14-1

14.1 Timer-Reset, menypunkt 1 14-1

14.2 Programmere dato/klokkeslett, menypunkt 2 14-2

14.3 Programmere automatikk På/Av, menypunkt 3 14-2

14.4 Programmere nattskyllingsdata, menypunkt 4 14-3

14.5 Programmere desinfeksjonsdata, menypunkt 5 14-4

14.6 Apparatdata, menypunkt 6 14-4

14.6.1 Vise apparatdata, meny A Vise 14-5

14.6.2 Programmere apparatdata meny B Programmere 14-9

14.7 Serviceprogram, menypunkt 7 14-14

14.7.1 Stille inn / slette utganger, meny 7A Utganger 14-14

14.7.2 Betrakte innganger, meny 7B Innganger 14-15

Del 1

15. Spesielle driftsmodi 15-1

15.1 Hardtvann, menypunkt 8 15-1

15.2 Lavkonduktivitet (LC), menypunkt 9 15-1

15.3 Hot RO, menypunkt 10 15-2

15.3.1 HotRO, kun for EcoRO Dia II HT 15-2

15.3.2 HotRO, for ekstra utvidede EcoRO Dia II C HT 15-3

16. Driftsmodi 16-1

16.1 Oversikt over driftsmodiene 16-1

16.2 Forkortelser 16-1

16.3 Funksjoner 16-3

16.3.1 Funksjon magnetventil Y5.1.1/Y6.1.1 (til HotRinse) 16-3

16.4 Driftsfaser 16-4

17. Feil / Årsaker / Utbedring 17-1

17.1 Feilmeldinger 17-1

17.1.1 Typer feil 17-1

17.2 Årsak til feil og utbedring 17-2

17.2.1 Feilkoder på displayet 17-2

17.2.2 Andre feilmuligheter 17-9

18. Nøddriftsmodi 18-1

18.1 Produksjon av permeat i nøddrift 18-1

18.1.1 Nøddrift via RO I 18-1

18.1.2 Nøddrift via RO II 18-1

18.2 Nøddrift med mykt vann 18-2

18.3 Nøddrift hvis styring er defekt 18-3

18.4 Detaljert visning av nødventilene (i eksempelet et 2-trinns anlegg) 18-5

1. Sikkerhet

1.1 Farer ved ignorering av sikkerhetsanvisningene

Hvis sikkerhetsanvisningene ignoreres, kan det føre til fare for brukeren og/eller pasienten. Ignorering kan under visse omstendigheter medføre følgende farer:

- Svikt i viktige funksjoner på anlegget.
- Svikt i foreskrevne metoder for vedlikehold og desinfisering (DI).
- Fare for personer grunnet elektriske og mekaniske påvirkninger.

1.2 Generell sikkerhet

Aquaboss® omvendt osmoseanlegg er bygd i henhold til nyeste teknologi og er driftssikkert.

Feil eller ikke tiltenkt bruk kan forårsake fare for driftspersonalet. Derfor gjelder følgende:

- Denne bruksanvisningen, og spesielt sikkerhetsanvisningene må leses nøye og tas hensyn til.
- Denne bruksanvisningen må oppbevare tilgjengelig i nærheten av den omvendte osmosen (RO).
- Oppstart, betjening og vedlikehold må kun utføres av autoriserte, utdannede fagfolk med opplæring fra B. Braun. Elektroarbeid må kun utføres av autoriserte, utdannede og opplærte elektrikere.
- Alle de lokale sikkerhetsforskriftene og ulykkesforebyggende forskrifter gjelder for driften av anlegget. Disse må tas hensyn til og til enhver tid overholdes.
- Ta hensyn til monterte anvisnings- og varselskilt.
- Oppsøk lege umiddelbart ved skader, ulykker eller hudirritasjoner.
- Etter lengre nedetid (> 72 t), men minst 1 × årlig, skal anleggene desinfiseres (fra → Del 1, kapittel 12).

1.3 Funksjonell sikkerhet

1.3.1 Driftssikkerhet

⚠ ADVARSEL	**Rørledningene til anlegget står under trykk!** **→ Før arbeid på anlegget må rørledningene gjøres trykkløse.** **Åpning av fittinger eller ventiler kan føre til skader!**

- Det er foreskrevet en årlig sikkerhetsteknisk kontroll (STK) av B. Braun-autoriserte fagfolk.
- Anlegget må bare drives med lukket koblingsskap.
- Utilstrekkelig vannkvalitet i tilførselen kan forårsake utilstrekkelig og uakseptabel produktkvalitet (se krav → Del 1, kapittel 2.4).
- Hvis anlegget uventet befinner seg i stillstand, må operatøren ikke umiddelbart bytte til en annen driftsmodus. Anlegget kan ha blitt stanset for et manuelt inngrep. Den uventede gjeninnkoblingen kan føre til alvorlige personskader.
- Rørledningene i det omvendte osmoseanlegget står under trykk. Åpning av skruforbindelser eller ventiler kan føre til personskader.
- Hvis produktet som skal bearbeides er helseskadelig, må det unngås kontakt med produktet. Hvis det likevel skjer, må det innledes interne førstehjelpstiltak.
- Det må foretas en daglig protokollføring av ledeevneverdiene osv. i henhold til → Del 2, kapittel 9.2.1 «Medisinsk produktbok».
- Ved en reduksjon av permeatytelsen på mer enn 20 % anbefales det også å redusere antall tilkoblede forbrukere slik at funksjonaliteten til de enkelte tilkoblede enhetene ikke påvirkes.
- Det er forbudt å tørrkjøre pumpen!

⚠ FARE	**Elektrisk støt!** **Farlig elektrisk spenning når koblingsskapet er åpent.** **→ Slå det omvendte osmoseanlegget av med hovedbryteren og koble det fra strømmen.**

1.3.2 Sikkerhet ved forebyggende vedlikehold

Når koblingsskapet er åpent:

- Før vedlikehold og reparasjon må RO slås av på hovedbryteren (1) → Del 1, kapittel 7.1.
- For å forhindre skader ved arbeid på pumper og ledninger under trykk, må disse først trykkavlastes.
- Anvisnings- og varselskilt samt sikkerhetsmerker som har blitt skadet eller fjernet, må umiddelbart fornyes.
- Etter forebyggende vedlikeholdsarbeid må alle demonterte verneanordninger monteres riktig igjen.
- Egne ombygninger eller forandringer på anlegget kan påvirke sikkerheten til personer og anlegget, og er derfor forbudt.
- Hvis RO er utstyrt med en fast tilkobling, må anlegget kobles helt fra strømnettet med den oppstrøms separatoren. (Tilførselskabler, koblingsterminaler og nettfilter mot elektromagnetisk påvirkning må plasseres foran hovedbryteren (1) til RO. NEK IEC 61010-1)

MERKNAD	**Det må bare brukes originale reservedeler samt tilbehør og forbruksmateriale fra B. Braun, se → Del 2 fra side 10-1 og → Del 1 fra side 3-1.** **B. Braun tar ikke noe ansvar for skader som kan føres tilbake til bruk av andre reservedeler samt tilbehør eller forbruksmaterialer.**

1.4 Mikrobiologisk sikkerhet

Ved tiltenkt bruk produserer det omvendte osmoseanlegget vann til fortynning av hemodialysekonsentrater.

Permeatkvaliteten påvirkes av:

- råvannskvaliteten => EU-direktivet 98/83/EF må overholdes
- forbehandlingen (hardhet, klor, tungmetaller ...)
- ringledningen (dimensjonering, materiale)
- Rengjørings- og desinfiseringssykluser

Etter første oppstart overleveres anlegget i feilfri tilstand (inkl. mikrobiologisk kontroll).

MERKNAD	**Operatøren er ansvarlig for overholdelse av grenseverdiene i henhold til Den europeiske farmakopé (Ph.Eur.) eller NS-EN ISO 13959, også når det gjelder mikrobiologisk kvalitet.**

➔ Etter en stillstandstid (>72 t) anbefales det å utføres en desinfisering (alternativ).

➔ Ved lengre stillstandstider i vanntilberedningen er det fare for bakterievekst for hele vanntilberedningssystemet. Dette gjelder også for de forbindende rørledningene dersom de ikke spyles automatisk.

➔ Det anbefales å kontrollere permeatets mikrobiologiske kvalitet minst en gang i halvåret (se → Del 1, kapittel 2.4 Bakteorologi, pyrogenitet).

➔ Utfør en desinfisering ved overskridelse av alarmgrensen for det totale bakterietallet 50 KBE/ml samt endotoksin 0,125 I.U./ml (tiltaksgrense).

➔ En jevn bakteriebelastning kan føre til dannelse av biofilm. Biofilm er som oftest bare mulig å fjerne med en kombinasjon av mekanisk og kjemisk rensing.

➔ Overskridelse av grenseverdiene i henhold til Den europeiske farmakopé (Ph.Eur.) eller NS EN ISO 13959 (se → Del 1, kapittel 2.4) krever en umiddelbar rengjøring og desinfisering (alarmgrense).

1.5 Restfarer

MERKNAD	**På tross av alle iverksatte forholdsregler, finnes det restfarer.**

Restfarer er potensielle, ikke åpenbare farer, som f.eks.:

- Farer som kan oppstå fra produktet eller spylemiddelet, som f.eks. allergier, hudirritasjoner eller forbrenninger.
- Farer grunnet feil i styringen.
- Farer grunnet feil adferd hos brukeren

1. **Elektrisk støt**
   Det omvendte osmoseanlegget (Eco)RO Dia I/II C drives av en elektrisk spenning på 400 V(AC). Feil åpning av koblingsskapet eller skader på de elektriske ledningene kan utløse elektrisk støt (livsfare!). Ethvert arbeid på anlegget som krever at koblingsskapet åpnes eller tilkoblingskablene berøres, må kun utføres når anlegget er slått av (hovedbryter på «0») og koblet fra strømmen.
   Hvis RO er utstyrt med en fast tilkobling, må anlegget kobles helt fra strømnettet med den oppstrøms separatoren. (Tilførselskabler, koblingsterminaler og nettfilter mot elektromagnetisk påvirkning må plasseres foran hovedbryteren (1) til RO (NEK IEC 61010-1).
2. **Støy**
   Inntil en avstand på 0,5 m fra anlegget måles det et lydnivå på under 80 dB (A). Ved et støynivå på opptil 75 dB (A) er det ingen juridiske krav om tiltak for hørselvern.
   På et sted der flere lydkilder er til stede, kan imidlertid støynivået stige og gjøre det påkrevd med hørselsvern. Derfor anbefales det å utføre en ekstra lydnivåmåling hvis det er flere apparater i et rom, og informere alle gjeldende persongrupper (rengjøringspersonale, brukere ...) om individuelle hørselsvernstiltak.
3. **Varmestråling**
   Omvendte osmoseanlegg (Eco)RO Dia I/II C HT og Hot som kan varmrengjøres, kan avgi varmestråling under en varmrengjøring. Deler av anlegget, som gjennomstrømte rørledninger og membranmoduler kan nå temperaturer på opptil 90 °C, og da er det fare for forbrenninger. Anlegget er merket med symbolet for «OBS, varm overflate».

1.6 Kontraindikasjoner og uønskede bivirkninger

1.6.1 Kontraindikasjoner

Ikke bruk omvendt osmose ved uklar kjemisk eller mikrobiologisk kvalitet på råvannet.

Bruk ikke omvendt osmose hvis råvannet ikke tilsvarer opplysningene i direktivet 98/83/EF.

Ikke bruk omvendt osmose hvis det etter kjemisk desinfisering før dialysen ikke er påvist at det ikke finnes noe desinfiseringsmiddel på alle prøvetakingsstedene.

1.6.2 Bivirkninger

Selv ved riktig bruk av omvendt osmose kan det passere små mengder aluminium og nitrat gjennom den omvendte osmosemembranen. I forbindelse med økte aluminiumsverdier i permeatet ble det observert anemi, nevrologiske problemer, encefalopati og endringer i benstrukturen. I forbindelse med økte nitratmengder ble det observert kvalme og oppkast samt hemolyse.

Spesielt ved økte nitrat- eller aluminiumsverdier i råvannet må det sørges for at permeatet overholder de gyldige grenseverdiene for vann for fortynning av konsentrerte hemodialyseløsninger i henhold til Ph. Eur. eller NS-EN ISO 13959.

2. Bruksområde og tiltenkt bruk

Brukeren er ansvarlig for tiltenkt bruk av anlegget.

Driftssikkerheten for det leverte anlegget er kun gitt ved tiltenkt bruk.

Verdiene oppgitt i de tekniske spesifikasjonene → Del 2 fra side 7-1 må overholdes. Grenseverdier må aldri overskrides.

MERKNAD	**Tiltenkt bruk er fremstilling av vann til fortynning av konsentrerte hemodialysekonsentrater iht. Den europeiske farmakopé og NS-EN ISO 13959.** ***Aquaboss*® omvendt osmoseanlegg må kun brukes som forutsatt og er utviklet for en levetid på 10 år.**

MERKNAD	**Matevannet må svare til kravene i Europarådets drikkevannsdirektiv 98/83/EF fra 3. november 1998 før avherdingen (ionebytter) B. Braun-spesifikke avvik fra eller tillegg til direktivet, se → Del 2, kapittel 7.3.**

Tiltenkt bruk inkluderer også overholdelse av produsentens anbefalte oppstarts-, drifts- og vedlikeholdsanvisninger som er en del av denne håndboken, samt vurdering av mulige forseelser.

Ved riktig bruk er den maksimale saltavvisningen 90 %, basert på ledningsevnen i tilførselsstrømmen til den omvendte osmosen.

Systemets litersytelse per time er alt etter type 500 l/t til 3000 l/t. En vanntemperatur i tilførselen på < 6 °C reduserer den hydrauliske ytelsen. Enheten er designet for kontinuerlig drift.

Permeat er uegnet som drikkevann.

⚠ FORSIKTIG	**Feil bruksformål!** **Vannkvaliteten direkte etter omvendt osmose oppfyller ikke kravene til ultrarent vann (UPW).** **→ UPW trenger et ekstra prosesstrinn og en utførlig validering av hele anlegget.**

Enhetene i serien (Eco)RO Dia I/II C inkl. EcoRO Dia II C HT er medisinsk elektrisk utstyr som krever spesielle forholdsregler for EMC og må installeres og tas i bruk i samsvar med anvisningene i → Del 2, kapittel 7.11.

Bærbare og mobile RF-kommunikasjonsenheter kan påvirke medisinske elektriske enheter.

Enhetene i serien (Eco)RO Dia I/II C må ikke plasseres direkte ved siden av eller brukes stablet med andre enheter. Hvis dette likevel skulle bli nødvendig, må dette overvåkes slik at riktig bruk i denne anordningen overholdes.

2.1 Funksjonsegenskaper

- Ettrinns nøddrift mulig via første eller andre omvendte osmosetrinn.
- Nøddrift mulig med mykt vann.
- Modulær oppbygning: Effektendring av anlegget kun ved utskifting av pumper og membraner.
- Nattmodus: Med unntak av permeatdrift veksler anlegget regelmessig til spylemodus for å forhindre mikrobiologisk vekst.
- Pulsspyling: EcoRO-Dia-versjonene har en regelmessig spylemodus av membranene for å føre bort utfellinger fra membranen.
- Uautoriserte driftsforhold som kan sette tilkoblet medisinsk utstyr og pasienter i fare, blir ekskludert med måleinstrumenter og relaterte kontrolltiltak (alarm- og feilfunksjoner).
- Økonomimodus: Permeatproduksjonen reduseres ved lavt forbruk.

Som et alternativ til varmrengjøring er det også mulighet for kjemisk desinfisering:

- Semiautomatisk kjemisk desinfisering og rengjøring.
- Alternativ «HT»: I kombinasjon med et varmrengjøringsanlegg (f.eks. Aquaboss® HotRinse SMART) kan et anlegg i utførelsen EcoRO Dia II C HT desinfiseres termisk.
- Alternativ ISS: En kraftspyling (ISS) av ringledningen (høy strømningshastighet) under nattmodus for å forhindre dannelse av biofilm.

2.2 En viktig funksjon

- Produksjon av rent vann (permeat med lav saltkonsentrasjon) til fortynning av hemodialysekonsentrater.

2.3 Bruksforskrifter

- Det må ikke bearbeides produkter/medier som under påvirkning av trykk og temperatur er utsatt for ukontrollerte reaksjoner som viskositetsøkning, temperaturøkning, utfelling, skumdannelse eller gassavsetning, der anleggets grenseverdier kan overskrides selv for en kort stund.
- Råvannet må tilberedes i et riktig utlagt forbehandlingstrinn.
- Et forbehandlingstrinn kan bare skje etter foregående **vannanalyse** eller etter gyldige opplysninger fra det kommunale vannverket. Vannverdiene til inngangsråvannet må kontrolleres årlig og protokollføres.
- Operatøren av anlegget må kreve en årlig vannanalyse.
- Det må foretas en konsultasjon med det kommunale vannverket vedrørende vannkvaliteten / klorbehandling av drikkevannet.
  En brevmal for dette finner du i → Del 2, side 11-1.
- De lokale utslippskravene for tilkobling av konsentratstrømmen må overholdes (også med hensyn til innføring av desinfiseringsmidler).
- Det må utføres riktig installasjon av vannforsyning og avløp i samsvar med NS-EN 1717 eller andre nasjonale forskrifter.
- Andre bruksformål få avtales med produsenten på forhånd.
- Anlegget må bare transporteres, monteres, brukes og repareres av fagfolk.
- Oppstart, betjening og vedlikehold må kun utføres av autoriserte, utdannede fagfolk med opplæring.
- All annen anvendelse utover dette gjelder som utilsiktet bruk. Produsenten tar ikke noe ansvar for skader som oppstår som resultat av dette.
- ***Aquaboss***®-omvendt osmoseanlegg har iht. direktiv 93/42/EØS vedlegg IX en kort (<30 dager) brukstid.

2.4 Krav til vannkvaliteten

For å unngå å sette helsen til pasientene i fare, må vannkvaliteten til råvann og behandlet vann alt etter bruk oppfylle de retningslinjer som er tilordnet det aktuelle bruksformålet.

Krav til matevannet/råvannet:

Aquaboss® omvendt osmoseanlegg er designet slik at det generelt kan opereres med en matevannkvalitet for godt «drikkevann» iht. 98/83/EF pluss en passende forbehandling.

Brukstiden til de innsatte omvendte osmosemembranene og permeatkvaliteten som produktstrøm for det omvendte osmoseanlegget avhenger direkte av konsentrasjonen av de enkelte vanninnholdsstoffene og kan/må optimaliseres med egnede forbehandlingsprosesser.

I henhold til NS-EN ISO 23500 anbefales det en daglig protokollføring av prosessparametrene (→ Del 2, kapittel 9).

Definisjon/vannkvalitet	Drikkevann (ferskvann som er ment å kunne drikkes av mennesker)	**Matevann for omvendt osmose** Aquaboss® (Eco)RO Dia	**Dialysevann/permeat** (Vann til fortynning av konsentrerte hemodialyseløsninger)		
Direktiver	98/83/EF	98/83/EF + prosess-tekniske grenseverdier	NS-EN ISO 13959	Den europeiske farmakopé	Anbefaling anvendt hygiene[1]
Kjemiske/fysiske parametre [ppm]					
Natrium (Na)	200	200	70	50	50
Kalium (K)		-.-	8	2	8
Kalsium (Ca)		Total hardhet < 1°dH eller < 1,79°f	2	2	2
Magnesium (Mg)			4	2	4
Bor (B)	1,0	1			
Barium (Ba)		0,7	0,1		0,1
Beryllium (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Ammonium (NH4)	0,5	0,1		0,2	0,2
Aluminium (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Metaller					
– Kobber (Cu)	2	1	0,1	-.-	0,1
– Arsen (As)	0,01	0,01	0,005	-.-	0,005
– Bly (Pb)	0,01	0,01	0,005	-.-	0,005
– Sølv (Ag)	-.-	0,1	0,005	-.-	0,005
– Krom (Cr)	0,05	0,05	0,014	-.-	0,014
– Selen (Se)	0,01	0,01	0,09	-.-	0,01
– Antimon (Sb)	0,005	0,005	0,006	-.-	0,005
– Kvikksølv (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– Nikkel (Ni)	0,02	0,02	-.-	-.-	-.-
– Tinn (Sn)	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
– Jern (Fe)	0,2	**< 0,1**	-.-	-.-	-.-
– Kadmium (Cd)	0,005	0,005	0,001	-.-	0,001
– Sink (Zn)	-.-	5,0	0,1	0,1	0,1
– Mangan (Mn)	0,05	**< 0,01**	-.-	-.-	-.-
– Uran (U)	0,010	0,01	-.-	-.-	-.-
– Thallium (Ti)	-.-	-.-	0,002	-.-	-.-
eller sum tungmetaller			0,1	0,1	
Cyanid (CN)	0,05	0,05			0,02
Klorgass (Cl2)		**Klor totalt: 0,0**	0,1	0,1	0,1
1,2-dikloretan	0,0030				
Kloramin					0,1

Definisjon/vannkvalitet	Drikkevann (ferskvann som er ment å kunne drikkes av mennesker)	**Matevann for omvendt osmose** Aquaboss® (Eco)RO Dia	**Dialysevann/permeat** (Vann til fortynning av konsentrerte hemodialyseløsninger)		
Direktiver	98/83/EF	98/83/EF + prosess-tekniske grenseverdier	NS-EN ISO 13959	Den europeiske farmakopé	Anbefaling anvendt hygiene[1]
Klorid (Cl)	250	250		50	50
Fluorid (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfat (SO4)	250	240	100	50	50
Nitrat (NO3)	50	10	2 (som N)	2	2
Nitritt (NO_2)	0,5	0,5			
Polysykliske aromatiske hydrokarboner	0,00010	0,0001			
Benzen	0,0010	**0,001**			
Bromat	0,010	**0,01**			
Tetrakloreten og trikloreten	0,010	**0,005**			
Trihalogenmetan	0,050	**0,05**			
Vinylklorid	0,00050	**0,0005**			
Kiselsyre (SiO_2)		**< 10**			
pH-verdi	6,5 – 9,5	**6,5 – 9,0**			
Temperatur		**6–30 °C**			
Spes. ledeevne	2500 µS/cm ved 20 °C	**< 1000 µS/cm ved 20 °C**			
Silttetthetsindeks $SDI_{(15)}$ Grums (NTU)	NTU < 1	**SDI (15 min) < 5 (EcoRO Dia) < 3 (RO Dia)** Iht. ASTM 4189			
Mikrobiologiske parametre					
Biobyrde [KBE/ml]	< 100 (22 ±2 °C, 44 ± 4 t) < 100 (36 ±1 °C, 44 ± 4 t)	< 100 (22° C) < 100 (36° C)	< 100 (handling ved 50 %) (17–23 °C, 7 d)	< 10^2 (30–35 °C,5 d)	< 100 iht. RKI (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Enterokokker	0 KBE/100 ml	0 KBE/100 ml			
E.-Coli/ coliformer	0 KBE/100 ml	0 KBE/100 ml			
Endotoksiner [EU/ml]			<0, 25 (handling ved 50 %)	< 0,25	<0,25

Anmerkning:
I direktivet 98/83/EF og i NE-EN ISO 13959 nevnes grenseverdiene for sjeldne stoffer som ikke er oppført her og som det kan leses om i den originale publikasjonen. Sammenlignet med tidligere utgivelser er det ingen opplysninger om fosfat.

1. «Retningslinje for anvendt hygiene i dialyseenheter», ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

⚠ ADVARSEL

Fare for forgiftning og pyrogene reaksjoner.

Operatøren er ansvarlig for valg av vannbehandlingsutstyret og den årlige kontrollen av permeat i forhold til PH-verdi. Eur. og ISO 13959.

⚠ ADVARSEL

Fare gjennom en kjemisk og/eller mikrobiologisk kontaminering.

Permeat-kvaliteten står i sammenheng med fødevann-kvaliteten. Dersom fødevann-kvaliteten reduseres betydelig, så kan det føre til endringer på permeat og overskridelse av de gjeldende grensene.

Operatøren er ansvarlig for regelmessig overvåkning av grenseverdiene for fødevannet.

Vannkvaliteten i permeatet gjengis online via ledeevnen (sum parameter av de fleste vanninnholds-stoffene). Den er avhengig av forbehandling, kvaliteten på tilførselsvannet og temperaturen.

3. Tilbehørsliste (Eco)RO Dia I/II C

Hvis det brukes andre ledninger, omformere og tilbehør enn det som er oppført over, kan dette påvirke utstrålt interferens og interferensimmunitet på en negativ måte.

Pos.	Artikkel-nr.	Betegnelse	Beskrivelse
1	37754	Sterilfilter 20”, 0,2 µm, absolutt	Membranfilter Steril Hot Polysulfon, forhåndsspylt med ultrarent vann: I forbindelse med et ***Aquaboss***® dialysevanntilberedningsanlegg, ***Aquaboss***®**-**Hot Rinse varmtvannsdesinfiseringsanlegg og ***Aquaboss***® membranfilter Steril Hot Polysulfon garanteres en konstant dialysevannkvalitet på < 0,1 KBE/ml.
2	2000011	Vanndetektor 1”	Autonom enhet inkl. sensor og sikkerhetsmagnetventil. Ved normalt åpen utforming er ingen strømforsyning nødvendig under drift. Dette bevirker at ventilstammen ikke blir oppvarmet, som på sin side forebygger forkalkning ved at det tilføres varme og at funksjonen opphører i tilfelle en lekkasje. Den automatiske intervallspylingen forebygger fastsetting. En magnetventil er integrert i ***Aquaboss***®**-**fortrinnet dersom dette alternativet ikke er valgt.
3	2000305	***Aquaboss***®**-**Control II	Fjernkontroll (Remote Control) for det omvendte osmose-, konsentratforsynings- og varmedesinfiseringsanlegget (kun indikator) i ett apparat. Alarmsignaler gir ekstra advarsel, 100 % avdekking av feil kan kun skje fra selve anlegget.
4	2001000	***Aquaboss***® Vision	Visualiseringssystem på skjermen, inkludert • Grafisk online-fremstilling av flytskjemaet med den aktuelle driftstilstanden. • Alarmsignaler gir ekstra advarsel, 100 % avdekking av feil kan kun skje fra selve anlegget. • Oversikt over alle systemdata og innstilte parametre • Inntasting av alle systemdata via et grafisk brukergrensesnitt. Lagring og avlesing av programinnstillinger via HD eller HDD mulig • Systemhistorie for å sikre senest mulig preventativ utskifting av slitedeler «Just in time before expected failure» • Kontinuerlig registrering av driftsdata • Arkivering av alle drifts- og feilmeldinger i klartekst • Feilhistorie • Grafiske trendlinjer som historisk dokumentasjon og for forenklet feilanalyse • Online-grafikk for online-feilanalyse • Bruksanvisning for det medisinske produktet, inkludert søkefunksjon for rask lokalisering • Internett- og nettverksklar (LAN) via TCP/IP • Ved nettilkobling: Feilmeldinger via e-post-funksjon og forsendelse av daglige ytelsesprotokoller via SMTP-Server
5	52089	Kontinuerlig lys, gult	12–240 V, lyselementer som eksterne alarmsignaler, kan kobles til alternativt, anvisning: Alarmsignaler gir ekstra advarsel, 100 % avdekking av feil kan kun skje fra selve anlegget.
6	51534	Blitselement gult	24 V DC, 1 Hz, lyselementer som eksterne alarmsignaler, kan kobles til alternativt, anvisning: Alarmsignaler gir ekstra advarsel, 100 % avdekking av feil kan kun skje fra selve anlegget.

Pos.	Artikkel-nr.	Betegnelse	Beskrivelse
7	41460	Blitselement gult	230 V AC, 1 Hz, lyselementer som eksterne alarmsignaler, kan kobles til alternativt, anvisning: Alarmsignaler gir ekstra advarsel, 100 % avdekking av feil kan kun skje fra selve anlegget.
8	41459	Kontinuerlig lys, grønt	12–240 V, lyselementer som eksterne alarmsignaler, kan kobles til alternativt, anvisning: Alarmsignaler gir ekstra advarsel, 100 % avdekking av feil kan kun skje fra selve anlegget.
9	2001015	Programvarelisens	PV-lisens
10	2100100	Sett Kraftspyling	Sett for å utstyre ***Aquaboss®***-EcoRO Dia-anlegg, for impuls-økning av strømningshastigheter i primær- og sekundærringledninger for å forhindre dannelse av biofilm bestående av: • V4A-magnetventil • V4A-rørgren for integrering i anlegget • Kabel med plugg for forbindelse magnetventil/styreskap • Program Up-date
11	1350002	Hardhetsovervåkning ***Aquaboss®*** Softcontrol II	***Aquaboss®*** hardhetsovervåkningen er et helautomatisk og kontinuerlig arbeidende, autonomt målesystem for deteksjon av hardhetsforstyrrelser. ***Aquaboss®*** Softcontrol arbeider uten bruk av kjemikalier. Siden det ikke er kjemisk forandret, kan det anvendte vannet tilføres den påfølgende omvendte osmosen uten tap. • Ionespesifikk hardhetsovervåkning via membrangjenkjenningseffekt av en- og toverdige ioner • Autonom driftsmåte uten kjemikalier
12	3648101	Trykkutligningstank PWD 0-50	Trykkutligningstank for jevne trykkforhold i ringledningen
13	37962	Desinfiseringsmiddel 5 l	Desinfiseringsmiddel Dialox, 5 l-kanne
14	52819	Minncare Cold Sterilant 6x 1 kg	Desinfiseringsmiddel Minncare, 6x 1 kg
15	52820	Minncare Cold Sterilant 2x 5 l	Desinfiseringsmiddel Minncare, 2x 5 l
16	52821	Minncare Residual Test Strip	Teststrips for påvisning av rester av desinfiseringsmiddelet Minncare
17	52822	Minncare 1% Test Strip	Teststrips for påvisning av 1 % av desinfiseringsmiddelet Minncare
18	9126501	Overløpsventil	Overløpsventil ÜV2, ringledningsforløp
19	8024900	Aquaboss ED	Kobling for manuell forsinkelse av nattmodus i automatisk modus
20	50663	Gjennomstrømningsmåler 100 – 1000 l/t	Svevestoff-gjennomstrømningsmåler, polysulfon, varmtvannsbestandig
21	50797	Gjennomstrømningsmåler 200 – 2500 l/t	Svevestoff-gjennomstrømningsmåler, polysulfon, varmtvannsbestandig

Pos.	Artikkel-nr.	Betegnelse	Beskrivelse
22	2000050	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” enkel, 1”
23	2000051	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” enkel, slange d25
24	2000052	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” enkel, Mapress
25	2000060	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” Duo, låsbar, 1”
26	2000061	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” Duo, låsbar, slange d25
27	2000065	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” Duo, 1”
28	2000066	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” Duo, slange d25
29	2000070	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” Duo, låsbar, 1½”
30	2000075	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” Duo, 1½”
31	2000080	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” 4x, låsbar, 1”
32	2000081	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” 4x, låsbar, slange d25
33	2000085	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” 4x, låsbar, 1½”
34	9490400	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” DUO m Mapress ø28, med kuleventiler
35	9490500	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” DUO m Mapress ø28 uten kuleventiler
36	9471800	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” DUO m Mapress ø42, med kuleventiler
37	9471700	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” DUO m Mapress ø42 uten kuleventiler
38	9471900	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” 4x m Mapress ø28, med kuleventiler
39	9490600	Filterenhet 20”	Kombinert filterenhet 20” 4x m Mapress ø42, med kuleventiler
40	899 307	Sitronsyreløsning (B.Braun) 6 l Sitronsyreløsning (B.Braun) 10 l	Flytende konsentrat for avkalking

MERKNAD	**Alarmsignal brukes til ekstra advarsel. En hundre prosent oppdagelse av feil kan kun gjøres over selve anlegget.**

4. Bruk i kombinasjon med andre apparater

Operatøren foretar kombinasjonen av (Eco)RO Dia I/II C og andre medisinske enheter som f.eks. ringledninger, medieforsyningsenheter eller dialyseutstyr.

(Eco)RO Dia I/II C og andre medisinske produkter kan markedsføres uavhengig av hverandre. Produsenten markedsfører som standard ingen kombinasjon av medisinske produkter.

De påfølgende kravene for det omvendte osmosesystemet for kombinasjon med andre enheter er gitt av produsenten, firmaet B. Braun Avitum AG:

- Enheter for forbehandling av matevann (f.eks. mykner, aktivt kullfilter osv.) samt systemer for lagring eller fordeling av rent vann må oppfylle kravene i NS-EN ISO 26722.
- Ved bruk i kombinasjon med permeatringledninger må disse være utført i henhold til NS-EN ISO 11197 (Medisinske forsyningsenheter, spesielle krav til sikkerhet for medisinske forsyningsenheter).
- Ved bruk i kombinasjon med medisinske forsyningsenheter (medisinsk produkt klasse I) må uttaksstedet for permeat være utført i henhold til NS-EN ISO 11197 (Medisinske forsyningsenheter, spesielle krav til sikkerhet for medisinske forsyningsenheter).
- I kombinasjon med anvendt dialyseutstyr (medisinsk produkt klasse IIb) må oppfylle standarden DIN VDE 0753-4 [regler om bruk for hemodialyseutstyr].
- I tillegg må dialyseutstyret oppfylle standarden NEK EN 60601-2-16 (Spesielle krav til grunnleggende sikkerhet og essensiell ytelse for utstyr for hemodialyse).
- For vannforbehandling er en rørseparator klasse EA1 kun tilstrekkelig hvis fritt innløp er sikret via det tilkoblede dialyseutstyret.
- Brukeren må bekrefte at utstyret fungerer trygt og er i riktig tilstand før kombinasjoner av utstyr brukes.
- Ekstra utstyr som kobles til enhetens analoge og digitale grensesnitt, må påviselig oppfylle de tilsvarende EN-spesifikasjonene (f.eks. NEK IEC 60950 for databehandlingsutstyr, NEK IEC 61010-1 for måle-, kontroll- og laboratorieutstyr, og NEK EN 60601-1 for elektromedisinsk utstyr). Dessuten må alle konfigurasjoner oppfylle den gyldige versjonen av systemstandarden NEK EN 60601-1-1. Den som kobler ekstra enheter til signalinngangs- eller -utgangsdelen, er systemkonfigurator og dermed ansvarlig for at den gyldige versjonen av systemstandarden NEK EN 60601-1-1 overholdes. Ved spørsmål, ta kontakt med din lokale forhandler eller vår tekniske service.

MERKNAD	***Aquaboss®*-omvendt osmoseanlegg er produsert for sikker drift i kombinasjon med *Aquaboss®*-produkter (sløyfe, varm rengjøring).**

⚠ ADVARSEL	**Fare for forgiftning og pyrogene reaksjoner.** **Også når det omvendte osmoseanlegget produserer vann i en kvalitet som oppfyller kravene til den internasjonale normen DIN EN ISO 26722, kan fordelingen av dette vannet redusere denne kvaliteten så mye at det ikke lenger oppfyller kravene iht. norm DIN EN ISO 26722, dersom fordelingssystemet ikke vedlikeholdes riktig.** **Vedlikehold/STK av det omvendte osmoseanlegget og tilkoplet fordelingssystem må gjøres iht. produsentens opplysninger.**

5. Teknisk beskrivelse

Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C tilbyr brukeren et forbruksstyrt omvendt osmoseanlegg i ett- eller flertrinns design. En 4-raders LCD-tekstdisplay gjør det mulig å hente frem alle driftsparametrene til enhver tid og overvåke dem. Det er mulig å velge mellom 6 ulike språk for fremstilling av tekstdisplayet.

Et spyle- og desinfiseringsprogram som er spesialutviklet for kompakte systemer med integrert ***Aquaboss***® pulsspyling garanterer maksimal hygiene i dialysevannet. Med det kompakte formatet er systemet egnet for produksjon av dialysevann som ikke er stedsavhengig.

En forbrukerorientert styringslogikk muliggjør høyt vannutbytte, også ved ugunstige råvannsforhold. Råvannsforbruket avhenger utelukkende etter det ultrarene vannbehovet til sluttforbrukeren.

Et menystyrt tekstdisplay gjør det mulig for brukeren å overvåke alle produksjonsparametrene og forme anleggsfunksjonene inkludert desinfiseringsmodus individuelt og reproduserbart.

Spesielle fordeler

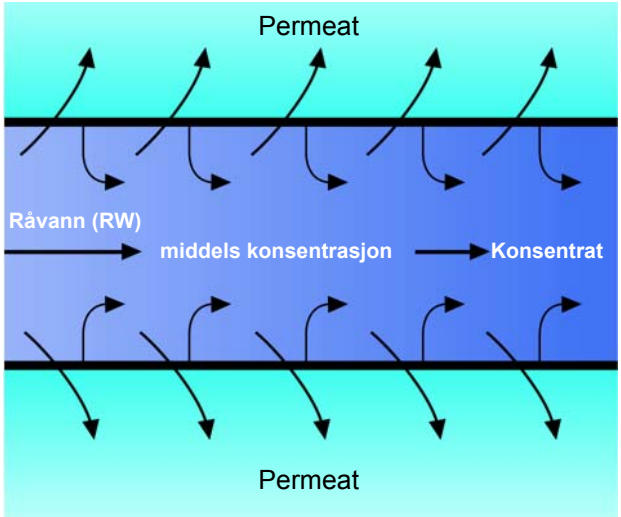
- Nettfrakobling / fritt innløp iht. NS-EN 1717.
- Brukervennlig med menystyring med tekstdisplay
- Lavt vannforbruk inkludert spylevann for ***Aquaboss***® avherder og stillstandsspyling
- Utkoblings- og stillstandsspyling med lekkasjeovervåkning under nattmodus
- Kompakt design
- Membranblokkeringsbeskyttelse med ***Aquaboss***® pulsspyling og ledeevnekontroll av WCF (kun for EcoRO-versjon)
- Alternativ kraftspyling
- Utførelse i rustfritt stål med lang levetid
- Lavt energiforbruk
- Varmedesinfiseringsmodus for tilkoblet ringledning mulig
- Varmrengjøring av 2. membrantrinn (kun for EcoRO Dia II C Hot-versjon)
- Varmrengjøring av 1. og 2. trinn for EcoRO Dia II C HT-versjon
- Passordbeskyttelse av justerbare apparatdata

5.1 Funksjon

(Eco)RO Dia I/II C arbeider etter det omvendte osmoseprinsippet. Omvendt osmose betegner prosessen med trykkdrevet tverrstrømsfiltrering. Vann strømmer under høyt trykk (opptil maks. 20 bar) tangentialt over en semipermeabel membran. Som ved normal filtrering skjer rensingen ved at en komponent (vann) i blandingen som skal separeres kan passere nesten uhindret gjennom membranen, mens andre komponenter (oppløste og ikke oppløste vanninnholdsstoffer) holdes mer eller mindre kraftig igjen og forlater filtreringsenheten i konsentratstrømmen. Det dreier seg om en rent fysisk separasjonsprosess i det molekylære området som ikke forandrer komponentene som skal separeres ut verken kjemisk, biologisk eller termisk.

5.2 Designfunksjoner

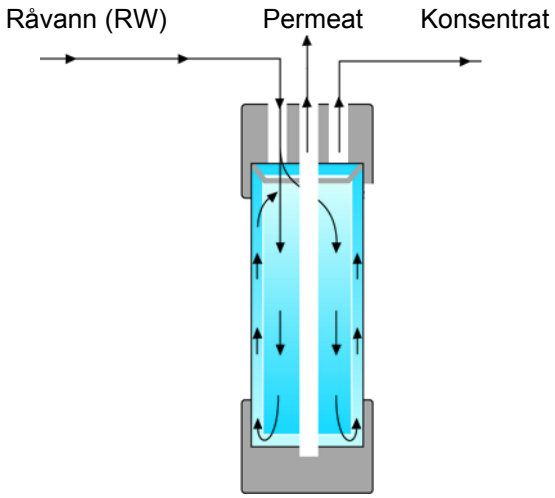
5.2.1 *Aquaboss*® pulsspyling (kun for EcoRO-versjon)



Figur 5-1: Pulsspyling

Den patenterte pulsspylingen brukes for å øke levetiden til membranene, da partiklene som fører til tilstopping av membranen, føres tilbake i konsentratstrømmen.

5.2.2 *Aquaboss*® hulromsfri membranmodul



Figur 5-2: Hulromsfri membranmodul

Med den nye konstruksjonen for membranmodulen (patentert) garanteres det at hulrommet mellom membranens utside og trykkrørets innside stadig spyles. Tilkoblingene for råvann, konsentrat og permeat befinner seg på modulens overside. Konsentrat tas ved den øvre trykkledningssiden.

