

# Aquaboss®



## Käyttöohje

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

*Käänteisosmoosilaitteisto dialyysiveden valmistamiseen*

Tarkistus 2.5 päivämäärä 2017-03-20  
Ohjelmistoversio 2.0

Tuotenumero: LA53800\_FL\_BAV

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



CE 0123



## Arvoisa asiakas

Tässä käyttöohjeessa käänteisosmoosilaitteistoon viitataan kirjaimilla RO (Reverse Osmose). Yleisissä selostuksissa käänteisosmoosilaitteistoa kutsutaan (Eco)RO Dia I/II C -laitteeksi, ja siihen kuuluvat myös vaihtoehdot Hot ja HT.

Vedenkäsittelylaite **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C on lääkinällinen laite ja se vastaa standardien ISO 23500 ja ISO 26722 laatuvaatimuksia.

Jos laitteistossa ilmenee ongelmia, joiden ratkaisussa tästä käyttöohjeesta ei ole apua, ota suoraan yhteyttä B. Brauniin ja anna huoltoteknikolle tai valtuutetulle B. Braunin yhteistyökumppanille mahdollisimman tarkka vian kuvaus ja laitteen tiedot.

Tämän käyttöohjeen on aina oltava saatavilla vedenkäsittelylaitteen käyttöpaikalla.

Käyttöohjeessa on perustavanlaatuisia ohjeita, jotka on otettava huomioon ennen koneen käyttöönottoa ja huoltamista. Laitteesta vastaavan ammattihenkilöstön/käyttäjän on sen vuoksi ehdottomasti luettava se ennen käyttöönotto- ja/tai huoltotoimenpiteiden suorittamista.

Laitteistoa käyttävän toiminnanharjoittajan velvollisuus on huomioida tässä käyttöohjeessa kuvatut työ-, huolto ja turvallisuustarkastusmenettelyt ja kaikki niiden aikavälit.

B. Braun ei voi taata laitteiston turvallista toimintaa, jos tämän käyttöohjeen ohjeita ei noudateta.

Tämä käyttöohje on osa laitteen toimitusta ja se on luovutettava uudelle omistajalle, jos laite myydään edelleen.

B. Braun pidättää itsellään oikeuden muuttaa tämän käyttöohjeen osia tai teknisiä tietoja siitä etukäteen ilmoittamatta.

Jos sinulla on vielä kysyttävää tästä käyttöohjeesta tai jos haluat kertoa meille huomioistasi tai antaa parannusehdotuksia, älä epäröi ottaa meihin suoraan yhteyttä.

Valmistaja:

**B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73–79

34212 Melsungen

Germany

Puh. +49 (56 61) 71-0

Faksi +49 (56 61) 75-0

[www.bbraun.com](http://www.bbraun.com)

Henkilökohtainen huoltopalvelumme asiantuntijasi

---

Nimi

on tavoitettavissa puhelimitse 24 tuntia vuorokaudessa numerossa:

---



## Parannusehdotuksia

Kun työskentelet tämän käyttöohjeen parissa, saat kenties ideoita siitä, miten sen sisältöä voitaisiin parantaa. Ole ystävällinen äläkä pidä niitä omana tietonasi vaan kerro niistä meille. Silloin me voimme ottaa ehdotuksesi huomioon käyttöohjeen seuraavissa versioissa.

- Kyllä, haluaisin tehdä ehdotuksen!

Osoitteeni on:

Nimi: .....

Osoite: .....

.....

Puh.: .....

Faksi .....

- Käytössäni olevan käyttöohjeen tuote- ja versionumero:

Tuotenro: ..... Tark.: .....

- Parannusehdotukseni koskee sivua/sivuja:

.....

- Ehdotukseni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lisää sivuja tarvittaessa; Voit liittää mukaan myös käyttöohjeesta kopioituja sivuja, joihin olet merkinnyt parannusehdotuksesi.

Lähetä ehdotuksesi osoitteeseen:

### **B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73–79  
34212 Melsungen  
Germany

Faksi +49 (56 61) 75-0



# Ohjeita käyttöohjeen käyttöön






Käyttöohje sisältää laitteiston turvalliseen käyttöön liittyviä tietoja.

Käyttäjän on varmistettava lääkinnällisen laitteen toimintavalmius ja määräystenmukainen tila ennen laitteen käyttöä sekä otettava huomioon käyttöohje sekä muut mukana toimitetut turvallisuustiedot ja kunnossapito-ohjeet.

**Toiminnanharjoittajaa on opastettava seuraavista seikoista ja hänen velvollisuutensa on noudattaa niihin liittyviä ohjeita:**















- Lääkinnällisen laitteen saavat asentaa, ottaa käyttöön ja sitä saavat käyttää vain henkilöt, joilla on siihen tarvittava koulutus tai tiedot ja kokemus.
- Lääkinnällistä laitetta saa käyttää vain **tarkoituksenmukaisesti** tällä hetkellä voimassa olevan lääkinnällisten laitteiden käytöstä annetun asetuksen määräysten mukaisesti.
- Laitteiston käyttäjän velvollisuus on huolehtia siitä, että laitteistoa käytetään vain **määräystenmukaisessa kunnossa**. Laitteistoa ei saa käynnistää tai käyttää, jos siinä on puutteita, jotka voivat vaarantaa potilaita, laitteen parissa työskenteleviä tai kolmansia osapuolia. Käyttäjän on varmistettava laitteen toimintavalmius ja **määräystenmukainen kunto** ennen jokaista käyttöä.
- Opastus turvallisesta tuotteiden käsittelystä. Tämä käsittää teoreettiset perustiedot, asianmukaisen käsittelyn ja käyttöedellytykset.
- Opastus sallituista käyttötiedoista (esim. turvallisuus- ja valvontalaitteiden asetustiedot, toimintatarkastukset).
- Opastus huoltotoimenpiteistä ja toimintahäiriöiden poistamisesta.
- Laitteiston käyttäjän velvollisuus on ilmoittaa esimiehelleen/toiminnanharjoittajalle välittömästi, jos laitteistossa ilmenee turvallisuuteen liittyviä muutoksia ja noudattaa kaikkia turvallisuusohjeita.
- Opastus vaaroista, käyttäytymissäännöistä ja vaadittavista suojaustoimenpiteistä käytettyjen aineiden käsittelyssä, vaaratilanteisiin ja ensiapuun liittyvät ohjeet.
- Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia puhtaudesta ja näkyvyydestä laitteiston käyttöpaikalla antamalla ohjeita ja valvomalla toimintaa.
- Toiminnanharjoittajan on sitouduttava määrittelemään käyttöönottoon, käyttöön ja huoltoon liittyvät velvollisuudet yksiselitteisesti siten, että jokainen henkilö voi noudattaa niitä eikä turvallisuuteen liittyen ole mitään epäselvää.

# Käyttöohjeessa käytetyt merkit ja symbolit

 <b>VAARA</b>	Huomiosana kuvaa korkean riskitason vaaraa, joka johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, jos sitä ei vältetä.
 <b>VAROITUS</b>	Huomiosana kuvaa keskitasoisen riskitason vaaraa, joka voi johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, jos sitä ei vältetä.
 <b>VARO</b>	Huomiosana kuvaa matalan riskitason vaaraa, joka voi johtaa lievään tai pieneen loukkaantumiseen, jos sitä ei vältetä.
 <b>HUOMAA</b>	Huomiosana varoittaa esine- ja ympäristövahingoista.
 <b>OHJE</b>	Huomiosana viittaa neuvoihin tai taloudellista käyttöä koskeviin tietoihin tai yksinkertaiseen työvaiheeseen.

→ Tämä merkki merkitsee viittauksen tämän käyttöohjeen lukuun.

## Käänteisosmoosissa käytetyt merkit ja symbolit

-  Huomio, kuuma pinta
-  Noudata käyttöohjeita
-  Suojajohdinliitäntä
-  Maadoitus
-  3N ~ Kolmivaiheinen vaihtovirta nollajohtimella
-  POIS (syöttö, irrottaminen verkkoliitännästä)
-  PÄÄLLE (syöttö, kytkeminen verkkoliitännään)
-  Vaarallinen sähköjännite
-  Huomioi jäännösriskit Viittaa välttämättömyyteen katsoa käyttöohjeen tärkeitä turvallisuuteen liittyviä tietoja.
-  Ilmoittaa lääkinnällisen tuotteen valmistajan EU-direktiivien 90/385/ETY, 93/42/ETY ja 98/79/EY mukaisesti.
-  Ilmoittaa päivämäärän, jolloin lääkinnällinen tuote on valmistettu.
-  REF Ilmoittaa valmistajan tuotenumeron, niin että tietty lääkinnällinen tuote voidaan tunnistaa.
-  SN Ilmoittaa valmistajan sarjanumeron, niin että tietty lääkinnällinen tuote voidaan tunnistaa.
-  Lämpötilan rajoituksen merkki. Ilmoittaa lämpötilan raja-arvot, joille tämä lääkinnällinen tuote voidaan altistaa turvallisesti.



# Käyttöohje koostuu kahdesta osasta:

## Osa 1 – Käyttöohje

Tästä löytyvät laitteiston normaalikäyttöön liittyvät tärkeät aiheet.

1. Turvallisuus
2. Käyttöalue ja määräystenmukainen käyttö
3. Varusteluettelo (Eco)RO Dia I/II C
4. Käyttö muiden laitteiden yhteydessä
5. Tekninen kuvaus
6. Toiminnot
7. Rakenneosien kuvaus
8. Käyttöönotto / käytöstä poistaminen
9. Laitteen käynnistäminen
10. Dialysitoiminta (Dial)
11. Yökäyttö (yö)
12. Desinfektio (DI)
13. Puhdistus (R)
14. Laitetietojen ja parametrien syöttäminen
15. Erikoiskäyttötavat LC-toiminta
16. Käyttötavat
17. Vika / syy / korjaus
18. Hätkäkäyttötavat

## Osa 2 – Täydennykset käyttöohjeeseen

Tästä löytyvät laitteiston käyttöönottoon ja huoltoon/turvallisuustarkastuksiin liittyvät tärkeät aiheet.

1. Käyttöohjeen luovutus selvitys
2. Kuljetus ja asennus
3. Työt ennen ensimmäistä käyttöönottoa
4. Ensimmäinen käyttöönotto
5. Käyttöönottoprotokolla
6. Laitetiedot
7. Tekniset tiedot
8. Asennus- ja liitäntäkaavio
9. Huolto- ja turvallisuustarkastus
10. Vara- ja kulutusosaluettelo (Eco)RO Dia I/II C
11. Mallikirje paikalliselle vesilaitokselle



# Osa 1 – Käyttöohje

<b>1.</b>	<b>Turvallisuus.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Turvallisuusohjeiden huomiotta jättämiseen liittyvät vaarat.....	1-1
1.2	Yleinen turvallisuus .....	1-1
1.3	Toiminnallinen turvallisuus.....	1-1
1.3.1	Käyttöturvallisuus .....	1-1
1.3.2	Turvallisuus kunnossapidon aikana .....	1-2
1.4	Mikrobiologinen turvallisuus .....	1-2
1.5	Jäännösriskit .....	1-3
1.6	Vastavaikutukset ja mahdolliset epäsuotavat sivuvaikutukset.....	1-4
1.6.1	Vasta-aiheet .....	1-4
1.6.2	Sivuvaikutukset .....	1-4
<b>2.</b>	<b>Käyttöalue ja määräystenmukainen käyttö .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Toimintaominaisuudet.....	2-2
2.2	Tärkeä suorituskykyyn liittyvä ominaisuus .....	2-2
2.3	Käyttöä koskevat säännöt.....	2-2
2.4	Veden laadulle asetetut vaatimukset.....	2-3
<b>3.</b>	<b>Varusteluettelo (Eco)RO Dia I/II C .....</b>	<b>3-1</b>
<b>4.</b>	<b>Käyttö muiden laitteiden yhteydessä .....</b>	<b>4-1</b>
<b>5.</b>	<b>Tekninen kuvaus.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Toimintaperiaate.....	5-2
5.2	Rakenne .....	5-2
5.2.1	Aquaboss®-impulssitakaisinhuuhtelu (vain EcoRO-versio).....	5-2
5.2.2	Aquaboss®-kalvomoduuli ilman kuollutta tilaa.....	5-3
5.2.3	Yksittäisputken rakenne .....	5-3
5.2.4	Teräsputkisto pienellä kuolleella tilalla .....	5-3

<b>6.</b>	<b>Toiminnot .....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.1</b>	<b>Perusvirtauskuva .....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.2</b>	<b>Menetelmäkaaviot .....</b>	<b>6-2</b>
6.2.1	Menetelmäkaavio RO Dia I C.....	6-2
6.2.2	Menetelmäkaavio EcoRO Dia I C.....	6-3
6.2.3	Menetelmäkaavio RO Dia II C.....	6-4
6.2.4	Menetelmäkaavio EcoRO Dia II C.....	6-5
6.2.5	Menetelmäkaavio EcoRO Dia II C HT.....	6-6
<b>6.3</b>	<b>Toimintakuvaus .....</b>	<b>6-7</b>
6.3.1	Vedensyöttö .....	6-7
6.3.2	Säiliö .....	6-7
6.3.3	Kaksivaiheinen käänteisosmoosi .....	6-7
6.3.4	Imp.tak.huuhtelu.....	6-8
6.3.5	Johtavuuden mukainen ohjaus .....	6-8
6.3.6	Laitteiston tuotantopaine .....	6-9
6.3.7	Putkiston paine.....	6-9
6.3.8	Putkiston kalvopaineastia.....	6-10
6.3.9	Putkiston ylipaineen välttäminen.....	6-10
6.3.10	Lämpötilasta riippuvainen poisto.....	6-10
6.3.11	Yökäyttö .....	6-10
6.3.12	Loppuhuuhtelu .....	6-11
6.3.13	Vuotoilmoitukset.....	6-11
6.3.14	Pulssileikkausvoimahuuhtelu (valinnainen).....	6-11
6.3.15	Hot RO (vain EcoRO Dia II C HT).....	6-12
<b>7.</b>	<b>Rakennesosien kuvaus .....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.1</b>	<b>Laitteiston kuvaus.....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.2</b>	<b>Näyttö ja näppäimistö .....</b>	<b>7-2</b>
<b>8.</b>	<b>Käyttöönotto / käytöstä poistaminen.....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.1</b>	<b>Laitteiston käynnistys.....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.2</b>	<b>Tuotannon keskeytys.....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.3</b>	<b>Laitteiston käynnistys häiriön jälkeisen pois kytkemisen jälkeen .....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.4</b>	<b>Laitteiston käytöstäpoisto.....</b>	<b>8-2</b>
<b>8.5</b>	<b>Palautus ja hävittäminen .....</b>	<b>8-2</b>
<b>8.6</b>	<b>Tekninen tiedote SUOJAUS natriummetabisulfiitilla .....</b>	<b>8-3</b>

<b>9.</b>	<b>Laitteen käynnistäminen.....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Laitteistotyyppi (Eco)RO Dia I C yhdellä pumpulla.....	9-2
9.2	Laitteistotyyppi (Eco)RO Dia I C kahdella pumpulla.....	9-2
9.3	Laitteistotyyppi (Eco)RO Dia II C .....	9-2
<b>10.</b>	<b>Dialyysitoiminta (Dial) .....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Yökäyttö (yö) .....</b>	<b>11-1</b>
<b>12.</b>	<b>Desinfektio (DI) .....</b>	<b>12-1</b>
12.1	Kemiallinen desinfektio .....	12-2
12.2	Terminen desinfektio (valinnainen).....	12-5
12.3	EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total 1. ja 2. osmoosivaiheen osmoosivaihe) .....	12-6
<b>13.</b>	<b>Puhdistus (R) .....</b>	<b>13-1</b>
<b>14.</b>	<b>Laitetietojen ja parametrien syöttäminen.....</b>	<b>14-1</b>
14.0	Kieli, valikkokohta 0 .....	14-1
14.1	Ajastuksen nollaus, valikkokohta 1 .....	14-1
14.2	Syöttö Pvm./kellonaika, valikkokohta 2 .....	14-2
14.3	Syöttö Automaatti päälle/pois, valikkokohta 3 .....	14-2
14.4	Yöhuuhtelutietojen syöttö, valikkokohta 4 .....	14-3
14.5	Desinfiointitietojen syöttö, valikkokohta 5 .....	14-4
14.6	Laitetiedot, valikkokohta 6 .....	14-4
14.6.1	Laitetietojen näyttö, valikko A Näyttö .....	14-5
14.6.2	Laitetietojen syöttö valikko B Syöttö.....	14-9
14.7	Huolto-ohjelma, valikkokohta 7 .....	14-14
14.7.1	Lähtöjen asetus/poisto, valikko 7A Lähdöt.....	14-14
14.7.2	Tulojen tarkastelu, valikko 7B Tulot.....	14-15

<b>15.</b>	<b>Erikoiskäyttötavat.....</b>	<b>15-1</b>
15.1	Kovan veden toiminta, valikkokohta 8 .....	15-1
15.2	Low-Conductivity-toiminta (LC), valikkokohta 9 .....	15-1
15.3	Hot RO, valikkokohta 10 .....	15-2
15.3.1	HotRO, vain EcoRO Dia II HT .....	15-2
15.3.2	HotRO, valinnaisesti laajennettu EcoRO Dia II C HT.....	15-3
<b>16.</b>	<b>Käyttötavat .....</b>	<b>16-1</b>
16.1	Käyttötapojen yleiskuva .....	16-1
16.2	Lyhennykset .....	16-1
16.3	Toiminnot.....	16-3
16.3.1	Magneettiventtiilien Y5.1.1/Y6.1.1 toiminta (HotRinse).....	16-3
16.4	Käyttövaiheet.....	16-4
<b>17.</b>	<b>Vika / syy / korjaus.....</b>	<b>17-1</b>
17.1	Virheilmoitukset .....	17-1
17.1.1	Virhetyypit .....	17-1
17.2	Virheen syy ja korjaus .....	17-2
17.2.1	Näyttöruutujen virhekoodit.....	17-2
17.2.2	Muut virhemahdollisuudet .....	17-9
<b>18.</b>	<b>Hätäkäyttötavat.....</b>	<b>18-1</b>
18.1	Permeaatin tuotanto hätäkäytössä.....	18-1
18.1.1	Hätäkäyttö RO I:n kautta.....	18-1
18.1.2	Hätäkäyttö RO II:n kautta.....	18-1
18.2	Hätäkäyttö pehmeällä vedellä .....	18-2
18.3	Hätäkäyttö ohjauksen häiriötilassa .....	18-3
18.4	Hätäventtiilien yksityiskohtainen näkymä (esimerkkinä 2-vaiheinen laite) .....	18-5

# 1. Turvallisuus

## 1.1 Turvallisuusohjeiden huomiotta jättämiseen liittyvät vaarat

Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi johtaa käyttäjän ja/tai potilaan vaarantamiseen. Ohjeiden noudattamatta jättämisestä voi mahdollisesti seurata mm. seuraavanlaisia vaaroja:

- laitteen tärkeiden toimintojen pettäminen.
- Huoltoa ja desinfektiota (DI) varten määritettyjen menetelmien toimimattomuus.
- sähköisten tai mekaanisten vaikutusten aiheuttama henkilöiden vaarantaminen.

## 1.2 Yleinen turvallisuus

**Aquaboss®**-käänteisosmoosilaitteisto on rakennettu tekniikan nykyisen kehitystason mukaisesti ja käytön kannalta turvallinen.

Epäasianmukainen tai määräystenvastainen käyttö voi aiheuttaa vaaraa käyttökäyttäjälle. Sen vuoksi on voimassa:

- Lue tämä käyttöohje ja ennen kaikkea kaikki turvallisuusohjeet ja noudata niitä tarkasti.
- Säilytä tätä käyttöohjetta käänteisosmoosin (RO) lähetyksellä ja helposti saatavilla.
- Laitteiston saa ottaa käyttöön ja sitä saavat käyttää ja huoltaa vain valtuutetut, koulutetut ja B. Braunin opastamat ammattilaiset. Vain valtuutetut, koulutetut ja opastetut sähköalan ammattilaiset saavat suorittaa sähkötyitä.
- Laitteiston käytössä on joka tapauksessa noudatettava paikallisia turvallisuus- ja tapaturmantorjuntamääräyksiä. Ne on huomioitava ja niitä on joka hetki noudatettava.
- Huomioi laitteeseen kiinnitetyt huomio- ja varoituskilvet.
- Jos esiintyy loukkaantumisia, tapaturmia tai ihon ärsytystä, hakeudu heti lääkäriin.
- Pidempien pysähdysaikojen (> 72 h) jälkeen, mutta vähintään 1 × vuodessa, on suoritettava laitteiston desinfiointi (alk. → Osa 1, luku 12).

## 1.3 Toiminnallinen turvallisuus

### 1.3.1 Käyttöturvallisuus



**VAROITUS**


**Laitteiston putkisto on paineistettu!**

→ Ennen töitä laitteistossa, poista putkiston paine.

**Ruuviliitosten tai venttiilien avaaminen voi aiheuttaa tapaturmia!**

- B. Braunin valtuuttaman ammattihenkilöstön on suoritettava vuosittainen turvallisuustarkastus.
- Laitteistoa saa käyttää vain kytkentäkaapin ollessa kiinni.
- Tuloveden riittämätön laatu voi aiheuttaa puutteellisen tai sopimattoman tuotelaadun (katso vaatimus → Osa 1, luku 2.4).
- Jos laitteisto on odottamatta pysähdyksissä, käyttäjän ei pidä heti vaihtaa toiseen toimintatilaan. Voi olla, että laitteisto on pysäytetty manuaalista toimenpidettä varten. Ei-toivottu uudelleenkäynnistäminen voi johtaa vakaviin loukkaantumisiin.
- Käänteisosmoosilaitteiston putkisto on paineistettu. Ruuviliitosten tai venttiilien avaaminen voi aiheuttaa tapaturmia.
- Jos käsiteltävä tuote on terveydelle vaarallinen, on vältettävä kontaktia. Jos siihen on vahingossa kosketettu, on suoritettava yrityksensisäiset ensiaputoimenpiteet.
- Johtavuusarvojen yms. protokollointi on suoritettava päivittäin → Osa 2, luku 9.2.1 "Lääkinnällisten laitteiden kirja":n ohjeiden mukaisesti.

- Kun permeaattiteho heikkenee enemmän kuin 20 %, suosittelemme pienentämään liitettyjen käyttölaitteiden määrää, jotta liitettyjen laitteiden toiminta ei heikkene.
- Pumpun kuivakäynti on kielletty!

 <b>VAARA</b>	<b>Sähköisku!</b> Vaarallinen sähköjännite kytkentäkaapin ollessa auki. → Kytke käänteisosmoosilaitteisto pääkytkimestä pois päältä ja irrota sähköverkosta.
--	--

### 1.3.2 Turvallisuus kunnossapidon aikana

Kytchentäkaapin ollessa auki:

- Ennen huolto- ja korjaustöiden aloittamista on RO kytkettävä pääkytkimestä (1) → Osa 1, luku 7.1 pois päältä.
- Loukkaantumisten estämiseksi on pumpput ja paineen alaiset putkistot kytkettävä niihin suoritettavien töiden ajaksi paineettomiksi.
- Vaurioituneet ja poistetut ohje- ja varoituskilvet sekä turvamerkinnot on uusittava välittömästi.
- Kunnossapitotöiden jälkeen on kaikki irrotetut suojalaitteet laitettava asianmukaisesti takaisin paikoilleen.
- Omavaltaiset rakennemuutokset ja muut laitteistoon suoritettavat muutokset voivat heikentää henkilöiden ja laitteiston turvallisuutta eikä niitä sen vuoksi voida sallia.
- Jos RO-laitteessa on kiinteä kytkentä, laite on kytkettävä kokonaan pois verkkovirrasta virranrajoittimella. Tulokaapelit, liittimet ja verkkosuodatin sähkömagneettista säteilyä vastaan on sijoitettu ennen RO-laitteen pääkytkintä (1). IEC 61010-1)

<b>OHJE</b>	<b>Käytössä sallitaan vain B. Braunin alkuperäisiä varaosia sekä varusteita ja tarvikkeita, katso → Osa 2 alk. sivulta 10-1 ja → Osa 1 alk. sivulta 3-1.</b> <b>B. Braun ei vastaa vahingoista, jotka aiheuttaa muiden varaosien tai varusteiden ja tarvikkeiden käyttö.</b>
-------------	---

## 1.4 Mikrobiologinen turvallisuus

Määräystenmukaisessa käytössä käänteisosmoosilaitteisto tuottaa vettä hemodialyysikonsentraattien ohentamiseen.