5.2.3 Enkeltrørkonstruksjon

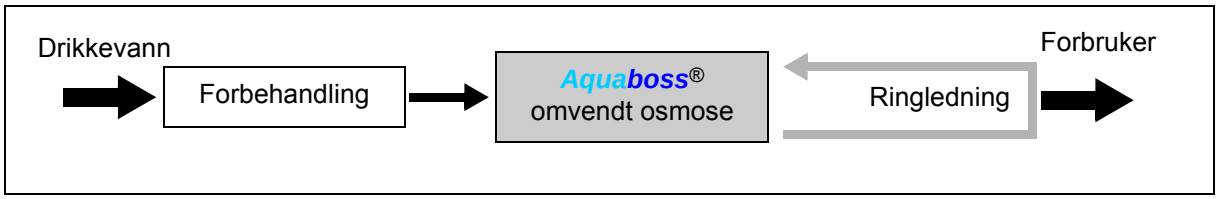
Enkeltrørkonstruksjonen sikrer høy levetid for membranene. Membranrøret er av rustfritt stål (1.4571/1.4404).

5.2.4 Rørledning med minimalt hulrom i rustfritt stål

I hele systemet legges det vekt på minst mulig hulrom. I tillegg vil en høy strømningshastighet og derav resulterende skjærekrefter betydelig eliminere risikoen for dannelse av biofilm på rørveggene.

6. Funksjoner

6.1 Grunnflytskjema



En vanntilberedning for fremstilling av vann til fortynning av hemodialysekonsentrater består som regel av en forbehandling (f.eks. filter, avherder, aktivt kull...), en ett- eller totrinns omvendt osmose

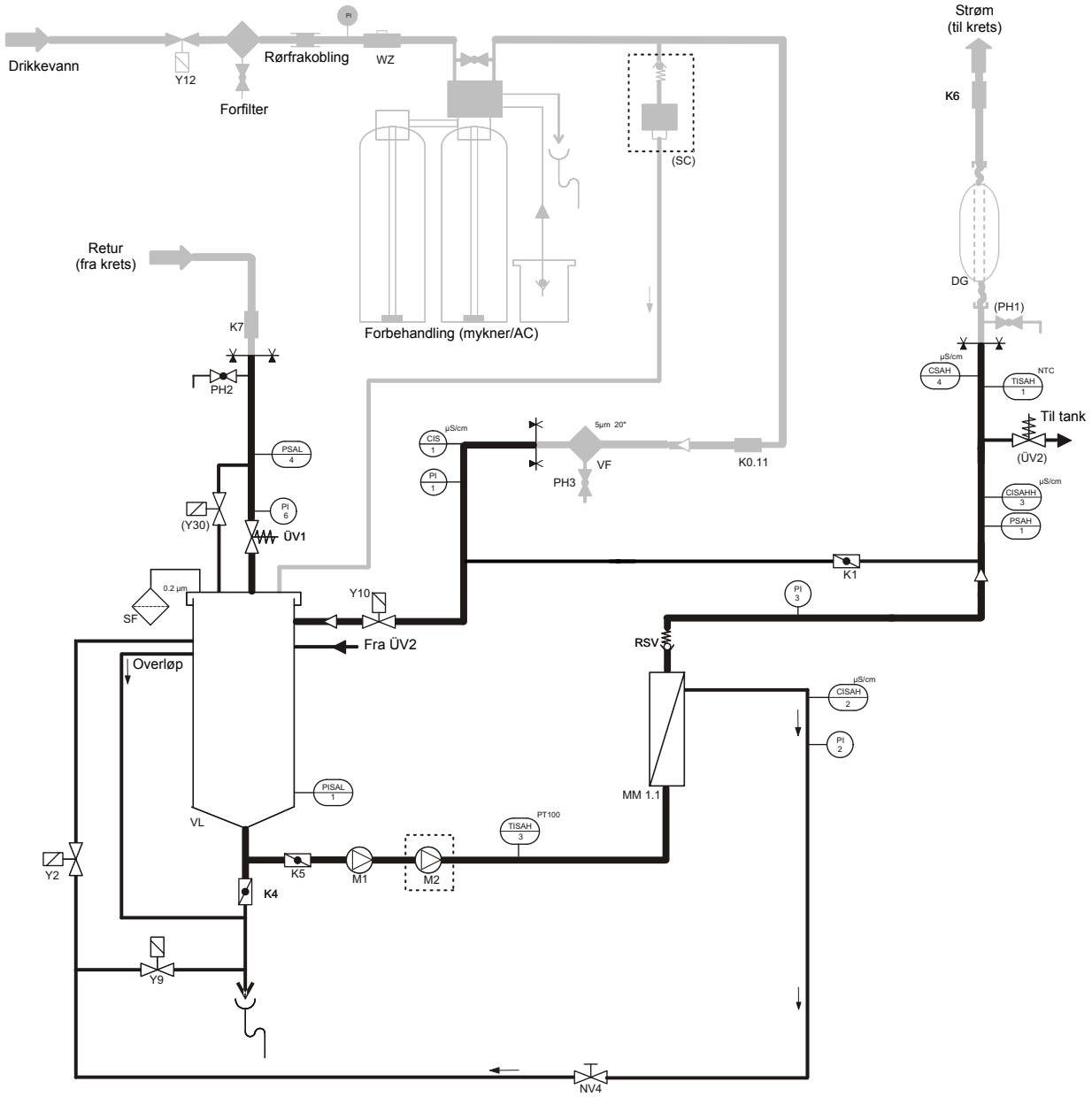
(Eco)RO Dia I C
(Eco)RO Dia II C
eller EcoRO Dia II C HT

og en ringledning som dialysevannet sirkulerer gjennom og er tilgjengelig på ulike uttakssteder for forbrukeren.

Alle omvendte osmoser produserer vann til fortynning av hemodialysekonsentrat i dialysemodus.

6.2 Prosesskjema

6.2.1 Prosesskjema RO Dia I C



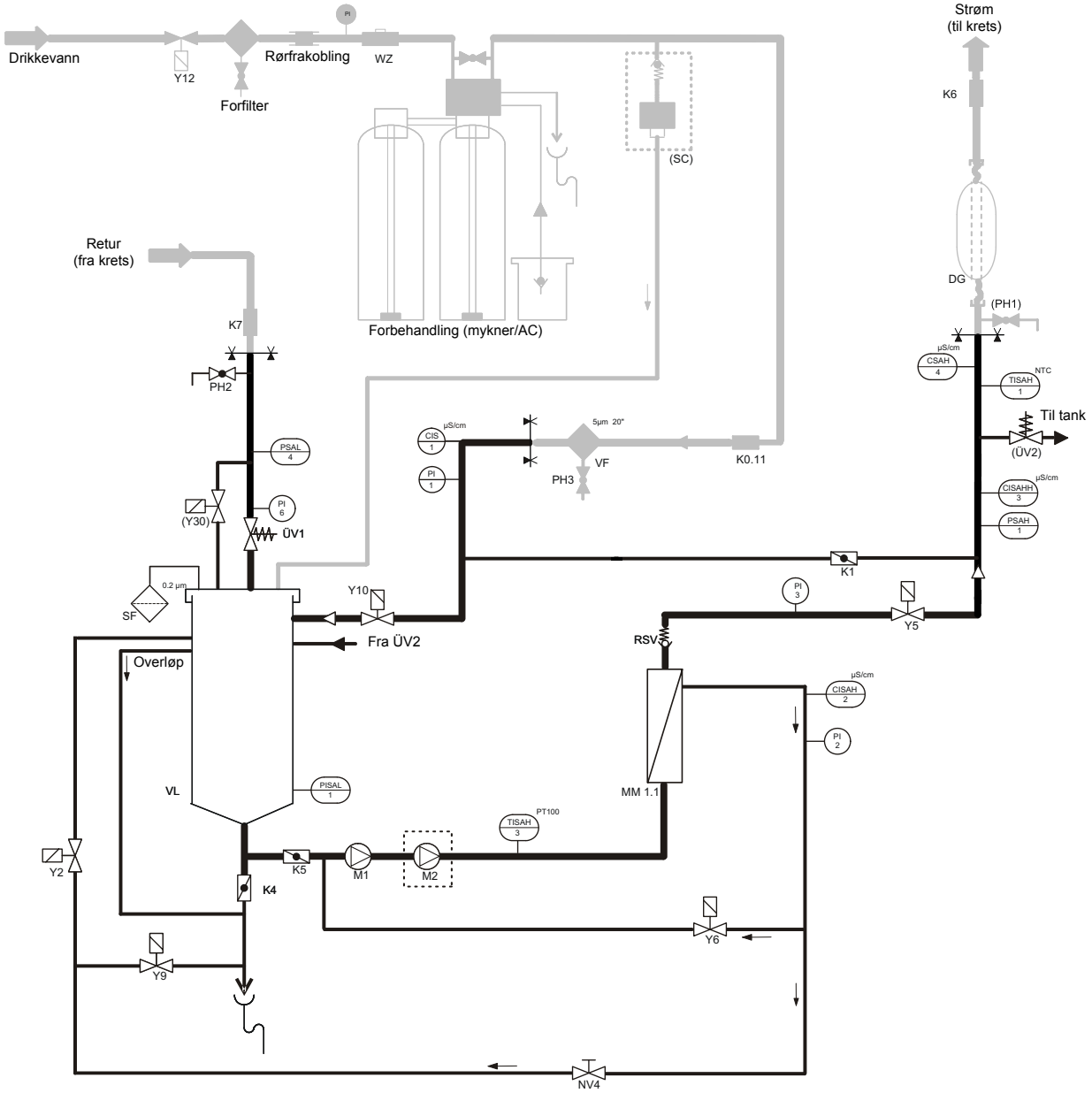
Symbolforklaring RO DIA I C

VF:	Forfilter
SF:	Sterilfilter
M1:	Pumpe 1
M2:	Pumpe 2 (fra RO Dia IC 2800)
Y2:	Konsentratretur
Y9:	Konsentratavvising
Y10:	Tanktilførsel
NV4:	Strupeventil konsentrat RO I
TISAH1:	Temperatursensor permeat
TISAH3:	Temperaturkompensasjon for ekst. ledeevnemåling (for CSAH4)
PI 1-6:	Manometer
PISAL1:	Trykksensor nivåregulering matetank
PSAH1:	Trykkbryter ringledningsovertrykk
PSAL4:	Trykkbryter ringledningsundertrykk
CIS1:	Ledeevne mykt vann
CISAH2:	Ledeevne konsentrat
CISAHH3:	Ledeevne permeat
CSAH4:	Ekstern ledeevnemåling
WZ:	Vannteller
ÜV1:	overløpsventil ringledning
RSV:	tilbakeslagsventil
DG:	Membrantrykktank
PH2:	Prøvetakingsventil ringledningsretur
PH3:	Prøvetakingsventil mykt vann
K0.11:	Stengeventil forfilter
K1:	Nøddrift med mykt vann
K4:	Tankavløpsventil
K5:	Stengeventil
K6:	Stengeventil ringledningsinnløp
K7:	Stengeventil ringledningsretur
MM1.1:	Membranmodul
VL:	Matetank

Ekstrautstyr:

ÜV2:	Overløpsventil ringledningsinnløp
SC:	SoftControl hardhetsovervåkning
Y12:	Magnetventil lekkasjebeskyttelse
Y30:	Magnetventil kraftspyling (ISS)
PH1:	Prøvetakingsventil ringledningsforløp
	Leveringsgrense for det omvendte osmoseanlegget

6.2.2 Prosesskjema EcoRO Dia I C



Symbolforklaring EcoRO Dia I C

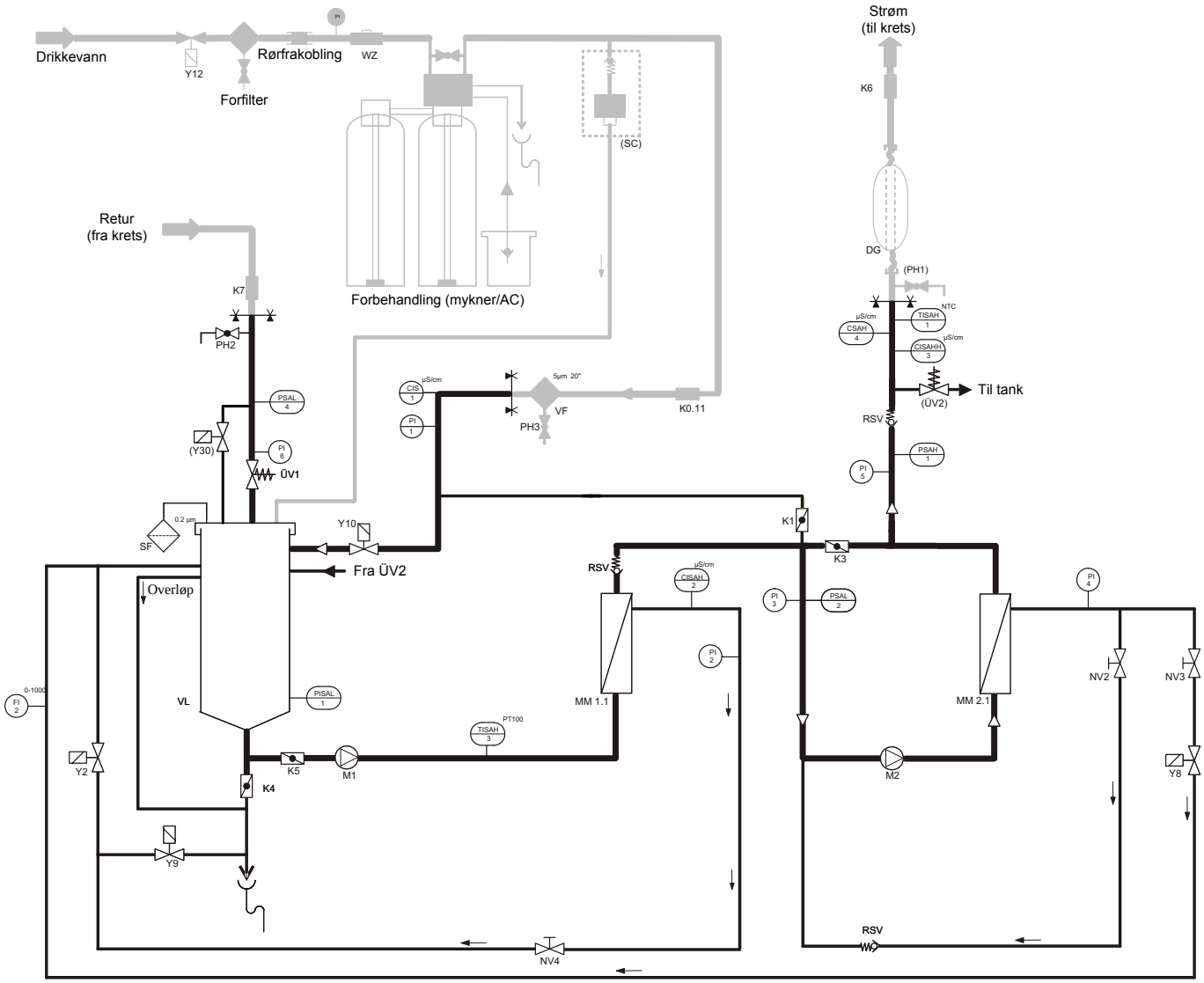
VF:	Forfilter
SF:	Sterilfilter
M1:	Pumpe 1
M2:	Pumpe 2
Y2:	Konsentratretur RO I
Y5:	Permeat
Y6:	Spyling RO I (IRS I)
Y9:	Konsentratavvising
Y10:	Tanktilførsel
NV4:	Strupeventil konsentrat RO I
TISAH1:	Temperatursensor permeat
TISAH3:	Temperaturkompensasjon for ekst. ledeevnemåling (for CSAH4)
PI 1-6:	Manometer
PISAL1:	Trykksensor nivåregulering matetank
PSAH1:	Trykkbryter ringledningsovertrykk
PSAL4:	Trykkbryter ringledningsundertrykk
CIS1:	Ledeevne mykt vann
CISAH2:	Ledeevne konsentrat
CISAHH3:	Ledeevne permeat
CSAH4:	Ekstern ledeevnemåling
WZ:	Vannteller
ÜV1:	overløpsventil ringledning
RSV:	tilbakeslagsventil
DG:	Membrantrykktank
PH2:	Prøvetakingsventil ringledningsretur
PH3:	Prøvetakingsventil mykt vann
K0.11:	Stengeventil forfilter
K1:	Nøddrift med mykt vann
K4:	Tankavløpsventil
K5:	Stengeventil
K6:	Stengeventil ringledningsinnløp
K7:	Stengeventil ringledningsretur
MM1.1:	Membranmodul
VL:	Matetank

Ekstrautstyr:

ÜV2:	Overløpsventil ringledningsinnløp
SC:	SoftControl hardhetsovervåkning
Y12:	Magnetventil lekkasjebeskyttelse
Y30:	Magnetventil kraftspyling (ISS)
PH1:	Prøvetakingsventil ringledningsforløp

Leveringsgrense for det omvendte osmoseanlegget

6.2.3 Prosesskjema RO Dia II C



Symbolforklaring RO Dia II C

VF:	Forfilter
SF:	Sterilfilter
M1:	Pumpe 1
M2:	Pumpe 2
Y2:	Konsentratretur RO I
Y8:	Konsentratretur RO II
Y9:	Konsentratavvising
Y10:	Tanktilførsel
NV2:	Strupeventil konsentrat RO II
NV3:	Strupeventil konsentrat RO II
NV4:	Strupeventil konsentrat RO I
TISAH1:	Temperatursensor permeat
TISAH3:	Temperaturkompensasjon for ekst. ledeevnemåling (for CSAH4)

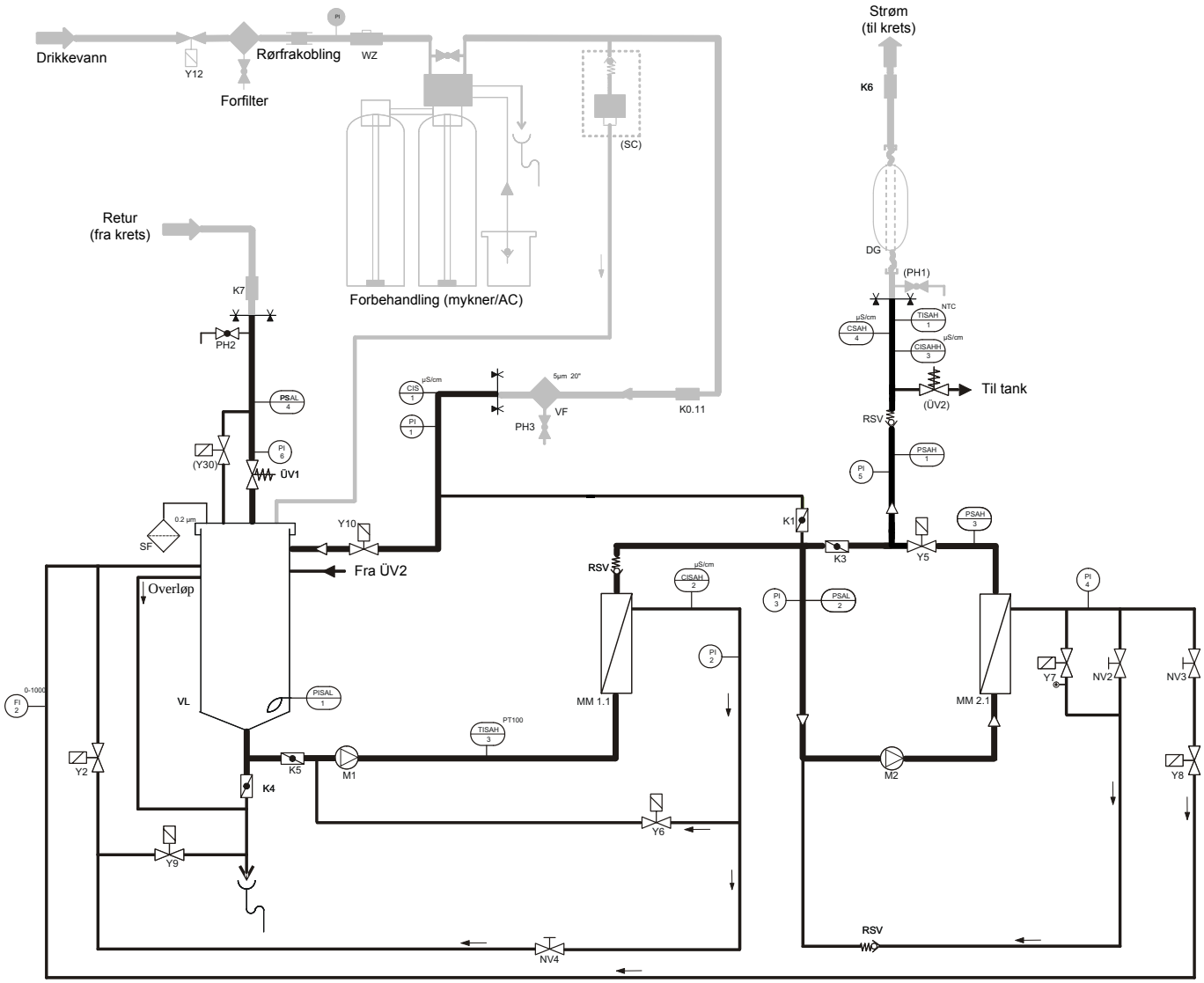
PI 1-6:	Manometer
PISAL1:	Trykksensor nivåregulering matetank
PSAH1:	Trykkbryter ringledningsovertrykk
PSAL2:	Fortrykk RO II
PSAL4:	Trykkbryter ringledningsundertrykk
CIS1:	Ledeevne mykt vann
CISAH2:	Ledeevne konsentrat
CISAHH3:	Ledeevne permeat
CSAH4:	Ekstern ledeevnemåling
WZ:	Vannteller
FI2:	Gjennomstrømningsmåler konsentrat RO II
ÜV1:	overløpsventil ringledning
RSV:	tilbakeslagsventil
DG:	Membrantrykktank
PH2:	Prøvetakingsventil ringledningsretur
PH3:	Prøvetakingsventil mykt vann

K0.11:	Stengeventil forfilter
K1:	Stengeventil for nøddriftsmodus RO II
K3:	Stengeventil for nøddriftsmodus RO I
K4:	Tankavløpsventil
K5:	Stengeventil
K6:	Stengeventil ringledningsinnløp
K7:	Stengeventil ringledningsretur
MM1.1-2.1:	Membranmoduler
VL:	Matetank

Ekstrautstyr:

ÜV2:	Overløpsventil ringledningsinnløp
SC:	SoftControl hardhetsovervåkning
Y12:	Magnetventil lekkasjebeskyttelse
Y30:	Magnetventil kraftspyling (ISS)
PH1:	Prøvetakingsventil ringledningsforløp
	Leveringsgrense for det omvendte osmoseanlegget

6.2.4 Prosesskjema EcoRO Dia II C



Symbolforklaring EcoRO Dia II C

VF:	Forfilter
SF:	Sterilfilter
M1:	Pumpe 1
M2:	Pumpe 2
Y2:	Konsentratretur RO I
Y5:	Permeat
Y6:	Spyling RO I (IRS I)
Y7:	Spyling RO II (IRS II)
Y8:	Konsentratretur RO II
Y9:	Konsentratavvising
Y10:	Tanktilførsel
NV2:	Strupeventil konsentrat RO I
NV3:	Strupeventil konsentrat RO II
NV4:	Strupeventil konsentrat RO I
TISAH1:	Temperatursensor permeat
TISAH3:	Temperaturkompensasjon for ekst. ledeevnemåling (for CSAH4)

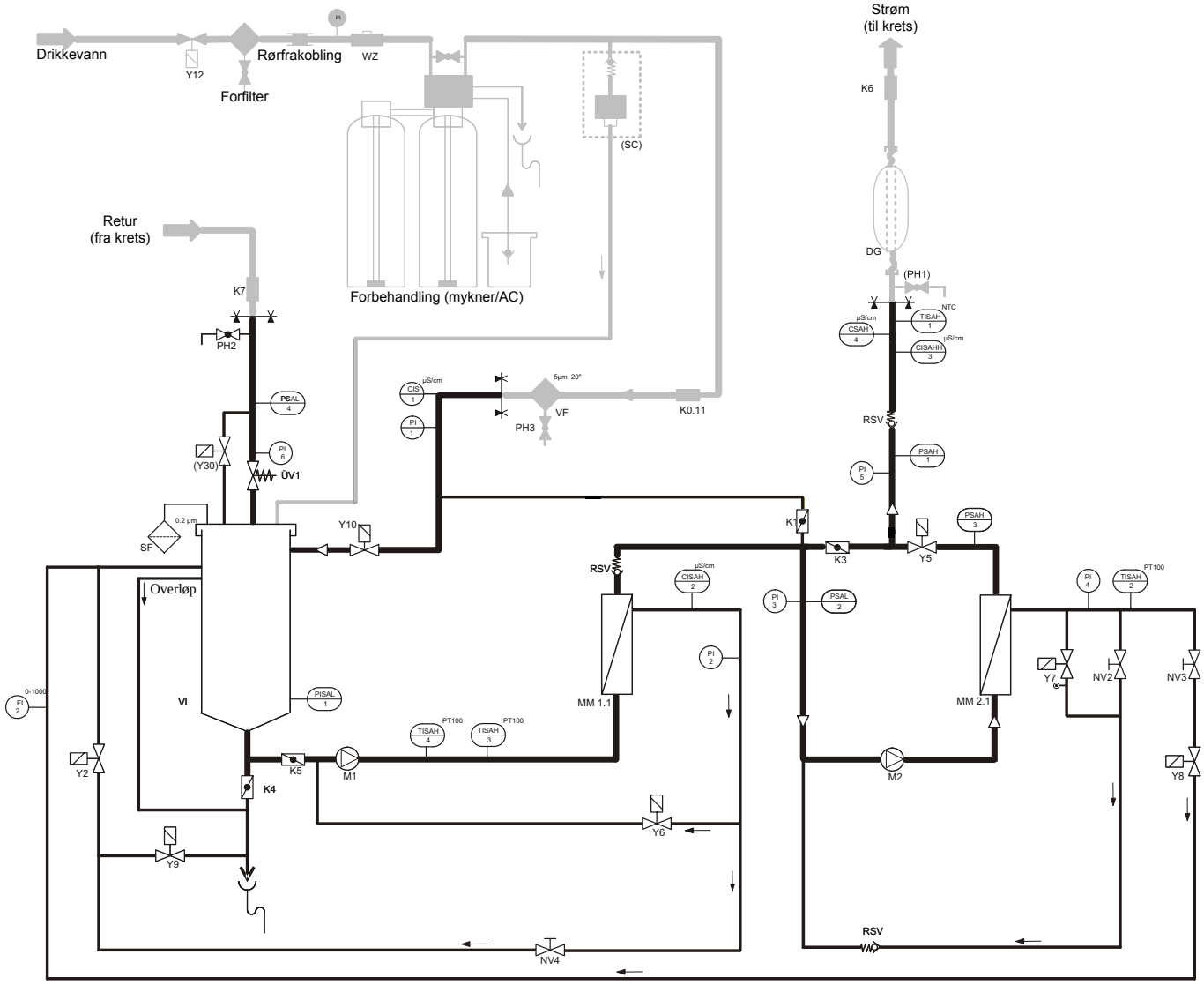
PI 1-6:	Manometer
PISAL1:	Trykksensor nivåregulering matetank
PSAH1:	Trykkbryter ringledningsovertrykk
PSAL2:	Fortrykk RO II
PSAH3:	Overtrykk RO II
PSAL4:	Trykkbryter ringledningsundertrykk
CIS1:	Ledeevne mykt vann
CISAH2:	Ledeevne konsentrat
CISAHH3:	Ledeevne permeat
CSAH4:	Ekstern ledeevnemåling
WZ:	Vannteller
FI2:	Gjennomstrømningsmåler konsentrat RO II
ÜV1:	overløpsventil ringledning
RSV:	tilbakeslagsventil
DG:	Membrantrykktank
PH2:	Prøvetakingsventil ringledningsretur
PH3:	Prøvetakingsventil mykt vann

K0.11:	Stengeventil forfilter
K1:	Stengeventil for nøddriftsmodus RO II
K3:	Stengeventil for nøddriftsmodus RO I
K4:	Tankavløpsventil
K5:	Stengeventil
K6:	Stengeventil ringledningsinnløp
K7:	Stengeventil ringledningsretur
MM1.1-2.1:	Membranmoduler
VL:	Matetank

Ekstrautstyr:

ÜV2:	Overløpsventil ringledningsinnløp
SC:	SoftControl hardhetsovervåkning
Y12:	Magnetventil lekkasjebeskyttelse
Y30:	Magnetventil kraftspyling (ISS)
PH1:	Prøvetakingsventil ringledningsforløp
	Leveringsgrense for det omvendte osmoseanlegget

6.2.5 Prosesskjema EcoRO Dia II C HT



Symbolforklaring EcoRO Dia II C HT

VF:	Forfilter
SF:	Sterilfilter
M1:	Pumpe 1
M2:	Pumpe 2
Y2:	Konsentratretur RO I
Y5:	Permeat
Y6:	Spyling RO I (IRS I)
Y7:	Spyling RO II (IRS II)
Y8:	Konsentratretur RO II
Y9:	Konsentratavvising
Y10:	Tanktilførsel
NV2:	Strupeventil konsentrat RO II
NV3:	Strupeventil konsentrat RO II
NV4:	Strupeventil konsentrat RO I
TISAH1:	Temperatursensor permeat
TISAH2:	Temperatursensor konsentrat RO II
TISAH3:	Temperaturkompensasjon for ekst. ledeevnemåling (for CSAH4)
TISAH4:	Temperatursensor tilførsel RO I
PI 1-6:	Manometer
PISAL1:	Trykksensor nivåregulering matetank
PSAH1:	Trykkbryter ringledningsovertrykk
PSAL2:	Fortrykk RO II
PSAH3:	Overtrykk RO II
PSAL4:	Trykkbryter ringledningsundertrykk
CIS1:	Ledeevne mykt vann
CISAH2:	Ledeevne konsentrat
CISAHH3:	Ledeevne permeat
CSAH4:	Ekstern ledeevnemåling
WZ:	Vannteller
FI2:	Gjennomstrømningsmåler konsentrat RO II
ÜV1:	overløpsventil ringledning
RSV:	tilbakeslagsventil
DG:	Membrantrykktank
PH2:	Prøvetakingsventil ringledningsretur
PH3:	Prøvetakingsventil mykt vann
K1:	Stengeventil for nøddriftsmodus RO II
K3:	Stengeventil for nøddriftsmodus RO I
K4:	Tankavløpsventil
K5:	Stengeventil
K6:	Stengeventil ringledningsinnløp
K7:	Stengeventil ringledningsretur
MM1.1-2.1:	Membranmoduler
VL:	Matetank

Ekstrautstyr:

SC:	SoftControl hardhetsovervåkning
Y12:	Magnetventil lekkasjebeskyttelse
Y30:	Magnetventil kraftspyling (ISS)
PH1:	Prøvetakingsventil ringledningsforløp
	Leveringsgrense for det omvendte osmoseanlegget

6.3 Funksjonsbeskrivelse

6.3.1 Vannmating

Anlegget får som regel mykt vann tilført fra et oppstrøms avherdingsanlegg. Et 5 µm-forfilter beskytter RO-membranene mot grove forurensninger. Det kan velges mellom ulike forfiltervarianter (se → Kapittel 3 Tilbehør).

Kloret drikkevann må behandles med et aktivt kullfilter, siden klor gjør irreversibel skade på membranene (→ Del 2, kapittel 7 "Tekniske spesifikasjoner").

Disse forbehandlingsenhetene er ikke del av leveringsomfanget til en (Eco)RO Dia I/II C.

6.3.2 Matetank

Det forfiltrerte avherdede vannet går via mateventilen **Y10** til matetanken. Nivåregulering i fødetanken gjøres med trykksensor **PISAL1**. Trykksensor **PISAL1** beskytter den monterte sentrifugalpumpen mot vannmangel. Dersom nivået faller under koblingspunkt **PISAL1** (**LSAL1**) slås pumpen av. Pumpen får ikke brukes når vannivået i beholderen har underskredet **LSAL1** / **PISAL1**.

Følgende er koblet til matetanken:

- den interne sirkulasjonen via **Y2**
- innløpet for mykt vann via **Y10**
- ringledningsreturen via **ÜV1**
- Soft-Control (ekstrautstyr)
- Overløp
- Bypassventil **Y30** til overløpsventilen for ringledningsreturen (ekstrautstyr, kraftspyling)
- Ventilasjons- og luftefilteret (tanklufting)
- Utløp til pumpe M1
- Tanktømming

6.3.3 Totrinns omvendt osmose

Råvannet strømmer forbi over et 5 µm forfilter samt til det lukkede spjeldet **K1** (for totrinns RO) og går via en magnetventil **Y10** i fritt innløp inn i matetanken **VL**.

Derfra blir det ført til membranmodulen ved hjelp av pumpen **M1** der det passerer en omvendt osmose-viklingsmembran. Her deler «feed»-strømmen seg opp i en konsentratstrøm samt – etter at det har passert membranbarrieren – en permeatstrøm.

Konsentratstrømmen forlater membranmodulen og passerer nåleventilen **NV4** som begrenser den utstrømmende vannmengden og dermed sørger for et jevnt produksjonstrykk.

Trykket som blir stilt inn gjennom nåleventilen **NV4** kan leses av på manometere **PI2**.

Den regulerte konsentratstrømmen blir enten resirkulert via en magnetventil **Y2** internt i matetanken, eller tilført avløpet for avvisning via magnetventilen **Y9**. Taktingen av **Y2/Y9** og dermed reguleringen av konsentratmengden som skal avvises, skjer avhengig av den uttatte permeatmengden og utbyttefaktoren WCF som er stilt inn.

Når det genererte permeatet har forlatt membranmodulen, passerer det den fjærbelastede tilbakeslags-ventilen **RSV** og strømmer via pumpe **M2** med økt trykk til membranmodulen, der det passerer enda en omvendt osmose-viklingsmembran. Her deler «feed»-strømmen seg opp i en konsentratstrøm samt – etter at det har passert membranbarrieren – en permeatstrøm. Permeatet strømmer forbi gjennom den åpne magnetventilen **Y5** på **PSAH1** og **CISAHH3**, der det riktige permeattrykket og den riktige kvaliteten over-våkes før det går inn i ringledningen. For større anlegg strømmer en del av den produserte permeatmeng-den via overløpsventilen **ÜV2** ved et lavere uttak tilbake til matetanken igjen for å holde ringledningstrykket konstant.

Konsentratstrømmen forlater membranmodulen og passerer nåleventilene **NV2** og **NV3** som begrenser den utstrømmende vannmengden og dermed sørger for et jevnt produksjonstrykk. Trykket som blir stilt inn gjennom nåleventilene kan leses av på manometere **PI4**. Den regulerte konsentratstrømmen blir delvis ført tilbake til matetanken internt via en magnetventil **Y8**, eller delvis ført tilbake foran pumpen **M2** igjen.

Via en slangebroforbindelse havner permeatet i ringledningen, som kan sperres av med kuleventilen **K6**. Deretter strømmer vannet gjennom den hulromsfrie trykkutligningstanken **DG** og blir ført til de enkelte uttaksstedene. Med kuleventilen **K7** kan enden av ringledningen sperres av. Forbindelsen mellom ringledningen og det omvendte osmosesystemet gjenopprettes igjen med en annen slangebroforbindelse.

Permeatet som strømmer tilbake fra ringledningen passerer på returen til det omvendte osmosesystemet prøvetakingsventilen **PH2**, trykksensoren **PSAL4** (minimumstrykk ringledning) samt overløpsventilen **ÜV1**. Ringledningstrykket som er stilt inn på **ÜV1** kan leses av på manometeret **PI6**.

6.3.4 Pulsspyling

Pulsspyling (IRS) 1. trinn

For versjonene (Eco)RO Dia I/II C kan det under dialysevannproduksjonen innledes en pulsspyling (IRS) for EcoRO Dia I C og EcoRO Dia II C 1. membrantrinn, for å rengjøre membranen og beskytte mot dannelse av biofilm (se → Kapittel 5.2.1).
Her kan det innledes en trykkoppbygging ved at magnetventilene **Y5** (permeatutløp), **Y2** (intern sirkulasjon), **Y9** (konsentratavvisning) samt **Y6** (trykkstøtventil) lukkes mens pumpe **M2** går. Dette avlastes ved å åpne magnetventilen **Y6**. Ved trykkstøtet åpnes magnetventilen **Y6** og vannstrømmen føres igjen foran pumpe **M1**, slik at membranen i et definert tidsrom kan overstrømmes med en høyere strøm.
Denne prosessen betegnes heretter som «pulsspyling».

Spylevarigheten og -frekvensen programmeres i undermeny 6 (enhetsdata). Ved omkobling fra Dia I til nattmodus skjer det alltid en pulsspyling i 1. trinn.

Pulsspyling (IRS) 2. trinn

For anlegget (Eco)RO Dia II C kan også 2. membrantrinn rengjøres mekanisk med en pulsspyling (IRS).

Da mater pumpen matevannet mot de lukkede magnetventilene **Y7, Y5** og **Y8** for trykkoppbygging.

Ved å åpne **Y7** og **Y8** og ettermate vann gjennom pumpene **M1** og **M2** strømmer vannet i kort tid med økt strømningshastighet over membranene i andre trinn.

Den økte konsentratstrømningshastigheten fører bort det membranbelegget som har dannet seg og opprettholder dermed en lang permeatytelse. Ved denne trykkstøtspylingen blir permeatventilen **Y5** lukket.

Spylevarigheten og -frekvensen programmeres i undermeny 6 (enhetsdata).

6.3.5 Styring etter ledeevnen

I henhold til prosesskjemaet blir følgende målt og evaluert:

Ledeverdi råvann	**CIS 1**
Ledeverdi konsentrat	**CISAH2**
Ledeverdi permeat	**CISAHH3**

Som ekstra sikkerhet registreres ledeevnen uavhengig av styringen (**CSAH4**).

Ytelsen til det omvendte osmoseanlegget reguleres gjennom utbyttet i % Water Conversation Factor (WCF). Konsentratet i de(t) omvendte osmosetrinnet/-trinnene føres av økonomiske årsaker tilbake til matetanken. For å ikke forverre permeatkvaliteten med denne driftsmåten eller skade membranen i løpet av driftstiden må imidlertid konsentratstrømmen avvises regelmessig.

For å styre konsentratavvisningen via ventilen **Y9** regnes det ut følgende styreverdier ut fra måleverdiene for råvannets og konsentratets ledeevne:

Startfaktor

Som startfaktor (styreverdi 1) blir kvotienten fra konsentratets ledeevne **CISAH2-EC$_K$** samt det myke vannets ledeevne **CIS1-EC$_{WW}$** definert.

Når den forhåndsdefinerte startfaktoren er nådd (innstilling fra verdi: 4,0) starter konsentratavvisningen. En startfaktor på 4,0 betyr at konsentratledeevnen har nådd det 4-dobbelte av råvannets ledeevne. Det tilsvarer et vannutbytte på ca. 75 %.

Stoppfaktor

Som stoppfaktor (styreverdi 2) blir kvotienten fra konsentratets ledeevne **CISAH2-EC$_K$** samt råvannets ledeevne **CIS1-EC$_{WW}$** definert. Da stopper konsentratavvisningen. Stoppfaktoren må ligge min. 0,2 enheter under startfaktoren.

Konsentratavvisningen skjer via magnetventilen **Y9** helt til stoppfaktoren er nådd, eller til nedre nivåbryter **LSAL1** er nådd. Hvis stoppfaktoren enda ikke er nådd når **LSAL1** er nådd, fortsetter konsentratavvisningen etter at tanken er fylt opp via magnetventil **Y10**.

6.3.6 Anleggets produksjonstrykk

⚠ **OBS**	**Produksjonstrykket må overholdes. For kraftig økning i produksjonstrykket øker flate-belastningen på membranen, og fører muligens til utilstrekkelig membranoverstrømning, og dermed til skader på membranen.**

Permeatmengden stiger proporsjonalt med produksjonstrykket **PI2**. Produksjonstrykket justeres med **NV4** Dette kan bare utføres av personale som er autorisert av produsenten. Da blir lufttrykket i trykklagrings-tanken tilpasset analogt.

6.3.7 Ringledningstrykk

Påvirkningsfaktorene på trykket i ringledningen:

- det maksimale uttaket
  (antall dialyseplasser og andre uttak)
- ønsket min. strømningshastighet
  (for å redusere dannelsen av biofilm)
- min. forsyningstrykk til det siste tappestedet
- ledningsgeometrien (ledningens tverrsnitt bl.a.)