Permeaatin laatuun vaikuttaa:

- raakaveden laatu => EU-direktiiviä 98/83/EY on noudatettava
- esikäsittely (kovuus, kloori, raskasmetallit jne.)
- putkisto (koko, materiaali)
- puhdistus- ja desinfektiojaksot

Laitte luovutetaan ensimmäisen käyttöönoton jälkeen moitteettomassa kunnossa (sisältää mikrobiologisen tarkastuksen).

<b>OHJE</b>	<b>Toiminnanharjoittaja on vastuussa Euroopan farmakopean (Ph.Eur.) tai ISO 13959 mukaisten raja-arvojen säilyttämisestä koskien mikrobiologista laatua.</b>
-------------	--

- ➔ Pysähdysajan (> 72 h) jälkeen suositellaan desinfiointia (valinnainen).
- ➔ Vedenkäsittelyn pitempien pysähdysaikojen kohdalla on bakteerien muodostumisen vaara koko vedenkäsittelyjärjestelmässä. Tämä koskee myös liittäviä putkia, jos niitä ei huuhdella automaattisesti.



- Suosittelemme permeaatin mikrobiologisen laadun tarkastamista vähintään puolivuositain (katso → Osa 1, luku 2.4 bakteriologia, pyrogeenisuus).
- Suorita desinfiointi, jos hälytysraja – kokonaisbakteerimäärälle 50 pmy/ml ja endotoksiineille 0,125 I.U./ml – ylittyy (toimintaraja).
- Jatkuva bakteereille altistuminen voi johtaa biofilmin muodostukseen. Biofilmi voidaan tavallisesti poistaa vain suorittamalla mekaaninen ja kemiallinen puhdistus.
- Euroopan farmakopean standardin (Ph.Eur.) tai ISO 13959 mukaisten raja-arvojen ylittäminen (katso → Osa 1, luku 2.4) vaatii välittömän puhdistuksen ja desinfiointia (hälytysraja).

## 1.5 Jäännösriskit

### OHJE

Kaikista varotoimenpiteistä huolimatta on olemassa jäännösriskejä.

Muita vaaroja ovat mahdolliset vaarat, jotka eivät ole ilmeisiä, kuten esim.:

- Tuotteen tai huuhteluaineen aiheuttama riski, kuten esim. allergiat, ihoärsytykset tai palovammat.
- Ohjaukseen liittyvien häiriöiden aiheuttamat vaarat.
- Käyttäjän virhekäyttäytymisen aiheuttamat vaarat.

### 1. Sähköisku

Käänteisosmoosijärjestelmää (Eco)RO Dia I/II C käytetään sähköjännitteellä 400 V (AC). KytKentäkaapin epäasiallinen avaaminen tai sähköjohtojen vauriot voivat aiheuttaa sähköiskun (hengenvaara!). Kaikki laitteessa suoritettavat työt, jotka vaativat kytKentäkaapin avaamista tai yhdyskaapelien koskettamista, saa tehdä vain, kun laite on sammutettu (pääkytkin asennossa "0") ja verkkoliitäntä on irrotettu!

Jos RO-laitteessa on kiinteä kytKentä, laite on kytkettävä kokonaan pois verkkovirrasta virranrajoittimella. Tulokaapelit, liittimet ja verkkosuodatin sähkömagneettista säteilyä vastaan on sijoitettu ennen RO-laitteen pääkytkintä (1) (IEC 61010-1).

### 2. Melu

0,5 metrin päässä laitteesta mitataan melutaso, joka on alle 80 dB (A). Kun melutaso on korkeintaan 75 dB (A), lainsäädäntö ei vaadi kuulonsuojainten käyttöä.

Kuitenkin melutaso voi nousta paikassa, jossa on useampi melunlähde, mikä vaatii kuulonsuojainten käyttöä. Sen vuoksi on suositeltavaa, että kun laitteita on tilassa useampi, suoritetaan melutason lisämittaus ja tiedotetaan kaikille asiaankuuluville henkilöille (siivoojille, toiminnanharjoittajalle jne.) yksiköllisestä kuulonsuojauksesta.

### 3. Lämpösäteily

Kuumapuhdistettavat käänteisosmoosit (Eco)RO Dia I/II C HT ja Hot voivat aiheuttaa lämpösäteilyä kuumapuhdistuksen aikana. Tällöin laitteiston osat, kuten läpivirtaavat putket ja membraanimoduulit, saavuttaa jopa 90 °C lämpötilat, mikä aiheuttaa palovammojen vaaran.

Laitteisto on merkitty merkillä "Huomio, kuuma pinta".

## 1.6 Vastavaikutukset ja mahdolliset epäsuotavat sivuvaikutukset

### 1.6.1 Vasta-aiheet

Älä käytä käänteisosmoosia, jos raakaveden kemiallinen tai mikrobiologinen laatu on epäselvä.

Älä käytä käänteisosmoosia, jos raakavesi ei ole direktiivin 98/83/EY määräysten mukainen.

Käänteisosmoosia ei saa käyttää, jos kemiallisen desinfioinnin jälkeen ei ennen dialyysia ole kaikista ottokohdista saatu todistusta desinfiointiaineen puuttumisesta.

### 1.6.2 Sivuvaikutukset

Pieniä määriä alumiinia ja nitraattia voi päästä käänteisosmoosikalvon läpi myös käänteisosmoosin määräystenmukaisessa käytössä. Permeaatin suurentuneiden alumiiniarvojen yhteydessä on havaittu anemiaa, neurologisia ongelmia, enkefalopatiaa ja luun rakennemuutoksia. Suurentuneiden nitraattimäärien yhteydessä on havaittu pahoinvointia ja oksentamista sekä hemolyyysiä.

Varmista erityisesti raakaveden suurentuneiden nitraatti- tai alumiiniarvojen kohdalla, että permeaatti vastaa tiivistettyjen hemodialyysiliuosten ohentamiseen käytettävän veden raja-arvot standardin Ph. Eur. tai ISO 13959 mukaisesti.

## 2. Käyttöalue ja määräystenmukainen käyttö

Toiminnanharjoittaja vastaa laitteiston määräystenmukaisesta käytöstä.

Toimitettu laitteisto on käyttöturvallinen ainoastaan määräystenmukaisessa käytössä.

Teknisissä tiedoissa → Osa 2 alk. sivulta 7-1 annettuja arvoja on noudatettava. Raja-arvoja ei saa missään tapauksessa ylittää.

<b>OHJE</b>	<p><b>Määräystenmukainen käyttö on veden tuottaminen tiivistettyjen hemodialyysikonstraattien ohentamiseen Euroopan farmakopean ja ISO 13959 mukaisesti.</b></p> <p><b>Aquaboss®-käänteisosmoosilaitteistoa saa käyttää vain määräystenmukaisesti, ja sen käyttöiäksi on suunniteltu 10 vuotta.</b></p>
-------------	---


<b>OHJE</b>	<p><b>Syöttöveden on vastattava ennen pehennintä (ioninvaihdinta) neuvoston 3. marraskuuta 1998 antamaa EY-direktiiviä 98/83/EY ihmisten käyttöön tarkoitetun veden laadusta. B. Braunin direktiiviä koskevat poikkeamat tai laajennukset katso → Osa 2, luku 7.3</b></p>
-------------	---

Määräystenmukaiseen käyttöön kuuluu myös noudattaa valmistajan määrittämiä käyttöönotto-, käyttö- ja huolto-ohjeita, jotka ovat osa tätä käyttöohjetta, sekä ennakoitavan virheellisen toiminnan huomiointi.

Määräystenmukaisessa käytössä minimaalinen suolan pidätys on 90 % koskien käänteisosmoosin tulovirtauksen johtavuutta.

Järjestelmän tuntiteho litroina on tyypistä riippuen 500 l/h – 3000 l/h. Tulopuolen syöttöveden lämpötila < 6 °C alentaa hydraulista tehoa. Laite on tarkoitettu jatkuvaan käyttöön.

Permeaatti ei sovellu juomavedeksi.

 <b>VARO</b>	<p><b>Väärä käyttötarkoitus!</b></p> <p><b>Veden laatu välittömästi käänteisosmoosin jälkeen ei vastaa ultrapuhtaan veden vaatimuksia (UPW).</b></p> <p><b>→ UPW vaatii lisäksi menetelmätason ja koko laitteiston kattavan vahvistuksen.</b></p>
---	---

Sarjan (Eco)RO Dia I/II C, mukaan lukien EcoRO Dia II C HT laitteet ovat lääkinällisiä sähkölaitteita, joiden kohdalla pätevät erityiset sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat varotoimenpiteet ja jotka on asennettava ja otettava käyttöön kohdassa → Osa 2, luku 7.11 annettujen ohjeiden mukaisesti.

Kannettavat ja mobiilit HF-viestintävälineet voivat vaikuttaa lääkinällisten sähkölaitteiden toimintaan.

Sarjan (Eco)RO Dia I/II C laitteita ei saa käyttää välittömästi toisten laitteiden vieressä tai pinottuna toisten laitteiden kanssa. Jos se kuitenkin on tarpeen, on toimenpidettä välttämättä tarkkailtava, jotta määräystenmukainen käyttö voidaan varmistaa tässäkin tilanteessa.

## 2.1 Toimintaominaisuudet

- Yksivaiheinen hätäkäyttö on mahdollista ensimmäisen tai toisen käänteisosmoosivaiheen kautta.
- Hätäkäyttö pehmeällä vedellä mahdollista.
- Modulaarinen rakenne: laitteen suorituskyvyn muutos vain vaihtamalla pumput ja kalvot.
- Yökäyttö: permeaattitoiminnan ulkopuolella laite siirtyy säännöllisesti huuhtelutilaan, millä vältetään mikrobiologinen kasvu.
- Impulssitakaisinhuuhtelu: EcoRO-Dia-versioissa on säännöllinen kalvojenhuuhtelutilatoiminto, jolla poistetaan saostumia kalvoilta.
- Luvattomat käyttötilat, jotka voivat vahingoittaa yhdistettyjä lääkinnällisiä laitteita ja lopuksi potilasta, on suljettu pois käyttäen mittauslaitteita ja niihin liittyviä ohjaustoimenpiteitä (hälytys- ja virhetoimintoja).
- Säästötila: permeaattituotanto alenee, jos käyttö on vähäistä.

Kuumapuhdistuksen sijasta on mahdollista käyttää myös kemiallista desinfiointia:

- Puoliautomaatti kemiallinen desinfektio ja puhdistus.
- Valinnainen "HT": yhdessä kuumapuhdistuslaitteen kanssa (esim. Aquaboss® HotRinse SMART) EcoRO Dia II C HT -mallin voi desinfioida termisesti.
- Valinnainen ISS: putkiston pulssileikkauvoimahuuhtelu (ISS) (suuri virtausnopeus) yökäytön aikana biofilmin muodostumisen estoon.

## 2.2 Tärkeä suorituskykyyn liittyvä ominaisuus

- Hemodialyysikonsentraattien ohentamiseen tarkoitettu puhtaan veden tuotanto (permeaatti, jolla on alhainen suolapitoisuus).

## 2.3 Käyttöä koskevat säännöt

- Sellaisia tuotteita/aineita ei saa käsitellä, joilla voi paineen ja lämmön vaikutuksesta olla kontrolloimattomia reaktioita, kuten viskositeetin nousua, lämpötilan nousua, saostamista, vaahdon muodostumista tai kaasupäästöjä, joiden vaikutuksesta laitteen raja-arvot voivat nousta lyhyeksikin aikaa.
- Raakavesi on käsiteltävä asianmukaisesti suunnitellussa esikäsitteilyvaiheessa.
- Esikäsitteilyvaihe voidaan suorittaa vasta **vesianalyysin** jälkeen tai paikallisen vesilaitoksen voimassa olevien tietojen perusteella. Syötön raakaveden vesi-arvot on tarkastettava vuosittain ja kirjattava ylös.
- Laitteiston toiminnanharjoittajan on pyydettävä vesianalyysiä kerran vuodessa.
- Paikalliselta vesilaitokselta on tiedusteltava veden laatua / juomaveden kloorausta. Mallikirje aiheesta löytyy kohdasta → Osa 2, sivu 11-1.
- Paikalliset päästömääräykset konsentraatin poistoliitääntä varten on otettava huomioon (myös desinfiointiaineen päästön osalta).
- Tulo- ja poistoveden asianmukainen asennus on suoritettava standardin EN 1717 tai muiden kansallisten säännösten mukaisesti.
- Muista käyttötarkoituksista on sovittava etukäteen valmistajan kanssa.
- Vain alan ammattilaiset saavat kuljettaa, asentaa, käyttää ja kunnostaa laitteistoa.
- Laitteiston saa ottaa käyttöön ja sitä saavat käyttää ja huoltaa vain valtuutetut, koulutetut ja opastetut ammattilaiset.
- Mikään muu käyttö ei ole määräystenmukaista. Valmistaja ei vastaa muunlaisesta käytöstä aiheutuvista vahingoista.
- **Aquaboss®**-käänteisosmoosilaitteistolla on direktiivin 93/42/ETY liitteen IX mukaan lyhyt (< 30 päivää) käyttöaika.

## 2.4 Veden laadulle asetetut vaatimukset

Jotta potilaan terveyttä ei vaaranneta, raakaveden ja puhdistetun veden laadun on oltava sovelluksesta riippuen niiden ohjesääntöjen mukaisia, jotka koskevat kyseessä olevaa käyttötarkoitusta.

### Syöttövedelle/raakavedelle asetetut vaatimukset:

**Aquaboss®**-käänteisosmoosilaitteet on suunniteltu niin, että niitä voi yleisesti käyttää sellaisen veden kanssa, jonka laatu vastaa direktiivissä 98/83/EY ”Ihmisten käyttöön tarkoitettu vesi” määritettyä laatua ja joka esikäsitellään tarkoituksenmukaisesti.

Käytettyjen käänteisosmoosikalvojen käyttöikä ja käänteisosmoosilaitteiston tuotantovirran permeaatin laatu riippuvat suoraan yksittäisten vedessä olevien aineiden pitoisuudesta ja ne voidaan/täytyy optimoida sopivilla esikäsitelymenettelyillä.

Standardin ISO 23500 mukaan on prosessiparametrien päivittäinen kirjaus suositeltavaa (→ Osa 2, luku 9).



Määrittäminen / veden laatu	Juomavesi (ihmisten käyttöön tarkoitettu vesi)	Syöttövesi käänteisosmoosiin Aquaboss® (Eco)RO Dia	Dialyysivesi/permeaatti (tiivistettyjen hemodialyysiliuosten ohentamiseen käytettävä vesi)		
			ISO 13959	Euroopan farmakopea	Sovellettavan hygienian suositus <sup>1</sup>
Direktiivit	98/83/EG	98/83/EY + prosessi- tekniset raja-arvot	ISO 13959	Euroopan farmakopea	Sovellettavan hygienian suositus <sup>1</sup>
<b>Kemialliset / fysikaaliset parametrit [ppm]</b>					
Natrium (Na)	200	200	70	50	50
Kalium (K)		--	8	2	8
Kalsium (Ca)		Kokonaiskovuus < 1°dH tai < 1,79°f	2	2	2
Magnesium (Mg)			4	2	4
Boori (B)	1,0	1			
Barium (Ba)		0,7	0,1		0,1
Beryllium (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	0,5	0,1		0,2	0,2
Alumiini (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Metalleja					
– Kupari (Cu)	2	1	0,1	--	0,1
– Arseeni (As)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Lyijy (Pb)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Hopea (Ag)	--	0,1	0,005	--	0,005
– Kromi (Cr)	0,05	0,05	0,014	--	0,014
– Seleenin (Se)	0,01	0,01	0,09	--	0,01
– Antimoni (Sb)	0,005	0,005	0,006	--	0,005
– Elohopea (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– Nikkeli (Ni)	0,02	0,02	--	--	--
– Tina (Sn)	--	--	--	--	--
– Rauta (Fe)	0,2	< 0,1	--	--	--
– Kadmium (Cd)	0,005	0,005	0,001	--	0,001
– Sinkki (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– Mangaani (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– Uraani (U)	0,010	0,01	--	--	--
– Tallium (Tl)	--	--	0,002	--	--
tai raskasmetallien summa			0,1	0,1	
Syanidi (CN)	0,05	0,05			0,02
Kloori (Cl <sub>2</sub> )			0,1	0,1	0,1
1,2-dikloraani	0,0030	Kloori yhteensä: 0,0			
Kloramiini					0,1
Kloridi (Cl)	250	250		50	50

Määrittäminen / veden laatu	Juumavesi (ihmisten käyttöön tarkoitettu vesi)	Syöttövesi käänteisosmoosiin Aquaboss® (Eco)RO Dia	Dialyysivesi/permeaatti (tiivistettyjen hemodialyysiliuosten ohentamiseen käytettävä vesi)		
			ISO 13959	Euroopan farmakopea	Sovellettavan hygienian suositus <sup>1</sup>
Direktiivit	98/83/EG	98/83/EY + prosessitekniset raja-arvot	ISO 13959	Euroopan farmakopea	Sovellettavan hygienian suositus <sup>1</sup>
Fluoridi (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfaatti (SO <sub>4</sub> )	250	240	100	50	50
Nitraatti (NO <sub>3</sub> )	50	10	2 (= N)	2	2
Nitriitti (NO <sub>2</sub> )	0,5	0,5			
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,00010	0,0001			
Bentseeni	0,0010	<b>0,001</b>			
Bromaatti	0,010	<b>0,01</b>			
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni	0,010	<b>0,005</b>			
Trihalogenimetaani	0,050	<b>0,05</b>			
Vinyylkloridit	0,00050	<b>0,0005</b>			
Piihappo (SiO <sub>2</sub> )		<b>&lt; 10</b>			
pH-arvo	6,5 – 9,5	<b>6,5 – 9,0</b>			
Lämpötila		<b>6–30 °C</b>			
Erit. Johtavuus	2500 µS/cm, 20 °C	<b>&lt; 1000 µS/cm, 20 °C</b>			
SDI-indeksi SDI <sub>(15)</sub> Sameus (NTU)	NTU < 1	<b>SDI (15 min) &lt; 5 (EcoRO Dia) &lt; 3 (RO Dia) ASTM 4189 mukaan</b>			
<b>Mikrobiologiset parametrit</b>					
Kokonaisbakteerimäärä [pmy/ml]	< 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4h) < 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4h)	< 100 (22 °C) < 100 (36 °C)	< 100 (toimenpide kun 50 %) (17–23 °C, 7d)	< 10 <sup>2</sup> (30–35 °C, 5 d)	< 100 Robert Koch -instituutin muk. (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Enterokokit	0 pmy/100 ml	0 pmy/100 ml			
E.coli/koliformit	0 pmy/100 ml	0 pmy/100 ml			
Endotoksiinit [EU/ml]			< 25 (toimenpide kun 50 %)	< 0,25	< 0,25

**Huomautus:**

Direktiivissä 98/83/EY ja standardissa ISO 13959 mainitaan harvinaisten aineiden raja-arvot, joita ei ole mainittu tässä ja jotka voidaan lukea alkuperäisistä julkaisuista. Aikaisempiin julkaisuihin verrattuna ei ole annettu tietoja fosfaattista.

1. "Leitlinie für angewandte Hygiene in Dialyseeinheiten", ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

 <b>VAROITUS</b>	<b>Myrkytys- ja pyrogeenisten reaktioiden vaara.</b> Toiminnanharjoittaja on vastuussa vedenkäsittelyvarusteiden valinnasta ja permeaatin vuosittaisesta tarkastuksesta standardien Ph. Eur.:in ja standardin ISO 13959 arvojen mukaan.
 <b>VAROITUS</b>	<b>Kemiallisen ja/tai mikrobiologisen kontaminaation aiheuttama vaara.</b> Permeaatin laatu on yhteydessä syöttöveden laatuun. Jos syöttöveden laatu heikkenee huomattavasti, muutokset permeaatissa voivat johtaa oletettujen arvojen ylittämiseen. Toiminnanharjoittaja on vastuussa syöttöveden raja-arvojen säännöllisestä valvonnasta.

Permeaatissa olevan veden laatu ilmoitetaan online johtavuuden avulla (useimpien vedessä olevien aineiden parametrien summa). Se riippuu esikäsittelystä, tuloveden laadusta ja lämpötilasta.

### 3. Varusteluettelo (Eco)RO Dia I/II C

Jos käytetään muita kuin yllä mainittuja kaapeleita, muuntimia ja tarvikkeita, se voi vaikuttaa negatiivisesti häiriösäteilyyn ja häiriönkestävyyteen.

Kohde	Tuotenumero	Nimitys	Kuvaus
1	37754	Sterilointisuodatin 20", 0,2 µm, absoluuttinen	Membraanisuo-datin steriili Hot Polysulfon, esihuuhdeltu puhtaalla vedellä: Yhdessä <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> -dialyysiveden käsittelylaitteen, <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> -Hot Rinse-kuumavesidesinfiointilaitteen ja <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> -kalvosuodattimen Steril Hot Polysulfon kanssa taataan dialyysiveden pysyvä laatu, joka on < 0,1 pmy/ml.
2	2000011	Vesivahti 1"	Itsenäinen laite, sisältää anturin ja turvamagneettiventtiilin. Virrattomana auki -rakenteen vuoksi ei virransyöttö ole käytön aikana tarpeen. Silloin venttiilin työntäminen ei lämpene, mikä puolestaan ehkäisee lämmönsyötön aiheuttamaa kalkkeutumista ja laitteen toimimattomuutta, jos vuotoja esiintyy. Automaattinen intervallihuuhtelu estää kiinni jäämisen. <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> -esivaiheeseen on integroitu magneettiventtiili, mikäli tämä vaihtoehto on valittu.
3	2000305	<b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> -Control II	Käänteisosmoosi-konsentraatinsyöttö- ja kuumadesinfiointilaitteiston (vain näyttö) kauko-ohjain yhdessä laitteessa. Alarm-signaalit on tarkoitettu lisähälytykseksi, sataprosenttisesti voi virheet löytää vain itse laitteisto.
4	2001000	<b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> Vision	Visualisointijärjestelmä ruudulla, mukaan lukien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Virtauskaavion graafinen online-esitys kunkin hetken ajantasaisella käyttötilalla.</li> <li>• Alarm-signaalit on tarkoitettu lisähälytykseksi, sataprosenttisesti voi virheet löytää vain itse laitteisto.</li> <li>• Kaikkien järjestelmätietojen ja asetettujen parametrien yleiskuva</li> <li>• Kaikkien järjestelmätietojen syöttö graafisen käyttöliittymän kautta. Ohjelmistoasetusten tallentaminen ja lukeminen HD:n tai HDD:n kautta mahdollista.</li> <li>• Järjestelmähistoria, joka takaa mahdollisimman myöhäisen kulutusosien vaihtamisen "viime hetkellä ennen niiden odotettua pettämistä".</li> <li>• Jatkuva käyttötietojen keräys.</li> <li>• Käyttö- ja virheilmoitusten arkistointi selkokielisenä tekstinä</li> <li>• Virrehistoria.</li> <li>• Graafiset trendiviivat historialliseen dokumentointiin ja helppoon virheanalyysiin</li> <li>• Graafiset online-esitykset online-virheanalyysia varten.</li> <li>• Lääkinnällisen laitteen käyttöohje, mukaan lukien hakutoiminto, jonka avulla tiedot löytyvät nopeasti</li> <li>• Internet- ja verkkoliitäntä (LAN) TCP/IP:n kautta</li> <li>• Verkkoliitännässä: virheviestit sähköpostitoiminnolla ja päiväteholokien lähetykset SMTP-palvelimen kautta</li> </ul>
5	52089	Keltainen valo palaa	12–240 V, ulkoisina hälytyssignaaleina toimivat hälytyssignaalit, voidaan asentaa lisävarusteena, huomautus: hälytyssignaalit on tarkoitettu lisähälytykseksi, sataprosenttisesti voi virheet löytää vain itse laitteisto.
6	51534	Keltainen vilkkuvalo	24 V DC: 1Hz, ulkoisina hälytyssignaaleina toimivat hälytyssignaalit, voidaan asentaa lisävarusteena, huomautus: Hälytyssignaalit on tarkoitettu lisähälytykseksi, sataprosenttisesti voi virheet löytää vain itse laitteisto.