Overløpsventilen **ÜV1** på ringledningsenden må stilles inn i henhold til disse kravene til trykk **PI6**. Ved fullt uttak må det mates nødvendig mengde permeat med nødvendig trykk i ringledningen. Fabrikkinnstillingen av **ÜV1** er på 2,5–3,5 bar. Strømningshastigheten i primær sløyfe må oppnå 0,5 m/s (ved fullt uttak).

6.3.8 Membrantrykktank i ringledningen

Den nødvendige trykkonstanten og et tilstrekkelig permeatforråd oppnås ved å montere en membrantrykktank (ikke del av leveringsomfanget for en RO Dia I/II C). Størrelsen på tanken og det nødvendige lufttrykket er igjen avhengig av faktorene nevnt under punkt «Anleggets produksjonstrykk» → Del 1, side 6-9.

MERKNAD	**B. Braun foreskriver en ukentlig kontroll av hydrowatch på den installerte membrantrykktanken (DG). Resultatet av testen må dokumenteres i den medisinske produktboken → Del 2, side 9-4. Hvis den røde kulen er synlig i seglasset, må du umiddelbart ta kontakt med den ansvarlige serviceteknikeren hos B. Braun Avitum AG.** **Før hver desinfisering må hydrowatch kontrolleres. Hvis det vises en rød kule, er det ikke tillatt å desinfisere ringledningen.**

6.3.9 Forhindre overtrykk i ringledningen

Det er mulig at trykket øker etter den omvendte osmosen hvis en stengeventil sperrer ringledningen. Trykkbryteren **PSAH1** forhindrer økning av trykket til over den innstilte verdien «Trykk **PSAH1**». Når anlegget er slått av, vises den tilsvarende kommentaren på displayet. En defekt utvidelsesmembran på trykktanken **(DG)** fører også til en trykkøkning ved innkobling av anlegget, og dermed til utkobling av anlegget via trykkbryteren **PSAH1** (feilmelding **Alarm 03** eller **Error 03**).

6.3.10 Temperaturavhengig avvisning

Når en permeattemperatur på over 35 °C er nådd (øvre temp.grenseverdi, kan parametriseres fra 20–35 °C) avviser anlegget konsentratet i 1 min via **Y9**. Dette skjer så mange ganger det trengs helt til temperaturen har falt under den nedre innstilte temp.-grenseverdien.

Hvis permeattemperaturen stiger videre til 40 °C, så slås anlegget av (feilmelding **Error 28**).

6.3.11 Nattmodus

Hvis det ikke trengs noe permeat over et lengre tidsrom (f.eks. helg eller natt), kan anlegget kobles om til «Nattmodus». I denne driftsmodusen spyler anlegget seg selv inkl. den tilkoblede ringledningen i forhåndsinnstilte sykluser. Dette motvirker dannelsen av biofilm. I vanlige standby-faser skjer det derimot en opphopning av mikroorganismer.

Anlegget kobles inn automatisk til innstilte tider for gjennomspyling av ringledningen og modulene.

Anlegget slås på med hovedbryteren (1). Nattmodus programmeres ved at det velges med funksjonstastene eller ved å legge inn nattspyledata i automatisk drift.

MERKNAD	**Under driftsmodusen «Nattmodus» er det ikke tillatt å ta ut permeat og ingen dialyse er mulig.** **Du kan når som helst veksle om til dialysemodus ved å trykke på Dial-tasten.**

En temperaturovervåkningen av permeatet forhindrer ukontrollert temperaturøkning over en innstilt verdi.

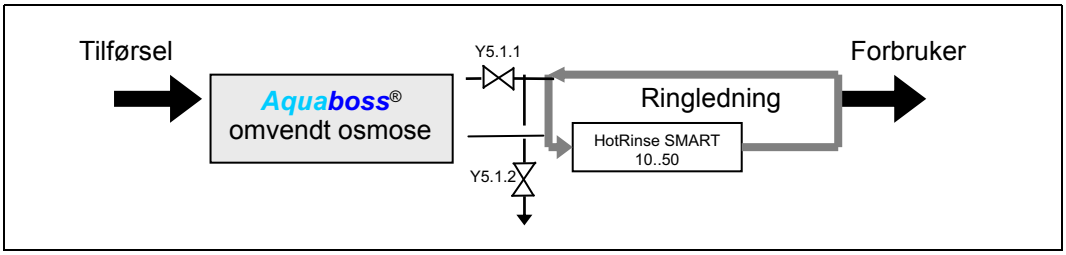
Hvis temperaturovervåkningen aktiveres, avbrytes en påbegynt nattspyling. Etter underskridelse av en programmert nedre temperaturverdi og etter utløp av den innstilte nattpausen, startes den neste nattspylingen.

Under nattmodusen er det mulighet for å produsere permeat for en eksternt koblet CMS.

RO tilbyr i tillegg muligheten for å stille permeat til disposisjon under nattmodus i kombinasjon med et varmtvannsrengjøringsanlegg (f.eks. ***Aquaboss***® HotRinse SMART-serien) for å spyle en tilkoblet ringledning.
Denne kombinasjonen er sikret via en signalutveksling mellom begge anleggene.

Varmtvannsrengjøring av ringledningen ...

…med HotRinse SMART 10..50 (inline)



6.3.12 Utkoblingsspyling

Etter omkobling fra dialysemodus til nattmodus skjer en utkoblingsspyling.

Når anlegget går, blir vanntilførselen sperret via **Y10** helt til væskespeilet faller til nivået **LSAL1**. I løpet av denne tiden blir konsentratet vekselsvis avvist via **Y9** og resirkulert ved pulsspyling via **Y6** (kun for EcoRO-versjonen).

Etter omkobling fra «Dialysemodus» til «Nattmodus» samt ved innkobling av «Dialysemodus» skjer en pulsspyling (kun for EcoRO-versjonen). Da mater pumpen i henhold til det lille trykkfallet en større volumstrøm over membranen. Den økte konsentratstrømningshastigheten i forbindelse med dette samt det raske overtrykket på permeatsiden fører i stor grad bort det membranbelegget som har dannet seg og opprettholder dermed en lang permeatytelse.

6.3.13 Lekkasjemeldinger

Anlegget inkl. ringledningen blir kontrollert for vanntap i driftsmodusen «Nattmodus» for å forhindre store lekkasjer.

Hvis nivået i matetanken synker under **LSAL1** i løpet av natten, betyr dette et vanntap i ringledningen eller i anlegget, og anlegget slås av (feilmelding **Error 16**).

6.3.14 Kraftspyling (ekstrautstyr)

Kraftspylingen brukes for impulslignende gjennomstrømning av primær- og sekundærledningene med høyeste strømningshastighet.

Det innstilte ringledningstrykket på overløpsventilen og permeatuttaket i dialysemodus reduserer permeat-produksjonen, og dermed den teoretisk mulige maksimale strømningshastigheten i ringledningen. Ved å montere bypassventilen **Y30** parallelt til overløpsventilen, lykkes det å produsere maksimal permeat-mengde med åpen magnetventil **Y30** som følge av det lave mottrykket. Den høye strømningshastigheten som oppstår, virker som skjærekraft på veggene i rørledningen.

Med taktet lukking og åpning av ventilen **Y30** oppstår det i tillegg kraftige strømningshastighetsforskjeller som forhindrer vekst av biofilm. Videre er en raskere ventilering av ringledningen og innføring eller utspyling av desinfiseringsmiddel på hvert tappested på ringledningen gitt.

Denne driftsmodusen går innenfor desinfiseringen og under nattspylingene.

Dermed oppstår det ikke forstyrrende strømningslyder.

6.3.15 Hot RO (kun EcoRO Dia II C HT)

I kombinasjon med et eksternt varmrengjøringsanlegg (f.eks. ***Aquaboss***® HotRinse Smart 10...50) kan EcoRO Dia II C HT desinfiseres med opptil 85 °C varmt vann i nattmodus, og dermed optimaliseres permeatets mikrobiologiske kvalitet som et alternativ til eller i tillegg til kjemisk desinfisering.

Ved en varmdesinfisering faller kontroll for at det ikke er mer desinfiseringsmiddel bort.

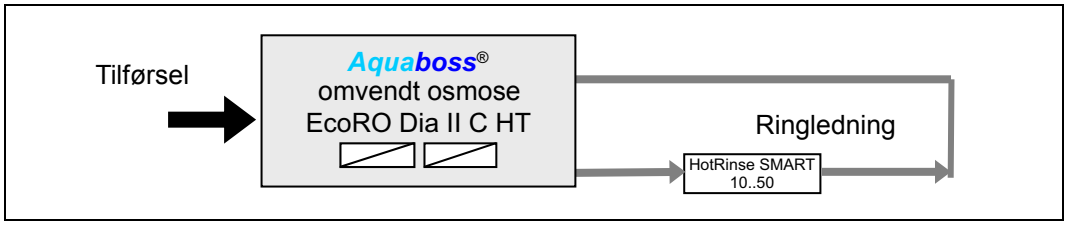
Når HotRO (menypunkt 10.2) er aktivert, blir det ført varmt vann via den temperaturbestandige matetanken til 1. og 2. membrantrinn i nattmodus og etter frigivelse av tilkoblet varmrengjøringsanlegg (Hot RO I + II).

Temperaturovervåkninger skjer på sensorene **TISHAH4**, **TISAH2** og **TISAH1**.
Nivåreguleringen i matetanken skjer med trykksensoren **PISAL1**.

Varmrengjøringen kan når som helst avbrytes. Dialysemodus er imidlertid først mulig etter avsluttet avkjølingsfase.

Varmrengjøring av ringledningen OG **andre trinn av EcoRO Dia II C HT**
(1. og 2. osmosetrinn)

… med HotRinse SMART 10..50



MERKNAD	**NS-EN ISO 15883-1 foreskriver en virketid på 10 minutter for en A0 verdi på 600 ved en temperatur på 80 °C. Lavere temperaturer krever lengre varmefaser for å drepe de fleste vegetative bakterier, gjær, sopp og virus.** **(Referanse: NS-EN ISO 15883-1 «Vaskedekontaminatorer […]»)**

7. Betegnelse på komponentene

7.1 Betegnelse på anlegget

Figur 7-1: ***Aquaboss*® (Eco)RO Dia I/II C Visning forfra**

1 Hovedbryter → «1» på og «0» av
2 Display, à 4 rader med 20 tegn på hver
3 Displayført tastestyring (funksjonstaster F1, F2, F3, F4)
4 Typeskilt
5 Funksjonslys «Dialysemodus» (grønt)
6 Funksjonslys «Nattdrift» (grønt)
7 Funksjonslys «Spyling / IRS» (gult)
8 Funksjonslys «Desinfisering» (gult)
9 Funksjonslys «Alarm» (rødt)

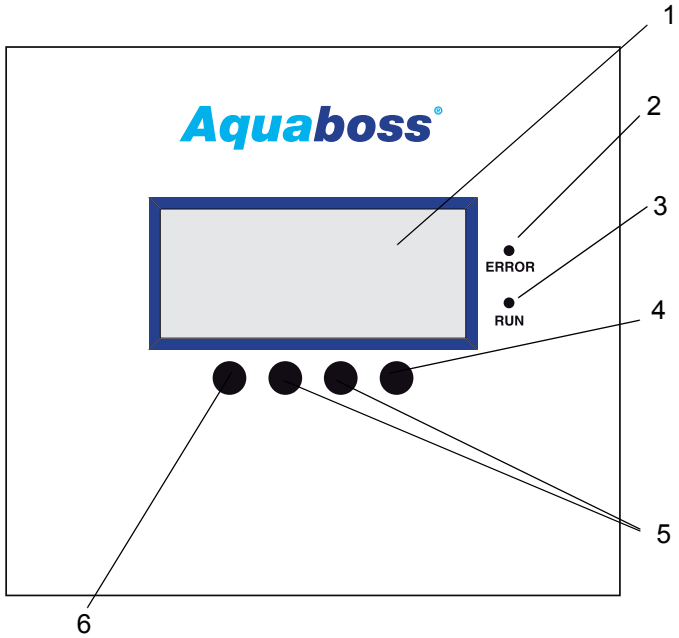
7.2 Visninger og tastatur

Parametrene og driftstilstandene vises på et 4-raders LCD-display.

Til høyre for visningen er det 2 LED-er som indikerer enten riktig drift (grønn) eller en feil/alarm (rød).

Brukernavigering via displayet og de fire tastene er en enkel og rask mulighet til å se og endre drifts-parametrene (endring av de driftsrelevante verdiene kan kun utføres av personale som er autorisert av produsenten).

Ved første bruk og brukere uten erfaring anbefaler B. Braun at bruksanvisningen følges.



Figur 7-2: Display med funksjonstaster

1 Display LCD, 4 rader
2 LED rød, feil/alarm
3 LED grønn, drift
4 Enter-tast (F4)
5 Justeringstaster (F2, F3)
6 Tast meny, ESC (F1)

8. Oppstart / ta maskinen ut av drift

- Oppstart, betjening og vedlikehold må kun utføres av autoriserte, utdannede fagfolk med opplæring fra B. Braun. Elektrisk arbeid får kun utføres etter komplett separasjon fra nettet og kun av autoriserte, utdannede og opplærte elektrikere.

FARE	**Elektrisk støt!** **Farlig elektrisk spenning når koblingsskapet er åpent.** **→ Slå det omvendte osmoseanlegget av med hovedbryteren og koble det fra strømmen.**

- Denne bruksanvisningen, og spesielt sikkerhetsanvisningene → Del 1 fra side 1-1 må leses og tas hensyn til før oppstart, betjening og vedlikehold!
- Ved oppstart må det kontrolleres om alle vanntilkoblinger er riktig montert → Del 2 fra side 3-1, og om alle forbindelser er fri for lekkasjer.
- Første oppstart dokumenteres med oppstartsprotokollen (→ Del 2 fra side 5-1).

8.1 Starte anlegget

Åpne vannforsyningen (foran anlegget) og slå anlegget PÅ med hovedbryteren (1).

1. Innledende test
2. Matetanken tømmes.
3. Når **LSAL1/PISAL1** er underskredet, fylles tanken igjen.
4. Styringen kobler pumpen inn og anlegget begynner med permeatproduksjon.
5. Ved første oppstart eller oppstart etter at vannførende deler er åpnet, må pumpen luftes (se → Del 2, kapittel 4 «Første oppstart»)

8.2 Produksjonsavbrudd

Anlegget kan bare stå fylt med vann i kort tid, f.eks. over natten, dersom du ikke ønsker å bruke det i nattdriftsmodus. I så fall er det økt fare for bakterievekst for anlegget og ringledningen.

For å spyle gjennom anlegget og ringledningen, må anlegget slås på igjen i litt tid før dialysen begynner.

Det er en nattdriftsmodus tilgjengelig for dialysefrie tider. → Del 1 fra side 12-1.

8.3 Starte anlegget etter utkobling grunnet en feil

Hvis anlegget er stanset grunnet en feil, vises årsaken på visningsdisplayet. Årsaken til feilen må om mulig utbedres.

→ Del 1 fra side 17-1

Alt etter feil må styringen tilbakestilles. Dette gjøres ved å slå anlegget av og deretter på igjen med hovedbryteren eller ved å trykke på Reset-knappen.

8.4 Ta anlegget ut av drift

Hvis anlegget skal tas ut av drift for et lengre tidsrom, anbefales det å konservere anlegget. For å konservere anlegget må du ta hensyn til vårt «tekniske vedlegg for konservering» → Del 1 fra side 8-3. Hvis anlegget skal være ute av drift i lengre perioder, må det tas hensyn til bakterievekst i mykneren.

Ny oppstart etter lengre driftstans utføres som beskrevet under «Arbeid før første oppstart» → Del 2, side 3-1.

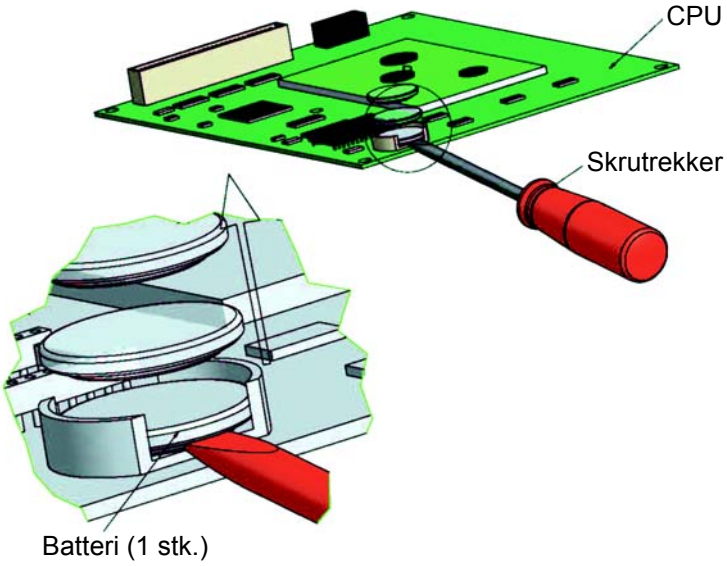
MERKNAD	**Anlegget må merkes med følgende opplysninger under konserveringstiden:** **- Type konserveringsmiddel** **- Datoen for konserveringen** **- Kontaktinformasjon til ansvarlig lege og driftspersonale.**

For å utelukke fare for pasienter, må det etter en konservering utføres en desinfisering i henhold til → Del 1, kapittel 12 «Desinfeksjon (DI)» før anlegget tas i vanlig drift. Konservering bekreftes i en separat protokoll og noteres i den medisinske produktboken (→ Del 2, kapittel 9.2.1).

8.5 Retur og kassering

Det medisinske produktet inneholder et batteri. Brukte batterier må leveres inn til resirkulering. Batteriet befinner seg på CPU i koblingsskapet og kan løftes fra kretskortet ved hjelp av en skrutrekker:

Følgende trinn må følges:
1. Sett hovedbryteren på «0»
2. Skru av EMC-dekselet
3. Skift ut batteriet



Figur 8-1: Demontering batteri

B. Braun Avitum AG tilbyr retur og riktig kassering av anlegget de har levert i henhold til de juridiske bestemmelsene.

MERKNAD	**Materialene som er brukt oppfyller kravene i EUROPARÅDSDIREKTIV 2011/65/EU fra 8. juni 2011 for begrensning av bruk av bestemte farlige stoffer i elektrisk og elektronisk utstyr (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).**

8.6 Teknisk vedlegg KONSERVERING med natriummetabisulfitt

MERKNAD	**Ta hensyn til produsentens sikkerhetsdataark.**

Beskyttelse mot kontaminering og stabilisering av omvendte osmosemembraner

- Spyl membranen før konservering med klorfritt vann av høy kvalitet (oppløste faste stoffer: SDI < 5). Bruk 120 liter vann per 8 tommers membran.

Tabell 8-1: Påfyllingsmengder konservering/frostvæske

Modul antall	Natriummetabisulfitt [gr]	MgCl2 [gr]	Glyserin 86 % for –5 °C [liter]	Glyserin 86 % for –9 °C [liter]	Glyserin 86 % for –17 °C [liter]	Total væskemengde RO [liter]
1	45	30	9,0	12,8	18,0	90
2	55	35	11,0	15,7	22,0	110
3	65	40	13,0	18,5	26,0	130
4	75	45	15,0	21,5	30,0	150
5	85	50	17,0	24,5	34,0	170
6	95	55	19,0	27,5	38,0	190

Konservering med natriummetabisulfitt

- Hvis det ikke kan forventes noen biofouling på membranen, og denne skal beskyttes for lagring, kan det brukes en løsning med 0,5 vekt/vol.-% natriummetabisulfitt.
  9,5 % vekt/vol.-% glyserin må tilsettes for å garantere en frostbeskyttelse ned til -5 °C.
- Det er nyttig å lage en basisløsning med ca. 20 ganger konsentrasjon av natriummetabisulfitt og ha basisløsningen å matetanken.

Stabilisering

- Hvis anlegget skal lagres i mer enn en måned, må det tilsettes 200–350 mg/l magnesiumklorid ($MgCl_2$) for å opprettholde membranens stabilitet.
- La konserveringsløsningen sirkulere gjennom membranen. Resirkuler løsningen i minst 20 minutter gjennom blandebeholderen. Temperaturen må ikke overskride 35 °C.
- Også her er det nyttig å lage en basisløsning med 20 ganger konsentrasjon av $MgCl_2$ og ha basisløsningen å matetanken.

Tømme matetanken

- Tøm blandebeholderen i avløpet når beskyttelsesbehandlingen er avsluttet.

MERKNAD	**Hvis anlegget utsettes for en temperatur på 0°C (transport osv.), må det resttømmes (særlig membranen), da vann som fryser kan ødelegge rørledningene og membranen.**

- La kun løsning bli værende i membranen etter at trinnene ovenfor er utført hvis det ikke er fare for frost for membranen.

Utspyling

- For utspyling av konserveringsløsningen (element 8040) trengs det en maksimal permeatproduksjon og en konsentratstrøm på min. 60 l/min (35–45 min).
- Utspylingen kan avsluttes når ledeevnen i permeatet (displayvisning) er på 2–10 µS/cm (alt etter utbytte og råvannssammensetning).

MERKNAD	**Anlegget må merkes med følgende opplysninger under konserveringstiden:** • **Type konserveringsmiddel** • **Datoen for konserveringen** • **Kontaktinformasjon til ansvarlig lege og driftspersonale.**

For å utelukke fare for pasienter, må det etter en konservering utføres en desinfisering i henhold til → Del 1, kapittel 13 før anlegget tas i vanlig drift!

Konservering bekreftes i en separat protokoll og noteres i den medisinske produktboken (→ Del 2, kapittel 9.2.1).

9. Slå på apparatet

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
      Lauer
RO/ECORO Dia IC/IIC
      Test
```

Systemtest-ledeverdiutligning

Når anlegget er slått på med hovedbryteren (1) utføres det en tretrinns initialtest.

1. CPU
2. Nedstengningsbane for pumpen:
   – Temperatur permeat og konsentrat
   – Verifisering av konduktivitetsverdien

Ved riktig behandling av initialtestene, lyser den røde LED-en kort én gang, den grønne lyser permanent. Under initialtesten blir tanken tømt og fylt opp igjen. Under initialtesten er det ikke mulig med noen dialyse. Hvis initialtesten ikke behandles riktig i løpet av 15 minutter, mottas det en feilmelding med opplysninger om en feilkode.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
    Driftsmodus
     Driftsfase
F1    F2    F3    F4
```

Visning av driftsmodus og -fase

Etter vellykket initialtest vises driftsmodus og -fase. Prinsipielt starter anlegget i den modusen som det ble slått av i.

Med funksjonstastene F1, F2, F3 og F4 kan aktiviteter utløses, alt etter status.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
    Driftsmodus
    Vedlikehold
Meny  DI  Dial  Natt
```

Oppfordring om vedlikehold

Anleggets driftsmodi og de aktuelle oppfordringene om service vises vekselsvis. Hvis f.eks. vedlikehold har forfalt, vises dette blinkende i 3. linje.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Error  xx
      Tekst
Meny        (Reset)
```

Visning av en feil-/Error-melding

Hvis det bekreftes en feil under drift, vises det en feilmelding.
Alt etter type feil, blir anlegget slått av.
(→ Del 1, side 17-1 ff).

MERKNAD	**Etter strømbrudd kobles anlegget alltid inn i siste aktive driftsfase.**

9.1 Anleggstype (Eco)RO Dia I C med 1 pumpe

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Alarm 05
     Pumpe M1
ESC            Meny
```

Visning av en feil-/Error-melding

Hvis det bekreftes en feil pumpe M1, vises feilmeldingen (se kapittel «Feilmeldinger» på side 17-1). Anlegget stoppes umiddelbart.

9.2 Anleggstype (Eco)RO Dia I C med 2 pumper

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Alarm 05
     Pumpe M1
                Meny
```

Visning av en feil-/Error-melding

Hvis det bekreftes en feil pumpe M1, vises feilmeldingen Alarm 05 (se kapittel «Feilmeldinger»). Anlegget forblir i drift med M2.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Alarm 26
     Pumpe M2
                Meny
```

Hvis det bekreftes en feil pumpe M2, vises feilmeldingen Alarm 26, anlegget kobles ikke ut, IRS av (se kapittel «Feilmeldinger»). Anlegget forblir i drift med M1.

9.3 Anleggstype (Eco)RO Dia II C

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
Alarm 05 pumpe M1
Vri K1 + trykk F2
    ROII
```

Visning av en feil-/Error-melding

Hvis det bekreftes en feil pumpe M1, kobles anlegget ut og feilmeldingen Alarm 05 vises. Anvisningene om å innlede nøddrift (se kapittel «Feilmeldinger») fremstilles.

Nøddriften ROII innledes ved å vri sleideventilen K1 og trykke på funksjonstasten F2 (ROII).

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
Alarm 26 pumpe M2
Vri K3 + trykk F1
ROI
```

Hvis det bekreftes en feil pumpe M2, vises feilmeldingen med anvisning om å innlede nøddrift (se kapittel «Feilmeldinger») uten at anlegget stanses.

Nøddriften ROI innledes ved å vri sleideventilen K3 og trykke på funksjonstasten F1 (ROI).

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
Alarm 26 pumpe M2
Trykk F2 deretter F1
ROI  Y5.1
```

Visning når Hot RO II er aktivert

Nøddriften innledes ved å koble inn magnetventilen Y5.1 og trykke på funksjonstasten F1 (RO I).

10. Dialysedrift (Dial)

Dialysedrift (permeatproduksjon) brukes for forsyning av de tilkoblede dialyseapparatene. (Dialyseapparatet fortynner bl.a. hemodialysekonsentrat til bruksklar dialysevæske.)

MERKNAD	**Under dialysen er det ikke tillatt med noen desinfeksjon.**

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Anlegg av

Meny  DI  Dial  Natt
```

Utgangsmeny for innledning av dialysedrift

Når funksjonstasten Dial er trykket, vises anleggets valgte driftsmodus i menyen. Samtidig vises den aktuelle driftsfasen. Fylling/tømming av matetanken fremstilles som egen driftsfase.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
   Dialysedrift
    Tømmer tank
Meny      Natt  Av
```

Dialysedrift, driftsfase tømmer tank

Hvis det fremdeles er vannrester i matetanken ved anleggsstart (f.eks. ved en start etter nattdrift), blir matetanken tømt i et første trinn. Deretter fylles matetanken med råvann / mykt vann.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
   Dialysedrift
    Fyller tank
Meny      Natt  Av
```

Dialysedrift, driftsfase fyller tank

Anlegget kobles deretter automatisk om til dialysedrift.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
   Dialysedrift
RJ:++++% EC:+++µS/cm
Meny      Natt  Av
```

Dialysedrift, visning av permeatkonduktivitet

Under drift vises permeatkonduktiviteten (i µS/cm) og tilbakeholdingen (i %) som driftsfase.

Dette beregnes ved å bruke følgende ligning:

$$\text{Retensjonsrate \% (RH)} = \frac{\text{Råvann TDS} - \text{permeat TDS}}{\text{Råvann TDS}} *100$$

eller

$$\text{Retensjonsrate \% (RH)} = \frac{\text{Ledeevne råvann} - \text{ledeevne permeat}}{\text{Ledeevne råvann}} *100$$

11. Nattdrift (natt)

Hvis det ikke trengs noe permeat over et lengre tidsrom (f.eks. helg eller natt), kan anlegget kobles om til «Nattdrift». I denne driftsmodusen skyller anlegget seg selv inkl. den tilkoblede ringledningen i forhånd-sinnstilte sykluser. Dette motvirker dannelsen av biofilm som transporteres videre i dialysefrie tider grunnet manglende sirkulasjon.

Anlegget kobles inn automatisk til innstilte tider for gjennomssskylling av ringledningen og modulene.

Anlegget slås på med hovedbryteren (1). Nattdrift programmeres ved at det velges med funksjonstastene eller ved å legge inn nattskylledata i automatisk drift.

MERKNAD	**Under driftsmodusen «Nattdrift» er det ikke tillatt å ta ut permeat og ingen dialyse er mulig.** **Du kan når som helst veksle om til dialysedrift ved å trykke på Dial-tasten.** **Uttak av permeat under nattdrift fører til melding om lekkasje.**

Aktivering av temperaturovervåkningen av permeatet i Meny 4.2 forhindrer ukontrollert temperaturøkning over en innstilt verdi.

Hvis temperaturovervåkningen aktiveres, avbrytes en påbegynt nattskylling. Etter underskridelse av en programmert nedre temperaturverdi og etter utløp av den innstilte nattpausen, startes den neste nattskyllingen.

Varmrengjøring

RO tilbyr i tillegg muligheten for å stille permeat til disposisjon under nattdrift i kombinasjon med et varmtvannsrengjøringsanlegg (f.eks. ***Aquaboss***® HotRinse SMART) for å skylle en tilkoblet ringledning. Denne kombinasjonen er sikret via en signalutveksling mellom begge anleggene.

Hot RO

EcoRO Dia II C HT-anlegg kan varmdesinfisere hele den omvendte osmosen (1. og 2. trinn) i nattdrift med aktivert Hot RO I+II-drift og et varmtvannsrengjøringsanlegg.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Anlegg av

Meny  DI  Dial  Natt
```

Utgangsmeny for innledning av nattdrift

For å aktivere denne driftsmodusen trykkes funksjonstasten Natt under dialysedrift eller en annen driftsmodus.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Nattdrift
      Skylling
Meny       Dial
```

Nattdrift, visning av driftsfasen Skylling

Når nattdrift har blitt innledet, vises skyllingen som driftsfase.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Nattdrift
Mellomskylling/Pause
 Meny  DI  Dial  Av
```

Nattdrift, visning av driftsfasene «Pause» og «Mellomskylling»

Etter skyllingen innledes det umiddelbart en mellomskylling, og når denne er ferdig, veksles det til pause.

Når skyllingen er ferdig, vises «Pause» som driftsfase mellom mellomskyllingene.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Nattdrift
       Pause
Meny  DI  Dial  Av
```

Nattdrift deaktivert

Hvis det ikke er lagt inn noen nattskylledata → Del 1, side 14-3, vises «Nattdrift deaktivert» som driftsmelding.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Nattdrift
     Ext. CMS
Meny  DI  Dial  Av
```

Ekstern CMS

Hvis en ekstern CMS er koblet til, er det mulighet for at dette systemet kan produsere permeat i nattdrift.
Et CMS-signal blir flanketrigget eller pulstrigget behandlet (se → kapittel 14.6.2).
Ved aktivering av CMS-signalet i nattdrift blir lekkasjemeldingen undertrykket.

CMS aktiv

Hvis den eksterne CMS-en forespør permeat, vises dette på displayet.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Hot Rinse
       aktiv
Meny  DI  Dial  Av
```

Hot Rinse

Hot Rinse er koblet til og klar (Hardware Handshake).

Impulsskjærkraftskylling (ekstrautstyr)

Impulsskjærkraftskyllingen (aktivert via Y30) for reduksjon av biofilm i ringledningen utføres regelmessig etter mellomskylling i nattdrift. Denne driftsmodusen vises ikke på displayet.

MERKNAD	**30 min. før start av nattdrift (automatisk program) avgir den omvendte osmosen et signal som *Aquaboss*® ED kan behandle.** **Her er det da mulighet for å forlenge dialysedriften i forhold til programmeringen.**

12. Desinfeksjon (DI)

Prinsipielt må termisk desinfeksjon av det omvendte osmoseanlegget EcoRO II C HT) foretrekkes fremfor kjemisk desinfeksjon. Desinfeksjonen (DI) av en B. Braun omvendt osmose er kun tillatt av B. Braun-autorisert og opplært personale og anbefales minst én gang i året. Hvis det bekreftes økt bakterievekst i permeatet, må det utføres en desinfeksjon (DI) av den omvendte osmosen (handlingsgrense 50 KBE/ml og/eller 0,125 E.U/ml).

En desinfeksjon av (Eco)RO Dia I/II C utføres på oppfordring fra brukeren.

- etter første oppstart og utskylling av konserveringsmiddelet
- som forebyggende tiltak etter opplysninger fra anleggsvalideringen
- når den mikrobiologiske handlings-, varsels- eller alarmgrensen er nådd eller overskredet
- når anlegget har blitt åpnet grunnet vedlikeholdsarbeid, reparasjonsarbeid eller andre konstruktive inngrep

Før desinfeksjonen (DI):

- Før hver kjemiske desinfeksjon må hydrowatch på membrantrykktanken (DG) kontrolleres. Hvis det vises en rød kule, er det ikke tillatt å desinfisere ringledningen.
- For å øke effektiviteten av en desinfeksjon (DI) må det påses at membranmodulene er fri for organiske og kjemiske forurensninger. Det må først innledes en rengjøring (R) av membranmodulene med vanlig membranrens for å fjerne harde avleiringer og jernavleiringer på membranene.
- Kjemiske desinfeksjonsmidler må svare til NS-EN 1040 (Kjemiske desinfeksjonsmidler og antiseptika: Kvantitativ suspensjonsprøving for evaluering av grunnleggende baktericid-aktivitet hos kjemiske desinfeksjonsmidler og antiseptika – Prøvingsmetode og krav).

⚠ **FARE**	Kjemisk desinfeksjon. **Akutt fare for forgiftning ved kjemisk desinfeksjon.** • Desinfeksjon (DI) må kun utføres i den dialysefrie tiden. Ingen dialyse må være mulig. • Før desinfeksjonen innledes, må permeatforbindelsen til dialyseapparatene kobles fra. • Hvis det brukes en avherder: Avherdere må bare brukes med en rørseparator av typen EA1 eller fritt innløp. • Desinfeksjonen av den omvendte osmosen må signaliseres med egnede tiltak i behandlingsrommene (se → Del 2, side 11-2). • Desinfeksjonsmiddelet får ikke lagres på det omvendte osmoseanlegget. For oppbevaring av DI-middelet skal produsentens opplysninger følges. • Akutt fare for forgiftning gjennom inntak eller forvaltning av desinfeksjonsmiddel eller rengjøringsmiddel. • Gjennomføring av en rengjøring og desinfeksjon får kun gjøres etter ordre fra behandlende lege.

For anlegg som grunnet konstruksjon ikke kan desinfiseres termisk, skjer desinfeksjonen av de vann-førende delene med kjemiske desinfeksjonsmidler. Kjemiske desinfeksjonsmidler må tilsvare EN 1040 (kjemiske desinfeksjonsmidler og antiseptiske midler: Testforløp for bakteriedrepende virkning).

Følgende desinfeksjonsmidler (kombinasjonspreparater) har blitt godkjent for desinfeksjon (DI) av ***Aquaboss***® RO-omvendte osmoseanlegg:

- Puristeril® 340 (Fresenius)
- Dialox® (Seppic / Gambro Medizintechnik)
- Peresal® (Henkel Hygiene GmbH)
- Minncare Cold Sterilant (Minntech)

Materialbestandigheten til (Eco)RO Dia I/II C har blitt testet i kombinasjon med de godkjente desinfeksjonsmidlene og er godkjent.

Desinfeksjon (DI) bekreftes i den tiltenkte protokollen og noteres i den medisinske produktboken (→ Del 2, kapittel 9.2.1).

I omgangen med desinfeksjonsmidler må det tas hensyn til fareanvisningene fra produsenten av DI-midlene, og det må brukes personlig beskyttelsesutstyr.

12.1 Kjemisk desinfeksjon (DI)

MERKNAD	**Ta hensyn til god gjennomblanding av innholdet i matetanken. Grunnet ulike spesifikke tettheter på desinfeksjonsmidlene og permeat kan det bli lag i bunnen av tanken.**

1. Skylle det omvendte omsmoseanlegget med starte nattdrift
2. Fylle permeat på matetanken
3. For en sikker desinfeksjon (DI) av vannbakterier stilles det inn en ca. 2 % effektiv løsning av handelspreparatet (se → Tabell 12-1). Som stamløsning brukes matetanken der konsentrasjonen av DI-middelet ikke må overskride 8 % (skader på membranene!). Ved en påvist kontaminering med sopp/gjær eller sporer må du ta kontakt med B. Braun.
4. Innholdet i matetanken kjøres i kretsløp helt til det kan påvises desinfeksjonsmiddel i ringledningsreturen.

MERKNAD	**Hvis vanntilberedningssystemet er forurenset, kan det oppstå en uspesifikk nedbryting av desinfeksjonsmiddelet som kan redusere konsentrasjonen av effektivt desinfeksjonsmiddel betraktelig. Under visse omstendigheter kan behovet for desinfeksjonsmiddel avvike betraktelig fra det utregnede behovet.**

Misfarging av teststrimler viser imidlertid at desinfeksjonsmiddelkonsentrasjonen befinner seg over teststrimlenes kontrollgrense. Dermed kan det ikke registreres en virkestoffkonsentrasjon. Virketiden (med desinfeksjonsmiddelets sluttkonsentrasjon) er på minst 15 min. Virketiden til det bruksfortynnede desinfiseringsmiddelet på membranen må ikke overskride 30 minutter og må avsluttes umiddelbart med en spyling.

5. Etter desinfeksjonen (DI) blir den omvendte osmosen (RO) og ringledningen skylt ut med permeat. For spesifikk kontroll av at det ikke finnes rester DI-middel er følgende tester tilgjengelige:
   – for H_2O_2 (peroksidtest – Merck art.-nr. 10011) *eller*
   – for pereddiksyre (pereddiksyretest – Merck art.-nr. 110084)
   – for Minncare (Minncare Residual Test Stripes – art.-nr. 52821)

Kontrollen for å se at det ikke finnes rester av DI-middel må utføres på alle permeatuttaksstedene. En gjentatt kontroll for å se at det ikke finnes rester av DI-middel utføres etter at det desinfiserte og skylte RO har stått i ro i 30 minutter.

MERKNAD	**Bruk kun desinfeksjonsmidler som er godkjent av B. Braun!**

⚠ OBS	**Forurensing av drikkevannet** **Før en desinfeksjon starter må det sørges for at avherder og omvendt osmose kun opereres med en rørseparator av typen EA1 eller fritt innløp**

Tabell 12-1: Desinfeksjonsmiddel brukskonsentrasjon

Preparat	Kons	pH
A) Puristeril®	3 %	2,0
B) Dialox®	2 %	2,5
C) Peresal®	2 %	2,3
D) Minncare®	1 %	3,5
E) Minncare®	3 %	2,5

Tabell 12-2: Desinfeksjonsmiddel brukskonsentrasjon

Modulantall 8” (8040)	Desinfeksjonsmiddel i liter		
	A–C	D	E
1	1,5	0,75	2,25
2	3,0	1,5	4,5
3	4,5	2,25	6,75
4	6,0	3	9
5	7,5	3,75	11,25
6	8,5	4,25	12,75

Ringledning løpende meter ved innvendig diameter 20 mm	Desinfeksjonsmiddel i liter		
	A–C	D	E
50	0,3	0,15	0,45
100	0,6	0,3	0,9
150	0,9	0,45	1,35
200	1,2	0,6	1,8
250	1,6	0,8	2,4
300	1,9	0,9	2,7
350	2,2	1,1	3,3
400	2,5	1,25	3,5

Trykkutligningstank volum i liter	Desinfeksjonsmiddel i liter		
	A–C	D	E
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

ADVARSEL

Fare for forgiftning!

Sørg for at det ikke er rester av desinfeksjonsmiddel i permeatet på noen av behandlingsplassene etter desinfeksjon og før dialysen starter.

MERKNAD

Før desinfeksjon (DI) av avherderen må det innledes en komplett frakobling fra nettet. Det er nødvendig å koble den omvendte osmosen fra under desinfeksjonen.

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
   Anlegg av

Meny  DI  Dial Natt
```

(Eco)RO Dia I/II C har et menystyrt desinfeksjonsprogram. Innstillingen av desinfeksjonstidene skjer i henhold til avsnitt «Programmering av desinfeksjonsdata» → Del 1, side 14-4.

En apparatdesinfeksjon utløses ved å trykke på funksjonstasten **DI** i utgangsmenyen eller i nattdrift.

```
Desinfeksjon (DI)
      Start
   Desinfeksjon
Esc            5s->
```

Startskjerm Start Desinfeksjon

Ved å trykke på **5s** tasten i 5 sek. går brukeren til påfølgende desinfeksjonsfase. Ved å trykke på **ESC**-tasten går man tilbake den gamle driftsmodusen. Senere er det så mulighet for å avbryte desinfeksjonen (DI) hvis dette ble tillatt i forhåndsinnstillingene (visning av **ESC**-funksjonen skjer ved å aktivere avbruddsmuligheten i menypunkt 6.27 → Del 1, side 14-13).