Kohde	Tuotenro	Nimitys	Kuvaus
7	41460	Keltainen vilkkuvalo	230 V AC, 1Hz, ulkoisina hälytyssignaaleina toimivat hälytyssignaalit, voidaan asentaa lisävarusteena, Huomautus: Hälytyssignaalit on tarkoitettu lisähälytykseksi, sataprosenttisesti voi virheet löytää vain itse laitteisto.
8	41459	Vihreä valo palaa	12–240V, ulkoisina hälytyssignaaleina toimivat hälytyssignaalit, voidaan asentaa lisävarusteena, Huomautus: Hälytyssignaalit on tarkoitettu lisähälytykseksi, sataprosenttisesti voi virheet löytää vain itse laitteisto.
9	2001015	Ohjelmistolisenssi	PV-käyttölupa
10	2100100	Rakennussarja Pulssileikkausvoimahuuhdeltu	<b>Aquaboss®</b> -EcoRO Dia -laitteiden moduuli, jolla virtausnopeuksia voidaan nostaa pulssimaisesti primääri- ja sekundääriputkistoissa estämään biofilmin muodostumista; koostuu seuraavasta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• V4A-magneettiventtiili</li> <li>• V4A-putkihaara laitteen integrointiin</li> <li>• pistokkeen sisältävä kaapeli, jolla magneettiventtiili yhdistetään ohjauskaappiin</li> <li>• ohjelmapäivitys</li> </ul>
11	1350002	Kovuusvalvonta <b>Aquaboss®</b> Softcontrol II	<b>Aquaboss®</b> -kovuusvalvonta on täysautomaattinen ja jatkuvatoiminen, itsenäinen mittausjärjestelmä kovuuspurkauksien havaitsemiseen. <b>Aquaboss®</b> Softcontrol toimii ilman kemikaaleja. Koska käytettyä vettä ei muuteta kemiallisesti, sen voi johtaa ilman häviötä seuraavaan käänteisosmoosiin. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yksi- ja kaksiarvoisten ionien ionispesifinen kovuusvalvonta kalvotunnistuksella</li> <li>• Itsenäinen toimintatapa ilman kemikaaleja</li> </ul>
12	3648101	Paineentasaussäiliö PWD 0-50	Putkiston samana pysyvien paineolosuhteiden paineentasaussäiliö
13	37962	Desinfointiaineet 5 l	Desinfointiaine Dialox, 5 l-kanisteri
14	52819	Minncare Cold Sterilant 6 x 1 kg	Desinfointiaine Minncare, 6 x 1 kg
15	52820	Minncare Cold Sterilant 2 x 5 l	Desinfointiaine Minncare, 2 x 5 l
16	52821	Minncare Residual Test Strip	Testiliuska Minncare-desinfointiaineen jäänteiden todistamiseen
17	52822	Minncare 1 % Test Strip	Testiliuska 1 % Minncare-desinfointiaineen todistamiseen
18	9126501	Ylivirtausventtiili	Ylivirtausventtiili ÜV2, putkiston menovirtaus
19	8024900	Aquaboss ED	Yökäytön manuaalisen viiveen kytkentä automaattitilassa
20	50663	Läpivirtausmittari 100–1000 l/h	Kelluntayksikön virtausmittarilaite, Polysulfon, kuumaa vettä kestävä
21	50797	Läpivirtausmittari 200–2500 l/h	Kelluntayksikön virtausmittarilaite, Polysulfon, kuumaa vettä kestävä



Kohde	Tuotenumero	Nimitys	Kuvaus
22	2000050	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" yksinkertainen, 1"
23	2000051	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" yksinkertainen, letku d25
24	2000052	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" yksinkertainen, Mapress
25	2000060	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" Duo, lukittava, 1"
26	2000061	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" Duo, lukittava, letku d25
27	2000065	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" Duo, 1"
28	2000066	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" Duo, lukittava, letku d25
29	2000070	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" Duo, lukittava, 1½"
30	2000075	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" Duo, 1½"
31	2000080	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" nelinkertainen, lukittava, 1"
32	2000081	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" nelinkertainen, lukittava, letku d25
33	2000085	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" nelinkertainen, lukittava, 1½"
34	9490400	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" DUO m Mapress ø28, pallohanoilla
35	9490500	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" DUO m Mapress ø28, ilman pallohanoja
36	9471800	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" DUO m Mapress ø42, pallohanoilla
37	9471700	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" DUO m Mapress ø42, ilman pallohanoja
38	9471900	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" nelinkertainen m Mapress ø28, pallohanoilla
39	9490600	Suodatinyksikkö 20"	Yhdistetty suodatinyksikkö 20" nelinkertainen m Mapress ø42, pallohanoilla
40	899	Sitruunahappoliuotin (B. Braun) 6 l	Nestetiiviste kalkinpoistoon
	307	Sitruunahappoliuotin (B. Braun) 10 l	

**OHJE**

**Alarm-signaalit on tarkoitettu lisähälytykseksi. Sataprosenttinen virheiden löytäminen voidaan suorittaa vain laitteistossa itse.**



## 4. Käyttö muiden laitteiden yhteydessä

Toiminnanharjoittaja yhdistää (Eco)RO Dia I/II C -laitteiston muihin lääkinällisiin laitteisiin, kuten putkistoihin, hoidossa käytettävien aineiden syöttöyksiköihin tai dialyysilaitteisiin.

(Eco)RO Dia I/II C:n ja muiden lääkinällisten laitteiden käyttöönotto voi tapahtua toisistaan riippumatta. Valmistaja ei tuo markkinoille lääkinällisten laitteiden yhdistelmiä.

Valmistaja B. Braun Avitum AG asettaa seuraavassa esitetyt vaatimukset käänteisosmoosijärjestelmälle, kun se yhdistetään muihin laitteisiin:

- Laitteet syöttöveden esikäsitteilyyn (esim. pehmennin, aktiivihiilisuodatin ym.) sekä järjestelmien raakaveden tallentamiseen ja jakamiseen on täytettävä standardin ISO 26722 vaatimukset.
- Kun laitetta käytetään permeaattiputkistojen kanssa, näiden täytyy olla standardin EN ISO 11197 (lääkinälliset sähkölaitteet, lääkinällisten syöttöyksiköiden turvallisuutta koskevat määräykset) mukaisia.
- Kun laitetta käytetään hoidossa käytettävien aineiden syöttöyksiköiden (lääkinällinen laite luokka I) kanssa, permeaatin ottokohtien täytyy olla standardin EN ISO 11197 (lääkinälliset sähkölaitteet, lääkinällisten syöttöyksiköiden turvallisuutta koskevat määräykset) mukaisia.
- Yhdistettyjen dialyysilaitteiden (lääkinällinen laite luokka IIb) on oltava standardin DIN VDE 0753-4 [Hemodialyysilaitteiden käyttöohjeet] mukaisia.
- Sen lisäksi dialyysilaitteiden täytyy olla standardin IEC 60601-2-16 (erityiset turvallisuusvaatimukset hemodialyysi-, hemodiafiltraatio- ja hemofiltraatiolaitteille) mukaisia.
- Luokan EA1 putkenerotin riittää vedenkäsitteilyyn vain silloin, kun liitetyn dialyysilaitteen vapaa virtaus on taattu.
- Käyttäjän on varmistettava laitteiden toimintavarmuus ja määräystenmukainen kunto ennen laiteyhdistelmän käyttöä.
- Laitteen analogisiin ja digitaalisiin liittyviin yhdistettyjen lisävarusteiden täytyy todistetusti olla asiaan kuuluvien EN-määritysten (esim. IEC 60950 tietojenkäsittelylaitteiden osalta, IEC 61010-1 mittaus-/tarkistus- ja laboratoriolaitteiden osalta ja IEC 60601-1 lääkinällisten sähkölaitteiden osalta) mukaisia. Sen lisäksi kaikkien konfigurointien on oltava järjestelmästandardin IEC 60601-1-1 voimassa olevan version mukaisia. Se, joka liittää lisälaitteita signaalien tulo- tai lähtöosiin, on järjestelmäarkkitehti ja siten vastuussa siitä, että noudatetaan järjestelmästandardin IEC 60601-1-1 voimassa olevaa versiota. Jos sinulla on kysyttävää, ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään tai tekniseen palveluun.

### OHJE

**Aquaboss®-käänteisosmoosilaitteisto on suunniteltu turvalliseen käyttöön yhdessä Aquaboss®-tuotteiden kanssa (putkisto, kuumapuhdistus).**



### VAROITUS

**Myrkytys- ja pyrogeenisten reaktioiden vaara.**

**Vaikka käänteisosmoosilaitteisto tuottaa vettä, jonka laatu täyttää kansainvälisen standardin DIN EN ISO 26722 vaatimukset, veden jakelu voi huonontaa sen laatua niin, että standardin DIN EN ISO 26722 vaatimuksia ei täytetä, jos jakelujärjestelmää ei huolleta vaatimusten mukaisesti.**

**Käänteisosmoosilaitteiston ja siihen kytketyn jakelujärjestelmän huolto/ turvallisuustarkastukset on suoritettava valmistajan määräysten mukaisesti.**



## 5. Tekninen kuvaus

**Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C antaa toiminnanharjoittajan käyttöön yksi- tai useampivaiheisen rakennetyypin käytössä säädellyn käänteisosmoosilaitteiston. Kaikki käyttöparametrit voidaan hakea ja niitä voidaan valvoa 4-rivisellä LCD-tekstinäytöllä. Tekstinäytöstä voidaan valita 6 eri kieltä.

Erityisesti kompaktijärjestelmille kehitetty huuhtelu- ja desinfiointiohjelma, johon on integroitu **Aquaboss®**-impulssitakaisinhuuhtelu, takaa mahdollisimman korkean dialyysiveden hygieniatason. Kompaktin rakenteensa ansiosta järjestelmä sopii paikasta riippumattomaan dialyysiveden tuottamiseen.

Käyttäjätavallinen ohjauslogiikka mahdollistaa veden hyvän hyödyntämisen, myös epäedullisissa raakavesiolosuhteissa. Raakaveden kulutus perustuu yksinomaan loppukäyttäjän puhtaan veden vaatimukseen.

Valikko-ohjatun tekstinäytön ansiosta käyttäjä voi valvoa kaikkia tuotantoparametreja sekä hallita desinfiointitoimintaa yksilöllisesti ja toistettavasti.

### Erityiset edut

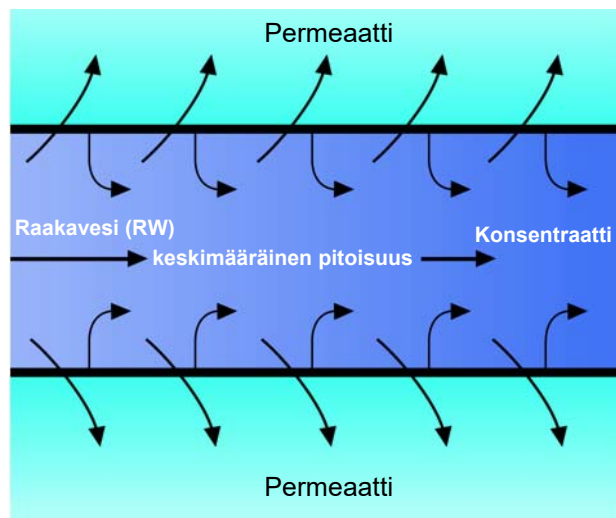
- Katkaisu verkkovirrasta / vapaa virtaus standardin EN 1717 mukaan
- Käyttäjätavallinen, tekstinäytöllä varustettu valikkopohjainen ohjaus
- Alhainen vedenkulutus, mukaan lukien **Aquaboss®**-pehmenin ja lepotilahuuhtelu
- Loppu- ja lepotilahuuhtelu vuotovalvonnalla yökäytössä.
- Kompakti rakenne
- Membraanin tukkeutumissuoja **Aquaboss®**-impulssitakaisinhuuhtelulla ja vedenkulutussuhteen johtavuuskontrollilla (vain versiossa EcoRO)
- Valinnainen pulssileikkausvoimahuuhtelu
- Valmistettu kestävästä ruostumattomasta teräksestä
- Alhainen energiankulutus
- Liitetyn putkiston kuumadesinfiointikäyttö mahdollinen
- 2. kalvovaiheen kuumavesipuhdistus (vain EcoRO Dia II C Hot-versiossa)
- 1. ja 2. vaiheen kuumapuhdistus versiossa EcoRO Dia II C HT
- Salanasuoja säädettäville laitetiedoille

## 5.1 Toimintaperiaate

(Eco)RO Dia I/II C toimii käänteisosmoosin periaatteella. Käänteisosmoosi on paineen avulla tapahtuvaa poikkivirtaussuodatusta. Siinä virtaa vettä suuren paineen alaisena (kork. 20 bar) tangentialisesti puolilämpäisevän kalvon läpi. Puhdistus tapahtuu samoin kuin tavallisessa suodatuksessa siten, että erotettavan seoksen tietty komponentti (vesi) läpäisee kalvon melkein esteettä, kun taas muut komponentit (veteen liuenneet ja liukenemattomat aineet) jäävät suodattimeen kokonaan tai osittain ja lähtevät suodatinyksiköstä konsentraattivirran mukana. Kyseessä on puhtaasti fyysikaalinen erotusprosessi molekulaarisella alueella; se ei muuta erotettavia komponentteja kemiallisesti, biologisesti eikä termisesti.

## 5.2 Rakenne

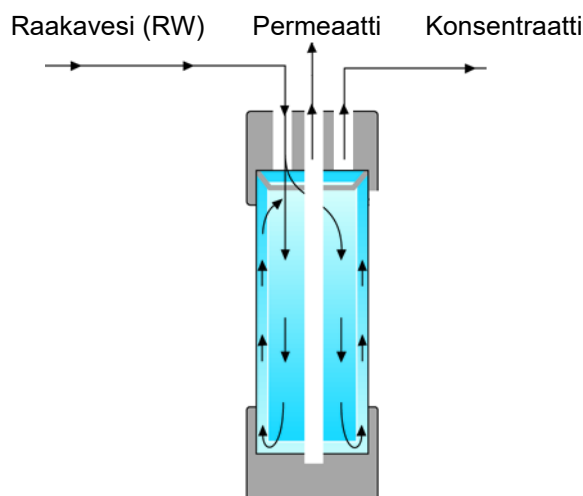
### 5.2.1 *Aquaboss*<sup>®</sup>-impulssitakaisinhuuhtelu (vain EcoRO-versio)



**Kuva 5-1: Imp.tak.huuhtelu**

Patentoitu impulssitakaisinhuuhtelu auttaa pidentämään kalvojen käyttöaikaa, sillä silloin kalvon tukkeutumiseen johtavat partikkelit johdetaan takaisin konsentraattivirtaan.

## 5.2.2 Aquaboss®-kalvomoduuli ilman kuollutta tilaa



**Kuva 5-2: Kalvomoduuli ilman kuollutta tilaa**

Uudella kalvomoduulin rakenteella (patentoitu) taataan, että kalvon ulkopuolen ja paineputken sisäpuolen välistä kuollutta aluetta huuhdellaan jatkuvasti. Raakaveden, konsentraatin ja permeaatin liitännät ovat moduulin yläpuolella. Konsentraatti otetaan paineputken yläosasta.

## 5.2.3 Yksittäisputken rakenne

Yksittäisputken rakenne varmistaa kalvon pitkän käyttöiän. Kalvoputki on ruostumatonta terästä (1.4571/1.4404).

## 5.2.4 Teräsputkisto pienellä kuolleella tilalla

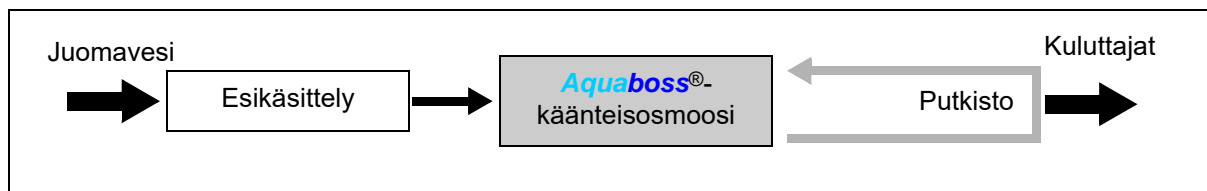
Koko järjestelmässä on erittäin vähän kuollutta tilaa. Lisäksi suuri virtausnopeus ja siitä johtuvat leikkausvahvuudet estävät huomattavissa määrin biofilmin muodostuksen putken pinnalle.





## 6. Toiminnot

### 6.1 Perusvirtauskuva



Vedenkäsittely hemodialyysikonsentraattien ohentamiseen koostuu tavallisesti esikäsittelystä (esim. suodatin, pehmennin, aktiivihiili ym.), yhdestä yksi- tai kaksivaiheisesta käänteisosmoosista

(Eco)RO Dia I C

(Eco)RO Dia II C

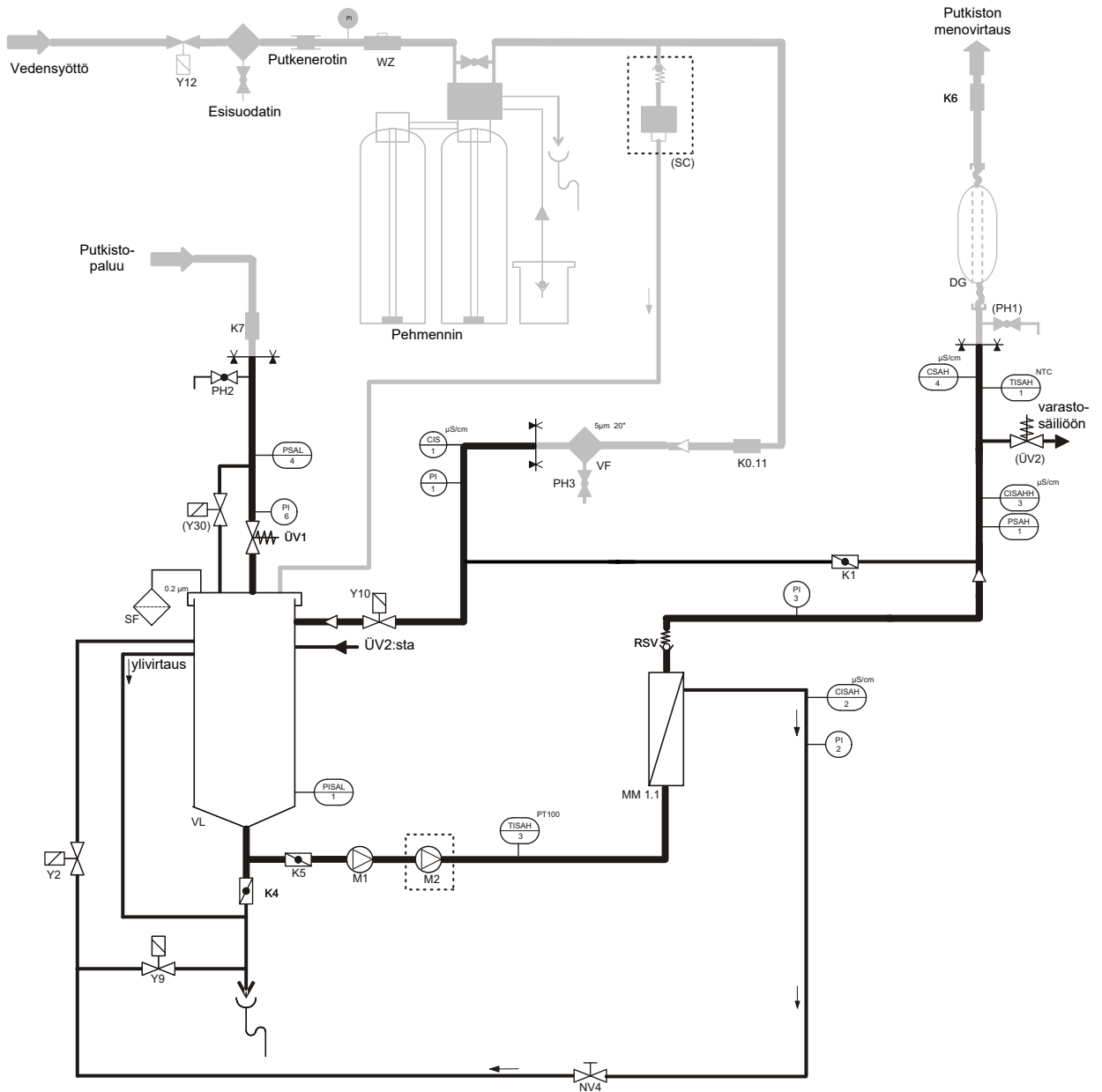
tai EcoRO Dia II C HT

ja putkistosta, jonka läpi dialyysivesi virtaa ja jossa se on kuluttajan käytettävissä eri ottokohdista.

Kaikki käänteisosmoosilaitteistot tuottavat dialyysitoiminnassa vettä hemodialyysikonsentraattien ohentamiseen.

### 6.2 Menetelmäkaaviot

#### 6.2.1 Menetelmäkaavio RO Dia I C



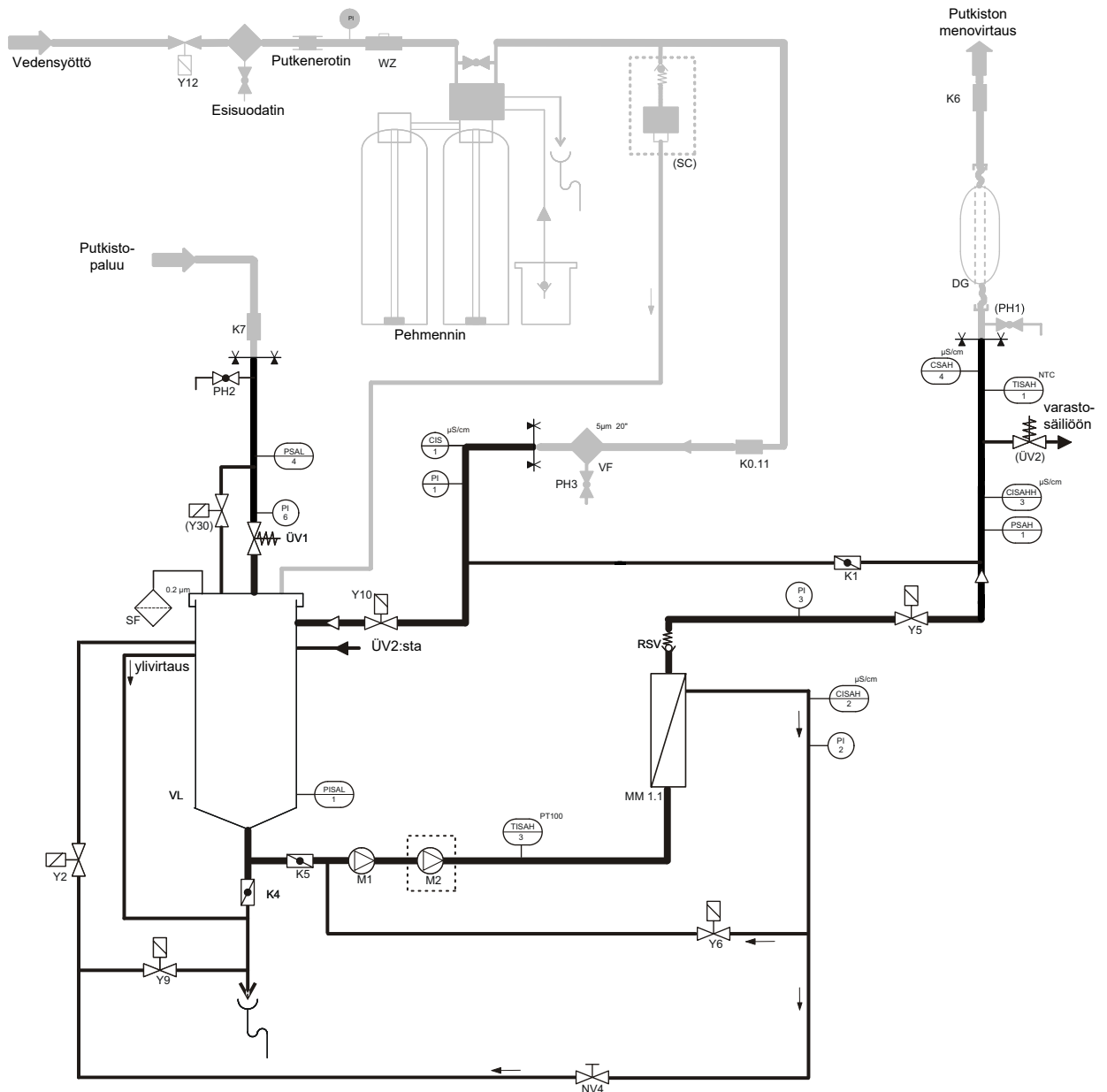
**Selitys RO Dia I C**

- VF: esisuodatin
- SF: sterilointisuodatin
- M1: pumppu 1
- M2: pumppu 2 (valinnainen alkaen mallista RO Dia I C 3000)
- Y2: konsentraatin palautus RO I
- Y9: konsentraatin poisto tankkiinvirtaus
- Y10: konsentraatin poisto tankkiinvirtaus
- NV4: konsentraatin kuristusventtiili RO I
- TISAH1: permeaatin lämpötila-anturi
- TISAH3: lämpötilan kompensatio ulk. johtavuusmittaukselle (CSAH4)