```
Desinfeksjon (DI)
   Tømmer tank

(Esc)
```

Fylle på desinfeksjonsmiddel

I første trinn kontrolleres nivået i matetanken. Hvis matetanken er full, vises skjermen under og matetanken tømmes.

```
Desinfeksjon (DI)
   Fyller tank

(Esc)
```

Deretter fylles matetanken (**VL**) til et minimumsnivå (LSAL1).

```
Desinfeksjon (DI)
Fyll desinfeksjon

(Esc)            ->
```

Startskjerm Start Desinfeksjon

Påfølgende oppfordrer anlegget til at det fylles desinfeksjonsmiddel i matetanken. Dette gjøres ved å det fylles desinfeksjonsløsing via den tilgjengelige DI-påfyllingsåpningen i dekselet til VL (trekk ut beskyttelseskorken). De er bare lov å bruke desinfeksjonmiddel oppført av B. Braun til desinfeksjonen (DI).

Resirkulering

Ved å trykke på **->** tasten går man til neste desinfeksjonsfase «Resirkulering».

Med **ESC** kan desinfeksjonen (DI) avbrytes før tiden.

```
Desinfeksjon (DI)
  Resirkulering
  Resttid ++++ s
(Esc)
```

Resirkulering med visning av gjenværende resttid

Etter utløpt resirkuleringstid veksler skjermen til visningen Virketid. Med **Esc** kan resirkulering avbrytes før tiden.

```
Desinfeksjon (DI)
    Virketid
  Resttid ++++ s
(Esc)
```

Virketid med visning av gjenværende resttid

Etter utløpt virketid veksler skjermen til visningen Skylling. Med **ESC** kan virketiden avsluttes.

```
Desinfeksjon (DI)
Åpne prøvekran PH2

(Esc)            ->
```

Åpne prøvekranen

Ved å trykke på **->** tasten går man til neste desinfeksjonsfase. Med **ESC** blir desinfeksjonen (DI) avbrutt før tiden. Etter utløpt virketid oppfordres du til å skylle desinfeksjonsmiddelet (**DI**) raskt ut fra prøvekranen på ringledningsreturen (**PH2**) (avledes via en tilkoblet slange). Åpningen av prøvekranen bekreftes ved å kvittere denne displayvisningen (trykk på **->** -tasten). Desinfeksjonsfasen «Skylling» følger: Etter innledning av skyllingen blir den gjenværende resttiden vist på displayet.

MERKNAD	**Ta hensyn til de lokale innledningsgrenseverdiene i avløpssystemet.**

```
Desinfeksjon (DI)
     Skylling
 Resttid ++++ min
(Esc)
```

Skylling med visning av gjenværende resttid

Skyllingen skjer i en veksling mellom fylling av tanken, takting av magnetventilene som er involvert og fullstendig tømming av matetanken. Med **ESC** -tasten kan skyllingen avbrytes og man går tidlig til en oppfordring om å utføre en desinfeksjonsmiddelpåvisning (B. Braun anbefaler imidlertid ikke tidlig avbryting av noen skyllinger).

```
Desinfeksjon (DI)
     Rester av
desinfeksjonmiddel?
(Esc)           ->
```

10 minutter før utløp av skylletiden oppfordres man til å kontrollere at det ikke er rester av desinfeksjonsmiddel.

```
Desinfeksjon (DI)
     Rester av
desinfeksjonsmiddel?
              5s->
```

Utføre en desinfeksjonskontroll

Hvis det er påvist at det ikke er rester av desinfeksjonsmiddel, bekreftes dette ved at **5s ->** -tasten trykkes (5 sek.).

```
Desinfeksjon (DI)
   tilbake til
     Skylling
 ja           nei
```

Forlengelse av skyllefasen

Hvis det skulle være desinfeksjonsmiddelrester tilstede, oppfordres brukeren å koble til skylling med **ja**. **Nei** innleder driftsmodusen **Slutt desinfeksjon (DI)**.

```
Desinfeksjon (DI)
     Skylling
  Resttid ++++ s
(Esc)
```

Hvis ja:

Ved å trykke på «Ja»-tasten går man tilbake skyllingen.

```
Desinfeksjon (DI)
Steng prøvkran PH2
->= Slutt desinf.
                ->
```

Slutt på desinfeksjonen (DI)

Hvis nei:

Med **->** forlater du desinfeksjonen og går til utgangstilstanden.

12.2 Termisk desinfeksjon (ekstrautstyr)

Ekstrautstyret HT er kun tilgjengelig for EcoRO Dia II C omvendt osmose.

Ekstrautstyret «HT» (Hot Total) muliggjør varmrengjøring av hele den omvendte osmosen (første og andre RO). Varmtvannet mates inn i matetanken fra ringledningsenden.

Muligheten for varmrengjøring av den omvendte osmosen i 2. eller 1. og 2. membrantrinn er angitt med koblingsskapet oppbygning og konstruktive forhold.

⚠ ADVARSEL	**Fare for forgiftning gjennom løse byggevarer og ødeleggelse av komponenter!** **→ I kombinasjon med et varmt renseanlegg får det kun brukes inntil min. 90 °C temperaturbestandige originalmaterialer.**

12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total for varmrengjøring av 1. og 2. osmosetrinn)

Funksjonen Hot RO kan kun aktiveres for EcoRO Dia II C HT-versjonene!

MERKNAD	**I driftstilstanden «Av» er det ikke mulig med noen varmrengjøring.**

En varmtvannsrengjøring av hele den omvendte osmosen (1. og 2. membrantrinn) er et kjemikaliefritt tillegg til de dokumenterte desinfeksjonene for å optimalisere den mikrobiologiske kvaliteten på permeatet og utføres i nattdrift. Den utføres i nattdrift.

For anleggene av typen EcoRO Dia II C HT kan dette utføres i kombinasjon med et eksternt varmtvanns-anlegg (f.eks. ***Aquaboss***® HotRinse SMART). Dette må også være klart for å desinfisere den omvendte osmosen med varmtvann med parametrene for varmrengjøring (se → Kapittel 15.3).

```
ud.  dd.mm.åå  tt:mm
   HotRO oppvarme
   TISAH1:  XX  °C
   TISAH2:  XX  °C
   TISAH4:  XX  °C
Meny      Dial Avbr
```

Så snart den omvendte osmosen veksler til nattdrift og det tilkoblede varmtvannsanlegget sender tilbake tilsvarende frigivelsessignaler til RO, blir varmdesinfeksjonen startet.

Oppvarmingshastigheten må reguleres for å beskytte membranene. Temperaturene til de 3 målepunktene tilførsel (TISAH4), konsentrat 2. trinn (TISAH2) og permeat (TISAH1) vises vekselsvis.

```
ud.  dd.mm.åå  tt:mm
  Temp. holde HotRO
   TISAH1:  XX  °C
   TISAH2:  XX  °C
   TISAH4:  XX  °C
Meny      Dial Avbr
```

Når den nom. temperaturen (oppvarmingstemperaturen) er nådd, holdes denne i en forhåndsprogrammert varighet (se → Meny 10.3 og 10.4).

MERKNAD	**Et avbrudd i varmrengjøringen under HotRO-fasen er mulig når som helst ved å trykke på tasten «Avbr» (F4). Når aktiv avkjølingstemperatur er nådd, veksler anlegget til nattdrift.**

```
ud.  dd.mm.åå  tt:mm
   HotRO avkjøling
   TISAH1:  XX  °C
   TISAH2:  XX  °C
   TISAH4:  XX  °C
Meny      Dial
```

Den temperaturregulerte avkjølingen innledes med ferskt, kaldt tilførselsvann.

Først når den nominelle temperaturen (avkjølingstemperaturen) er nådd, veksler anlegget til nattdrift.

Et avbrudd i varmrengjøringen under HotRO-fasen er mulig når som helst ved å trykke på tasten «Dial» (F3). Dialysedriften er imidlertid ikke aktiv før avkjølingstemperaturen aktiv er nådd!

Ved et avbrudd i varmrengjøringen økes ikke telleren for komplett utførte varmrengjøringer (se Meny 10.5) med 1. En avbrutt/pauset varmrengjøring gjelder som ikke utført og er hygienisk ineffektiv!

13. Rengjøring (R)

Teknisk vedlegg AVKALKING av *Aquaboss*® omvendte osmoseanlegg

Rengjøringen av (Eco)RO Dia Systems skjer ved hjelp av desinfiseringsprogrammet. Rengjøring (R) bekreftes i den tiltenkte protokollen og noteres i den medisinske produktboken (→ Del 2, kapittel 9).

MERKNAD	**Rengjøringen (R) av en B. Braun omvendt osmose er kun tillatt av B. Braun-autorisert og opplært personale.** **Rengjøring av den omvendte osmosen må kun utføres med rengjøringsmidler anbefalt av B. Braun.** **Etter hver rengjøringsprosess må det påses at det ikke kan påvises noen spor etter rengjøringsmidler. Dette gjelder også når det utføres en ekstra rengjøring eller en desinfisering.**

⚠ FARE	Kjemisk desinfisering. **Fare for forgiftning!** • Rengjøring (R) må kun utføres i den dialysefrie tiden. • Ingen dialyse må være mulig. • I omgangen med rengjøringsmidler må det tas hensyn til fareanvisningene fra produsenten av rengjøringsmidlene, og det må brukes personlig beskyttelsesutstyr. • Før rengjøringsmodusen innledes, må permeatforbindelsen til dialyseenhetene kobles fra. • Hvis det brukes en avherder: Avherdere må bare brukes med en rørseparator av typen EA1 eller fritt innløp. • Før rengjøringen (R) av avherderen må det innledes en komplett frakobling fra nettet. • Akutt fare for forgiftning gjennom inntak eller forvaltning av desinfeksjonsmiddel eller rengjøringsmiddel. • Gjennomføring av en rengjøring og desinfeksjon får kun gjøres etter ordre fra behandlende lege. • Rengjøring av omvendt osmose må signaliseres med egnede tiltak i behandlingsrommene (se → Del 2, side 11-2).

Sitronsyrerengjøring av 8”-moduler for fjerning av metallhydroksider og kalsiumkarbonat

- Før rengjøringsprosessen: Spyl anlegget med permeat. For komplett spyling av en 8”-modul trengs det 120 l permeat.
- Innstilling av en 2 % sitronsyreoppløsning i matetanken (sitronsyreløsning art.nr. 899/307). Den nødvendige mengden sitronsyre finner du i den påfølgende tabellen. For at pH-verdien på membranen ikke synker under pH 2,0, anbefales det å tilsette natriumhydroksid til løsningen i matetanken. (Tilsetningen av natriumhydroksid påvirker ikke effekten av sitronsyren, siden kalsiumet i $CaCO_3$ fortrenger natriumet fra Ca-citratet og dermed havner i løsning). Den anbefalte pH-verdien for sitronsyrespyling er pH 4,0 – 4,2.

Tabell 13-1: Nødvendige mengder avkalkingsmiddel

Modulantall 8” (8040)	Sitronsyre i l
1	4,8

En økning av sitronsyrekonsentrasjonen over 2 % øker ikke effekten på spylingen.

- Rengjøringsprosessen skjer med lukket permeatventil og helt åpen intern sirkulasjon
- Systemtrykket må ikke overskride 6 bar under rengjøringen.
- Under sitronsyrespylingen oppløses også jern som har blitt avleiret på membranen. Hvis sitronsyreløsningen er mettet med jern, antar den en rødbrun farge i matetanken og må skiftes ut. Jernhydroksidet er fullstendig fjernet fra membranen når tre hurtigtester for jern med 5 min. mellomrom stemmer overens innenfor 10 %.
- Etter avsluttet syrespyling må anlegget spyles med vann. Det trengs min. 150 l vann per 8”-element (min. 1 t spyletid). Spylingen må kun gjøres ved lavt trykk (6 bar).

14. Programmering av apparatdata og parametre

```
 0 Språk
 1 Timer-Reset
 2 Dato/Klokkeslett
 3 Auto På / Av
 4 Nattskyllingsdata
 5 Desinfeksjonsdata
 6 Apparatdata
 7 Serviceprogram
 8 Hardtvann
 9 Lavkonduktivitet
10 HotRO
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Ved å hente frem programpunktet **Meny** fra styringens grunntilstand og under dialysedrift, går programmet ut i parametreringsnivåene. I underpunktene på disse nivåene kan anleggets egenskaper forespørres.
I tillegg er det mulig å endre anlegget styringsparametre.

Parametre som gjelder anleggets funksjonssikkerhet samt parametre som er for kontroll av anleggsfunksjonene, er passordbeskyttet og kan bare forandres av autorisert personale.

Hvis ekstrautstyret varmrengjøring er tilgjengelig (Hot RO), vises dette i menyen under punkt 10. Hvis denne modusen ikke er tilgjengelig, ender menylisten på punkt 9 «Lavkonduktivitet».

Valg av et menypunkt

Esc veksler til forrige meny.

↑ forrige menypunkt / valg.

↓ påfølgende menypunkt / valg.

Enter Aktivering av valget.

14.0 Språk, menypunkt 0

```
0 Språk
        XXXXX
Enhet:  xx     xx/
Esc   +   -   Enter
```

Menypunktet 0 viser det aktuelle brukerspråket, apparatene og visningen av ledeevnen.

Et annet språk kan velges med ↑ ↓ og bekreftes med ESC-tasten.

Du kan velge mellom språkene tysk, fransk, engelsk, nederlandsk, norsk og svensk.

Enhet: EU/US og µS/cm / TDS

14.1 Timer-Reset, menypunkt 1

```
1.1 Skifte forfilter
1.2 Hygieneservice
1.3 Vedlikehold
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Nullstille timerfunksjonene

Menypunktene 1.1 – 1.3 brukes for å nullstille timermeldingene.

Med **Reset** blir den valgte funksjonen nullstilt.

Innstillingen av timertidene skjer under menypunktene 6.15–6.17

14.2 Programmere dato/klokkeslett, menypunkt 2

```
 2 Dato/Klokkeslett
Ukedag: xx.
Dato: xx.xx.xx.
Klokkesl.: xx:xx
Esc   +   -   Enter
```

Programmeringsskjerm dato/klokkeslett

14.3 Programmere automatikk På/Av, menypunkt 3

Menypunktene 3.1 – 3.7 brukes til programmering for automatisk start av den omvendte osmosen. På hver ukedag er det gitt maksimal programmering av 2 automatiske start- og stopptider. Hvis anlegget skal være i drift i 24:00 t / 00:00 t (døgnskift), legges det ikke noen stopptid inn for den første driftsdagen, på 2. driftsdag blir stopptiden programmert som første tidsverdi. Tidsautomatikken vil ved manglende tidsoppføringer søke etter logiske oppføringer opptil 3 dager tidligere.

MERKNAD	**Etter avsluttet automatisk drift kobler styringen automatisk til utgangsdriften igjen (anlegg «Av» eller «Nattdrift»).**

```
3.1 Mandag
3.2 Tirsdag
3.3 Onsdag
3.4 Torsdag
3.5 Fredag
3.6 Lørdag
3.7 Søndag
3.8 Auto-pgm slettes
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Automatisk drift, valg av ukedag

```
3.1  Mandag
På --:-- Av --:--
På --:-- Av --:--
Esc   +   -   Enter
```

Automatisk drift, valg av start-/stopptider

Verdiprogrammering (00:01 til 23:59, 00:00 = --.-- = Av)

```
3.8 Auto-pgm slettes
Reset = slett alt

Esc   +   -   Enter
```

Automatisk drift, slette program

Bekreftelse av Reset-tasten sletter alle oppføringer 3.1 – 3.7

14.4 Programmere nattskyllingsdata, menypunkt 4

Styringen gir mulighet til å ta anlegget i bruk under stillstandstiden (natt) i tilbakevendende intervaller for en programmerbar skyllevarighet. Det brukes for gjennomskylling av den omvendte osmosen samt ringledningen og reduserer faren for systemkontaminering under stillstandstider.

Når en grensetemperatur er nådd, er det mulighet for å avkjøle anlegget ved å tilføre råvann med en lavere, justerbar temperaturverdi.

```
4.1 Nattskyll.tider
4.2 Temperaturskyll.
4.3 Skyl. Hot Rinse
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Nattskyllingstider, temperaturskylling

I **menypunkt 4** kan det foretas en parametrisering av nattskyllingstidene og deaktivering/aktivering av en temperaturskylling.

```
4.1 Nattskyll.tider
Skylleinterv.+++ Min
Skylletid     ++ Min
Esc   +   –   Enter
```

Nattskyllingsdata

Programmering av verdier for skylleintervall og skyllevarighet.

I **menypunkt 4.1** blir nattskyllingsdata parametrisert.

Som verdier for skylleintervallet er 0...180 min gitt 0 = av.
For skyllevarigheten er 1…10 min. gitt.

```
4.2 Temperaturskyll.
          X
Start=xx°C Stop=xx°C
Esc   +   –   Enter
```

Temperaturskylling

I **menypunkt 4.2** blir råvanntilførselen i nattdrift frigitt/sperret og temperaturgrenseverdiene blir fastsatt.

```
4.3 Mellomskylling
      Hot Rinse
       På/Av
Esc   +   –   Enter
```

I **menypunkt 4.3** kan det tillates en mellomskylling når Hot Rinse er aktivert. Permeatet sirkulerer da over ÜV2.

14.5 Programmere desinfeksjonsdata, menypunkt 5

Menypunkt 5 brukes for innstilling av systemdata for desinfeksjonen. Dataene må velges slik at hvert punkt på anlegget kan komme i kontakt med en tilstrekkelig konsentrasjon desinfeksjonsmiddel (omløpsvarighet) og er garantert tilstrekkelig kontakttid med desinfeksjonsmiddelet (virketid).

```
5 Desinfeksjonsdata
Omløpsvarigh.:++ Min
Innvirkn.het: ++ Min
Utskyll.var.:++.+ h
Esc   +   -   Enter
```

Desinfeksjonsdata

(Grenseverdier: Omløpsvarighet: 5 … 60 minutter;
Innvirkningsvarighet: 20 … 60 minutter;
Utskyllingsvarighet i timer 0,5 – 24 t)

MERKNAD	**Programmering av desinfeksjonsdata er kun mulig når servicekoden er aktiv, eller programmeringen er frigitt via menypunkt 6.20.**

14.6 Apparatdata, menypunkt 6

Menypunkt 6 kan vises både under dialysedrift og under nattdrift. Menyen inneholder alternativet for å vise anleggsparametre stilt inn under igangsetting av servicepersonalet fra B. Braun Avitum AG (**menypunkt 6A**) og endre disse (**menypunkt 6B**).

Endringer må bare utføres av autorisert personale.

⚠ OBS	**Programmering av feil verdier kan sette riktige styringsfunksjoner i fare!**

Startmenyen gir brukeren valget mellom å se innstilte apparatdata «**A Vise**» eller å programmere dem med «**B Programmere**».

```
6 Apparatdata
A) Vise
B) Programmere
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Apparatdata

14.6.1 Vise apparatdata, meny A Vise

Menypunkter 6.1 – 6.32

```
6.1  Konduktiviteter
 Rå  Kons  Perm
XXX   XXX    XXX  --
Esc
```

Målte konduktiviteter

I **menypunkt 6.1** kommer brukeren til en samleskjerm for alle målte konduktiviteter.

```
6.2 Vanntemperatur
TISAH1   XX °C

Esc
```

Permeatets vanntemperatur

Menypunktet 6.2 viser den aktuelle målte vanntemperaturen for permeatet.

For (EcoRO) Dia I/II-anlegg vises temperaturen til permeatet TISAH1.

```
6.2 Vanntemperatur
TISAH1:  XX   °C
TISAH2:  XX   °C
TISAH4:  XX   °C
Esc
```

I anleggskonfigurasjonen EcoRO Dia II C HT måles temperaturen på 3 steder:

TISAH1 – Permeat
TISAH2 – Konsentrat 2. trinn
TISAH4 – Tilførsel foran 1. trinn

```
6.3 Feillogg
Feil  Dato  Kl.slett
E01   05.08.06 18.32
Kvitt 05.08.06 18.35
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Feillogg

I **menypunkt 6.3** blir feilmeldingene (Errorcodes) lagret med visning av feilnummer, dato og klokkeslett for hendelsen samt dato og klokkeslett for kvitteringen. Feilprotokollen lagres via EEPROM (batteristøttet). Når kapasitetsgrensen er nådd, blir eldre oppføringer skrevet over.

```
6.4  Programvare
      V XX.XX
   CPU2-X   PU1-x
Esc
```

Aktuell programvareversjon

Menypunktet 6.4 verifiserer den aktuelle programvareversjonen.

```
6.5  Timer pumper
  M1:    +++ h
  M2:    +++ h
Esc
```

```
6.6  Timer apparat
         +++ h

Esc
```

Driftstimer for pumpe og utstyr

Menypunktene 6.5 og 6.6 gir informasjon om driftstimene for pumpen samt utstyret.

```
6.7 Reserve
6.8 Reserve
```

```
6.9 Økonomimodus
M2 av  LSHL2: xx sek
M2 på  LSHL2: xx Sek
Esc
```

Økonomimodus / sparemodus (kun (Eco)RO Dia II)

Ved lavt vannforbruk kan pumpen slå av 2. osmosetrinn og på den måten redusere ytelsen.

Energiforbruket reduseres. Reguleringen skjer automatisk og retter seg etter nivåendringen i matetanken.

Økonomimodus styrer pumpe 2 avhengig av øvre flottørbryter LSHL2.

1. Hvis LSHL2 ikke overskrides for tiden (M2 Av), kobles M2 ut.
   Driften opprettholdes med pumpe M1.
   LSHL2 overskredet => Timer M2 Av aktiv.
   Hvis tiden LSHL2 = 0 til LSHL2 = 1 er større enn innstillingen M2 Av => kobles M2 ut.
2. Hvis LSHL2 ikke overskrides for tiden (M2 På), eller minimumstrykk PSAL4 = 1, kobles M2 inn igjen (dersom dette er aktivert).
   LSHL2 underskredet => Timer M2 På aktiv.
   Hvis tiden LSHL2 = 1 til LSHL2 = 0 er større enn innstillingen M2 På => kobles M2 inn igjen.
   Hvis trykket til PSAL4 underskrides, kobles M2 inn igjen og alle timerne nullstilles.
   LSHL2 underskredet og Timer M2 Av > 80 % av den innstilte tiden => kobles M2 inn igjen.

Fabrikkinnstilling: Økonomimodus av = --

```
6.10 Start kons.tøm.
6.11 Stopp kons.tøm.
6.12 Tømm. Intervall
...
```

Start- og stoppfaktorer for konsentrattømmingen

I **menypunktene 6.10 – 6.12** blir start- og stoppfaktorene for konsentrattømmingen vist. Menypunkt **6.12** informerer om tidsrommet der konsentrattømmingen utføres hvis konduktivitetsregistreringen er ødelagt (f.eks. sikkerhetstømming ved ledningsbrudd i elektroden).

For å forhindre unødvendig oppvarming av matetanken har det vist seg nyttig å programmere start- og stoppfaktorene med en forskjell på 0,3 enheter.

```
6.13 Grensev. 1 perm.
6.14 Grensev. 2 perm.
...
```

Konduktivitetsgrenseverdier for permeatet

I **menypunktene 6.13 og 6.14** vises konduktivitetsgrenseverdiene for permeatet. Ved alarmverdien sendes det ut en foralarm (Alarm 27) uten at dette påvirker anleggsfunksjonen. Når grenseverdien er nådd, kobles anlegget automatisk ut (Error 8).

```
6.15 Skift forfilter
6.16 Hygieneservice
6.17 Vedlikeholdsint
...
```

Påminnelsesintervaller for vedlikeholds- og servicearbeid

Menypunktene 6.15 – 6.17 gir informasjon om valgte påminnelses-intervaller for vedlikeholds- og servicearbeid → Del 1, side 10-1, side 14-14 og → Del 2, side 9-1.

```
6.18 Kal/kond.råvann
6.19 Kal/kond.kons.
6.20 Kal/kond.perm.
```

Motstandskapasitet for konduktivitetselektroder og konduktivitet

Menypunktene 6.18 – 6.20 gir en oversikt over den innstilte motstands-kapasiteten for konduktivitetselektrodene samt over de aktuelle målte konduktivitetene i volumstrømmene.

```
6.21 Anleggstype
...
```

Anleggstype og menyspråk

Menypunktet 6.21 verifiserer anleggstypen.

```
6.22 Y2/Y9-Intervall
6.23 Sløyfeskylling
...
```

Takting av magnetventilene og aktiveringstilstand for sløyfeskyllingen

Menypunktene 6.22 – 6.24 gir informasjon om den innstilte taktingen av magnetventilene i konsentratområdet (**Y2/Y9**-intervall), i permeatom-rådet under impulsskyllingen (**Y5/Y6**-intervall, kun for EcoRO) samt om aktiveringstilstanden for sløyfeskyllingen.

```
6.24 Eco IRS I
Hver periode = xxmin
Tryk=++s    Spyl=++s
Esc   +   -   Enter
```

IRS 1. trinn (impulsskylling 1. membrantrinn)

Valg av periodevarigheten Hver periode. (15 ... 90 min) gir tidsavstanden mellom skyllingssyklusene.

Tiden til trykkoppbygging og spylevarigheten for IRS kan velges i sek-enhet.

Trykk (3 … 10); spyling (5 … 15)

```
6.25 Tømm. v/o.temp.
Start= ++°C
Stop = ++°C
Esc
```

Start- og stoppverdier for konsentratets temperatur

Menypunkt 6.25 viser den aktuelle valgte start- og stoppverdien for konsentratets temperatur der det skal innledes en tvangstømming.

```
6.26 IRS Drift
     På / Av

Esc
```

Impulsskylling tillatt (IRS)

Menypunkt 6.26 informerer om impulsskylling (IRS) også er tillatt under dialysedrift.

```
6.27 Progr. desinf.
 tillatt/sperret

Esc
```

Desinfeksjonsavbrudd

Under **menypunkt 6.27** kan statusen for muligheten for å avbryte desinfeksjonen vises.

```
6.28 M2 nattdrift
6.29 M2 desinfeksjon
6.30 M2 varmrengj.
```

Innkobling av pumpe M2

Menypunktene 6.28 – 6.30 regulerer driften av pumpe M2 utenom dialysedrift. 6.30 er alternativt kun synlig for EcoRO Dia II C med Hot RO.

```
6.31 Eco IRS II
Hver periode = xxmin
Tryk=++s    Spyl=++s
Esc
```

IRS 2. trinn (impulsskylling 2. membrantrinn, kun EcoRO Dia II C)

Analogt til menypunkt 6.24 blir det i denne undermenyen vist / programmert parametre for impulsskylling i 2. membrantrinn.

Område:	Hver periode	60 … 180 min
	Trykk	3 … 10 sek
	Spyling	5 … 15 sek

Hvis intervall-timeren for IRS 1. trinn og IRS 2. trinn går ut samtidig, utføres det en impulsskylling av 2. trinn.

```
6.32 Ext. CMS
xxxxxxxxxxxxxx

Esc
```

Signalevaluering av en tilkoblet CMS

Et inngangssignal kan enten bli flanketrigget eller pulstrigget behandlet.

14.6.2 Programmere apparatdata meny B Programmere

Menypunkter 6.9 – 6.32

MERKNAD	**Programmering av feil verdier kan sette riktige styringsfunksjoner i fare.**

```
6 Apparatdata
Tast kode
       9999
Esc   +   -   Enter
```

Menyen 6B kan kun hentes frem med en tilgangskode (2232).

Esc veksler til forrige meny.

Med **+/-** stilles kodetallene inn.

Enter Aktivering av valget.

Tilgangskoden deaktiveres automatisk etter 30 minutter hvis det ikke blir foretatt noen parametrisering i meny 6B eller meny 7. Tilgangskoden kan også slettes ved å slå apparatet av med hovedbryteren og vente i 10 sekunder. Endrede parametre aktiveres ikke før systemet startes på nytt.

```
6.9 Økonomimodus
6.10 Start kons.tøm.
6.11 Stopp kons.tøm.
6.12 Tømm. Intervall
6.13 Grensev. 1 perm.
6.14 Grensev. 2 perm.
6.15 Skift forfilter
6.16 Hygieneservice
6.17 Vedlikeholdsint
6.18 Kal/kond.råvann
6.19 Kal/kond.kons.
6.20 Kal/kond.perm.
6.21 Anleggstype
6.22 Y2/Y9-Intervall
6.23 Sløyfeskylling
6.24 Eco IRS I
6.25 Tømm. v/o.temp.
6.26 IRS Drift
6.27 Progr. desinf.
6.28 M2 nattdrift
6.29 M2 desinfeksjon
6.30 M2 varmrengj.
6.31 Eco IRS II
6.32 Ext. CMS
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Samleskjerm undermeny 6B

```
6.9 Økonomimodus
M2 av  LSHL2: xx sek
M2 på  LSHL2: xx Sek
Esc   +    –   Enter
```

Økonomimodus

Ved lavt vannforbruk er det mulig å slå av pumpen.
Verdiområde: M2 Av => 1–300 sek.
M2 På => 1– 30 sek.
Av = 0 blir «--» vist og økonomimodus deaktiveres.

```
6.10 Start kons.tøm.
       X.X

Esc   +    -
```

Start konsentrattømming

Startverdien er forholdet konduktivitet konsentrat / konduktivitet råvann og er et mål for systemutbyttet. Startverdien må ligge mellom 1 (0 % utbytte) og 6 (88 % utbytte).

Verdiområde: Stoppverdi fra meny 6.10 til 6.12

```
6.11 Stopp kons.tøm.
        X.X

Esc   +    –
```

Stopp konsentrattømming

Stoppverdien er forholdet konduktivitet konsentrat / konduktivitet råvann der konsentrattømmingen blir avsluttet. For å forhindre unødvendig oppvarming av matetanken må start- og stoppfaktor ikke ligger mer enn 0,3 – 2 enheter fra hverandre.

Verdiområde: 1,2 til startverdi fra meny 6.10

```
6.12 Tømm. Intervall
      XX min

Esc   +    –
```

Konsentrattømming intervall

Ved forstyrret konduktivitetsmåling blir det her programmert en tid der det innledes en tvangstømming av konsentratet.

Maks. intervallvarighet: 1 ... 15 min.

```
6.13 Grensev. 1 perm.
+     xx uS/cm

Esc   +    –
```

Konduktivitetsalarmverdi permeat forløp

Ved alarmverdien (grenseverdi 1) sendes det ut en foralarm uten at dette påvirker anleggsfunksjonen.

Programmeringsområde = 5 … 60 µS/cm.

```
6.14 Grensev. 2 perm.
+     xx uS/cm

Esc   +    –
```

Konduktivitetsgrenseverdi permeat forløp

Når grenseverdien er nådd, kobles anlegget ut.

Programmeringsområde = 5 … 200 µS/cm.

```
6.15 Skift forfilter
     X uker

Esc   +    -
```

Skifte forfilter

Dette menypunktet stiller inn intervallvarigheten (i uker) der det sendes ut en påminnelsesmelding om å skifte forfilter.
4 til 8 uker.

Den nye verdien overtas ikke før ved neste Timer-Reset.

```
6.16 Hygieneservice
     X måneder

Esc   +    -
```

Hygieneservice

Dette menypunktet stiller inn intervallvarigheten (i måneder) der det sendes ut en påminnelsesmelding om hygieneservice.
0 til 12 måneder.

Den nye verdien overtas ikke før ved neste Timer-Reset.

```
6.17 Vedlikeholdsint
     X måneder

Esc   +    -
```

Vedlikeholdsintervall

Dette menypunktet stiller inn intervallvarigheten (i måneder) der det sendes ut en påminnelsesmelding om anleggsvedlikehold.
0,3,6,9,12 måneder.

Den nye verdien overtas ikke før ved neste Timer-Reset.

```
6.18 Kal/kond.råvann
     X.XX l/cm
CIS1:   XXX uS/cm
Esc   +    -
```

Motstandskapasitet (konduktivitet) råvann

I dette menypunktet blir motstandskapasiteten (**ZK**) til konduktivitets-elektrode råvann stilt inn. Forandringen av ZK kan leses av på den forandrede **EC**.

Dette må bare gjøres med en kalibrert måler.

```
6.19 Kal/kond.kons.
     X.XX l/cm
CISAH2:  XXXX uS/cm
Esc   +    -
```

Motstandskapasitet (konduktivitet) konsentrat

I dette menypunktet blir motstandskapasiteten (**ZK**) til konduktivitets-elektrode konsentrat stilt inn analogt til **6.19**.

```
6.20 Kal/kond.perm.
     X.XX l/cm
CISAHH3:  XXX uS/cm
Esc   +    -
```

Motstandskapasitet (konduktivitet) permeat forløp

I dette menypunktet blir motstandskapasiteten (**ZK**) til konduktivitetselektrode permeat forløp stilt inn analogt til **6.20**.

```
6.21 Anleggstype
     XXXXXXXX
     X pumpe(r)
Esc   +    –   Enter
```

Definisjon av anleggstypen

Menyen brukes for definering av anleggstypen og antall aktiverte pumper.

Anleggstype: RO Dia I
EcoRO Dia I
RO Dia II
EcoRO Dia II

Pumper: 1 hhv. 2 pumper

Anleggsvariant EcoRO Dia II C HT er gitt.

```
6.22 Y2/Y9-Intervall
Y2 = XXs   Y9 = XXs

Esc   +    –   Enter
```

Takting av MV Y2/Y9

For å forhindre for rask tømming av matetanken ved konsentrattøm-mingen, kan driftsfasen Konsentrattømming avbrytes via **Y9** med intern konsentratsirkulasjon (via **Y2**).

Verdiområde Y2 = 5 til 20 sek., Y9 = 5 til 60 sek.

```
6.23 Sløyfeskylling
    aktiv/inaktiv
  på=XXs   av=XXs
Esc   +    –   Enter
```

Sløyfeskylling (ekstrautstyr)

Menyen brukes for parametrisering av sløyfeskyllingen (**ISS**).

På = åpningstid: 3 til 10 sek. Av = lukketid 3 til 30 sek.

MERKNAD	**Funksjonen til ISS kan skrives over av ringledningens sikkerhetstrykkovervåkning (PSAL4) slik at de innstilte verdiene ikke kan være effektive.**

```
6.24 Eco IRS I
Hver periode = XXmin
Tryk=++s    Spyl=++s
Esc   +    –   Enter
```

IRS 1. trinn (impulsskylling 1. membrantrinn)

Menyen brukes for parametrisering av impulsskyllingen.

Periodevarighet: 15 til 90 min. Trykkoppbygging: 3 til 10 sek. Spylingsdrift: 5 til 15 sek.

```
6.25 Tømm. v/o.temp.
     Start=XX°C
     Stop=XX°C
Esc   +    –   Enter
```

Tømming ved overtemperatur

Dette menypunktet brukes for paramentrisering av tømmingen ved overtemperatur.

Verdiområde: 20 til 35 °C (anbefalt temp.differanse 5K).

```
6.26 IRS Drift
       På/Av

Esc   +    -
```

Impulssskylling (IRS) på eller av (ekstrautstyr, kun for EcoRO-versjon)

Menyen tillater inn- og utkobling av **IRS** under dialysedrift. **IRS**-sykluser under skyllingen og nattdriften berøres ikke av dette.

```
6.27 Progr. desinf.
 tillatt/sperret

Esc   +    -
```

Programmering av desinfeksjonstider og avbruddsmulighet

Under **menypunktet 6.27** gis det mulighet for å tillate eller sperre endringen av desinfeksjonsdata for **menypunkt 5** og avbryting av en desinfeksjon.

Desinfeksjonen kan avbrytes ved å trykke på **Esc**-tasten for å gå til den følgende **DI**-fasen.

```
6.28 M2 nattdrift
6.29 M2 desinfeksjon
6.30 M2 varmrengj.
Esc   +    -
```

Innkobling av pumpe M2

Menypunktene 6.28 – 6.30 regulerer driften av pumpe M2 utenom dialysedrift.

```
6.31 Eco IRS II
Hver periode = xxmin
Tryk=++s    Spyl=++s
Esc   +    –   Enter
```

IRS 2. trinn (impulsskylling 2. membrantrinn)

Analogt til **menypunkt 6.24** blir det i denne undermenyen vist / programmert parametre for impulsskylling i 2. membrantrinn.

Område:	Hver periode	60 … 180 min
	Trykk	3 … 10 sek
	Spyling	5 … 15 sek

Hvis intervall-timeren for IRS 1. trinn og IRS 2. trinn går ut samtidig, utføres det en impulsskylling av 2. trinn.

```
6.32 Ext. CMS
      xxxxx

Esc   +   –
```

Ekstern CMS-tilkobling

Signalet fra en ekstern CMS (Concentrate-Mixing-System) blir flanketrigget eller pulstrigget videreført til den omvendte osmosen.

Slik kan den omvendte osmosen også få oppfordring til å produsere permeat i nattdrift.

Flanketrigget:
(Eco)RO Dia I/II C produserer permeat så lenge signalet vedvarer. Når signalet slutter, går RO tilbake til driftsfasen nattdrift.

Pulstrigget:
Det innkommende signalet er en impuls. Ved hver impuls veksler RO til nattdrift mellom ventemodus og permeatproduksjon.

Ved aktivert varmrengjøring (HWD1-signal eller HWD2-signal = 1) blir CMS-signalbearbeidingen undertrykket helt til varmrengjøringen er avsluttet (HWD1 / HWD2 = 0).

14.7 Serviceprogram, menypunkt 7

```
 7 Serviceprogram
A) Utganger
B) Innganger
Esc   ↑   ↓   Enter
```

I serviceprogrammet kan de digitale inngangene betraktes og alle utgangene stilles inn individuelt og slettes for testformål.

14.7.1 Stille inn / slette utganger, meny 7A Utganger

```
 7 Serviceprogram
Tast kode
       9999
Esc   +   -   Enter
```

Menyen 7A kan kun hentes frem med en tilgangskode.

Esc veksler til forrige meny.

+/- Verdiprogrammering

Enter Aktivering av valget.

Ved inngang i serviceprogram A blir den aktuelle driftsmodusen avbrutt og alle utganger koblet ut. Når serviceprogram A forlates, blir styringen tilbakestilt, deretter skjer det en initialtest. Etter bestått initialtest går anlegget tilbake til tilstanden før inngang til serviceprogrammet.

```
MV Y2 Kons.Tilb.f.0/1
MV Y30 Imp.skjark.0/1
MV Y5.1.1 Tilbak. 0/1
MV Y5 Permeat     0/1
MV Y6 Skvalping   0/1
MV Y9 Tømm. kons. 0/1
MV Y10 Tanktilstr 0/1
MV Y 5.1          0/1
MV Y7             0/1
MV Y8             0/1
Rel. Pumpe M1     0/1
Rel. Pumpe M2     0/1
Rel. Desinfeksjon 0/1
Rel. Dialysedrift 0/1
Rel. samlet alarm 0/1
Rel. Nattdrift    0/1
Natt omstilling   0/1
Esc   ↑    ↓      0/1
```

Oversiktsmeny Stille inn utganger

0/1 = Ikke stille inn / stille inn utgang

Esc veksler til forrige meny.

↑ Skyve valg oppover.

↓ Skyve valg nedover.

⚠ OBS	**Fare for skade på anlegget!** **Ved manuell kobling av utgangene i servicemenyen blir det ikke foretatt noen overvåkning av grenseverdiene. Alle sikkerhetsutkoblingene er deaktivert.** **Manuell kobling kan bare foretas av autoriserte fagfolk.**

14.7.2 Betrakte innganger, meny 7B Innganger

```
HWD1              X
HWD2              X
PKZ Pumpe M2      X
Hardh.alarm       X
PKZ Pumpe M1      X
Fjernbetj.        X
Nøddrift          X
Nivå LSAL1        X
Nivå LSHL2        X
RL-Trykk PSAH1    X
Fortrykk PSAL2    X
RL-Trykk PSAL4    X
Nattmodus f.      X
Trykk PSAH3       X
Ext. CMS          X
Aqua Control      X
HotROII DI8       X
HotRO   DI7       X
Esc   ↑    ↓
```

Betrakte digitale innganger

Menyen 7B gjør det mulig for brukeren å betrakte de digitale inngangenes koblingstilstander, også under vanlig anleggsdrift.

0/1 = Inngang ikke stilt inn / stilt inn

Esc veksler til forrige meny.

↑ Skyve valg oppover.

↓ Skyve valg nedover.

15. Spesielle driftsmodi

15.1 Hardtvann, menypunkt 8

```
8 Hardtvann
       På/Av

Esc   +    -
```

Hvis det i en unntakssituasjon ikke er noe avherdet vann (mykt vann) tilgjengelig for en begrenset periode (hardhetsalarm, ellers defekt), kan permeatproduksjonen opprettholdes med drikkevann ved aktivering av Hardtvann i **menypunkt 8** med «PÅ».