- PI 1-6: painemittari
- PISAL1: varastosäiliön tasonsäädön paineanturi
- PSAH1: putkiston ylipaineen painekeytkin
- PSAL4: putkiston ylipaineen painekeytkin
- CIS1: pehmeän veden johtavuus
- CISAH2: konsentraatin johtavuus
- CISAHH3: permeaatin johtavuus
- CSAH4: ulkoinen johtavuusmittaus
- WZ: vesilaskuri
- ÜV1: putkiston ylivirtausventtiili
- RSV: takaiskuventtiili
- DG: kalvo – paineastia
- PH2: putkiston paluupuolen näytehana
- PH3: pehmeän veden näytehana

- K0.11: Esisuodattimen sulkuventtiili
  - K1: pehmeän veden hätäkäyttö säiliön tyhjennysventtiili
  - K4: sulkuventtiili
  - K5: sulkuventtiili
  - K6: putkiston syötön sulkuventtiili
  - K7: putkiston poiston sulkuventtiili
  - MM1.1: kalvomoduuli
  - VL: varastosäiliö
  - Optio:**
  - ÜV2: putkiston syöttövirtauksen ylivirtausventtiili
  - SC: SoftControl-kovuusvalvonta
  - Y12: vuotosuojan magneettiventtiili
  - Y30: pulssileikkausvoimahuuhtelun magneettiventtiili (ISS)
  - PH1: putkiston menovirtauksen näytehana
- ▲▲ Käänteisosmoosilaitteiston toimitusraja

## 6.2.2 Menetelmäkaavio EcoRO Dia I C

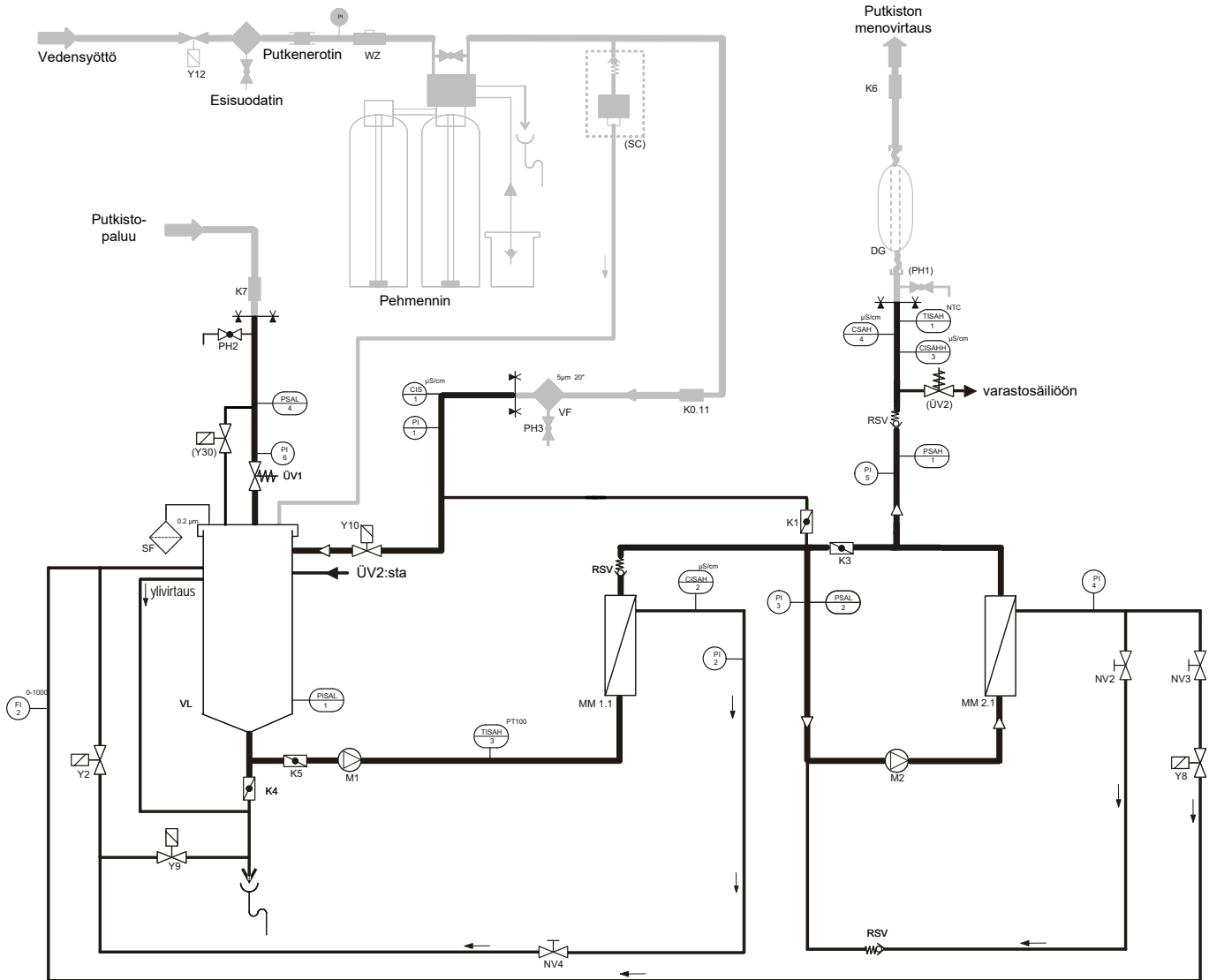
**Selitys EcoRO Dia I C**

VF:	esisuodatin
SF:	sterilointisuodatin
M1:	pumppu 1
M2:	pumppu 2
Y2:	konsentraatin palautus RO I
Y5:	permeaatti
Y6:	huuhtelu RO I (IRS I)
Y9:	konsentraatin poisto tankkiinvirtaus
Y10:	
NV4:	konsentraatin kuristusventtiili RO I
TISAH1:	permeaatin lämpötila-anturi
TISAH3:	lämpötilan kompensatio ulk. johtavuusmittaukselle (CSAH4)

PI 1-6:	painemittari
PISAL1:	varastosäiliön tasosäädön paineanturi
PSAH1:	putkiston ylipaineen painekeytkin
PSAL4:	putkiston alipaineen painekeytkin
CIS1:	pehmeän veden johtavuus
CISAH2:	konsentraatin johtavuus
CISAHH3:	permeaatin johtavuus
CSAH4:	ulkoisen johtavuusmittaus
WZ:	vesilaskuri
ÜV1:	putkiston ylivirtausventtiili
RSV:	takaiskuventtiili
DG:	kalvo - paineastia
PH2:	putkiston paluupuolen näytehana
PH3:	putkiston paluupuolen näytehana

K0.11:	Esisuodattimen sulkuventtiili
K1:	pehmeän veden hätäkäyttö säiliön tyhjennysventtiili
K4:	säiliön tyhjennysventtiili
K5:	sulkuventtiili
K6:	putkiston syötön sulkuventtiili
K7:	putkiston poiston sulkuventtiili
MM1.1:	kalvomoduuli
VL:	varastosäiliö
<b>Optio:</b>	
ÜV2:	putkiston syöttövirtauksen ylivirtausventtiili
SC:	SoftControl-kovuusvalvonta
Y12:	vuotosuojan magneettiventtiili
Y30:	pulssileikkauksivoimahuuhtelun magneettiventtiili (ISS)
PH1:	putkiston menovirtauksen näytehana
	Käänteisosmoosilaitteiston toimitusraja

### 6.2.3 Menetelmäkaavio RO Dia II C



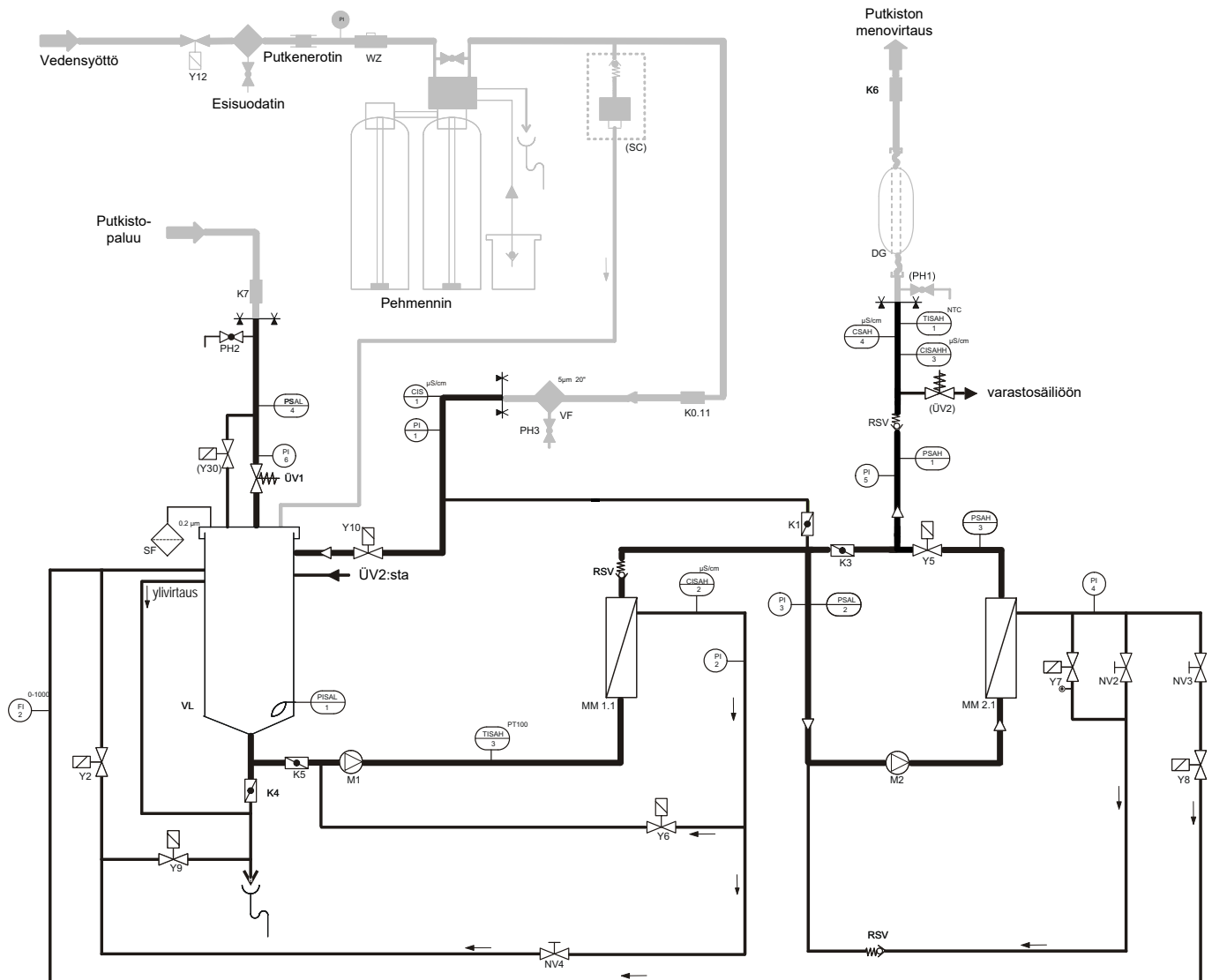
**Selitys RO Dia II C**

- VF: esisuodatin
- SF: sterilointisuodatin
  
- M1: pumppu 1
- M2: pumppu 2
- Y2: konsentraatin palautus RO I
- Y8: konsentraatin palautus RO II
- Y9: konsentraatin poisto
- Y10: tankkiinvirtaus
  