I denne driftsfasen økes intervallet for tømming av konsentratet.

Allerede ved en 1,4-gangers økning av konduktiviteten til konsentratet i forhold til ferskvann tømmes konsentratet i avløpssystemet.

På den måten forhindres en blokkering av membranen, og dermed skader.

Tømmingen av konsentratet slutter når forholdsfaktoren 1,2 er nådd.

En aktivert drift med hardt vann vises blinkende på displayet.

MERKNAD	**Etter drift med hardt vann er det nødvendig med en rengjøring av den omvendte osmosen.** **Under drift med hardt vann anbefales det en omfangsrik kontroll av vannkvaliteten (drikkevann, permeat) med tanke på kjemiske og mikrobiologiske parametre.**

15.2 Lavkonduktivitet (LC), menypunkt 9

```
    9 Lavkonduktivitet
       På/Av

Esc   +    -
```

Konsentrattømming tidsstyrt (M6.12 intervall), konduktivitetsstyrt tømming slått av.

Lavkonduktivitet hvis kond. råvann er mindre enn 100 µS/cm.

Lavere konduktivitet i råvann

- ➔ Tømmingsdata undertrykket
- ➔ Tidsstyrt

Lavkonduktivitet (LC) kan velges (aktiveres med tasten «på») når konduktiviteten i drikke-/mykt vann er lavere enn 100 µS/cm.

I denne driftsmodusen blir ikke konsentrattømmingen styrt via forholdet til konduktiviteten mellom konsentrat og ferskvann.

Tømmingen skjer i justerbare tidsavstander (?menypunkt 6.12). Dermed reduseres vannforbruket til et minimum uten av membransystemet skades.

Aktivert lavkonduktivitet utheves visuelt med en vekslende visning på hoveddisplayet.

15.3 Hot RO, menypunkt 10

Muligheten for en varmrengjøring av den omvendte osmosen er kun mulig med anleggene EcoRO Dia II C HT. Frigivelsen angis elektrisk og mekanisk.

MERKNAD	**I driftstilstanden «Av» er det ikke mulig med noen varmrengjøring.**

15.3.1 HotRO, kun for EcoRO Dia II HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Man. Betjening
10.4 Autom. drift
10.5 Oppvarm.sykl.
Esc   ↑   ↓   Enter
```

I dette menypunktet blir varmrengjøringen parametrisert for 1. og 2. omvendte osmosetrinn.

Esc = tilbake til menyen

↑ = øvre undermeny

↓ = nedre undermeny

Enter = valg undermeny

```
10.1 HotRO I/II
Oppvarme:       ++°C
Avkjoling:      ++°C
Esc   +    -   Enter
```

Måltemperaturen for oppvarming samt avkjølingstemperaturen etter varmrengjøringen velges i menyen 10.1 med tastene F2 («+») og F3 («-»).

Esc = tilbake til menyen

Enter = veksle mellom «Oppvarme» og «Avkjøling»

```
10.2 Man. Betjening
(1=Ja/0=Nei):  x
Varighet:     xx min
Esc   +    -   Enter
```

Varigheten på varmrengjøringen (= holdetid etter oppnådd nom. temperatur) kan velges i meny 10.2 «Manuell betjening» med tastene F2 («+») og F3 («-»).

Esc = tilbake til menyen

Enter = veksle mellom «Oppvarme» og «Avkjøling»

```
Mandag
Tirsdag
Onsdag
Torsdag
Fredag
Lørdag
Søndag
Auto-pgm slettes
Esc   ↑   ↓   Enter
```

I menyen 10.4 «Automatisk drift» kan det programmeres en varmrengjøring individuelt for hver ukedag i samordning med den eksterne varmrengjøringen.

Esc = tilbake til menyen

↑ = øvre undermeny

↓ = nedre undermeny

Enter = valg undermeny

```
Mandag
Varighet:     xx min

Esc   +    -
```

Varigheten på varmrengjøringen (= holdetid etter oppnådd nom. temperatur) kan stilles inn for hver ukedag med tastene F2 («+») og F3 («-»).

Esc = tilbake til menyen

Verdiområde: -- = Av; 20…90 min

Standard: -- = Av

```
Auto-pgm slettes

  vennligst vent ...
Meny           Reset
```

Med undermenyen «Auto-pgm slettes» blir de automatiske parametrene fra mandag til søndag slettet.

```
10.5 Oppvarm.sykl.
HotRO I/II     xxxx

Esc
```

I **Meny 10.5** «Oppvarmingssykluser» blir antallet komplett utførte varmrengjøringer vist.

Varmrengjøringer som ble avsluttet tidlig ved å trykke på tastene «Dial», «Kaldt» eller grunnet feil, gjelder som ikke utført.

Opplysningene brukes som kontroll og dokumentasjon av varmdesinfeksjonene.

Esc = tilbake til menyen

15.3.2 HotRO, for ekstra utvidede EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO II
10.2 HotRO
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Anleggene EcoRO Dia II C HT kan ombygges med en ekstra utvidelsespakke til en omvendt osmose som kan varmrengjøres.

HotRO: varmrengjøring av **1. og 2. osmosetrinn**

Esc = tilbake til menyen

↑ = øvre undermeny

↓ = nedre undermeny

Enter = valg undermeny

Undermeny 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Man. Betjening
10.4 Autom. drift
10.5 Oppvarm.sykl.
Esc   ↑   ↓   Enter
```

Med valget 10.2 HotRO blir parametrene for komplett varmrengjøring programmert.

Med valget 10.1 HotRO I/II blir den nominelle temperaturen for oppvarmings- og avkjølingsfasen for varmrengjøring programmert.

Under 10.3 «Manuell betjening» og 10.4 «Automatisk drift» blir varigheten av holdefasen definert analogt → Kapittel 15.3.1: *«HotRO, kun for EcoRO Dia II HT»*.

I Meny 10.5 «Oppvarmingssykluser» blir antallet komplett utførte, feilfrie varmrengjøringer vist.

Esc = tilbake til menyen

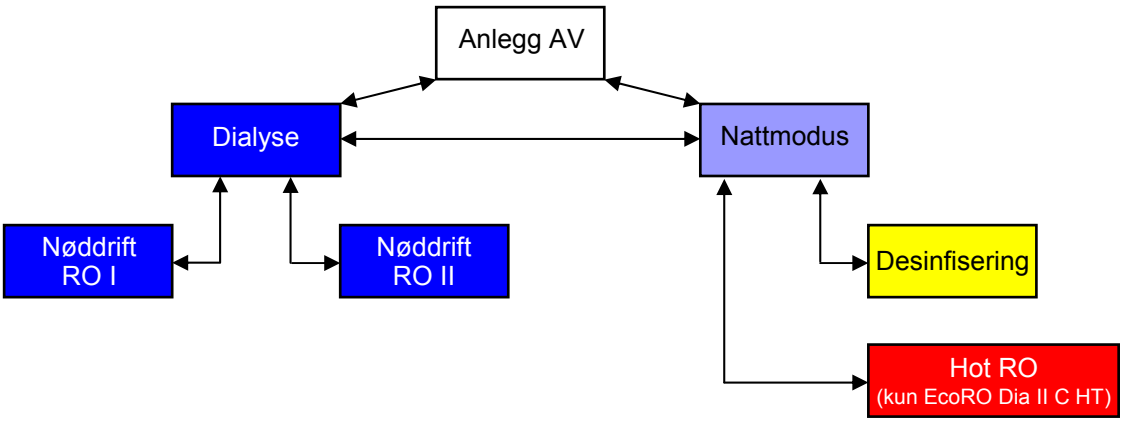
↑ = øvre undermeny

↓ = nedre undermeny

Enter = valg undermeny

16. Driftsmodi

16.1 Oversikt over driftsmodiene



16.2 Forkortelser

Tabell 16-1: Ventilbetegnelse

Fork.	Plassholder for ventiler (MV)
Y2	Konsentratretur
Y5	Permeatventil, anleggstype EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Ringledning returløp (kun med/til HotRinse)
Y6	Trykkstøtventil 1. trinn, anleggstype EcoRO Dia I C / II C
Y7	Trykkstøtventil 2. trinn, anleggstype EcoRO Dia I C / II C
Y8	Konsentratretur ROII
Y9	Konsentratavvising
Y10	Tanktilførsel
Y 30	Kraftspyling

MERKNAD	**Det kobles bare én magnetventil inn samtidig.** **(Forsinkelse 1 sek. hver)**

Tabell 16-2: Flere forkortelser

Fork.	Plassholder for
#)	Startbetingelse: LSAL1 (nedre nivåbryter) overskredet og forsinkelse 10 s utgått Start når forhold EC (kons/råv) > Styreverdi 1 eller EC-permeat > Grenseverdi 1 eller EC-konsentrat > Styreverdi 3 eller måleområde EC-konsentrat nådd eller tidsstyrt eller temperatur > Grenseverdi
0	Av
1	På
Y2/Y9	Y2 og Y9 motsatt taktende med 1 sek. overlapping i funksjon Menypunkt 6.22
Y5/Y6	Y5 og Y6 taktende normalt: Y5=1,Y6=0 trykk: Y5=0,Y6=0 trykkstøt: Y5=0,Y6=1 i funksjon Menypunkt 6.24
LSHL2	På når LSHL2 (øvre nivåbryter) underskredet Av når LSHL2 (øvre nivåbryter) nådd
AUTO	På når LSAL1 (nedre nivåbryter) overskredet pluss forsinkelse 10 s utgått Av når LSAL1 (nedre nivåbryter) underskredet
(-xxs)	Tidsforsinkelse på xx sekunder
(Mx.xx)	Justerbar i menyen x.xx

16.3 Funksjoner

16.3.1 Funksjon magnetventil Y5.1.1/Y6.1.1 (til HotRinse)

Magnetventilen ringledningsretur 5.1.1/ 6.1.1 har følgende funksjon:

Driftsmodus	Driftsfase	Funksjon
Power-Up-test	alle	av når varmrengjøring er aktiv, ellers på
Styring av	alle	av
Dialysemodus	alle	av når varmrengjøring / Hot RO eller nøddrift ROII er aktiv, ellers på
Nattmodus	Utkoblingsspyling	av når varmrengjøring / Hot RO er aktiv, ellers på
	Pause	av
	Mellomspyling	av når varmrengjøring / Hot RO er aktiv, ellers på
	deaktivert	av
Desinfiseringsmodus	alle	på

16.4 Driftsfaser

		alle	Eco-versjon	alle	Eco-versjon	EcoRO Dia II C versjon	kun 2-trinns	alle	alle	alle	kun Hot-versjon	kun Hot-versjon	alle	alle	alle
Driftsmodus	Driftsfase	MV Y2 DO 09	MV Y5 DO 10	MV Y5.1.1 DO 18	MV Y6 DO 11	MV Y7 DO 12	MV Y8 DO 13	MV Y9 Do 14	MV Y10 DO 15	MV Y30 DO 16	MV Y5.1 DO 17	MV Y90 DO 20	Pumpe M1 K1101	Pumpe M2 K1102	TISAH1 NTC
Anlegg AV	Anlegg AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dialyse	Tømme tank	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Fylle tank	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0 (-2s)	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Modus	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	Auto (-7s)	1
	IRS RO I trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Eco I C +2 pumper M1=0, M2=Auto ellers M1=Auto,M2=0		1
	IRS RO I trykkstøt	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0			1
	IRS RO II trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II trykkstøt	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Konsentratavvising	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Temperaturavvisning	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Nøddrift RO I	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	0	1
	Nøddrift RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Auto (-7s)	1
Nattmodus	Utkoblingsspyling Tømme tank	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Utkoblingsspyling Fylle tank 1	0	0	1	0	0	0	0	til LSAL1 =1	0	0	0	0	0	0
	Utkoblingsspyling Fylle tank 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Mellomspyling	1	1	1	0	0	1	0	0	M6.23 (-60s) 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	IRS RO I trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eco I C +2 pumper M1=0, M2=Auto ellers M1=Auto,M2=0		1
	IRS RO I trykkstøt	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			1
	IRS RO II trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II trykkstøt	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Auto	Auto	1
	Temperaturspyling	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1
	Tømme tank	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto	0	1
	Fylle tank 1	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Fylle tank 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Pause	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mellomspyling hvis fra Hot Rinse HWD1=1	Y2/9 M6.22	1	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	Signal fra ekst. CMS DI20=1	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1

kun HT og Hot	kun HAT	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle	
TISAH2 4...20 mA	TISAH4 4...20 mA	Relé DI K1106	Relé Dialyse K1103	Relé Frigivelse HR K1104	Relé Alarm K1105	Signallys Dialyse DO 01	Signallys Nattmodus DO 02	Signallys Spyling DO 03	Signallys DI DO 04	Signallys Alarm DO 05	Betingelser
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Til LSAL1 (DI09=0) underskredet
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Fyll til LSHL2 (DI10=0) overskredet
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	LF-evaluering (først etter 120 sek) Iht. innstilling M6.24/6.26/6.31 Etter utløpt periode til trykkoppbygging
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkoppbygging IRS RO I til trykkstøt IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkstøt IRS RO I tilbake til drift
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykkoppbygging IRS RO II til trykkstøt IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykkstøt IRS RO II tilbake til drift
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Til styreverdi 2 er nådd eller tidsstyrt M6.12 (i LC-modus) Ingen kons.-avvisning i nøddrift RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Iht. innstilling M6.25 Start-+Stoppverdi
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivert LF-evaluering (etter 120 sek)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivert LF-evaluering (etter 120 sek)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 deretter1	0	0	Til LSAL1 (DI09=0) underskredet eller Timer maks. tomgangstid (300 s) er nådd
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Fyll til LSAL1 (DI09=1), etter 1 minutt videre til Fyll tank 2
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Fyll til LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Tidsstyrt M4.1, lekkasjeovervåkning aktiv Hvis nattemp.-spyling sperret og vanntemp. ≥ startverdi (M6.25): ingen mellomspyling For Eco-versjon starter mellomspylingen med en IRS RO I. Deretter iht. M6.24Etter utløpt periode til trykkoppbygging RO I eller RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkoppbygging IRS RO I til trykkstøt IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkstøt IRS RO I tilbake til mellomspyling
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykk IRS RO II til trykkstøt IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykkstøt IRS RO II tilbake til mellomspyling
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Start: Nattemp.spy. = På (M4.2) og temp.≥ startverdi (M4.2) Stopp: Temp. ≤ stoppverdi (M4.2) eller maks. spyletid = 5 min
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 deretter1	0	0	Til LSAL1 (DI09=0) underskredet
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Fyll til LSAL1 (DI09=1), etter 1 minutt videre til Fyll tank 2
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Fyll til LSHL2 (DI10=0), deretter tilbake til mellomspyling
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Tidsstyrt M4.1, lekkasjeovervåkning aktiv
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Drift kun hvis i Meny 4.3 På. Ellers: se betingelser/anmerkninger mellomspyling.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Kun aktiv når HWD1 og/eller HWD2 = 0 og ingen varmrengjøring RO IIeller HT Avvisning til styreverdi 2 er nådd eller tidsstyrt M6.12 (i LC-modus)

		alle	Eco-versjon	alle	Eco-versjon	EcoRO Dia II C versjon	kun 2-trinns	alle	alle	alle	kun Hot-versjon	kun Hot-versjon	alle	alle	alle
Driftsmodus	Driftsfase	MV Y2 DO 09	MV Y5 DO 10	MV Y5.1.1 DO 18	MV Y6 DO 11	MV Y7 DO 12	MV Y8 DO 13	MV Y9 Do 14	MV Y10 DO 15	MV Y30 DO 16	MV Y5.1 DO 17	MV Y90 DO 20	Pumpe M1 K1101	Pumpe M2 K1102	TISAH1 NTC
Desinfisering	Tømme tank	0	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	0	1	0	M6.23 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Fylle tank	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Oppfordring: Tilsett desinfiseringsmiddel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Omløpsmodus	1	1	1	0	0	1	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 pumper M1=0, M2=Auto ellers M1=Auto,M2=0		1
	IRS RO I trykkstøt	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0			1
	IRS RO II trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II trykkstøt	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Virkemodus	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1
	Utspylingsmodus	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 pumper M1=0, M2=Auto ellers M1=Auto,M2=0		1
	IRS RO I trykkstøt	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0			1
	IRS RO II trykkoppbygging	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II trykkstøt	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Slutt utspylingsmodus Oppfordring: Kontroller desinfiseringsmiddel	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
HotRO II	Oppvarming	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1
	Vent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	M10.3 Avkjøling passiv	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	#2	1
	M10.3 Avkjøling aktiv	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II aktiv, Avkjøl Hot Rinse, med HWD2	1	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II aktiv, Avkjøl Hot Rinse, med ROI dialysemodus	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Mellomspyling RO, Hot RO II aktiv, og HWD1 = 1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
HotRO I/II	Oppvarming	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1
	Holde temperaturen	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto	#6	1
	Avkjøling	1	1	0	#6	0	#7	#8	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1

kun HT og Hot	kun HAT	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle	
TISAH2 4...20 mA	TISAH4 4...20 mA	Relé DI K1106	Relé Dialyse K1103	Relé Frigivelse HR K1104	Relé Alarm K1105	Signallys Dialyse DO 01	Signallys Nattmodus DO 02	Signallys Spyling DO 03	Signallys DI DO 04	Signallys Alarm DO 05	Betingelser
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 deretter1	1	1	Til LSAL1 (DI09=0) underskredet
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Fyll til LSAL1 (DI09=1)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Mer om display og tastatur
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Tidsstyrt meny 5 Etter 60 sekunder omløpsmodus til IRS RO I trykk
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkoppbygging IRS RO I til trykkstøt IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 deretter1	1	1	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkstøt IRS RO I tilbake til omløpsmodus 30 sekunder etter avsluttet IRS RO I trykkstøt videre til IRS RO II trykkoppbygging
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykkoppbygging RO II til trykkstøt RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykkstøt RO II tilbake til omløpsmodus og til tid meny 5 omløpsvarighet utløpt, gjenta linjer 31,32,33,34 og 35.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Tidsstyrt meny 5
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Tidsstyrt iht. meny 5: Etter utløp til kontroller des.middel. Anvisning "Kontroller at det ikke er noe des.middel" 10 min. før slutt spylemodus altern. 15 s med anvisning "Utspylingsmodus resttid" Etter 120 sekunder spylemodus til IRS RO I trykkoppbygging
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkoppbygging IRS RO I til trykkstøt IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 deretter1	1	1	Iht. innstilling M6.24 Etter utløpt trykkstøt IRS RO I tilbake til utspylingsmodus 30 sekunder etter avsluttet IRS RO I trykkstøt videre til IRS RO II trykkoppbygging
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykkoppbygging RO II til trykkstøt RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Iht. innstilling M6.31 Etter utløpt trykkstøt RO II tilbake til utspylingsmodus og til tid meny 5 omløpsvarighet utløpt, gjenta linjer 37,38,39,40 og 41.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Tastatur tilbake til spylemodus eller Slutt desinfisering, slutt = tilbake til basistilstand nattmodus eller Av
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Til oppvarmingstemp. nådd (meny10) eller HWD1 = 0 eller HWD2 = 1 #1: når ΔTemp > 2 K/min: Y5 og Y90 = 0 i 20 sek. Hvis temp > 90 °C (Alarm31) -> etter avkjøling
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15 min. Vent videre iht. meny 10.3 avkjøling aktiv/passiv HWD2=1 videre til fork. med HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: M2 hvert 15. min slå på i 30 sek, kontroller deretter temp. Videre når temp (meny10.3) er nådd, HWD2=1 videre til fork. med HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, ellers: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, nårΔTemp > 2 K/min: Y8 = 0 i 20 sek.
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Når HWD2 = 0 tilbake til avkjøling
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	LF-evaluering #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, ellers: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Drift kun hvis i Meny 4.3 På. Driftsfaser + betingelser linjer 16-24 mellomspyling.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 deretter1	1	0	• #5 = lukk Y5.1.1 nårΔ T ≥ 2°K/min., åpne når Δ T ≤ +2°K/min. • #6 = hvert 120. sekund åpne Y30 i 1 sek., når Y30 er lukket igjen åpnes Y6 i 2 sek., når Y6 er lukket igjen åpnes Y7 i 2 sek. og parallelt M2 på, når Y7 er åpen lukkes Y8 • Oppvarming til temperatur meny 10 oppvarming er nådd, deretter videre til linje 51 Holde temperatur.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 deretter1	1	0	• #5 = lukk Y5.1.1 nårΔ T ≥ 2°K/min., åpne når Δ T ≤ +2°K/min. • #6 = hvert 120. sekund åpne Y30 i 1 sek., når Y30 er lukket igjen åpnes Y6 i 2 sek., når Y6 er lukket igjen åpnes Y7 i 2 sek. og parallelt M2 på, når Y7 er åpen lukkes Y8 • Holde temperatur iht. innstilling meny 10 oppvarming, deretter videre til linje 52 avkjøle HotRO.
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	• #7 = lukk Y8 nårΔ T ≥ 2°K/min., åpne når Δ T ≤ +2°K/min. • #8 = lukk Y9 nårΔ T ≥ 2°K/min., åpne når Δ T ≤ +2°K/min. • Faktisk temperatur meny 10 avkjøling nådd, tilbake til linje 25 "Nattmodus pause"

17. Feil / Årsaker / Utbedring

17.1 Feilmeldinger

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
     Error xx
     XXXXXXX
Meny        (Reset)
```

Hvis det bekreftes en feil på anlegget, vises følgende på displayet:

Feil hhv. alarm med feilnummer
Kort beskrivelse av feilen

17.1.1 Typer feil

Det skilles mellom feiltypene **ALARM** og **ERROR**.

ALARM

Det er bekreftet et avvik fra den normale driften. Effektene kan påvirke driften av anlegget. Styringen kobles ikke ut automatisk, det fortsettes med redusert drift.

Det dreier seg om alarmbetingelser av lav prioritet som krever brukerens oppmerksomhet (iht. NEK EN 60601-1-8).

Signalisering av en alarm:

- Relé samlet alarm og funksjonslys alarm på.
- LED rød/grønn blinker (1 Hz) vekselsvis
- LCD viser feil

Alarmen kan stille seg tilbake automatisk når driftstilstandene skifter.

ERROR

Det er bekreftet en feil. Effektene kan føre til skader på anlegget. Anlegget kobles ut automatisk.

En feilmelding er en alarmbetingelse av middels prioritet som krever en reaksjon/handling fra brukeren (iht. NEK EN 60601-1-8).

Signalisering av en feil:

- Relé samlet alarm og funksjonslys alarm
- Feil-LED på (rød)
- LCD viser feil

Etter at feilen er utbedret må Reset-tasten trykkes for å tilbakestille feilmeldingen, eller anlegget må slås raskt av med hovedbryteren.

En feilmelding overskriver en alarmmelding. Den første feilmeldingen beholdes, også når andre feil bekreftes.

Hvis signallys for drift og feil blinker vekselsvis, er sikkerhetskjeden brutt.

B. Braun anbefaler å koble alarmutgangen (feilmelding) og varselsinformasjonsutgangen (desinfeksjon) til en sentral alarmmelder. Dette kan f.eks. være fjernbetjeningen fra B. Braun.

Hvis anlegget befinner seg i nøddrift, sendes det ut en alarm (lampe relé samlet alarm).

17.2 Årsak til feil og utbedring

17.2.1 Feilkoder på displayet

Alarm/Error	Årsak/betingelse	Egenskaper
ud. dd.mm.åå tt:mm Error 01 CPU Meny	CPU defekt RAM-, Watchdog-, EPROM-feil	DI: ved feil: -- Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: -- Reset-tast: --
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 02 Watchdog LT/ext skyl vekselsvis Ext. CD-Measuring Meny	Watchdog LT / ext.skyl og Ext. CD-Measuring vises vekselsvis. => Watchdog er aktivert => Ekstern skylling mangler => Ekstern CD-Measuring (JUMO)	DI: ved feil: -- Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: -- Reset-tast: --
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 03 Høytr sløyfe PSAH1 Meny	Ringledningstrykk for høyt, trykkbryter (PSAH1) er utløst. Pumpe M2 av.	DI: ved feil: DI 13 = 0 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Ja Reset-tast: --
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Pumpe M1 + M2 av.	
Nøddrift RO I:	Pumpe M1 av	
Nøddrift RO II:	Pumpe M2 av	
Nattdrift:	Pumpe M1 + M2 av.	
Desinfeksjon:	Pumpe M1 + M2 av.	
Hot RO II:	Pumpe M2 av	
Hot RO:	Pumpe M1 av	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 03 Høytr sløyfe PSAH1 Meny Reset	Ringledningstrykk for høyt, trykkbryter (PSAH1) er utløst. Når > 3x per minutt, anlegg av Reset via tastatur	DI: ved feil: DI 13 = 0 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: -- Reset-tast: Ja
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 04 Hardh.alarm Meny Reset	Melding om ekstern hardhetsovervåkning	DI: ved feil: DI 16 = 1 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: -- Reset-tast: Ja
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Anlegget forblir i drift iht. meny 8 Hardtvann, Reset via tastatur	
Nøddrift RO I:	Anlegget forblir i drift iht. meny 8 Hardtvann, Reset via tastatur	
Nøddrift RO II:	Anlegget forblir i drift iht. meny 8 Hardtvann, Reset via tastatur	
Nattdrift:	Anlegget forblir i drift	
Desinfeksjon:	Anlegget forblir i drift	
Hot RO II:	Anlegget forblir i drift	
Hot RO:	Anlegget forblir i drift	

Alarm/Error	Årsak/betingelse	Egenskaper
Display: (Eco)RO Dia I C		

`ud. dd.mm.åå tt:mm`
`Alarm 05`
`Pumpe M1`
`Meny`
Display: (Eco)RO Dia I C
`ud. dd.mm.åå tt:mm`
`Alarm 05 pumpe M1`
`Vri K1 + trykk F2`
`ROII`
	Overstrøm pumpe M1
	Motorvernbryteren er aktivert
		DI: ved feil: DI 1 = 0
		Forsinkelse: Nei
		Selvkvitterende: Nei
		Reset-tast: Nei

Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Se kapittel 18 Beskrivelse nøddrift	
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv	
Nattdrift:	Se kapittel 18 Beskrivelse nøddrift	
Desinfeksjon:	Se kapittel 18 Beskrivelse nøddrift	
Hot RO II:	Ikke aktiv	
Hot RO:	Anlegg AV	

`ud. dd.mm.åå tt:mm`
`Error 06`
`Temp. permeat`
`Meny`
	Temperatur 0° C eller > 40° C
	(kun aktiv i initialtesten)
		DI: ved feil: TISAH1
		Forsinkelse: Nei
		Selvkvitterende: --
		Reset-tast: Ja

Innlede driftsfase	Anlegg AV	
Hot RO II:	Ingen funksjon	
Hot RO:	Ingen funksjon	

`ud. dd.mm.åå tt:mm`
`Alarm 07`
`Tank tom`
`Meny`
	Flottørbryter LSAL1 er underskredet	DI: ved feil: DI 9 = 0
		Forsinkelse: 5 sek.
		Selvkvitterende: Ja
		Reset-tast: Nei

Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Pumper av	
Nøddrift RO I:	Pumper av	
Nøddrift RO II:	Ingen funksjon	
Nattdrift:	Lekkasjealarm	
Desinfeksjon:	Pumper av	
Hot RO II:	Ingen funksjon	
Hot RO:	Pumper av	

`ud. dd.mm.åå tt:mm`
`Error 08`
`Kond.perm.1>grensev.`
`Meny Reset`
	Permeat forløp grenseverdi 2 overskredet
	Meny 7.9.5
	<u>Betingelser:</u>
	– aktiv først etter 120 sek. Start dialysedrift
	– 1. konsentrattømming er avsluttet
		DI: ved feil: CISAHH3
		Forsinkelse: Nei
		Selvkvitterende: Nei
		Reset-tast: Ja

Innlede driftsfase	Anlegg AV	

Alarm/Error	Årsak/betingelse	Egenskaper
ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 10 Feil kond. råvann Meny	Analog verdi ledeverdi råvann ikke i tillatt toleranseområde. (Kond.-rå < 25 µS/cm eller ADC-verdi > 252) Evaluering kun i dialysedrift etter 1. konsentrattømming	DI: ved feil: CIS1 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Anlegget forblir i drift, konsentrattømming tidsstyrt se meny 6.12	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 11 Feil kond. kons. Meny	Analog verdi ledeverdi konsentrat pta. tilbakeskylling ikke i tillatt toleranseområde. (Kond.kons < 30 µS/cm eller ADC-verdi >252) Evaluering kun i dialysedrift etter 1. konsentrattømming. Feilen undertrykkes ikke under tilbakeskylling	DI: ved feil: CISAH2 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Anlegget forblir i drift, konsentrattømming tidsstyrt se meny 6.12	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 12 Feil kond. perm. 1 Meny Reset	Analog verdi ledeverdi permeat ikke i tillatt toleranseområde. (Kond.perm = 0 eller ADC-verdi > 240) Evaluering kun i dialysedrift.	DI: ved feil: CISAHH3 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Ja
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 14 Nivåoppfattelse VL Meny Reset	Nivåbryter defekt	DI: ved feil: DI 09 / DI 10 Forsinkelse: 4 sek. Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Ja
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 15 Overtrykk PSAH3 Meny	Overtrykk RO II. Trykkbryter PSAH3 er utløst.	DI: ved feil: DI 19 = 0 Forsinkelse: 5 sek. Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 16 Lekkasjealarm Meny	LSAL1 har blitt overskredet under nattdrift, pause eller mellomsskylling.	DI: ved feil: DI 09 = 0 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 17 EEPROM Meny	EEPROM defekt eller dataoverføring til EEPROM avbrutt	DI: ved feil: -- Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

Alarm/Error	Årsak/betingelse	Egenskaper
ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 18 RTC Meny	Sanntidsur defekt eller dataoverføring til sanntidsur avbrutt	DI: ved feil: -- Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegget går videre, ingen automatisk drift mulig	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 19 Tilstrømning råvann Meny	Tankinnløp Y10 åpen uavbrutt lenger enn 300 sek uten at tanken kan fylles (LS2 overskredet).	DI: ved feil: -- Forsinkelse: 300 sek Selvkvitterende: -- Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Dialysedrift: Anlegget går videre. Initialtest: Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 20 Kond.kons/rå>grensev Meny Anvisninger vekselsvis ud. dd.mm.åå tt:mm Kons flow for lav Y9 defekt/NV4 stengt	– Forhold konduktivitet (kons./råvann) større enn 7 – aktiv først etter avsluttet 1. tømm. v/o.temp	DI: ved feil: -- Forsinkelse: 30 min Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegget går videre	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 20 Kond.kons/rå>grensev Meny	– Forhold konduktivitet (kons./råvann) større enn 9 – Melding undertrykkes under alarm 10 eller 11 – aktiv først etter avsluttet 1. tømm. v/o.temp.	DI: ved feil: -- Forsinkelse: 10 sek. Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 21 Strømtilførsel Meny	Nøddriftsbryteren er fremdeles koblet inn	DI: ved feil: DI 03 = 1 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegget går videre	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 22 Ingen nivåendring Meny Reset	Under initialtesten kan det ikke tvinges frem noen nivåendring	DI: ved feil: -- Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Ja
Innlede driftsfase	Innledende driftsfase/handling	
Dialysedrift:	Kun aktiv i initialtesten	
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv	
Nattdrift	Ikke aktiv	
Desinfeksjon:	Ikke aktiv	
Hot RO II:	Ikke aktiv	
HotRO:	Ikke aktiv	

Alarm/Error	Årsak/betingelse	Egenskaper
ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 23 Lavtry sløyfe PSAL4 Meny	Trykkbryter PSAL4 er utløst. Kun aktiv i dialysedrift når pumpe er på og Y30 er lukket.	DI: ved feil: DI 14 = 1 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegget går videre	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 25 TISAH1 temp lav Meny	Ledningsbrudd temperatursensor eller temperatur <= 0 °C (alltid aktiv)	DI: ved feil: TISAH1 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

Display: (Eco)RO Dia I C 2 pumper ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 26 Pumpe M2 Meny Display: (Eco)RO Dia II C ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 26 Pumpe M2 Vri K3 + trykk F1 ROI Display: (Eco)RO Dia II C + Hot RO II ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 26 Pumpe M2 Trykk F2 deretter F1 ROI Y5.1	Overstrøm pumpe M2. Motorvernbryteren er utløst.	DI: ved feil: DI 02 = 0 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Se kapittel 18 Beskrivelse nøddrift	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 27 Kond. perm. 1>alarmv. Meny	Permeat forløp grenseverdi 1 overskredet	DI: ved feil: CISAHH3 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegget går videre. Det utføres en tidsstyrt konsentrattømming, se meny 6.17	

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 28 TISAH1 temp.>grensev. Meny Reset	Permeattemperatur ≥ 38 °C (kun når konduktivitetsevaluering eller nattskylling er aktiv) eller temperaturmåling med referansemotstand utenfor toleranse (kun i initialtesten) eller temperatur utenfor måleområdet (alltid aktiv)	DI: ved feil: TISAH1 Forsinkelse: 60 sek Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Ja
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Anlegg AV. Reset via tastatur med ny start av initialtest.	
Nøddrift RO I:	Anlegg AV. Reset via tastatur med ny start av initialtest.	
Nøddrift RO II:	Anlegg AV. Reset via tastatur med ny start av initialtest.	
Nattdrift:	Anlegg AV. Reset via tastatur med ny start av initialtest.	
Desinfeksjon:	Resirkulering avbrytes og skifter til virketid	
Hot RO II:	Ikke aktiv	
Hot RO:	Ikke aktiv	

Alarm/Error	Årsak/betingelse	Egenskaper	
ud. dd.mm.åå tt:mm Error 29 Pumpesvikt Meny	Overstrøm pumpe M1 + M2 Svikt i begge motorvernbryterne.	DI: ved feil: Forsinkelse: Selvkvitterende: Reset-tast:	DI 01/DI 02 = 0 Nei Ja Nei
Innlede driftsfase	Anlegg AV		

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 30 Trykk før M2 PSAL2 Meny	Trykkbryter PSAL2 er utløst. Ny for EcoRO Dia II C	DI: ved feil: Forsinkelse: Selvkvitterende: Reset-tast:	DI 12 = 0 10 sek. Ja Nei
Innlede driftsfase			
Dialysedrift:	Pumpe M2 av		
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv		
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv		
Nattdrift:	Pumpe M2 av		
Desinfeksjon:	Pumpe M2 av		
Hot RO II:	Ikke aktiv		
Hot RO:	Ikke aktiv		

ud. dd.mm.åå tt:mm Error 30 Trykk før M2 PSAL2 Meny Reset	Trykkbryter PSAL2 er utløst > 3x i løpet av 1 minutt. Ny for EcoRO Dia II C	DI: ved feil: Forsinkelse: Selvkvitterende: Reset-tast:	DI 12 = 0 Nei Nei Ja
Innlede driftsfase			
Dialysedrift:	Pumpe M2 av		
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv		
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv		
Nattdrift:	Pumpe M2 av		
Desinfeksjon:	Pumpe M2 av		
Hot RO II:	Ikke aktiv		
Hot RO:	Ikke aktiv		

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 31 TISAH2 temp. for høy Meny	Temperatur RO II for høy eller kabelbrudd. Temperatur > 90 °C.	DI: ved feil: Forsinkelse: Selvkvitterende: Reset-tast:	TISAH2 5 sek etter underskridelse 90 °C er alarmen selvkvitterende Nei
Innlede driftsfase			
Dialysedrift:	Ikke aktiv		
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv		
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv		
Nattdrift:	Ikke aktiv		
Desinfeksjon:	Ikke aktiv		
Hot RO II:	HotRO II avkjølingsfase		
Hot RO:	Hot RO avkjølingsfase, etter underskridelse av 90 °C er alarmen selvkvitterende, Avkjølingsfasen fortsetter		

Alarm/Error	Årsak/betingelse	Egenskaper
ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 32 TISAH1 temp. for høy Meny	Temperatur TISAH1 > 90 °C	DI: ved feil: TISAH1 Forsinkelse: 5 sek Selvkvitterende: etter underskridelse 90 °C er alarmen selvkvitterende Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv	
Nattdrift:	Ikke aktiv	
Desinfeksjon:	Ikke aktiv	
Hot RO II:	Ikke aktiv	
Hot RO:	– ved kabelbrudd alltid Error 25 – Temperatur TISAH1 ≥90 °C til Hot RO avkjølingsfase, etter underskridelse av 90 °C er alarmen selvkvitterende, avkjølingsfasen fortsetter	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 33 TISAH4 temp. for høy Meny	Temperatur RO I for høy eller kabelbrudd. Temperatur TISAH4 > 90 °C	DI: ved feil: TISAH4 Forsinkelse: 5 sek Selvkvitterende: etter underskridelse 90 °C er alarmen selvkvitterende Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv	
Nattdrift:	Ikke aktiv	
Desinfeksjon:	Ikke aktiv	
Hot RO II:	Ikke aktiv	
Hot RO:	Hot RO avkjølingsfase, etter underskridelse av 90 °C er alarmen selvkvitterende, Avkjølingsfasen fortsetter	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 34 Maks.Oppvarmingstid Meny	RO har ikke klart å oppnå oppvarmingstemperaturen i løpet av den gitte maksimale oppvarmingstiden på 240 minutter.	DI: ved feil: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Forsinkelse: Nei Selvkvitterende: Nei Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase		
Dialysedrift:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO I:	Ikke aktiv	
Nøddrift RO II:	Ikke aktiv	
Nattdrift:	Ikke aktiv	
Desinfeksjon:	Ikke aktiv	
Hot RO II:	Ikke aktiv	
Hot RO:	Hot RO avkjølingsfase	

ud. dd.mm.åå tt:mm Alarm 35 Aqua Control Meny	Alarm fra ekstern Aqua Control	DI: ved feil: DI 21 = 0 Forsinkelse: 10 sek. Selvkvitterende: Ja Reset-tast: Nei
Innlede driftsfase	Anlegg AV	

17.2.2 Andre feilmuligheter

Feil	Årsak	Effekt/utbedring
Tank tom		→ Kontroller om anlegget befinner seg i en skylling, desinfeksjon eller tømming. → Hvis ja, avslutt driftsmodusen gjennom programmet eller ved å slå anlegget av og på igjen, og koble det i dialysedrift.
Pumpen lager lyder	– for lite vann i tanken. – Så snart pumpen går med et nivå under Nivå LSAL1, kan det suges inn luft. Denne luften gir slag- og vibrasjonslyder.	→ Slå av pumpen. → Fyll tanken opp til nivå LSHL2. → Slå pumpen på igjen. → Skift forfilter.
Pumpen mater ikke	– Motorvernbryter defekt. – Pumpe defekt.	→ Kontroller motorvernet. → Kontroller pumpen. → Gi beskjed til Service hvis feilen ikke blir funnet.
For høyt trykk i ringledningen	– Stengeventiler lukket. – Overløpsventil defekt eller lukket. – Ringledning større enn det innstilte trykket på overløpsventilen.	→ Åpne ev. lukkede stengeventiler. → Kontroller overløpsventil. → Kontroller ringledningstrykket på manometeret PI5 og PI6. Prinsipielt ligger trykket PI5 (start ringledning) høyere enn PI6.
For lavt trykk i ringledningen	– Uttak av for store permeatmengder. – lav permeatproduksjon.	
Tomt batteri		◆ ingen direkte effekt på dialysedriften. → Pass på at anlegget ikke kobles fra den permanente strømforsyningen. → Ved frakobling fra strømforsyningen blir standardparametrene tilbakestilt. Dato/klokkeslett blir tilbakestilt.

◆ = Effekt, → = Utbedring

18. Nøddriftsmodi

Ved feil på anlegget, som delsvikt f.eks. i en pumpe i RO-trinnene eller i styringen, finnes det ulike muligheter for nøddrift. Ved erstatningsmodus Nøddrift I/II fortsetter det å være vanntilførsel via et respektivt RO-trinn.

Ta hensyn til varselsanvisningene.

Hvis en erstatningsmodus må kobles inn, må du ta kontakt med B. Braun-service.

18.1 Produksjon av permeat i nøddrift

Hvis det blir svikt i en pumpe eller et komplett RO-trinn, kobles det om til det andre trinnet i RO for å muliggjøre videre drift.

Indikatorlampen «Alarm» lyser. Displayanvisningen informerer om det aktuelle arbeidstrinnet.

18.1.1 Nøddrift via RO I

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
Alarm 26 pumpe M2
Vri K3 + trykk F1
  ROI
```

Ved **Nøddrift RO I** skjer permeatproduksjonen via det 1. RO-trinnet i den tilkoblede ringledningen.

- Åpne ventilhetten **K3** (**K1** lukket)
- Start med **F1**-tasten («ROI»)

18.1.2 Nøddrift via RO II

```
ud. dd.mm.åå tt:mm
Alarm 05 pumpe M1
Vri K1 + trykk F2
       ROII
```

Ved **Nøddrift RO II** skjer vannføringen via det 2. RO-trinnet i den tilkoblede ringledningen.

- Åpne ventilhetten **K1** (**K3** lukket)
- Start med **F2**-tasten («ROII»)
- Øk konsentrattømmingen til **NV3** ved hjelp av B. Braun-service til den største visningsverdien, men sørg for at det produseres en tilstrekkelig mengde permeat

Det skjer en konstant konsentrattømming via **NV3**.

18.2 Nøddrift med mykt vann

Ved svikt i alle pumpene og styringen kan det mates mykt vann inn i ringledningen.

MERKNAD	**B. Braun råder til å gjennomføre en omfattende analyse av den myke vannkvaliteten med tanke på kjemiske og mikrobiologiske grenseverdier i nøddrift med mykt vann.** **Nøddrift av et dialyseapparat med mykt vann er kun tillatt etter avtale og skriftlig bekreftelse fra behandlende lege.** **En desinfeksjon av dialyseapparatet i nøddrift med mykt vann er kun tillatt etter frakobling fra nettet (ringledningsfrakobling) mellom dialyseapparatet og myktvannforsyningen.**

1. Slå anlegget av med hovedbryteren.
2. Sett steril filterinnsats i forfilteret (ta hensyn til inngangsvanntrykket).
3. Åpne ventilene **K1/K3** (**K1** spakstilling vannrett = lukket, loddrett = åpen) ved å trekke hettespaken utover og justere den 90° oppover.
4. Slå på hardhetsovervåkningen manuelt (hvis tilgjengelig).

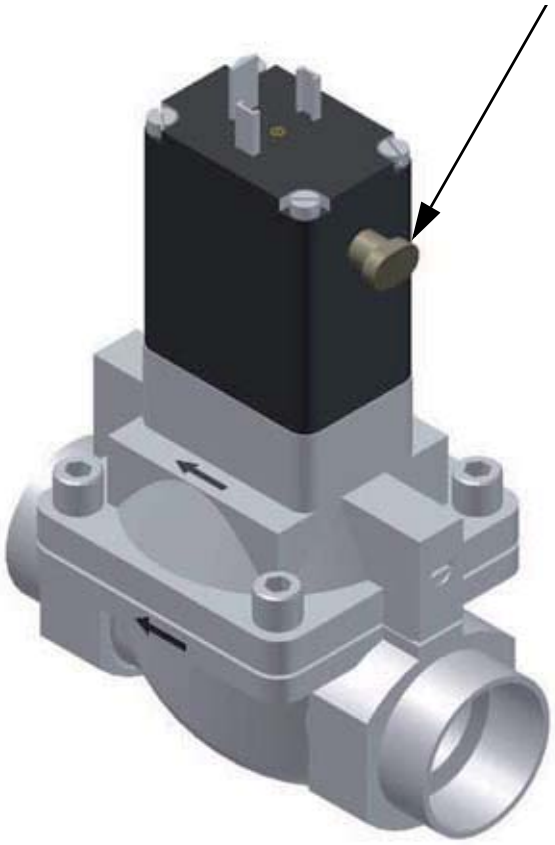
Ved nøddrift med mykt vann anbefaler B. Braun at hetten på ringledningsreturen **K7** lukkes for å forhindre tidlig tretthet i avherderen.

⚠ OBS	**Er vannets inngangstrykk større enn innstilt sløyfetrykk på ÜV1, så kommer vannet inn i lagringsbeholderen over denne overløpsventilen:** • **Lagringsbeholder er i fare for overløp, også uten at dialyseapparater og forbrukere er forbundet!** • **Mykgjører vil bli oppbrukt før tiden.** **I dette tilfellet anbefaler B. Braun å installere en sperreventil på slutten av sløyfen for å kunne lukke i myktvann-nøddrift. Forbruket tilsvarer da vannbehovet for dialyse.**

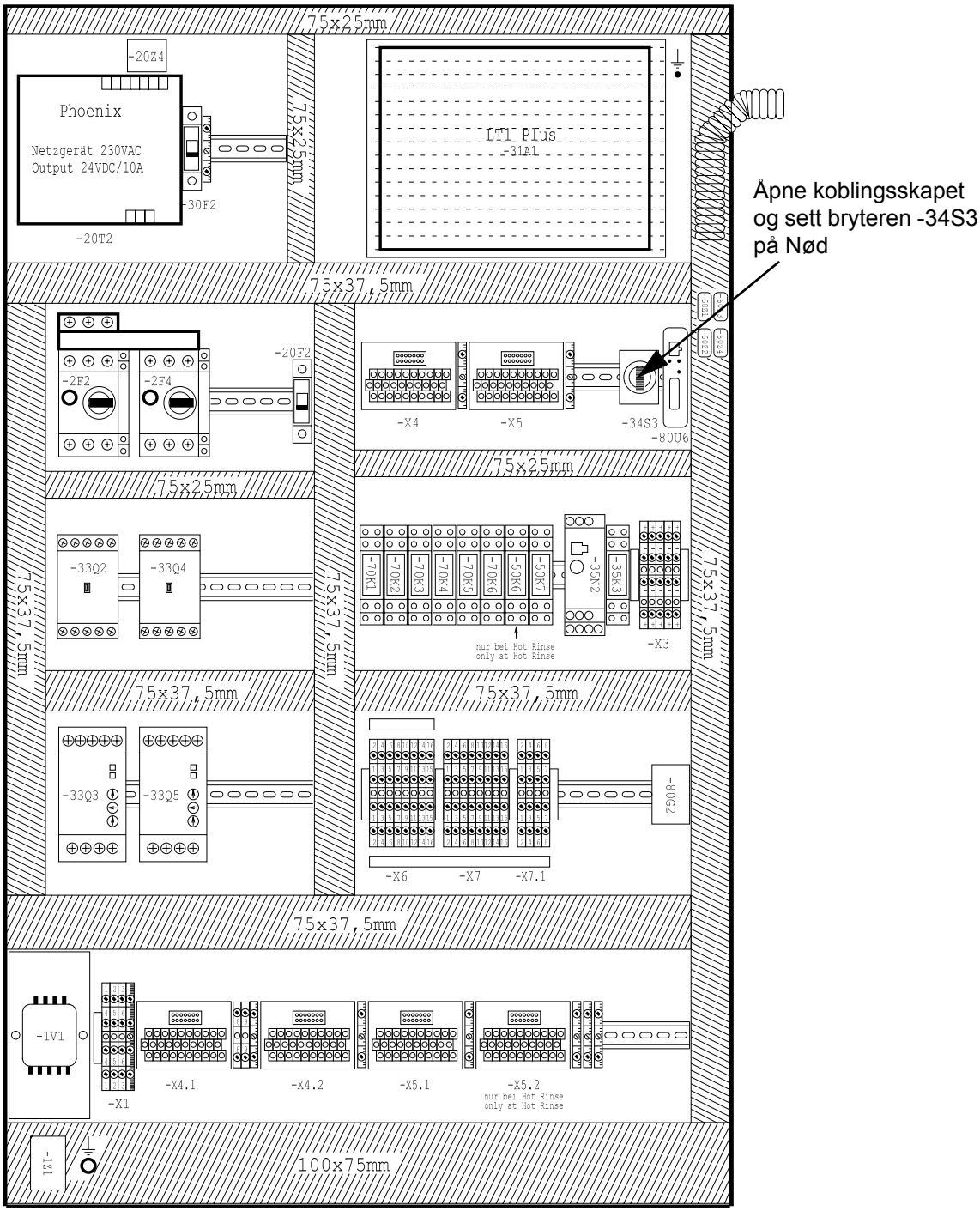
18.3 Nøddrift hvis styring er defekt

Ved svikt i styringen kan anlegget opereres manuelt.

Åpne magnetventilene Y2, Y9, Y8, Y5 og Y10 ved hjelp av manuell betjening.



Figur 18-1: Magnetventil



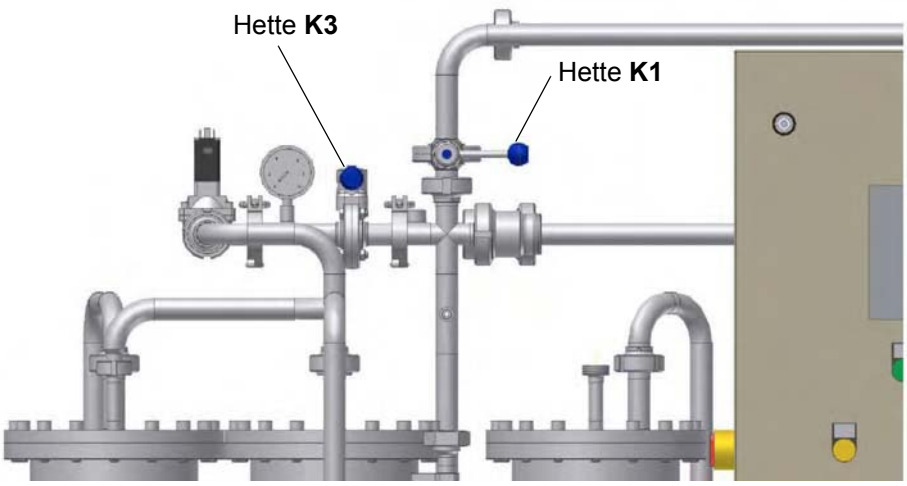
Figur 18-2: Koblingsskap

Åpne koblingsskapet og sett bryteren -34S3 på Nød. Pumpene starter.

MERKNAD	**Konduktiviteten evalueres kun ved hjelp av ekstern konduktivitetsmåler, ikke lenger via styringen!**

Når den innstilte grenseverdien overskrides (fabrikkinnstilling 180 µΣ/cm) kobles pumpene ut. Ved manuell operasjon av anlegget uten konduktivitetsovervåkning fra styringen (CPU) må brukeren overvåke permeatkvaliteten med en ekstern konduktivitetsmåler.

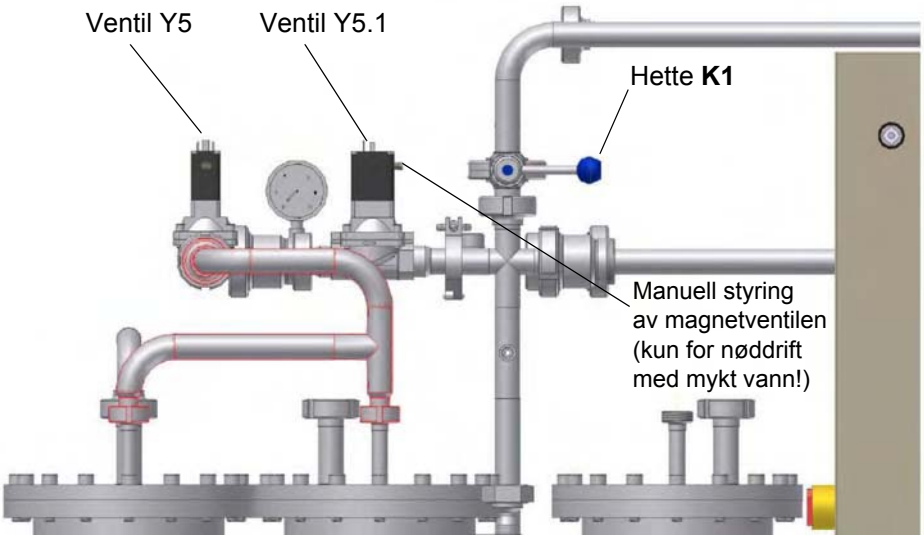
18.4 Detaljert visning av nødventilene (i eksempelet et 2-trinns anlegg)



Figur 18-3: Nøddrift-ventilhetter K1/K3 (her normal stilling: K1 og K3 lukket)

Hvis Hot RO II-funksjon er tilgjengelig, må hette K3 erstattes av magnetventilen Y5.1. Åpning av ventilen skjer ved:

- Nøddrift via RO I, etter forskrift, (→ Kapittel 18.1.1)
- Manuell betjening med mykt vann ved å dreie den lille grå spaken direkte på ventilen (→ Fig. 18-1)



Figur 18-4: Nøddriftsarmaturer K1/Y5.1

I nøddrift via RO 1 skjer åpningen av ventilen Y5.1 via styringen (→ Kapittel 18.1).

I nøddrift med mykt vann åpnes armaturene K3 og Y5.1 manuelt (ved å dreie manuelt) (→ Kapittel 18.2)

Ved drift med mykt vann skjer det ingen aktiv kontroll av konduktiviteten via RO. Derfor må vannhardheten kontrolleres i henhold til de juridiske kravene med regelmessige mellomrom.

Del 2 – Tillegg til bruksanvisningen

1. Overleveringserklæring for bruksanvisningen 1-1

1.1 *Aquaboss*® omvendt osmoseanlegg 1-1

1.2 Kundens adresse 1-1

1.3 Bekreftelse på overleveringen av en bruksanvisning 1-1

1.4 Dagen for anleggsoverleveringen 1-2

1.5 Vedlikeholds- og reparasjonspersonale 1-2

2. Transport og oppstilling 2-1

2.1 Transport 2-1

2.2 Leveringsomfang 2-1

3. Arbeid før første oppstart 3-1

3.1 Krav til oppstillingsstedet 3-1

3.2 Forsyningstilkoblinger på stedet 3-1

3.2.1 Forbehandlingstrinn, hydraulisk tilkobling 3-1

3.2.2 Avløpstilkobling 3-2

3.2.3 Elektrisk tilkobling 3-2

3.2.4 Ved fast tilkobling av anlegget (se → Del 2, kapittel 8.3) 3-2

3.3 Oppstilling og justering av anlegget 3-3

3.4 Tilkobling til forbehandlingstrinnet, vanntilkobling 3-3

3.5 Installasjon avløpstilkobling 3-3

3.6 Installasjon elektrisk tilkobling 3-3

4. Første oppstart 4-1

4.1 Språkvalg 4-1

4.2 Spyle ut konserveringsmiddel 4-1

5. Oppstartsprotokoll 5-1

5.1 Anleggsparameter 5-1

Del 2

6. Anleggskarakteristikker 6-1

7. Tekniske spesifikasjoner 7-1

7.1 Ytelsesdata 7-1

7.2 Konstruksjonsdata 7-4

7.3 Krav til matevannet/råvannet 7-4

7.4 Krav til ringledningen 7-5

7.5 RO-moduler 7-5

7.6 Pumper 7-5

7.7 Membrantrykkrør 7-6

7.8 Koblingsskjema 7-6

7.9 Kommandoenheter 7-6

7.9.1 LCD-display 7-6

7.9.2 LED-indikator 7-6

7.9.3 Betjening 7-7

7.9.4 Databehandling 7-7

7.9.5 Watchdog 7-7

7.10 Inn- og utgangssignaler 7-8

7.10.1 Digitale innganger 7-8

7.10.2 Analoge innganger ledeevneregistrering 7-9

7.10.3 Analoge innganger 4...20 mA 7-10

7.10.4 CSAH4 (ekstern ledeevnemåling; Jumo) 7-10

7.10.5 Temperaturregistrering / permeat TISAH1 7-10

7.10.6 Digitale Utganger styreventiler 7-11

7.10.7 Tilordning av de digitale utgangene 7-11

7.10.8 Reléutgang pumpe M1 / (M2) 7-12

7.10.9 Generell reléutgang 7-12

7.10.10 Grensesnitt RS232 7-12

7.11 Retningslinjer for EMC 7-13

8. Oppstillingsplan og terminalskjema 8-1

8.1 Oppstillingsplan (Eco)RO Dia II C 8-1

8.2 Terminalskjema (Eco)RO Dia I/II C 8-2

8.3 Installasjonsoversikt – bygningsinstallasjon / fast tilkobling 8-3

9. Vedlikehold og sikkerhetstekniske kontroller (STK) 9-1

9.1 Spesifikke kontroller for anlegget ditt 9-2

9.2 Medisinsk produktbok og vedlikeholds-STK-kontrollbok 9-3

9.2.1 Medisinsk produktbok 9-4

9.2.2 Driftsprotokoll (Eco)RO Dia I/II C 9-5

Vedlikeholds-STK-kontrollbok for (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT 9-6

Vedlikeholdsplan og sikkerhetsteknisk kontroll (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT) 9-7

9.2.3 DESINFISERINGSPROTOKOLL (referanse til dokument E07FB02) 9-13

9.2.4 RENGJØRINGSPROTOKOLL (referanse til dokument E07FB18) 9-14

10. Reservedels- og slitedelsliste (Eco)RO Dia I/II C 10-1

11. Eksempel på brev til det kommunale vannverket 11-1

1. Overleveringserklæring for bruksanvisningen

1.1 *Aquaboss*® omvendt osmoseanlegg

Anlegg (Eco)RO Dia .....

Serienummer .....

Byggår .....

1.2 Kundens adresse

Firma .....

Gate .....

Postnummer, -sted .....

1.3 Bekreftelse på overleveringen av en bruksanvisning

Anlegget oppført under punkt 1.1 ble kjøpt av oss.
Med overleveringen av anlegget ble bruksanvisningen overlevert til oss for:

Anleggsnummer .....

i språkene

..... Antall .....

..... Antall .....

Firmastempel

Kundenavn, blokkbokstaver

.....

....

Dato Kundens underskrift

1.4 Dagen for anleggsoverleveringen

.....

1.5 Vedlikeholds- og reparasjonspersonale

Følgende personer er navngitt av kunden og blitt instruert og opplært i anlegget av B. Braun samt blitt gjort oppmerksom på:

Beskyttelsesinnretninger, faresteder, forbudte driftsmåter, installasjon, drift, vedlikehold og reparasjon.

.....	.....
Navn (kundens personale)	Underskrift
.....	.....
Navn (kundens personale)	Underskrift
.....	.....
Navn (kundens personale)	Underskrift

☐ Oppstartsprotokoll B. Braun

☐ kundespesifikk oppstartsprotokoll

Firmastempel / kundens underskrift

Anlegget ble overlevert til kunden av

Navn, blokkbokstaver

.....

.....	.....
Dato	Underskrift

2. Transport og oppstilling

2.1 Transport

MERKNAD	**Transport må utføres av erfarne fagfolk innen transport.**

På emballasjen finnes det henvisninger for håndtering som må overholdes:

Skjør vare som må behandles forsiktig.

Transport og lagring må gjøres slik at pilene på emballasjen peker oppover. Unngå rulling, klapring, sterk velting eller vending, samt andre former for håndtering.

Varen må beskyttes mot fuktighet eller høy luftfuktighet.

Produktet er konservert for gjeldende temperaturområde under transport.

- Ved lagring av anlegget på over 6 måneder må det utføres en ny konservering.
- Vekten til anlegget med emballasje kan være på inntil 1000 kg. På grunn av dette skal det brukes en løfteinnretning som er klassifisert for denne lasten og kan bære den.

Anlegget leveres pakket i en trekasse.

- Kontroller forsendelsen for transportskader og at den er komplett.
- Ved transportskader må emballasjen oppbevares, og det må umiddelbart rapporteres til speditøren og produsenten.
- Ta anlegget forsiktig ut av trekassen.
- Plasser apparatet på et fast og jevnt gulv.

2.2 Leveringsomfang

Anlegget emballeres og leveres med følgende komponenter:

- Anlegg komplett montert
- denne bruksanvisningen
- Koblingskjema
- QS-overtagelseprotokoll

3. Arbeid før første oppstart

Før oppstart må følgende arbeid utføres av kunden/serviceteknikeren:

- Oppstilling og justering av anlegget
- Tilkobling til forbehandlingstrinnet
- Installasjon vanntilkobling
- Installasjon avløpstilkobling
- Installasjon elektrisk tilkobling
- Første oppstart inkl. språkvalg for menynavigeringen
- Fyll ut oppstartsprotokoll

3.1 Krav til oppstillingsstedet

- Vannrett industrigulv med tillatt belastning på min. 1000 kg/m2.
- Fritt for rystninger og vibrasjoner.
- 0,5 m fritt rom på alle sider av anlegget (når koblingsskapdørene er åpne) for vedlikeholdsarbeid.
- Syrebestandig gulvbelegg.
- Koblingsskapet må beskyttes mot direkte vannstråler og mye støv
- Anlegget er egnet for bruk på driftssteder (f.eks. lukkede rom) som har tak og er beskyttet mot værpåvirkninger.

3.2 Forsyningstilkoblinger på stedet

Forsyningstilkoblingene samt forbehandlingstrinnet er ikke del av det omvendte osmoseanleggets leveringsomfang.

3.2.1 Forbehandlingstrinn, hydraulisk tilkobling

Anlegget må kobles oppstrøms til et forbehandlingstrinn.

Dette leveres enten som ekstautstyr fra B. Braun (installasjonsanvisning, se separat bruksanvisning) eller må installeres av kunden.

- Drikkevannstilkobling (mating omvendt osmoseanlegg) 1” med kuleventil 1” (min. 3–6 bar strømningstrykk ved full anleggseffekt).
- Rørseparator, tilkobling 1”, monteringstype EA1
- Før desinfiseringen av avherderen må det innledes en komplett frakobling fra strømmen og isolasjon fra den omvendte osmosen.
- Spylbart forfilter med 130 µm filterenhet med manometer, tilkobling 1”
- Vannur 1”
- Lekkasje- eller systemstengeventil DN 20
- Aktivt kull ved behov
- Avherdingsanlegg med tilstrekkelig kapasitet (ta hensyn til strømningstrykk min. 3 bar)
- Forfilter 5µm
- Drikkevannstrykket må ikke overskride 6 bar. Ta hensyn til tilkoblingsverdiene i de tekniske spesifikasjonene og ekstra informasjon om krav til råvannet → Del 2, side 7-1.

MERKNAD	**Matevannet må svare til kravene i Europarådets drikkevannsdirektiv 98/83/EF fra 3. november 1998 før avherdingen (ionebytter)**

For omvendt osmose må dessuten følgende vanntilkoblinger stilles til rådighet:

- Ringledningsforløp (hygienisk skruforbindelse NW 20)
- Ringledningsretur (hygienisk skruforbindelse NW 20)
- Tilkoblingene gjøres fleksible med en tekstilslange 19x27 og et slangegjengestykke.

Kvaliteten til råvannet før mykgjører (ioneutveksler)må tilsvare kravene til kvaliteten på drikkevann (→ Del 1, kapittel 2.4, ff.).

3.2.2 Avløpstilkobling

For omvendt osmose må dessuten følgende avløpstilkoblinger stilles til rådighet:

- Avløp med vannlås DN50.
- Når avløpet installeres må det påses at avløpstilkoblingen til utløpet realiseres som fritt innløp i henhold til NS-EN 1717.
- Sluk DN 70 (5000 l/t vanngjennomstrømning) på det laveste punktet i rommet eller lukket gulvkar i forbindelse med vanndetektor.
- Ekstra informasjon om oppstillingsplanlegging, se → Kapittel 8, «Oppstillingsplan».
- Avløpstilkoblingene for avherderen og osmosen må kunne føres via sluket (hevert).
- Ved drift i kombinasjon med en varmtvannsdesinfisering må avløpsrørene være temperaturstabile opptil 95 °C.

3.2.3 Elektrisk tilkobling

- (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 krever en 16 A CEE-stikkontakt (50 Hz), sikret med jordfeilbrytere 30 mA.
- Ta hensyn til sikring på stedet i henhold til nasjonale forskrifter.
- 4x jordet stikkontakt (Schuko, 230 V), sikret med jordfeilbrytere (FI).
- Alarmledning 7 x 0,75 mm (ekstrautstyr).
- Fjernkontrolledning (ekstrautstyr).
- RJ45 tilkobling (LAN ved drift med ***Aquaboss***® vision) (ekstrautstyr).

For ytelsesdata, se → Del 2, kapittel 7.

⚠ FARE	**Elektrisk strømstøt!** **Livsfare på grunn av farlig, elektrisk spenning.** **→ Elektrisk arbeid får kun utføres av autoriserte, utdannede og opplærte elektrikere!**

3.2.4 Ved fast tilkobling av anlegget (se → Del 2, kapittel 8.3)

MERKNAD	**En fast tilkobling må alltid utføres av autorisert personale i henhold til nasjonale forskrifter og regelverk.**

Følgende sikringsinnretninger må installeres ved fast tilkobling på stedet:

- Overstrømsvern maks. C 16 A
- Jordfeilbryter 30 mA / 4-polet
- Enhets- eller strømbryter 16 A
- Strømkabel min. 5 x 2,5 mm² (L1, L2, L3, N, PE)

Funksjonen til enhets- eller strømbryteren som anordning for å skille den omvendte osmosen fra strømmen må være merket med en etikett. Bryteren må være i nærheten av apparatet og lett tilgjengelig for brukeren. Over- og underspenningene i strømforsyningen kan skade den omvendte osmosen.
B. Braun Avitum AG anbefaler kun å koble det omvendte osmoseanlegget til nødstrømforsyninger iht. DIN EN 6280-13.

Separatoren må oppfylle kravene iht. NEK IEC 60947-1 og NEK IEC 60947-3. Bryteren må ikke avbryte beskyttelseslederen.

Monteringen av en fast tilkoblet strømledning må oppfylle kravene i NEK IEC 61010-1/6.10.2.

Enhets- eller strømbryteren må oppfylle kravene i både NEK IEC 60947-1 og NEK IEC 60947-3. Enhets- eller strømbryteren må ikke avbryte beskyttelseslederen.

Permanente tilkoblingsledninger må svare til kravene i NEK IEC 61010-1/6 10.2.

Sentrale ***Aquaboss***® omvendte osmoseanlegg er konfigurert fra fabrikken med høyredreiefelt. Kontroller dreiefeltet før anlegget startes opp.

MERKNAD	**Merknad: Denne bruksanvisningen beskriver 3N~PE x 400 V / 50 Hz *Aquaboss*® EcoRO Dia I/II C (HT).**

3.3 Oppstilling og justering av anlegget

Anlegget stilles opp på et jevnt underlag i nærheten av tiltenkte strøm- og vanntilkoblinger. Ta hensyn til tilgjengelighet til tilkoblingene og kontrollelementene.

3.4 Tilkobling til forbehandlingstrinnet, vanntilkobling

Tilkobling av anlegget til forbehandlingstrinnet på vannsiden via en slangeforbindelse DN 20.

Ekstra informasjon om oppstillingsplanlegging, se → Del 2, kapittel 8, «Oppstillingsplan».

3.5 Installasjon avløpstilkobling

Ta hensyn til DN 50-fritt utløp ved tilkobling av anlegget via fast eller fleksibelt rørsystem til avløpet.

Konsentratslangen må føres inn og sikres i avløpet ved hjelp av et fritt fall på minst 2 ganger den indre diameteren.

3.6 Installasjon elektrisk tilkobling

⚠ FARE	**Elektrisk strømstøt!** **Livsfare på grunn av farlig, elektrisk spenning.** **→ Elektrisk arbeid får kun utføres av autoriserte, utdannede og opplærte elektrikere!**

- Jord den rustfrie stålringledningen (6 mm^2).
- Potensialutligning fra osmosekoblingsskapet til husjordingsskinnen (6 mm^2).
- Kontroller om den lokale driftsspenningen, frekvensen og sikringen stemmer overens med spesifikasjonene på typeskiltet og i de tekniske spesifikasjonene se → kapittel 3.2.3. Ved avvik må ikke anlegget kobles til.
- Kontrollenhetene for styring av anlegget er montert i en kontrollboks på forsiden av anlegget.
- Kablingen av kontrollenhetene og releene er allerede utført fra fabrikken i henhold til koblingsskjemaet inne i kontrollboksen på en terminallist.
- (Eco)RO Dia I/II C kobles til via en 16 A CEE-plugg (50 Hz), art. nr. 37700 inkl. 5 m kabel eller fast tilkobling.

Følgende kontroll-/visningselementer er montert i bygningsinstallasjonen:

- Hovedbryter/kretsutkobler
- Strømbryter
- Jordfeilbryter

Alt etter kundeutstyr kan B. Braun eller autorisert personale også koble:

- en avherderovervåkning
- en fjernkontroll
- et konsentratblandeanlegg og/eller
- en alarmmelder

til i henhold til koblingsskjemaet. Da må det påses at alle signaler som er koblet fra eksterne enheter til systemet, er utformet som potensialfrie kontakter i de tilsvarende tilleggsenhetene.

4. Første oppstart

Første oppstart må kun utføres av utdannede fagfolk eller av en utdannet konsulent som er autorisert av B. Braun. Feilaktig første oppstart kan føre til personskader og materielle skader. Ved første oppstart får kunden/driftspersonalet en utførlig opplæring og instruksjoner.

Dokumentasjonen og overvåkningen av vannkvaliteten skjer i henhold til NS-EN ISO 23500.

Før første oppstart må det sørges for at forbehandlingen er tilstrekkelig spylt og at alle forfiltre er installert.

Med vellykket avsluttet validering kan vannet brukes i henhold til bestemt formål.

4.1 Språkvalg

Først kontrolleres det innstilte visningsspråket og ev. korrigering av dette. Menystyringen og displaymeldingene kan være på tysk og andre språk.

Enheten slås på med hovedbryteren. Under hovedmenyen 0 velges språk med **-/+** -tastene. Med **Enter** havner du i undermenyen og velger enhetene. Med **Esc** bekreftes valget og hovedmenyen 0 vises på displayet.

4.2 Spyle ut konserveringsmiddel

Anlegget leveres som regel med konserverte membraner. Derfor må konserveringsmiddelet spyles ut når anlegget er koblet til vannledningene og avløpet før det kan kobles til ringledningen. Da må det påses at den **åpne** permeatledningen når frem til til avløpstilkoblingen eller et tilsvarende gulvutløp.

- Vanntilførselen åpnes og anlegget slås på med hovedbryteren. Det skjer en egentest-sekvens (innledende test). Deretter er enheten driftsklar. Med displayet og kontrolltastene kan enheten settes i ønsket driftsmodus.
- Velg driftsmodus **Dialyse** for å spyle ut konserveringsmiddelet. Matetanken fylles. Hvis den nedre nivåbryteren **LSAL1** (eller nedre koblingspunkt til trykksensor **PISAL1**) er overskredet, kobles styringen til pumpen inn, og enheten begynner med (foreløpig) permeatproduksjon (her for spyling av anlegget og permeatslangen). Via visningsdisplayet kan det kontrolleres om det innstilte produksjonstrykket på ca. 15 bar er stilt inn.

Hvis det over lengre tid (30 sek.) bygges opp for lite trykk (< 5 bar), roterer pumpen muligens ikke i foreskrevet retning (høyre dreiefelt). I så fall må anlegget slås av med hovedbryteren, anlegget kobles fra strømmen og to faser i spenningsforsyningen byttes om.

Ta hensyn til rotasjonspilene på pumpehodet (→ Fig. 4-1 til 4-3). Elektroarbeid må kun utføres av autoriserte, utdannede og opplærte elektrikere.

⚠ **OBS**	**Irreversible skader på pumpen, luft i pumpelegemet!** **Luft alle pumpene og modulene i trykkrørene.** **→ Åpne lufteskruen forsiktig til det oppstår en konstant vannstrøm. Lukk deretter lufteskruen (se → Fig. 4-1 til 4-3)**

Figur 4-1: Åpne lufteskruen

Figur 4-2: Konstant vannstrøm stilles inn

Figur 4-3: Lukk lufteskruen

Når anlegget er slått på igjen, bygger pumpen opp det nødvendige driftstrykket.

Hvis anlegget går i dialysemodus, kan man gjenkjenne en nedadstigende trend i permeatledeevnen på ledeevnevisningen (på displayet). Hvis ledeevnen har falt til en normal verdi (2–10 µS/cm alt etter råvanns-kvalitet og innstilt utbytte), kan enheten slås av via kontrolltastaturet og ringledningen kan kobles helt til.

Etter spyling av anlegget spyles også ringledningen en liten stund og luftes. Deretter må det utføres en desinfisering → Del 1 fra side 12-5. Etter desinfiseringen må det sørges for at enheten og ringledningen er fri for desinfiseringsmiddel → Del 1 fra side 12-5.

5. Oppstartsprotokoll

Etter vellykket første oppstart av apparatet må den påfølgende oppstartsprotokollen fylles ut helt fullstendig og signeres av personene som tok del i prosessen.

På tidspunktet for overleveringen av anlegget er forbehandlingsenheten og det omvendte osmoseanlegget koblet til det lokale drikkevannsnettet i henhold til de juridiske og lokale forskriftene.

Operatøren er ved endring av sted også her forpliktet til å installere hele systemet i samsvar med gjeldende juridiske og lokale forskrifter.

5.1 Anleggsparameter

Deretter må de innstilte anleggsparametrene tilpasses de lokale forholdene.

→ Del 2 fra side 7-4

Oppstartsprotokoll

ORDRENUMMER: .....

KUNDE ..... ADRESSE .....

ANLEGGSBETEGNELSE ..... SERIENUMMER (S(/N) .....

PROGRAMVARE ..... S/N PUMPE M1 .....

S/N PUMPE M2 .....

S/N LT ..... S/N CPU .....

S/N MEMBRAN MM1.1 MM1.2 .....

MM2.1 ..... MM2.2 .....

Dokumenter som også gjelder:

Kvalitetsgodkjenningsprotokoll (dato, nr., kontrollør) ..... ☐

Bruksanvisning Rev./språk ..... ☐

Kretsdiagram Rev./nr. ..... ☐

Reservedelsliste ..... ☐

Overleveringserklæring for bruksanvisningen (BA Del 2 – side 1-1) ..... ☐

Testutstyr/Testutstyrsnummer:

Elektrisk sikkerhet (Secutest SIII): .....

Konduktivitets-/temp.måling: .....

Visuell kontroll:

Overflate / merking / generelt inntrykk / skader

.....

Tilbehør komplett tilgjengelig:

..... ☐

Kontroll av strømtilførselen (referanse typeskilt →V/ Hz/ kVA) ☐

Kombinasjon med andre medisinske apparater (varmrengjøringsanlegg, ringledning)

Varmrengjøringsanlegg type/serienummer ..... Ringledning produsent / dimensjon / lengde / materiale ☐

Funksjonskontroll:		OK	i.OK
1.	**Tilkobling (Eco)RO Dia I/II C til ringledning** (vannforsyning, DN 20/ DN25)	☐	☐
	Kontroller tettheten (30 min ved ..... bar)	☐	☐
	Vannhardhet i tilførselen RO (nom.: < 1°dH) ..... °dH	☐	☐
	Fritt klor i tilførselen RO (nom.: <0,1 mg/l) ..... mg/l	☐	☐
2.	**Tilkobling/installasjon av tilbehørsdeler** (Aqua Control, blitslys, …)		
	……..	☐	☐
3.	**Elektrisk tilkobling av koblingsskapet**	☐	☐

8.	Gjentatt kontroll av elektromedisinsk utstyr iht. NEK EN 62353	Måleverdi	Grenseverdi	Verdier / data / anmerkninger	
	⚠ **OBS: Utføring av kontrollen iht. NEK IEC 62353**				
	Kontroll før oppstart:				
	Beskyttelsesklasse:	1			
	Strømforbindelse: PIE	☐	PIE = fast tilkoblet elektromedisinsk utstyr (permanent installed equipment)		
	NPS	☐	NPS = ikke avtakbar strømledning (non-detachable power supply cord)		
4.1	**Inspeksjonsbesøk** strømledning, hele anlegget:			☐ OK	☐ i. OK
4.2	**Beskyttelsesledermotstand** Måling mellom strømledning og apparathus	**Måleverdi**	**Grenseverdi**	☐ OK	☐ i. OK
		R_{SL}	<0,300 Ω	☐ OK	☐ i. OK
4.2.1	Måling mellom strømledning og monteringsplate	R_{SL}	<0,300 Ω	☐ OK	☐ i. OK
4.2.2	Måling mellom strømledning og dører/frontplate	R_{SL}	<0,300 Ω		
4.3	**Isolasjonsmotstand** Berør alle berørbare ledende deler med testsonden	R_{ISO}	>2,0 MΩ	☐ OK	☐ i. OK
4.4	**Lekkasjestrøm** Strømforbindelse PIE: For fast tilkoblet elektromedisinsk utstyr (PIE) er det ikke nødvendig med måling av UTSTYRSLEKKASJESTRØM. Strømforbindelse NPS: Det er nødvendig å måle UTSTYRSLEKKASJESTRØM.				
	Utstyrslekkasjestrøm (erstatningsmåling):	I_{EGA}	<1,0 mA	☐ OK	☐ i. OK
4.5	Funksjonstest	☐ OK ☐ i. OK			
4.6	Måleprotokoll tilgjengelig	☐ OK ☐ i. OK			
4.7	Sikkerhets- eller funksjonelle mangler ble ikke oppdaget.	☐			
4.8	Ingen direkte risiko, de avdekkede manglene kan raskt utbedres.	☐			
4.9	Utstyret må tas ut av drift til manglene er utbedret!	☐			
4.10	Utstyret oppfyller ikke kravene – det anbefales modifiseringer / utskifting av komponenter / ta utstyret ut av drift.	☐			
4.11	Den neste gjentatte testen er nødvendig om:	☐ 12 måneder			

....

Test utført av Dato, underskrift

5.	**Funksjonstest** (manuelle målinger kun med godkjent testutstyr!) Motorvernbryter			**OK**	**i.OK**
Motorvernbryter	Nom. strøm pumpe	Type motorvernbryter	Innstilt koblingspunkt enkel nom. strøm	☐	☐
M1				☐	☐
M2				☐	☐
LSAL1 Tørrkjørings-/pumpebeskyttelse				☐	☐
LSHL2 Tank full				☐	☐
PISAL1 Tørrkjørings-/pumpebeskyttelse (for HT-versjon)				☐	☐
Sikringer – feilmeldinger				☐	☐
Temperaturutkobling				☐	☐
Serviceprogram utganger (mulig å sette utgangene manuelt)				☐	☐

Potensialfrie utganger	OK	i.OK		OK	i.OK			
Desinfeksjon	☐	☐	Dialysedrift	☐	☐	Nattdrift	☐	☐
Samlet alarm	☐	☐	Hardhetsovervåkning	☐	☐	HotRO II oppvarme	☐	☐
Auto Av 30 min	☐	☐	.....	☐	☐	.....	☐	☐

Test av mekaniske komponenter		
Tilbakeslagsventiler funksjonsdyktige	☐	☐
K1 Erstatningsdrift fungerer	☐	☐
K3 Erstatningsdrift fungerer	☐	☐
K4 Tankavløp fungerer	☐	☐
K5 Tilførsel fungerer	☐	☐
Spjeldstilling for automatisk dialysedrift (ikke nøddrift!) korrekt	☐	☐

Dialysedrift	Referanse			Måleverdi		OK	i.OK
Konduktivitet råvann (visning display, CIS 1 motstandskapasitet ZK: .....1/cm)		µS/cm	Avvik til man. referansemåling Nom. < 10 µS/cm		µS/cm	☐	☐
Konduktivitet konsentrat (visning display, CISAH 2 motstandskapasitet ZK: .....1/cm)		µS/cm	Avvik til man. referansemåling Nom. < 10 µS/cm		µS/cm	☐	☐
Konduktivitet permeat (visning display, CISAHH 3 motstandskapasitet ZK: .....1/cm)		µS/cm	Avvik til man. referansemåling Nom. < 2 µS/cm		µS/cm	☐	☐
Temperatur råvann TISAH4 (hvis tilgjengelig)		°C	Avvik til man. referansemåling Nom. < 3 °C		°C	☐	☐
Temperatur konsentrat TISAH2 (hvis tilgjengelig)		°C	Avvik til man. referansemåling Nom. < 3 °C		°C	☐	☐
Temperatur permeat TISAH1		°C	Avvik til man. referansemåling Nom. < 3 °C		°C	☐	☐
Konsentrattrykk PI2 ± 5 % (se ytelsesdata → Del 2, kapittel 7.1)		bar	Konsentrattrykk PI4 ± 5 % (hvis tilgjengelig) (se ytelsesdata → Del 2, kapittel 7.1)		bar	☐	☐
Permeatytelse ± 2 %) (se ytelsesdata → Del 2, kapittel 7.1)		l/t	Beregnet saltpassasje $Kond._{Permeat}$ / $Kond._{Råvann}$ (Nom.: > 95 %)		%	☐	☐

Lavkonduktivitet	akt. ☐	i.akt. ☐	Referanse		Måleverdi	
Konduktivitet permeat (Visning display, CISAHH 3)			µS/cm	Permeatytelse (Nom.: se anlegg grafikk «Anleggsytelse» ± 2 %)		l/t
Temperatur permeat (manuell måling)			°C	Konsentratvolumstrøm (manuell måling)		l/t

Drift med hardt vann (funksjonstest med mykt vann!)	☐	☐	Referanse		Måleverdi	
Konduktivitet permeat (Visning display, CISAHH 3)			µS/cm	Permeatytelse (Nom.: se anlegg grafikk «Anleggsytelse» ± 2 %)		l/t
Temperatur permeat (manuell måling)			°C	Konsentratvolumstrøm (manuell måling)		l/t

HotRO II (varmrengjøring 2. trinn)	☐	☐	Referanse		Måleverdi	
Oppvarmingstid (<2400 min)			min	Oppvarmingstemperatur (>60 °C)		°C
Teller oppvarmingssyklus (nom. +1)				Oppvarmingstemperatur (>40 °C)		°C

HotRO (varmren. RO 1. og 2. trinn)	☐	☐	Referanse		Måleverdi	
Oppvarmingstid (<2400 min)			min	Oppvarmingstemperatur (>60 °C)		°C
Teller oppvarmingssyklus (nom. +1)				Oppvarmingstemperatur (>40 °C)		°C

– Innledning av konsentrattømming via meny 2.6
– Innledning av drift med hardt vann via meny 2.7

Test strømsvikt

– Slå anlegget på og kjør det i dialysedrift.
– Avbryt strømtilførselen (via hovedbryteren).
– Ved ny strømtilførsel blir den forrige driftsmodusen (dialysedrift) gjenopprettet. ☐ OK ☐ i.OK

Innstilte koblingspunkter

Meny	Betegnelse	Enhet	Område	Fabrikk-innstilling	Kunde-innstilling
0	**Språk**	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Enhet	EU: °C, bar US: °F, psi Permeatkvalitet: µS/cm eller TDS (= $ppm_{(NaCl)}$)	EU/ US – µS/cm/ TDS	EU / µS/cm	
1	**Timer Reset**				
1.1	Skifte forfilter	DD.MM:ÅÅ		Aktuelt	
1.2	Hygieneservice	DD.MM:ÅÅ		Aktuelt	
1.3	Vedlikehold	DD.MM:ÅÅ		Aktuelt	
2	**Dato / Klokkeslett**	DD.MM.ÅÅ tt:mm		Aktuelt	
3	**Auto På/Av**	---	På/Av	Av	
3.1	Mandag	På: tt:mm Av: tt:mm	00:00 = Av 00:01 – 23:59(t)	---	
3.2	Tirsdag	På: tt:mm Av: tt:mm	00:00 = Av 00:01 – 23:59(t)	---	
3.3	Onsdag	På: tt:mm Av: tt:mm	00:00 = Av 00:01 – 23:59(t)	---	
3.4	Torsdag	På: tt:mm Av: tt:mm	00:00 = Av 00:01 – 23:59(t)	---	
3.5	Fredag	På: tt:mm Av: tt:mm	00:00 = Av 00:01 – 23:59(t)	---	
3.6	Lørdag	På: tt:mm Av: tt:mm	00:00 = Av 00:01 – 23:59(t)	---	
3.7	Søndag	På: tt:mm Av: tt:mm	00:00 = Av 00:01 – 23:59(t)	---	
3.8	Auto-pgm slettes	---	---	---	---
4	**Nattskyllingsdata**				
4.1	Nattskyllingstider	min	Skylleintervall: 1..180 Skylletid: 1..10 0 = av		
4.2	Temperaturskylling	°C/ °F	sperret/tillatt 20..38 °C		
4.3	Skyl. Hot Rinse	--	På/Av	Av	
5	**Desinfeksjonsdata**				
	Omløpsvarighet	Min	5..60		
	Innvirkningsvarighet	Min	20..60		
	Utskyllingsvarighet	t	0,5..24		

Meny	Betegnelse	Enhet	Område	Fabrikk-innstilling	Kunde-innstilling
6	**Apparatdata**				
6.9	Økonomimodus	Sek sek	M2 av: 1..300 M2 på: 1..30	300 5	
6.10	Start kons.tøm.		1.0..6.0		
6.11	Stopp kons.tøm.		1.2..Startverdi		
6.12	Tømm. Intervall	Min	1..15		
6.13	Grensev. 1 perm.	µS/cm	5..60		
6.14	Grensev. 2 perm.	µS/cm	5..200		
6.15	Skifte forfilter	Uker	4..8		
6.16	Hygieneservice	Måneder	0..12		
6.17	Vedlikeholdsint	Måneder	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	Kal/kond.råvann	1/cm	0,10...0,20	Sammen-ligning mot testutstyr	
6.19	Kal/kond.kons.	1/cm	0,10...0,20		
6.20	Kal/kond.perm.	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Anleggstype			iht. oppdrag	
6.22	Y2/Y9-Intervall	Sek sek	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	 Sek sek	Aktiv/inaktiv På: 3..10 av: 3..30		
6.24	Eco IRS	Min Sek Sek	Varighet: 15..90 Trykk: 3..10 Spyling: 5..15		
6.25	Tømm. v/o.temp.	°C	Start/Stop: 20..37		
6.26	IRS Drift		På/av		
6.27	Progr. desinf.		tillatt/sperret		
6.28	M2 nattdrift		På/av		
6.29	M2 desinfeksjon		På/av		
6.30	M2 varmrengj.		På/av		
6.31	Eco IRS II	Min Sek Sek	Varighet: 60..180 Trykk: 3..10 Spyling: 5..15		
6.32	Ext. CMS		Flanketrigget/ pulstrigget		
7	**Serviceprogram**				
8	**Hardtvann**		På/av		
9	**Lavkonduktivitet**		På/av		

Meny	Betegnelse	Enhet	Område	Fabrikk-innstilling	Kunde-innstilling
10	**HotRO II**				
10.1	Ukedager	I dag Mandag.. Søndag	0/1 0/1	0 0	
10.2	Oppvarme	°C	På/av 50..85	Av 50	
10.3	Avkjøling	°C	Aktiv/passiv 35..40	Passiv 35	
	HotRO				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Oppvarme: 50..85 Avkjøling: 35..40	50 40	
10.3	Man. Betjening	Min	1=Ja/0=Nei 20..90	0 20	
10.4	Autom. drift	min	Mandag..søndag: --/ 20..90	-- (Av)	

	ÜV1	bar	Nom.: 3,5 ± 0,5 Nom. HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (ekstrautstyr)	bar	Nom.: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	Nom. anlegg av: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	Nom.: 1 ± 0,5		

Koblingspunkter programmert ☐

Utføre desinfeksjon ☐ eller **Utføre varmdesinfeksjon** ☐

Start desinfeksjon med sep. desinfeksjonsprotokoll ☐
og avsluttende prøvetaking for kjem. analyse iht. NS-EN ISO 13959

Prøvenummer: ……

Opplæring av ansvarlig personale/kunder (se overleveringserklæring)
Programmeringsfaser ☐
Bruke bruksanvisningen ☐

Programmeringer foretatt i henhold til kundeønske:

.....

Reparasjoner utført:

.....

Bemerkninger / bekreftede mangler:

.....

.....

.....

Dato ..... **Dato** .....

Underskrift tekniker B. Braun ..... **Underskrift kunde** .....

6. Anleggskarakteristikker

Produsentadresse

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79
34212 Melsungen
Germany

Tlf.: 0049 (56 61) 71-0
Faks: 0049 (56 61) 75-0

www.bbraun.com

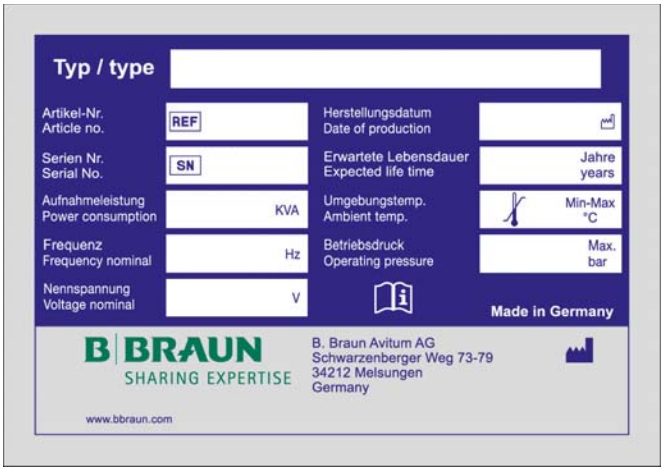
Copyright

Dette dokumentet tilhører B. Braun Avitum AG med alle rettigheter forbeholdt.

Sertifisert iht. NS-EN ISO 9001 og NS-EN ISO 13485
CE-merket CE 0123
Made in Germany (EU)

Typeskilt

Typeskiltet befinner seg på siden av koblingsskapet.



Figur 6-1: Eksempel på et typeskilt

Ved bestilling av reservedeler må du oppgi:

- Apparattype
- Serienummer (SN)
- Betegnelse og artikkelnummer
- Ønsket antall

MERKNAD	**Det må bare brukes originale reservedeler samt tilbehør og forbruksmateriale fra B. Braun. → Del 2 fra side 10-1 og → Del 1, side 3-1.** **B. Braun tar ikke noe ansvar for skader som kan føres tilbake til bruk av andre reservedeler samt tilbehør og forbruksmaterialer:**

7. Tekniske spesifikasjoner

7.1 Ytelsesdata

(REFERANSE: DOKUMENT ID 053)

(Eco)RO Dia I C

Typebetegnelse		*500*	*700*	*1000*	*1600*	*2000*	*3000*
VK-nummer	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Dialyseplasser	Stk.	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Membranbestykning – RO	Stk.	1	1	1	2	2	3
Membran art.nr.	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Avløpsvann RO I	m³/t	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Konsentratretur	m³/t	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Total mateytelse pumpe	m³/t	3,3	4,3	4,3	6,2	7,3	7,4
Trykk	bar	13	11,9	11,9	13,1	12,2	14,8
Rentvannsytelse RO I *,**	l/t	500	700	1000	1600	2000	3000
Tilbakeholdelse av salt		Enverdige ioner > 95 %, toverdige ioner > 99 %					
Pumpe(r) (Art.nr.)	M1	3–29 2,2 kW (51950)	5–20 3 kW (51946)	5–20 3 kW (51946)	5–20 3 kW (51946)	5–29 4 kW (51949)	5–16 2,2 kW (52336)
	M2	–	–	–	–	–	5–20 3 kW (51946)
ÜV 2		Nei	Nei	Nei	Ekstrautstyr	Ja	Ja
Elektrisk tilkobling	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE-stikkontakt 16 A					
Inngangseffekt koblingsskap	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Inngangseffekt totalt	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Beskyttelsesklasse	IP	54 (pumpe(r) IP 55)					
Sikring	AT	16 (CEE-stikkontakter)					
Samleutgang/feil		Vekslerkontakt potensialfri					
Feil		NO-kontakt, potensialfri					
Tilkobl. mykt vann		V4A-slangestuss NW 20 (slange 25x4,5)					
Tilkobl. RL-forløp		Forbindelsesslange osmose RL) VA Stkl.: 9130900					
Tilkobl. RL-retur		Forbindelsesslange osmose RL) VA Stkl.: 9130900					
Utstrømming	DN	25					
Bredde	mm	1015			1300		
Dybde	mm	915					
Høyde	mm	1745					
Vekten av anlegget	kg	330	345	370	430	430	575
Vekten av anlegget med trekasse	kg	460	475	500	605	605	750

MED FORBEHOLD OM ENDRINGER

* 6 °C råvannstemperatur, 500 ppm råvann saltinnhold, 3,5 bar ringledningstrykk

** Membranalder 3 år, flux decline 3 år: 10 %; fortrykk RL = 2 bar; temp. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

(Eco)RO Dia II C

Typebetegnelse		*500*	*700*	*900*	*1200*	*1600*
Vk-nummer	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Dialyseplasser	Stk.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Membranbestykning RO I	Stk.	1	1	1	2	2
Membran art.nr.	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Membranbestykning RO II	Stk.	1	1	1	2	2
Membran art.nr.	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Utstrømming I	m³/t	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Konsentratretur	m³/t	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Total mateytelse pumpe(r)	m³/t	3,7/0,8	3,7/0,9	4,4/1,1	6,0/3,6	6,6/3,7
Trykk	bar	13,6/12,6	13,5/14,3	14,2/13,2	10/11,5	14,2/13,1
Rentvannsytelse RO II*,**	l/t	500	700	900	1200	1600
Tilbakeholdelse av salt		Enverdige ioner > 95 %, toverdige ioner > 99 %				
Panel	Y7	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Pumpe(r) (CRN)	M1	3-33 3 kW (52348)	3-33 3 kW (52348)	5-20 3 kW (51946)	5-20 3 kW (51946)	5-29 4 kW (51949)
	M2	3-29 2,2 kW (51950)	3-29 2,2 kW (51950)	3-29 2,2 kW (51950)	3-29 2,2 kW (51950)	3-33 3 kW (52348)
ÜV 2		Nei	Nei	Nei	Ekstrautstyr	Ekstrautstyr
Elektrisk tilkobling	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE-stikkontakt 16 A				
Inngangseffekt koblingsskap	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Fullastytelse	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Dellastytelse	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Beskyttelsesklasse	IP	54 (pumpe(r) IP 55)				
Sikring	AT	16 (CEE-stikkontakt)				
Samleutgang/feil		Vekslerkontakt potensialfri				
Feil		NO-kontakt, potensialfri				
Tilkobl. mykt vann		V4A-slangestuss NW 20 (slange 25x4,5)				
Tilkobl. RL-forløp		Forbindelsesslange osmose RL) VA Stkl.: 9130900				
Tilkobl. RL-retur		Forbindelsesslange osmose RL) VA Stkl.: 9130900				
Utstrømming	DN	25				
Bredde	mm	1570			1890	
Dybde	mm	920				
Høyde	mm	1800				
Vekten av anlegget	kg	450	490	515	635	650
Vekten av anlegget med trekasse	kg	575	615	640	835	850

MED FORBEHOLD OM ENDRINGER

* 6 °C råvannstemperatur, 500 ppm råvann saltinnhold, 3,5 bar ringledningstrykk

** Membranalder 3 år, flux decline 3 år: 10 %; fortrykk RL = 2 bar; temp. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

(Eco)RO Dia II C HT

Typebetegnelse		*500*	*700*	*900*	*1200*	*1600*
Vk-nummer		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Dialyseplasser	Stk.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Membranbestykning – RO I	Stk.	1	1	1	2	2
Membran art.nr.	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Membranbestykning – RO II	Stk.	1	1	1	2	2
Membran art.nr.	Stk.	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Avløpsvann RO I	m³/t	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Konsentratretur	m³/t	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Total mateytelse pumpe(r)	m³/t	3,6/3,2	3,4/2,3	4,1/3,2	6,0/3,9	5,1/3,6
Totalt matetrykk	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Rentvannsytelse RO II*,**	l/t	500	700	900	1200	1600
Tilbakeholdelse av salt		Enverdige ioner > 95 %, toverdige ioner > 99 %				
Panel	Y7	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Pumpe(r) (Art.nr.)	M1	5-20 2,2 kW (51946)	3-33 3 kW (52348)	5-29 4 kW (51949)	5-29 4 kW (51949)	5-29 4 kW (51949)
	M2	3-29 2,2 kW (51950)	3-29 2,2 kW (51950)	3-33 3 kW (52348)	3-33 3 kW (52348)	3-33 3 kW (52348)
ÜV 2		Nei	Nei	Nei	Ekstrautstyr	Ekstrautstyr
Elektrisk tilkobling	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE-stikkontakt 16 A				
Inngangseffekt koblingsskap	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Fullastytelse	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Dellastytelse	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Beskyttelsesklasse	IP	54 (pumpe(r) IP 55)				
Sikring	AT	16 (CEE-stikkontakt)				
Samleutgang/feil		Vekslerkontakt potensialfri				
Feil		NO-kontakt, potensialfri				
Tilkobl. mykt vann		V4A-slangestuss NW 20 (slange 25x4,5)				
Tilkobl. RL-forløp		Forbindelsesslange osmose RL) VA Stkl.: 9130900				
Tilkobl. RL-retur		Forbindelsesslange osmose RL) VA Stkl.: 9130900				
Utstrømming	DN	25				
Bredde	mm	1570			1885	
Dybde	mm	940			950	
Høyde	mm	1800				
Vekten av anlegget	kg	450	490	515	635	650
Vekten av anlegget med trekasse	kg	575	615	640	835	850

MED FORBEHOLD OM ENDRINGER

* 6 °C råvannstemperatur, 500 ppm råvann saltinnhold, 3,5 bar ringledningstrykk

** Membranalder 3 år, flux decline 3 år: 10 %; fortrykk RL = 2 bar; temp. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

7.2 Konstruksjonsdata

Konstruksjonsdata	
Permeatytelse	se → Kapittel 7.1 «Ytelsesdata»
Elektrisk tilkobling	400 V / 50 Hz / CEE 16 A via FI-beskyttelsesbryter 30 mA Utløserstrøm → Typeskilt → Del 2, side 6-1, dreiefelt høyreroterende ((Eco)RO Dia II: 32A – (Eco)RO Dia I: 16 A) eller fast tilkobling
Permeat-konsentrasjonsforhold	25 % ved drift med hardt vann 50 % ved drift med mykt vann
Omgivelsestemperatur	5 – 40 °C
Temperatur innvendig i apparathuset (styring)	5 – 70 °C
Temperatur innvendig i apparathuset (hydraulikk)	5 – 90 °C
relativ luftfuktighet (styring)	maks. 75 % rf, ikke kondenserende
Produktberørte materialer	Rustfritt stål 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435; etylen-propylen-dien (EPDM), polypropylen, polysulfon, polyvinylidenfluorid (PVDF), polyamid

7.3 Krav til matevannet/råvannet

Aquaboss® omvendt osmoseanlegg er designet slik at det generelt kan opereres med en matevann-kvalitet for godt «drikkevann» (iht. 98/83/EF) (se → Del 1, kapittel 2). For enkelte vanninnholdsstoffer foreskriver B. Braun maksimalverdier som avviker fra 98/83/EF (se tabell → Del 1 fra side 2-3)

Brukstiden til de innsatte omvendte osmosemembranene og permeatkvaliteten som produktstrøm for det omvendte osmoseanlegget avhenger direkte av konsentrasjonen av de enkelte vanninnholdsstoffene og kan optimaliseres med egnede forbehandlingsprosesser.

Krav til råvannet	
Vanntilførsel (råvann)	minimalt er 4x rentvannsytelsen (ved bruk av en forbehandling må dette vannforbruket legges til minimumsmengden.)
Statisk trykk, minimum (kun ved uttak)	3 bar
Statisk trykk, maksimalt	6,0 bar
pH-område	9,5 ≥ pH ≥ 5,00
fritt klor (kontinuerlig belastning)	maks. 0,0 ppm
Finfilter 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 5 (for EcoRO-versjoner), ≤ 3 (for RO-versjoner)
Råvann referanseverdi TDS (som NaCl)	500 ppm
Temperaturområde	6 – 30 °C

7.4 Krav til ringledningen

Krav til ringledningen	
Strømningshastighet (min.)	0,5 m/s (ved maksimalt forbruk)
Trykk på ringledningsenden (min.)	2,5 bar (ved maksimalt forbruk) trykktap Dp < 3,6 bar
Materialer	PVDF, PEX, PVC anbefalt: Rustfritt stål 316 L elektropolert med R_a < 0,8 µm
Trykkbestandighet (min.)	10 bar
Konstruksjon av leveringspunktene	hulromsredusert iht. 6-d-regel (GMP)

⚠ ADVARSEL	**Fare for forgiftning gjennom løse byggevarer og ødeleggelse av komponenter!** **→ I kombinasjon med et varmt renseanlegg får temperaturbestandige originalmaterialer inntil min. 90 °C brukes.**

7.5 RO-moduler

RO-moduler	
Membran spiralviklingsmodul	B= 8”; H= 40”
Materiale	PA Composite
Maks. klorkonsentrasjon i tilførselen	<1 ppm
SDI15	<5
pH-område under dialyse/nattmodus	3–9
pH-område for kjemisk rensing	2–11

7.6 Pumper

Pumper	
Materialer	Pumpehus: rustfritt stål 1.4408 Løpehjul: Rustfritt stål AISI 316
Glideringspakning	EPDM
IE-klasse	IE2/IE3
Beskyttelsesklasse	IP 55
Isolasjonsklasse	F
Omgivelsestemperatur maks.	60 °C
Vekt netto	40–90 kg

7.7 Membrantrykkrør

Membrantrykkrør MM 4040 / 8040	
Trykk	maks. 25 bar
Materiale	1.4571
Tilkoblinger	
Tilførsel pumpe	R 1/2” (etter bearbeiding hygienisk rørskrukobling NW20)
Permeatutløp	R 1/2” (etter bearbeiding hygienisk rørskrukobling NW20)
Konsentratutløp	R 1/2” (etter bearbeiding hygienisk rørskrukobling NW20)

7.8 Koblingsskjema

Koblingsskjema	
Elektrisk koblingsskjema-nr.	
– (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

7.9 Kommandoenheter

Styringen består av en kontrolldel (med CPU) og en effektdel. Effektdelen kan utvides med en ekstern data- og adressebuss. Forbindelsen mellom kontroll- og effektdelen skjer via flatbåndkabel. Eksterne tilkoblinger, unntatt RS232, via effektdelen med plug-in terminaler.

7.9.1 LCD-display

LCD-display	
Tegnstørrelse	4,75 mm
Antall tegn per linje	20
Antall linjer	4
Bakgrunnsbelysning:	blå

7.9.2 LED-indikator

LED-indikator	
Anlegg under spenning	LED «Drift» lyser (grønt)
Alarm	LED «Drift» alarm (rød)

7.9.3 Betjening

Betjening skjer via 4 hurtigtaster (displaystyrt).

7.9.4 Databehandling

Databehandling	
Innstillings- og programdata	lagret via EEprom
garantert databehandling	10 år
Min. garanterte lagringssykluser	100 000
Sanntidsur	bufret med litiumsbatteri

7.9.5 Watchdog

Watchdog CPU:

Riktig programforløp overvåkes av en integrert Watchdog (Microcontroller). Når CPU-Watchdog utløses, tilbakestilles enheten og det utføres en intern systemtest. (Maks. tilbakestillingstid = 2 sek.)

Watchdog LT:

Overføringen av data overvåkes av en Watchdog på effektdelen (LT). Hvis LT-Watchdog ikke aktiveres i tide, avbrytes driften umiddelbart og det signaliseres en enhetsfeil (maks. tilbakestillingstid = 1 sek.).

7.10 Inn- og utgangssignaler

7.10.1 Digitale innganger

Digitale innganger	
Antall	maks. 32
Spenning	24 V DC, ekstra lav sikkerhetsspenning
Linjestrøm	1,0 til 2,0 mA DC

7.10.1.1 Tilordning av de digitale inngangene

	Tilordning	Funksjon		Tilordning	Funksjon
1	PKZ Pumpe M1	Funksjon OK = 1	17	HWD1	Varmtvannsanlegg i drift
2	PKZ Pumpe M2	Funksjon OK = 1	18	HWD2	Varmtvannsanlegg i funksjon lekkasjeovervåket
3	Bryter Nøddrift	Slå på pumpe hvis styring er defekt	19	Trykk PSAH3	Anleggstrykk
4			20	Ekst. CMS	Tilkobling CMS
			21	Alarm vanndetektor	
6			22		
7	Aktivering Hot RO I/II		23		
8	Aktivering Hot RO II		24		
9	Nivåbryter Tank LSAL1	Nedre nivåbryter Nivå overskredet = 0 Nivå underskredet = 1	25		
10	Nivåbryter Tank LSHL2	Øvre nivåbryter Nivå overskredet = 1 Nivå underskredet = 0	26		
11	Forsinkelse Nattmodus		27		
12	Min. fortrykk PSAL2	Fortrykk via innstilt minimumsverdi = 1, når 0, pumpe M2 av	28		
13	Maks. RL-trykk PSAH1	Ringledningstrykk under innstilt maks.-verdi = 1 hvis 0 = anlegg av	29		
14	Min. RL-trykk PSAL4	Ringledningstrykk over innstilt min.-verdi = 0, hvis 1 = skjærekraftventil utkoblet	30		
15	Fjernkontroll	Pulsutløst Omkobling natt- til dialyse- og dialyse- til nattmodus	31		
16	Hardhetsalarm	hardhetsmåling OK = 0, hvis 1 = samlefeilmelding	32		

7.10.2 Analoge innganger ledeevneregistrering

Analoge innganger ledeevneregistrering	
Antall	4, kan bygges ut til 6 med tilleggskort
Aktivering	9 V AC, 5 kHz rett vinkel
Mat.-potensial	Ekstra lav sikkerhetsspenning
Oppløsning	8 bit
intern sikring	Kortslutnings- og betinget ekstern spenningsvern
Motstandskapasitet	0,15
Justering	0,10 … 0,20 kan stilles inn enkeltvis
Bemerkning	Temperaturkompensasjon i funksjon analog temperaturinngang iht. EN 27888 (NF) Temp.-område 0 – 40 °C

7.10.2.1 Råvann CIS 1

Råvann	
Måleområde	50 … 2000 µS/cm
Nøyaktighet	Område 50 µS/cm, ± 5 µS/cm … 500 µS/cm Område 500 … 2000 µS/cm, ± 25 µS/cm
Lastimpedans	3000 … 150 ohm (motstandskapasitet 0,15 tatt hensyn til)
ekst. ledningsnett	Parallellmotstand på 30 kohm (ledningsbruddovervåkning)

7.10.2.2 Konsentrat CISAH2

Konsentrat	
Måleområde	50 … 7700 µS/cm
Nøyaktighet	Område 50 µS/cm, ± 5 µS/cm … 1000 µS/cm Område 1000 … 7700 µS/cm, ± 25 µS/cm
Lastimpedans	3000 … 50 ohm (motstandskapasitet 0,15 tatt hensyn til)
ekst. ledningsnett	Parallellmotstand på 30 kohm (ledningsbruddovervåkning)

7.10.2.3 Permeat 1 (forløp) CISAHH3

Permeat	
Måleområde	1 … 200 µS/cm
Nøyaktighet	Område 1 … 30 µS/cm, ± 1 µS/cm Område 30 … 200 µS/cm, ± 3 µS/cm
Lastimpedans	150 000 … 750 ohm (motstandskapasitet 0,15 tatt hensyn til)
ekst. ledningsnett	Parallellmotstand på 30 kohm (ledningsbruddovervåkning)

7.10.3 Analoge innganger 4...20 mA

Analoge innganger 4...20 mA	
Antall	5
Mat.-potensial	Ekstra lav sikkerhetsspenning
Oppløsning	8 bit
Type	4…20 mA grensesnitt

7.10.3.1 Analog inngang 1 TISAH2

Analog inngang 1 TISAH2	
Tilkobling	Temperatursensor, temperatur konsentrat RO II
Type	PT 100 klasse B
Måleområde	-20 … +120 °C
Materiale	Rustfritt stål 1.4571
Beskyttelsesklasse	IP 65

7.10.3.2 Analog inngang 2 TISAH4

Analog inngang 2 TISAH4	
Tilkobling	Temperatursensor, temperatur konsentrat RO I
Type	PT 100
Måleområde	-20 … +120 °C
Materiale	Rustfritt stål 1.4571
Beskyttelsesklasse	IP 65

7.10.4 CSAH4 (ekstern ledeevnemåling; Jumo)

Permeat2	
Måleområde	1 … 1000 µS/cm
Nøyaktighet	≤ 2 %
Koblingspunkt	180 µS/cm (unntatt i «Desinfiseringsmodus»)
Hysterese	5 µS/cm
Temperaturkompensasjon	25 °C
Beskyttelsesklasse	IP20

7.10.5 Temperaturregistrering / permeat TISAH1

Analog inngang for temperaturregistrering permeat	
Sensor	NTC
Aktivering	0,5 mA

Analog inngang for temperaturregistrering permeat	
Mat.-potensial	Ekstra lav sikkerhetsspenning
Måleområde	0 … 100 grader Celsius
Nøyaktighet	Klasse B
Beskyttelsesklasse	IP20

7.10.6 Digitale Utganger styreventiler

Digitale Utganger styreventiler	
Antall	32
Spenning	24 V DC, ekstra lav sikkerhetsspenning
Last	390 mA ved 24 V DC, 150 mA ved 9 V DC (strømreduksjon) eller 4 A innkoblingsstrøm (maks. 1 sek., 1 ventil samtidig) maks. 3 A / utgangsport (8 utganger)
Intern sikring	kortslutningssikker, temperaturbeskyttelse
Samtidighet	maks. 4 magnetventiler

7.10.7 Tilordning av de digitale utgangene

	Tilordning		Tilordning
1	Indikator Dialysemodus	17	MV Y5.1
2	Indikator Nattmodus	18	MV Y5.1.1
3	Indikator Spyling	19	LED MV Y5.1.1
4	Indikator Desinfisering	20	MV Y90
5	Indikator Alarm	21	
6	Hjelpeutgang MV Y90	22	
7	Meldeutgang 30 min før nattmodustid	23	
8		24	
9	MV Y2	25	
10	MV Y5	26	
11	MV Y6	27	
12	MV Y7	28	
13	MV Y8	29	
14	MV Y9	30	
15	MV Y10	31	
16	MV Y30	32	

7.10.8 Reléutgang pumpe M1 / (M2)

Reléutgang pumpe M1 / nettbeskyttelse	
Antall releer	2
Reléspole	24 V DC / 15 mA
Kontakt	Veksler
Last	40 V / 8 A
intern sikring	ingen

Relé	Navn	Kontakt	Funksjon
K1101	Pumpe M1	Veksler	Inn- og utkobling av pumpe M1
K1102	Pumpe M2	Veksler	Inn- og utkobling av pumpe M2

7.10.9 Generell reléutgang

Reléutgang pumpe M1 / nettbeskyttelse	
Antall releer	4
Reléspole	24 V DC / 15 mA
Kontakt	potensialfri
Last	24 V DC / 2 A
intern sikring	ingen
Relé K1106	Desinfisering På = Lukker lukket i desinfiseringsmodus og aktiv under varmrengjøring
Relé K1103	Dialysemodus På = Lukker lukket HWD1/HWD2 På = Av åpen under Varmdesinfisering aktiv
Relé K1104	Frigivelse = Lukker lukket i nattmodus, etter stengespyling og under Varmrengjøring aktiv
Relé K1105	Samlealarm = Veksler

7.10.10 Grensesnitt RS232

Serielt grensesnitt for datatrafikk med verts-PC (PC, ledesystem osv.). Tilkobling via standard grensesnitt 5V-V24 eller 5V-Current-Loop.

7.11 Retningslinjer for EMC

De nevnte apparatene i serie EcoRO Dia I/II C i EMC-tabellene omfatter alle varianter i serien

- RO Dia I C
- EcoRO Dia I C
- RO Dia II C
- EcoRO Dia II C
- EcoRO Dia II C HT

Retningslinjer og produsenterklæring – elektromagnetisk utslipp		
Apparatene i serie (Eco)RO Dia I/II C er bestemt for bruk i en omgivelse som beskrives nedenfor. Kunde eller bruker av (Eco)RO Dia I/II C må se til at det brukes i en slik omgivelse.		
Utslippsmålinger	**Overensstemmelse**	**Elektromagnetisk omgivelse – retningslinjer**
HF-utslipp iht. CISPR 11	Gruppe 1	(Eco)RO Dia I/II C bruker HF-energi, kun for sin interne funksjon. Derfor er HF-utslippet svært lavt, og det er usannsynlig at nære apparater forstyrres/ødelegges.
HF-utslipp iht. CISPR 11	Klasse B	(Eco)RO Dia I/II C er egnet for bruk i andre innretninger enn boligområde og slike som er umiddelbart tilkoplet et offentlig forsyningsnett, som også brukes til boligformål.
Utslipp av oversvingninger iht. I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Stemmer overens, men den høye startstrømmen til pumpene må observeres	
Utslipp av spennings-svingninger/flimmer I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Stemmer overens, men den høye startstrømmen til pumpene må observeres	

Retningslinjer og produsenterklæring – elektromagnetisk støyimmunitet			
Apparatene i serie (Eco)RO Dia I/II C er bestemt for bruk i en elektromagnetisk omgivelse som beskrives nedenfor. Kunde eller bruker av (Eco)RO Dia I/II C må se til at det brukes i en slik omgivelse.			
Test støyimmunitet	**IEC 60601-testnivå**	**Samsvar nivå**	**Elektromagnetisk omgivelse – retningslinjer**
Elektrostatisk utladning (ESD) iht. IEC 61000-4-2	± 8 kV kontaktutladning ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV luftutladning	± 8 kV kontaktutladning ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV luftutladning	Gulv bør være av tre eller betong eller ha keramiske fliser. Når gulvet har et syntetisk material, så må den relative luftfuktigheten være på minst 30 %.
Rask forbigående elektriske forstyrrelser/ utbrudd (bursts) iht. IEC 610004-4	± 2 kV for nettledninger ± 1 kV for inngangs- og utgangsledninger Utbrudd (burst) 100 kHz	± 2 kV for nettledninger ± 1 kV for inngangs- og utgangsledninger Utbrudd (burst) 100 kHz	Kvaliteten til forsyningspenningen skal tilsvare det som er typisk i forretnings- eller sykehusomgivelser.
Overspenninger (surges) iht. IEC 61000-4-5	± 1 kV mottakt spenning ± 2 kV liktakt-spenning	± 1 kV mottakt spenning ± 2 kV liktakt-spenning	Kvaliteten til forsyningspenningen skal tilsvare det som er typisk i forretnings- eller sykehusomgivelser.
Spenningsfall, kort-varige avbrudd og svingninger i for-syningspenningen iht. IEC 61000-4-11	0 % U_T (for ½ periode og 1 periode (ved 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 grader) 70 % U_T (for 25/30 perioder (50/60 Hz) 0 % U_T (for 250/300 perioder (50/60 Hz)	0 % U_T (for ½ periode og 1 periode (ved 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 grader) 70 % U_T (for 25/30 perioder (50/60 Hz) 0 % U_T (for 250/300 perioder (50/60 Hz)	Kvaliteten til forsyningspenningen skal tilsvare det som er typisk i forretnings- eller sykehusomgivelser. Når brukeren (Eco)RO Dia I/II C krever fortsatte funksjoner, også ved avbrudd i energi-forsyningen, anbefales det å mate (Eco)RO Dia I/II C fra en avbruddsfri strømforsyning eller et batteri.
ANMERKNING: U_T er nettvekselspenningen før bruk av testnivå			
Magnetfelt i for-syningsfrekvensen (50 Hz og 60 Hz) iht. IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Magnetfelt til nettfrekvensen skal tilsvare de typiske verdiene som finnes indus-trielle omgivelser.
			Bærbare og mobile radioapparater skal ikke brukes i en mindre avstand til (Eco)RO Dia I/II C, inkludert ledningene, som den anbefalte beskyttelses-avstanden som beregnes for ligningen til sendefrekvensen.
			Anbefalt beskyttelsesavstand:
Ledet HF-forstyrrelse iht. IEC 61000-4-6	3 V_{eff} 150 kHz til 80 MHz 6 V_{eff} i ISM- og amatør-frekvensbånd mellom 150 kHz og 80 MHz	3 V_{eff} 150 kHz til 80 MHz 6 V_{eff} i ISM- og amatør-frekvensbånd mellom 150 kHz og 80 MHz	Minste avstand skal beregnes under bruk av følgende ligning: $E = \frac{6}{d}\sqrt{P}$
Utstrålt HF-forstyrrelse iht. IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz til 2,7 GHz 80 % AM ved 1 kHz	3 V/m 80 MHz til 2,7 GHz 80 % AM ved 1 kHz	E er støyimmunitet-testnivå i [V/m] d er minste avstand i [m] P er maksimal effekt i watt [W]

Retningslinjer og produsenterklæring – elektromagnetisk støyimmunitet			
Apparatene i serie (Eco)RO Dia I/II C er bestemt for bruk i en elektromagnetisk omgivelse som beskrives nedenfor. Kunde eller bruker av (Eco)RO Dia I/II C må se til at det brukes i en slik omgivelse.			
Test støyimmunitet	**IEC 60601-testnivå**	**Samsvar nivå**	**Elektromagnetisk omgivelse – retningslinjer**
			Trådløs HF-kommunikasjonsinnretninger maksimal effekt og avstand (på 30 cm):
Nærfelt av trådløs HF-kommunikasjonsutstyr IEC 61000-4-3	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	TETRA 400: maks 1,8 W
	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz Hub, 1kHz sinus	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz Hub, 1kHz sinus	GMRS 460, FRS 460: maks 2 W
	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	LTE Band 13 and 17; maks 0,2 W
	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	GSM 800/900: maks 2 W TETRA 800: maks 2 W iDEN 820: maks 2 W CDMA 850: maks 2 W LTE Band 5: maks 2 W
	28 V/m 1700–1990 MHz 50 % PM 217 Hz	28 V/m 1700–1990 MHz 50 % PM 217 Hz	GSM 1800/1900: maks 2 W CDMA 1900: maks 2 W DECT: maks 2 W LTE Band 1, 3, 4 and 25: maks 2 W UMTS: maks 2 W
	28 V/m 2400–2570 MHz 50 % PM 217 Hz	28 V/m 2400–2570 MHz 50 % PM 217 Hz	Bluetooth: maks 2 W WLAN 802.11b/g/n: maks 2 W RFID 2450: maks 2 W LTE Band 7: maks 2 W
	9 V/m 5100–5800 MHz 50 % PM 217 Hz	9 V/m 5100–5800 MHz 50 % PM 217 Hz	WLAN 802.11 a/n: maks 0,2 W
			Feltstyrken til stasjonære radiosendere skal i alle frekvenser, iht. en undersøkelse på stedet[1)] være lavere enn samsvar nivået.
			I omgivelsene til apparater som har følgende bildetegn er forstyrrelser mulige.
ANMERKNING 1: For 80 MHz og 800 MHz gjelder det høyeste frekvensområdet.			
ANMERKNING 2: Disse retningslinjene brukes eventuelt ikke i alle tilfeller. Utbredelse av elektromagnetiske størrelser påvirkes av absorbering og refleksjon til bygg, gjenstander og mennesker.			
ANMERKNING 3: ISM-båndene (en: industrial, scientific and medical, dvs. frekvensbåndene som brukes for industrielle, vitenskaplige og medisinske formål) mellom 150 kHz og 80 MHz er 6,765 MHz til 6,795 MHz, 13,553 MHz til 13,567 MHz, 26,957 MHz til 27,283 MHz og 40,66 til 40,7 MHz. Amatør radiobåndene mellom 150 kHz og 80 MHz er 1,8 MHz til 2,0 MHz, 3,5 MHz til 4,0 MHz, 5,3 MHz til 5,4 MHz, 7 MHz til 7,3 MHz, 10,1 MHz til 10,15 MHz, 14 MHz til 14,2 MHz, 18,07 MHz til 18,17 MHz, 21,0 MHz til 21,4 MHz, 24,89 MHz til 24,99 MHz, 28,0 MHz til 29,7 MHz og 50,0 MHz til 54,0 MHz.			
[1)] Feltstyrkene til stasjonære sendere, som f.eks. Basisstasjoner til radiotelefoner og mobile radioapparater, amatør radiostasjoner, AM- og FM- radio og TV-sendere kan teoretisk ikke bestemmes nøyaktig på forhånd. For å formidle den elektromagnetiske omgivelsen med hensyn til stasjonære sendere bør det vurderes å studere stedet hvor apparatet plasseres. Når målt feltstyrke på stedet, hvor en (Eco)RO Dia I/II C brukes, overskrider samsvar nivået som beskrives ovenfor, så må (Eco)RO Dia I/II C observeres for å se til at den oppfyller den forskriftsmessige funksjonen. Dersom det observeres uvanlige effektkjennetegn, så kan ytterligere tiltak være nødvendig, som f.eks. en endret innretting eller en annen plassering av (Eco)RO Dia I/II C.			

Anbefalte beskyttelsesavstander mellom bærbare og mobile HF-telekommunikasjonsenheter og en (Eco)RO Dia I/II C

(Eco)RO Dia I/II C er bestemt for bruk i en elektromagnetisk omgivelse, hvor HF-forstyrrelser er kontrollerte. Kunde eller bruker av en (Eco)RO Dia I/II C kan hjelpe til med å unngå elektromagnetiske feil ved å overholde minste avstand mellom bærbare og mobile HF-telekommunikasjonsenheter (sendere) og en (Eco)RO Dia I/II C – avhengig av utgangeffekten og kommunikasjonsenheten, som oppgitt nedenfor

Nominell effekt sender	**Beskyttelsesavstand avhengig av sendefrekvens**		
	150 kHz til 80 MHz utenfor ISM- og amatør-radio frekvensbånd d = 2 √ P	150 MHz til 80 MHz utenfor ISM- og amatør-radio frekvensbånd d = 1,0 √ P	80 MHz til 2,7 GHz (se forrige tabell for definerte, tråd-løse kommunikasjonsinnretninger) d = 2,0 √ P
0,01 W	0,20	0,10	0,20
0,1 W	0,63	0,32	0,63
1 W	2,0	1,0	2,0
10 W	6,3	3,2	6,3
100 W	20	10	20

For sendere, hvor maksimal nominell effekt ikke er angitt i tabellen ovenfor, kan anbefalt beskyttelsesavstand d i meter (m) formidles under bruk av ligningen, som tilhører gjeldende spalte, hvor P er maksimal nominell effekt til sender i watt (W)iht. opplysningene til produsenten av senderen.

$$E = \frac{6}{d}\sqrt{P}$$

ANMERKNING 1: For 80 MHz og 800 MHz gjelder det høyeste frekvensområdet.

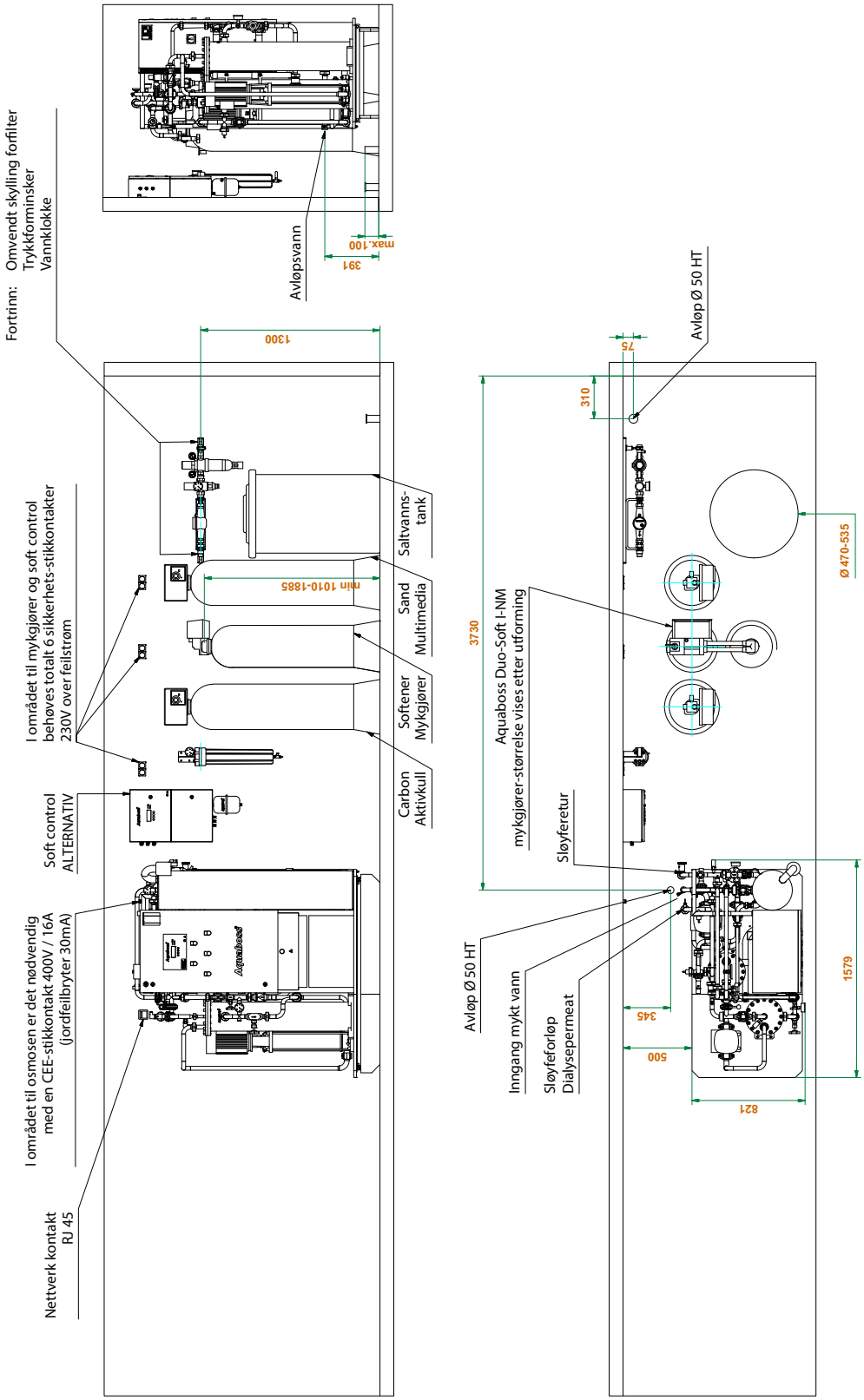
ANMERKNING 2: Disse retningslinjene brukes eventuelt ikke i alle tilfeller. Utbredelse av elektromagnetiske størrelser påvirkes av absorbering og refleksjon til bygg, gjenstander og mennesker.

ANMERKNING 3: ISM-båndene (en: industrial, scientific and medical, dvs. frekvensbåndene som brukes for industrielle, vitenskaplige og medisinske formål) mellom 150 kHz og 80 MHz er 6,765 MHz til 6,795 MHz, 13,553 MHz til 13,567 MHz, 26,957 MHz til 27,283 MHz og 40,66 til 40,7 MHz. Amatør radiobåndene mellom 150 kHz og 80 MHz er 1,8 MHz til 2,0 MHz, 3,5 MHz til 4,0 MHz, 5,3 MHz til 5,4 MHz, 7 MHz til 7,3 MHz, 10,1 MHz til 10,15 MHz, 14 MHz til 14,2 MHz, 18,07 MHz til 18,17 MHz, 21,0 MHz til 21,4 MHz, 24,89 MHz til 24,99 MHz, 28,0 MHz til 29,7 MHz og 50,0 MHz til 54,0 MHz.

MERKNAD	**Apparatene i serien (Eco)RO Dia I/II C får ikke stables eller brukes i umiddelbar nærhet eller med andre apparater.**

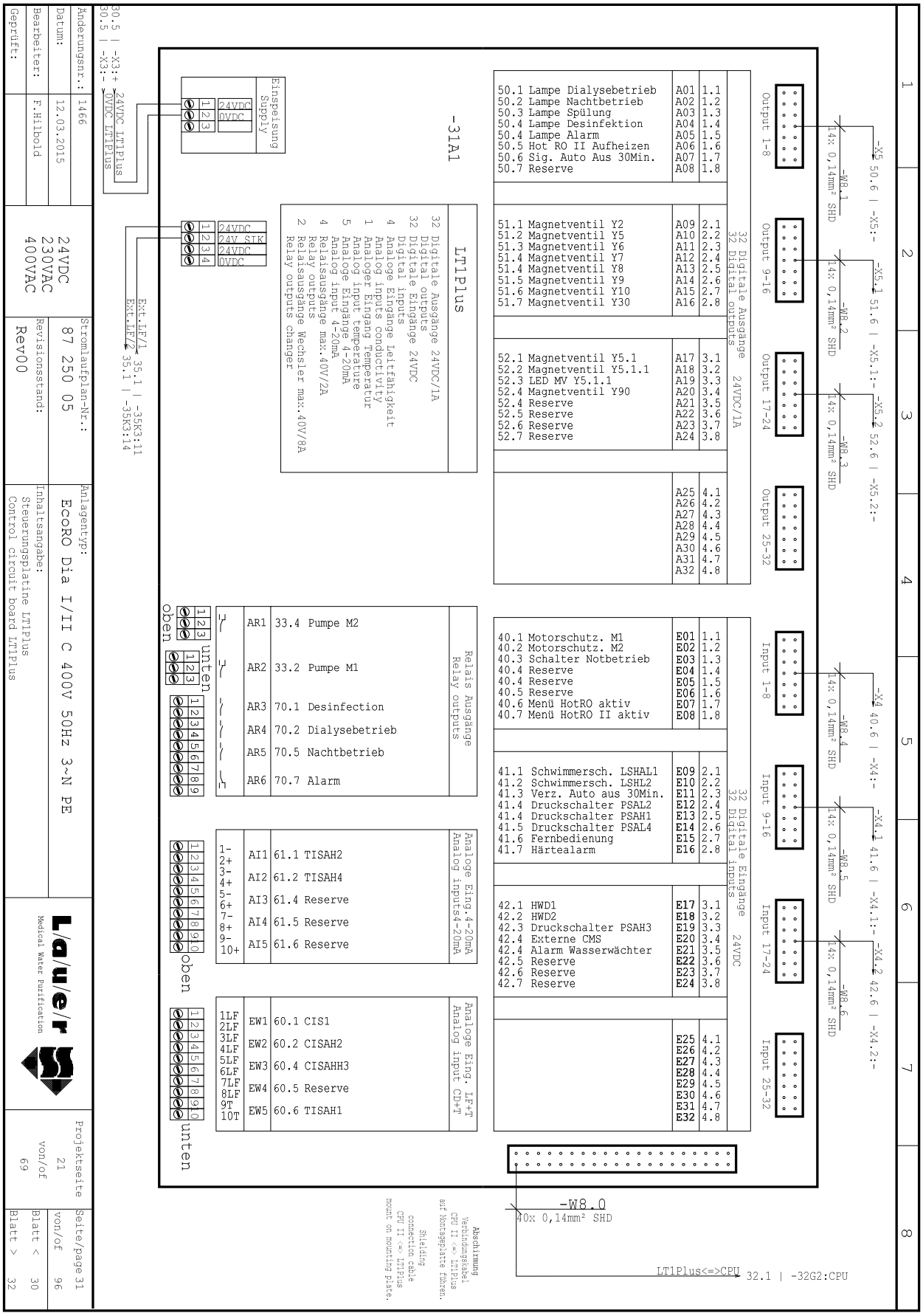
8. Oppstillingsplan og terminalskjema

8.1 Oppstillingsplan (Eco)RO Dia II C

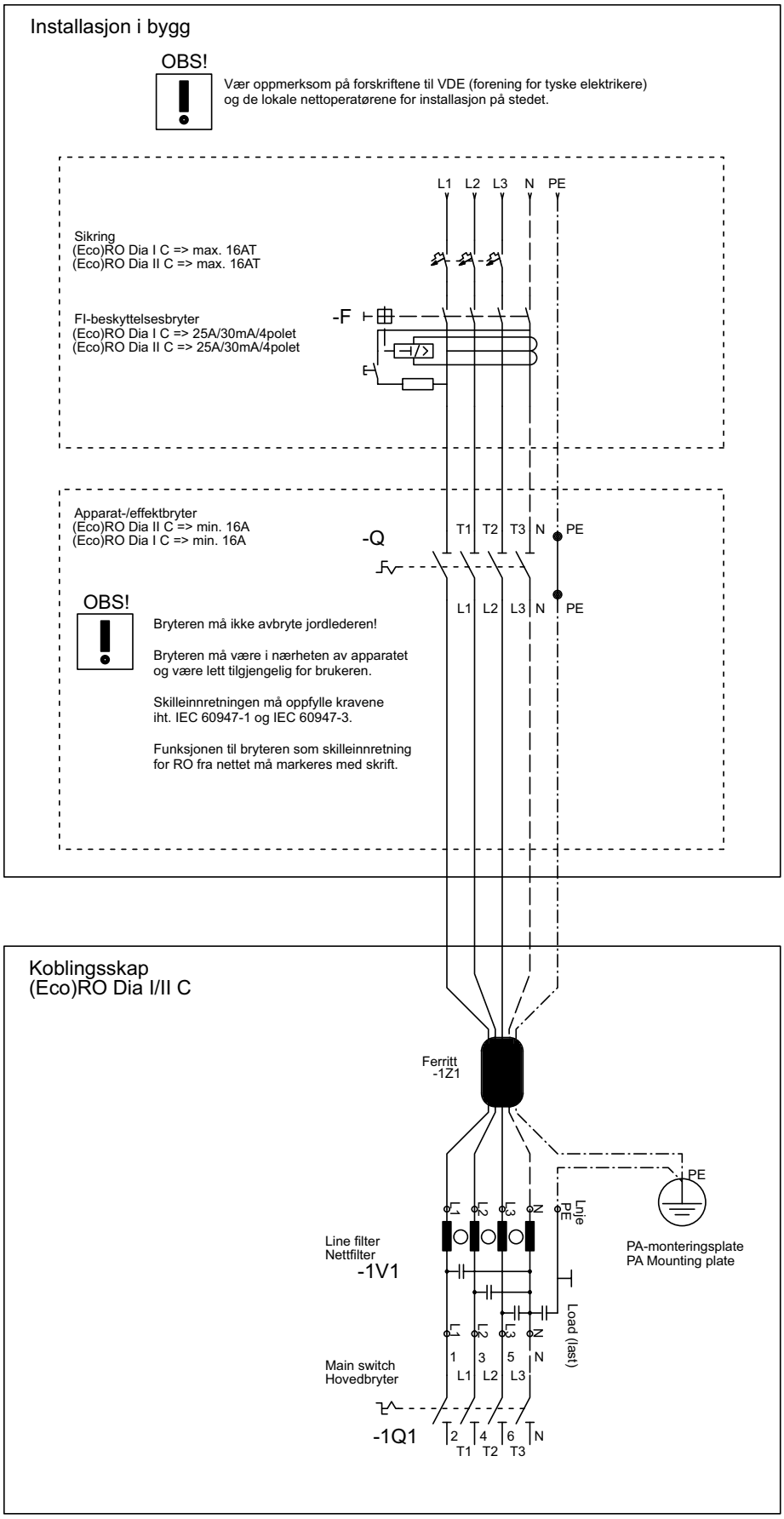


Figur 8-1: Oppstillingsplan (Eco)RO Dia II C

8.2 Terminalskjema (Eco)RO Dia I/II C



8.3 Installasjonsoversikt – bygningsinstallasjon / fast tilkobling



9. Vedlikehold og sikkerhetstekniske kontroller (STK)

Funksjonssikkerheten til RO kan kun opprettholdes hvis den medisinske produktboken er riktig ført og gjøres tilgjengelig for teknikeren ved STK/vedlikehold.

(Eco)RO Dia I/II C er et anlegg med minimalt vedlikehold:

- Hvis anlegget opereres med en oppstrøms avherder, må det påses at det alltid er mykt vann tilgjengelig. Utfør regelmessige kontroller av det myke vannet.
- Det må utføres en månedlig sammenligning/justering av ledeevneverdiene med en håndholdt måler.
- Forfilteret må skiftes ut hver 4.–8. uke. Det kan programmeres inn en påminnelse under menypunkt 6.10.
- Ventilasjons- og luftefilteret for tanklufting må skiftes ut 1 gang i året.
- B. Braun foreskriver en ukentlig kontroll av hydrowatch på den installerte membrantrykktanken (DG). Resultatet av testen må dokumenteres i den medisinske produktboken → Del 2, side 9-4. Hvis den røde kulen er synlig i seglasset, må du umiddelbart ta kontakt med den ansvarlige serviceteknikeren hos B. Braun Avitum AG.

MERKNAD

Ta hensyn til anvisningene for spesifikk kontroll for ditt apparat.

→ Del 2, side 9-2

Før medisinsk produktbok.

→ Del 2, side 9-3

Ta hensyn til anvisningene for vedlikehold og STK!

→ Del 2, side 9-6

⚠ ADVARSEL

Svikt av komponenter gjennom å ikke overholde vedlikehold og sikkerhetstekniske kontroller!

Nedetid av det omvendte osmoseanlegget og dermed ikke mulig med produksjon av permeat.

→ En årlig sikkerhetsteknisk kontroll (STK) av B. Braun-autorisert fagpersonell er foreskrevet.

⚠ ADVARSEL

Fare for pasienter gjennom svikt av systemet eller ikke å overholde kravene til permeat.

→ Etter vedlikehold, reparasjon, skifte av komponenter eller andre endringer må operatøren ha et dokumentert bevis på at anlegget tilsvarer de opprinnelige spesifikasjonene (kvalitet på permeat, kompatibilitet med materialer).

⚠ ADVARSEL

Fare for forgiftning og pyrogene reaksjoner.

Også når det omvendte osmoseanlegget produserer vann i en kvalitet som oppfyller kravene til den internasjonale normen DIN EN ISO 26722, kan fordelingen av dette vannet redusere denne kvaliteten så mye at det ikke lenger oppfyller kravene iht. norm DIN EN ISO 26722, dersom fordelingssystemet ikke vedlikeholdes riktig.

Vedlikehold/STK av det omvendte osmoseanlegget og tilkoplet fordelingssystem må gjøres iht. produsentens opplysninger.

⚠ ADVARSEL

Fare for forgiftning og pyrogene reaksjoner.

Ignorering av vedlikeholdskravene og desinfeksjonskravene til produsenten kan føre til reduksjon av permeatkvaliteten og innskrenkning av funksjonene til anlegget.

9.1 Spesifikke kontroller for anlegget ditt

I dette skjemaet finner du opplysninger fra B. Braun for spesifikke kontroller som har blitt spesielt bestemt for ditt anlegg. De spesifikke kontrollene må utføres iht. intervallene som er oppgitt her.

Uavhengig av dette må den medisinske produktboken → Del 2, side 9-4 føres og vedlikeholds- og STK-tiltakene → Del 2, side 9-5 må utføres og protokollføres.

Spesifikke kontroller som må utføres	Beskrivelse	Intervall	Anvisninger

9.2 Medisinsk produktbok og vedlikeholds-STK-kontrollbok

MERKNAD	**Brukeren må føre en medisinsk produktbok for anleggene (Eco) RO Dia I/II C og EcoRO Dia II C HT.** **Alle datamedier er tillatt for den medisinske produktboken.** **De utfylte sidene må alltid oppbevares i nærheten av enheten.** **Driftsprotokoll → Del 2, side 9-5** **Vedlikeholds-STK-kontrollbok → Del 2, side 9-6** **Vedlikeholds-STK-plan → Del 2, side 9-7**

Funksjonssikkerheten til den omvendte osmosen kan kun opprettholdes hvis den medisinske produktboken er riktig ført og gjøres tilgjengelig for teknikeren ved STK/vedlikehold.

Komplette og riktig førte kontrollbøker er uunnværlige for å bestemme vedlikeholds- og inspeksjonsarbeid som skal utføres periodisk.

For hver utførte kontrolloppgave må typen oppgave, dato for utførelse og personen som har utført arbeidet føres inn i den aktuelle kontrollboken.

Det er trykket eksempelsider for den medisinske produktboken og for vedlikeholds- og STK-kontrollboken i denne bruksanvisningen. Disse sidene kan kopieres så ofte du ønsker.

9.2.1 Medisinsk produktbok

Den medisinske produktboken for (Eco)RO Dia I/II C eller EcoRO Dia II C HT inneholder opplysninger om anlegget samt en driftsprotokoll.

Opplysninger om anlegget:	
1. Betegnelse/anleggstype:	
2. Serienummer	
3. GMDN Code	14 – 437
4. Dato for overlevering til brukeren	
5. Navn på opplærte personer (blokkbokstaver)	_____ _____ _____ _____ _____ _____
6. Funksjonskontroller i Intervall ii Autorisert	I henhold til driftsprotokoll Daglig Opplært personale fra pkt. 5 Personale opplært av B. Braun Avitum AG _____ _____
7. Sikkerhetstekniske kontroller i Intervall ii Autorisert	I henhold til STK-liste Årlig Personale opplært av B. Braun Avitum AG _____
8. Funksjonsfeil	Se oppføringer i driftsprotokollen
9. Rapporter om hendelser til myndigheter og produsenter	Se oppføringer i driftsprotokollen

9.2.2 Driftsprotokoll (Eco)RO Dia I/II C

Anleggsytelsen skal noteres daglig i den medisinske produktboken henhold til direktiv for medisinsk utstyr fra 29 juni 1998 med opplysninger om alle driftsforhold.

Serienr.: .....
Måned / år: .....

Dato	Forbehandling		Ledeevne permeat CISAHH3 (µS/cm)	Ledeevne råvann CIS 1 (µS/cm)	Ledeevne konsentrat CISAH2 (µS/cm)	Trykk PI2 i bar	Trykk PI4 i bar	Temperatur i °C TISAH1	Hydro watch OK	Anmerkning samt funksjonsfeil, konsekvensene av disse, driftsfeil, hendelser	Visum
	Fritt klor (ppm)	Hardhet (°dH °fH)									
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

Vedlikeholds-STK-kontrollbok for (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT

Alt vedlikeholds- og STK-arbeid utført på enheten må noteres i vedlikeholds-STK-kontrollboken.

De sikkerhetstekniske kontrollene (STK) må utføres årlig.

Serienr.: .....

Utført vedlikeholdsarbeid	Dato	Kjøretid i t	Beskrivelse av vedlikeholdsarbeidet, anmerkninger	Visum

Vedlikeholdsplan og sikkerhetsteknisk kontroll (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23_8

Dialysesenter: .....

Kontaktperson: .....

Gate: .....

Postnummer/-sted: .....

Inventarnummer: .....

Ordrenummer: .....

Testutstyrsnummer: .....

Ledeevne: .....

Elektrisk sikkerhet (Secutest SIII): .....

Temperatur: .....

Serienummer (SN): .....

Anleggstype: EcoRO Dia I C ❑
RO Dia I C ❑
EcoRO Dia II C ❑
RO Dia II C ❑
EcoRO Dia II C HT ❑

Modulantall 1. trinn: .....

Modulantall 2. trinn: .....

Pumpetype M1: .....

M2: .....

Produksjonsdato: ...../.....

Dato: .....

1.	**Fortrinn (ekstrautstyr)**	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
1.1	Visuell helhetsvurdering inkl. tetthet; fortrinn komplett		☐		
1.2	Vannfilter spylbar				Type
1.2.1	Kontrollere forurensningsgraden (visuell kontroll)		☐		
1.2.2	Utføre spyling		☐		
1.3	Vanndetektor				Type
1.3.1	Funksjonstest		☐		
1.4	Rørseparator				Type
1.4.1	Funksjonstest for separasjons- og flytkontroll		☐		
1.5	Lese av vannteller		☐		m³

2.	**Sand-/jernfilter (ekstrautstyr)** Type: ....., SN:	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
2.1	Visuell helhetsvurdering inkl. tetthet		☐		
2.2	Kontrollere styrehodets funksjon		☐		

3.	**Avherder / ionebytter** Type: ....., SN:	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
3.1	Visuell helhetsvurdering inkl. tetthet		☐		
3.2	Utløse manuell regenerering		☐		
3.3	Skift ut ionebytterens harpiks hvert 10. år	☐			
3.4	Rengjør injektoren ved behov		☐		
3.5	Skift saltvannsventilen ut ved behov		☐		

3.	**Avherder / ionebytter** Type: ....., SN:	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
3.6	Rengjøre salttank (1x årlig)		☐		
3.7	Nivå salt		☐		cm
3.8	Innstilt påfyllingsnivå saltvann		☐		cm
3.9	Hardhet råvann				°dH
3.10	Hardhet mykt vann 1°dH		☐		°dH
3.11	Innstilt kapasitet		☐		m³
3.12	Bypassventilstilling (kontroll)		☐		
3.13	Kontrollere styrehodets funksjon		☐		

4.	**Aktivt kullfilter** Type: ....., SN:	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
4.1	Visuell helhetsvurdering				
4.2	Kontrollere styrehodets funksjon		☐		

5.	**RO-anlegg**	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
5.1	Total kjøretid anlegg				
5.2	Kjøretid pumpe M1 / M2				
5.3	Visuell helhetsvurdering inkl. tetthet		☐		
5.4	Forfilter Kontroller filterutskiftingsintervall, kontroller min. hver 6. uke i protokollen i kap. 9	☐			
5.5	Hygieniske skruforbindelser kontrollert og strammet, skift pakninger hvert 5. år		☐		
5.6	Skruforbindelser moduldeksel OK		☐		
5.7	Spjeldstilling bypass mykt vann, nøddrift ROI/ROII (K1/K2) normal stilling lukket		☐		
5.8	Spjeldstilling K4=lukket; K5/K6/K7=åpen		☐		
5.9	Skift ut ventilasjon og lufting av tank (1x årlig)	☐			
5.10	Magnetventiler				
5.10.1	Kontroller funksjon Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ ekstrautstyr: Y5.1, Y7, Y90)		☐		
5.10.2	Spyl alle MV + skift ut pakningssett (hvert 5. år)	☐			
5.11	Trykkbryter Kontroller funksjon koblingspunkt	Koblingspunkt	PSAH1 ☐		6,0 bar + 2,0 bar ☐ OK ☐ i.OK 0,5 bar ± 0,3 bar ☐ OK ☐ i.OK
		Koblingspunkt	PSAL2 ☐		6,0 bar + 2,0 bar ☐ OK ☐ i.OK 0,5 bar ± 0,3 bar ☐ OK ☐ i.OK
		Koblingspunkt	PSAL4 ☐		
		Koblingspunkt	PSAH3 ☐		

5.	RO-anlegg	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
5.12	Pumper og motorer				
5.12.1	Skift ev. ut glideringspakningen i pumpehodet	M1 ☐ M1 ☐	Kontr. M1 ☐ Kontr. M2 ☐		Tett, ikke noe driftsstøy
5.12.2	Kontroller motorvernbryteren, still den ev. inn	M1 ☐ ____ (A) M1 ☐ ____ (A)	☐ ☐	stilt inn: _____ (A) _____ (A)	(1,0-ganger nom. strøm) (1,0-ganger nom. strøm)
5.13	Kontroller flottørbryteren		☐		
5.13.1	Skift flottørbryteren ut mot en trykksensor (for HT-anlegg)		☐		
5.13.2	Skift ut LSAL1 (hvert 3. år)	☐			
5.13.3	Skift ut LSHL2 (hvert 3. år)	☐			30 l ☐ 50 l ☐
5.13.4	Kontroller trykksensor PISAL1 (for HT-anlegg)		☐		
5.14	Kontroller membrantrykktank / hydrowatch		☐		
5.14.1	Lufttrykkontroll / -innstilling min. 1,0 bar (ringledning trykkløs)		☐		bar
	Grønn kule synlig		Ja ☐ Nei ☐ (hvis nei, skift ut → 5.14.3		
5.14.2	Tetthetskontroll (visuell kontroll)		☐		
5.14.3	Utskifting membrantrykktank (minst hvert 5. år eller ved behov)	☐			
5.15	Utstyrsdata				
5.15.1	ev. Oppdater programvare (ved programvareutskiftning, ta hensyn til gyldig bruksanvisning!)	☐			PV-vers. gammel
					PV-vers. ny
5.15.2	Kontroll målinger				

5.15.2.1 Ledeevne
Testutstyrsnummer: .....

	Referanse	Måleverdi	Avvik	OK	i.OK
☐ Mykt vann	µS/cm	µS/cm		☐	☐
☐ Konsentrat	µS/cm	µS/cm		☐	☐
☐ Permeat	µS/cm	µS/cm		☐	☐

Kontroll med kalibrert håndholdt enhet: maks. avvik for WW og kons. ± 10 µS/cm, maks. avvik for permeat ± 2 µS/cm

5.15.2.2 Temperatur

	Referanse	Måleverdi	Avvik	OK	i.OK
☐ TISAH1	°C	°C	°C	☐	☐
☐ TISAH2	°C	°C	°C	☐	☐

Kontroll med kalibrert håndholdt enhet: maks. avvik. ± 3 °C

5.15.3	Kontroller / les av alarm / grenseverdier	☐ OK ☐ i.OK	

	innstilt verdi	målt verdi ved utløsning	Verdi i området på ± 2 µS
5.12.3.1 Alarmverdi	..... µS/cm	..... µS/cm	☐ OK ☐ i.OK
5.12.3.2 Grenseverdi	..... µS/cm	..... µS/cm	☐ OK ☐ i.OK

5.	RO-anlegg	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger
5.15.4	Kontroller temperaturavvisning	Startverdi		Måleverdi	Koblingspunkt ± 3 °C
		.....°C		.....°C	☐ OK ☐ i.OK
		.....°C		.....°C	☐ OK ☐ i.OK
5.15.5	Kontroller feilhistorien		☐		
5.15.6	Fyll ut protokollen «Servicerapport»		☐		
5.15.7	Innled alle driftstilstandene		☐		
5.15.8	Protokollfør anleggsytelsen		☐		
5.15.9	Kontroller økonomimodus (kun (Eco)RO Dia I/II C med 2 pumper) 2. pumpe kobles ut 2. pumpe kobles inn				Funksjon OK ☐ Tid M2 av/sek _____ Funksjon OK ☐ Tid M2 av/sek _____
5.16	Elektrisk installasjon				
5.16.1	Kontroller terminalene – alle ledninger sitter godt fast		☐		
5.16.2	Kontroller isolasjon av alle ledninger, skift ev. ut	☐	☐		
5.16.3	Skift ut batteri CPU (hvert 5. år)	☐			
5.16.4	Innstilling av ÜV1 kontrolleres årlig (2,5 bar ± 0,5 bar, med HRS 2,0 bar ± 0,5 bar)		☐		

6.	Rengjøring og desinfisering (kun ved behov eller på oppdrag fra operatøren: _____)		utført / OK		Verdier / data / anmerkninger
6.1	Sitronsyrespyling **		Ja ☐ Nei ☐		
6.2	Desinfisering utført **		Ja ☐ Nei ☐	Påfyllingsåpningen for desinfisering lukket igjen? Ja ☐ Nei ☐	
6.3	Varmdesinfisering utført (ekstrautstyr HT)		Ja ☐ Nei ☐	.....min (min. ved 80 °C ..... °C 20 min)	☐ OK ☐ i.OK

7.	Spesialarbeid	skiftet ut	utført / OK	siste utskifting måned år	Verdier / data / anmerkninger	
7.1	Modulbytte		☐		Serienr. gammel	Serienr. ny
7.2	Pumpebytte		☐		Serienr. gammel	Serienr. ny
7.3	Motorbytte		☐		Serienr. gammel	Serienr. ny
7.4	Skift ut spoler Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30, Y5.1, Y7, Y90		☐			
7.5	Skift ut relé på alle relémodulene		☐			
7.6	Spjeld K1, K3, K4, K5 skift ut pakninger ved behov		☐			
7.7	Annet				Bemerkninger	

8.	Gjentatt kontroll av elektromedisinsk utstyr iht. NEK EN 62353	Måleverdi	Grenseverdi	Verdier / data / anmerkninger	
	⚠ **OBS: Utføring av kontrollen iht. NEK IEC 62353**				
	☐ Gjentatt kontroll ☐ Kontroll etter reparasjon Beskyttelsesklasse: 1 Strømforbindelse: PIE ☐ PIE = fast tilkoblet elektromedisinsk utstyr (permanent installed equipment) NPS ☐ NPS = ikke avtakbar strømledning (non-detachable power supply cord)				
8.1	**Inspeksjonsbesøk** strømledning, hele anlegget:			☐ OK	☐ i. OK
8.2	**Beskyttelsesledermotstand** Måling mellom strømledning og apparathus	R_{SL}	<0,300 Ω	☐ OK	☐ i. OK
8.2.1 8.2.2	Måling mellom strømledning og monteringsplate Måling mellom strømledning og dører/frontplate	R_{SL} ..... R_{SL}	<0,300 Ω <0,300 Ω	☐ OK	☐ i. OK
8.3	**Isolasjonsmotstand** Berør alle berørbare ledende deler med testsonden	R_{ISO}	>2,0 MΩ	☐ OK	☐ i. OK
8.4	**Lekkasjestrøm** Strømforbindelse PIE: For fast tilkoblet elektromedisinsk utstyr (PIE) er det ikke nødvendig med måling av UTSTYRSLEKKASJESTRØM. Strømforbindelse NPS: Det er nødvendig å måle UTSTYRSLEKKASJESTRØM. Utstyrslekkasjestrøm (erstatningsmåling):	I_{EGA}	<1,0 mA	☐ OK	☐ i. OK
8.5	Funksjonstest	☐ OK ☐ i. OK			
8.6	Måleprotokoll tilgjengelig	☐ OK ☐ i. OK			
8.7	Sikkerhets- eller funksjonelle mangler ble ikke oppdaget.	☐			
8.8	Ingen direkte risiko, de avdekkede manglene kan raskt utbedres.	☐			
8.9	Utstyret må tas ut av drift til manglene er utbedret!	☐			
8.10	Utstyret oppfyller ikke kravene – det anbefales modifiseringer / utskifting av komponenter / ta utstyret ut av drift.	☐			
8.11	Den neste gjentatte testen er nødvendig om::	☐ 12 måneder			

....

Test utført av Dato, underskrift

9.	Overlevering	utført / OK	Verdier / data / anmerkninger
9.1	Innled driftstilstand dialyse / standby	☐	
9.2	få feilfri overlevering bekreftet	☐	

MERKNAD	**Det anbefales å verifisere vellykket desinfisering med en bakteriebestemmelse / endotoksinbestemmelse.**

....

Servicetekniker, blokkbokstaver Sted / dato, underskrift

Anlegget ble overtatt i feilfri tilstand

....

Anleggsoperatør, blokkbokstaver Sted / dato, underskrift

9.2.3 DESINFISERINGSPROTOKOLL (referanse til dokument E07FB02)

Kunde		
Gate		
Postnummer/-sted		
Desinfisering arrangert av		den
Desinfisering innledet av		den

Utføring:

1. Meddele ansvarlig leder om DI ❑
2. Koble dialyseutstyr fra ❑
3. Merke anlegget entydig for desinfisering. Se → side 11-2 “FARE - Desinfeksjon/rengjøring utføres“. ❑
4. Kontrollere hydrowatch: rød kule er ikke synlig ❑
5. Utføre rengjøring ved hjelp av programstandarden «R» og rengjøringsprotokoll ❑
6. Utføre desinfisering ved hjelp av programstandarden «D» eller «D» ❑

MERKNAD	**Advarsler og sikkerhetsanvisninger i bruksanvisingen må absolutt følges.**

Følgende ble desinfisert:

	Omvendt osmoseanlegg	SN:
	Ringledning	
	Uttakssteder permeat / prøvetaking	

Anvendt desinfiseringsmiddel:

Forfallsdato		Mengde	
Konsentrasjon		Injiseringstid	
Virketid		Utspylingstid	

1. Etter desinfiseringen (DI), utspyling omvendt osmose (RO) og ringledningen med permeat ❑
2. spesifikk kontroll for at det ikke finnes DI-middel: ❑
   - H2O2 (peroksidtest – Merck art.-nr. 10011) *eller*
   - pereddiksyre (pereddiksyretest – Merck art.-nr. 110084) *eller*
   - Klor (klortest – Merck art.-nr. 117925)
3. Kontroll for at det ikke finnes desinfiseringsmiddel på alle permeat-uttaksstedene enkeltvis ❑
4. Gjentatt kontroll for at det ikke finnes DI-middel etter 30 min. Stillstandstid for den desinfiserte og spylte RO ❑

Jeg bekrefter at det ikke er påvist desinfiseringsmiddel på noen av uttaksstedene ❑

MERKNAD	**Det er bekreftet at det ble utført en desinfiseringsmiddelpåvisning på alle uttaksstedene igjen før neste dialyse starter.** **For å påvise vellykket desinfisering anbefales det å utføre en bakterietelling i permeatet 5–7 dager etter desinfiseringen.**

❑

Analyse: Totalt bakterietall iht. NS-EN ISO 13959: soll < 100/ml endotoksin med LAL Test: Nom. < 0,25 EU/ml

Prøvetaking:
- ta på sterile engangshansker
- Rengjør prøvetakingsventil (min. ringledningsforløp og -retur) med alkohol
- Åpne prøvetakingsventilen og spyl gjennom med jevn stråle i 3–5 min.
- Fyll permeatprøve i en steril prøvetakingsbeholder (min. 200 ml), lukk umiddelbart eller filtrer med et prøvetakingsfilter (art.-nr. 50346) med kobling (art.-nr. 50327) (skriv ned vannmengden!)
- Oppbevar prøven kjølig og lever den til et akkreditert testlaboratorium i løpet av 6 timer

Avsluttet desinfisering: _____ Underskrift kunde: _____

Sted/dato _____ Underskrift tekniker: _____

9.2.4 RENGJØRINGSPROTOKOLL (referanse til dokument E07FB18)

Kunde		
Gate		
Postnummer/-sted		
Rengjøring arrangert av		den
Rengjøring innledet av		den

Utføring: **OK**

1. Meddele ansvarlig leder om rengjøring ❑
2. Koble dialyseutstyr fra ❑
3. Merke anlegget entydig for rengjøring ❑
4. Kontrollere hydrowatch: rød kule er ikke synlig ❑
5. Utføre rengjøring ved hjelp av programstandarden «R» ❑
6. Skriv ned tidene: Start _____ Stopp _____ ❑

MERKNAD	**Advarsler og sikkerhetsanvisninger i bruksanvisingen må absolutt følges.**

System og serienr.	**OK**	**ikke aktuelt**		
Omvendt osmose	☐		SN.:	
Ringledning + sekundærringer	☐	☐		Ringledningslengde:
HotRinse SMART 10-50	☐	☐	SN.:	
	før rengjøring		**etter rengjøring**	**Enhet**
Permeatledeevne				µS/cm
pH-verdi i konsentratet				--
Ytelse liter per time permeat				l/t
Temperatur permeat				°C

Anvendt rengjøringsmiddel:

Forfallsdato		Mengde	
Konsentrasjon		Injiseringstid	
Virketid		Utspylingstid	

Jeg bekrefter at

- **den registrerte permeatledeevnen etter rengjøring er like stor eller mindre enn den registrerte permeatledeevnen før rengjøringen (maks. +3 µS/cm).** ❑
- **pH-verdien i konsentratet før og etter rengjøring har samme verdi (±0,1 pH).** ❑

MERKNAD	**Det er bekreftet at rengjøringen er forbundet med en desinfisering av omvendt osmose, ringledningen, sekundærringene og HotRinseSmart 10-50.**	❑

Avsluttet rengjøring: _____ Underskrift kunde: _____

Sted/dato _____ Underskrift tekniker: _____

10. Reservedels- og slitedelsliste (Eco)RO Dia I/II C

En detaljert reservedelsliste er del av anleggets leveringsomfang.

Se TM037.

11. Eksempel på brev til det kommunale vannverket

Til

[kommunalt vannverk]

.....

.....

[Sted], [dato]

Den kunstige nyren stiller høye kvalitetskrav til vannet som brukes. Til informasjon finner dere vedlagt en kopi av den gjeldende kvalitetsstandarden for vann for fortynning av konsentrert hemodialyseløsning. Dersom denne kvalitetsstandarden ikke oppfylles, kan det føre til livstruende tilstander for pasienten.

Spesielt kjemikalier som aluminium, fluor, fritt klor og kloramin, som generelt brukes i den kommunale vannbehandlingen, kan ha en stor effekt på helsen til hemodialysepasienter.

I vårt dialysesenter har vi installert et vannbehandlingsanlegg som gjør at vi under normale forhold kan oppnå den kvalitetsstandarden for vann som er nødvendig for å fortynne konsentrert hemodialyseløsning. Dette vannbehandlingssystemet er spesielt designet og konstruert etter den gjennomsnittlige sammensetningen i vannet som dere tilbyr.

Anlegget består av en avherder samt omvendt osmose. Disse komponentene er i stand til å fjerne alle vanninnholdsstoffene fra drikkevannet som er skadelige for pasientene.

Vi ber dere derfor om at dere forteller oss om endringer i vannsammensetningen, særlig når det gjelder bruken av desinfiseringsmidler som klor, eller doseringen av andre kjemikalier umiddelbart, slik at vi kan iverksette hensiktsmessige tiltak for å beskytte våre pasienter.

På forhånd takk for deres forståelse og samarbeid.

Med vennlig hilsen

FARE

➔ Akutt fare for forgiftning ved kjemisk desinfeksjon/rengjøring

Gjennomføring av en rengjøring og desinfeksjon får kun gjøres etter ordre fra behandlende lege.

Før desinfeksjon og rengjøring innledes må permeat-forbindelsen til dialyseapparatene kobles fra.

Etter desinfeksjon/rengjøring, og før slangen forbindes med dialysemaskinen, må man se til at permeat er uten rester fra kjemikaliene som ble brukt til rengjøring og desinfeksjon, dette gjøres på hvert uttaksted.