- NV2: konsentraatin kuristusventtiili RO II
- NV3: konsentraatin kuristusventtiili RO II
- NV4: konsentraatin kuristusventtiili RO I
  
- TISAH1: permeaatin lämpötila-anturi
- TISAH3: lämpötilan kompensoatio ulk. johtavuusmittaukselle (CSAH4)

- PI 1-6: painemittari
- PISAL1: varastosäiliön tasosäädön paineanturi
- PSAH1: putkiston ylipaineen painekeytkin
- PSAL2: esipaine RO II
- PSAL4: putkiston alipaineen painekeytkin
  
- CIS1: pehmeän veden johtavuus
- CISAH2: konsentraatin johtavuus
- CISAH3: permeaatin johtavuus
- CSAH4: ulkoinen johtavuusmittaus
  
- WZ: vesilaskuri
- FI2: konsentraatin virtausmittari RO II
  
- UV1: putkiston ylivirtausventtiili
- RSV: takaiskuventtiili
- DG: kalvo – paineastia
  
- PH2: putkiston paluupuolen näytehana
- PH3: pehmeän veden näytehana

- K0.11: Esisuodattimen sulkuventtiili
- K1: Hätäkäytön RO II sulkuventtiili
- K3: Hätäkäytön RO I sulkuventtiili
- K4: säiliön tyhjennysventtiili
- K5: sulkuventtiili
- K6: putkiston syötön sulkuventtiili
- K7: putkiston poiston sulkuventtiili
- MM1.1-2.1: kalvomodulit
- VL: varastosäiliö
  
- Optio:**
- UV2: putkiston syöttövirtauksen ylivirtausventtiili
- SC: SoftControl-kovuusvalvonta
- Y12: vuotosuojan magneettiventtiili
- Y30: pulssileikkauvoimahuuhdetun magneettiventtiili (ISS)
- PH1: putkiston menovirtauksen näytehana
- ↔: Käänteisosmoosilaitteiston toimitusraja

## 6.2.4 Menetelmäkaavio EcoRO Dia II C



## Selitys EcoRO Dia II C

VF: esisuodatin  
SF: sterilointisuodatin

M1: pumppu 1  
M2: pumppu 2

Y2: konsentraatin palautus RO I  
Y5: huuhtelu RO I (IRS I)  
Y6: huuhtelu RO II (IRS II)  
Y7: huuhtelu RO II (IRS II)  
Y8: konsentraatin palautus RO II  
Y9: konsentraatin poisto  
Y10: tankkiinvirtaus

NV2: konsentraatin kuristusventtiili RO I  
NV3: konsentraatin kuristusventtiili RO II  
NV4: konsentraatin kuristusventtiili RO I

TISAH1: permeaatin lämpötila-anturi  
TISAH3: lämpötilan kompensatio ulk. johtavuusmittaukselle (CSAH4)

PI 1-6: painemittari  
PISAL1: varastosäiliön tasosäädön paineanturi  
PSAH1: putkiston ylipaineen painekeytkin  
PSAL2: esipaine RO II  
PSAH3: ylipaine RO II  
PSAL4: putkiston alipaineen painekeytkin

CIS1: pehmeän veden johtavuus  
CISAH2: konsentraatin johtavuus  
CISAH3: permeaatin johtavuus  
CSAH4: ulkoinen johtavuusmittaus

WZ: vesilaskuri  
F12: konsentraatin virtausmittari RO II

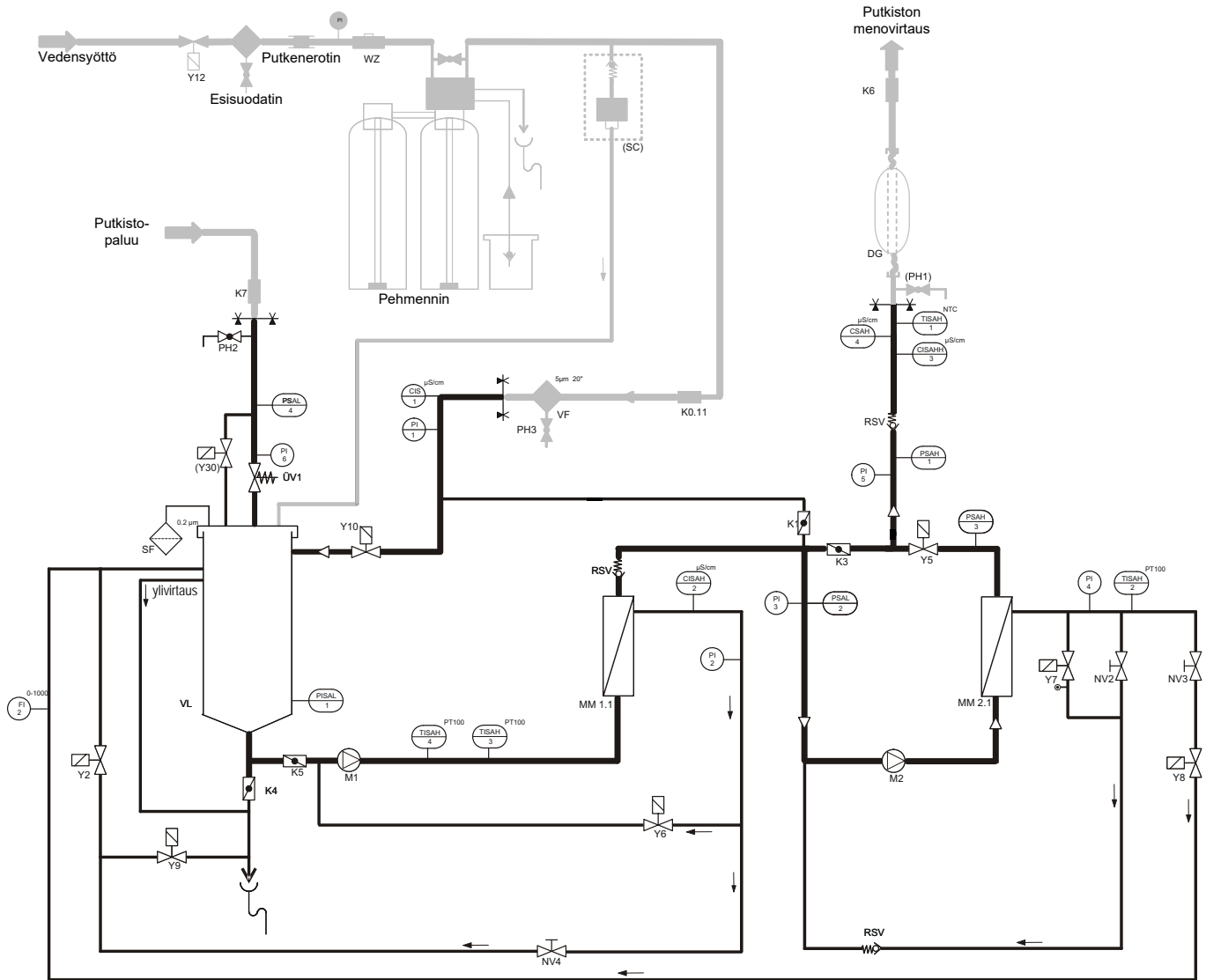
ÜV1: putkiston ylivirtausventtiili  
RSV: takaiskuventtiili  
DG: kalvo – paineastia

PH2: putkiston paluupuolen näytehana  
PH3: pehmeän veden näytehana

K0.11: Esisuodattimen sulkuventtiili  
K1: Häätäkäytön RO II sulkuventtiili  
K3: Häätäkäytön RO I sulkuventtiili  
K4: säiliön tyhjennysventtiili sulkuventtiili  
K5: sulkuventtiili  
K6: putkiston syötön sulkuventtiili  
K7: putkiston poiston sulkuventtiili  
MM1.1-2.1: kalvomoduulit  
VL: varastosäiliö

**Optio:**  
ÜV2: putkiston syöttövirtauksen ylivirtausventtiili  
SC: SoftControl-kovuusvalvonta  
Y12: vuotosuojan magneettiventtiili  
Y30: pulssileikkausvoimahuuhtelun magneettiventtiili (ISS)  
PH1: putkiston menovirtauksen näytehana  
Käänteisosmoosilaitteiston toimitusraja

6.2.5 Menetelmäkaavio EcoRO Dia II C HT



Selitys EcoRO Dia II C HT

- VF: esisuodatin
- SF: sterilointisuodatin
- M1: pumppu 1
- M2: pumppu 2
- Y2: konsentraatin palautus RO I
- Y5: permeaatti
- Y6: huuhtelu RO I (IRS I)
- Y7: huuhtelu RO II (IRS II)
- Y8: konsentraatin palautus RO II
- Y9: konsentraatin poisto
- Y10: tankkiinvirtaus
- NV2: konsentraatin kuristusventtiili RO II
- NV3: konsentraatin kuristusventtiili RO II
- NV4: konsentraatin kuristusventtiili RO I
- TISAH1: permeaatin lämpötila-anturi
- TISAH2: konsentraatin lämpötila-anturi RO II

- TISAH3: lämpötilan kompensoatio ulk. johtavuusmittaukselle (CSAH4) syötön lämpötila-anturi RO I
- TISAH4: painemittari
- PI 1-6: varastosäiliön tasosäädön paineanturi
- PSAH1: putkiston ylipaineen painekeytkin
- PSAL2: espipaine RO II
- PSAH3: ylipaine RO II
- PSAL4: putkiston alipaineen painekeytkin
- CIS1: pehmeän veden johtavuus
- CISAH2: konsentraatin johtavuus
- CISAH3: permeaatin johtavuus
- CSAH4: ulkoinen johtavuusmittaus
- WZ: vesilaskuri
- F12: konsentraatin virtausmittari RO II
- ÜV1: putkiston ylivirtausventtiili
- RSV: takaiskuventtiili
- DG: kalvo – paineastia

- PH2: putkiston paluupuolen näytehana
- PH3: pehmeän veden näytehana
- K1: Häதாகயტոն RO II sulkuventtiili
- K3: Häதாகயტոն RO I sulkuventtiili
- K4: säiliön tyhjennysventtiili
- K5: sulkuventtiili
- K6: putkiston syötön sulkuventtiili
- K7: putkiston syötön sulkuventtiili
- MM1.1-2.1: kalvomoduulit
- VL: varastosäiliö
- Optio:**
- SC: SoftControl-kovuusvalvonta
- Y12: vuoto suojan magneettiventtiili
- Y30: pulssileikkauvoimahuuhtelun magneettiventtiili (ISS)
- PH1: putkiston menovirtauksen näytehana
- ↕↕↕: Käänteisosmoosilaitteiston toimitusraja

## 6.3 Toimintakuvaus

### 6.3.1 Vedensyöttö

Laitteeseen syötetään normaalisti pehmeää vettä, joka saadaan tulopuolelle asennetun pehmentimen välityksellä. 5 µm:n esisuodatin suojaa RO-kalvoja karkealta liialta. Valittavissa ovat seuraavat esisuodattimen mallit (katso → Luku 3 Lisävarusteet).

Kloorattu juomavesi on käsiteltävä aktiivihiihisuodattimella, koska kloori vaurioittaa kalvoja pysyvästi (→ Osa 2, luku 7 ”Tekniset tiedot”).

Nämä esikäsitteily-yksiköt eivät sisälly (Eco)RO Dia I/II C -laitteen toimitukseen.

### 6.3.2 Säiliö

Esisuodatettu pehmennetty vesi siirtyy varastosäiliöön syöttöventtiiliin **Y10** välityksellä. Tasonsäätö varastosäiliössä tapahtuu paineanturilla **PISAL1**. Paineanturi **PISAL1** suojaa asennettua keskipakopumppua veden puutteelta. Jos pinta laskee **PISAL1 (LSAL1)**-kytkentäpisteen alapuolelle, pumppu sammuu. Pumppua ei saa käyttää, jos säiliön vedenpinta on alittanut **LSAL1 / PISAL1** -tasot.

**Varastosäiliöihin on liitetty:**

- sisäinen kierto **Y2**:n kautta
- pehmeän veden syöttö **Y10**:n kautta
- putkiston paluupuoli **ÜV1** kautta
- Soft-Control (valinnainen)
- ylivirtaus
- ohitusventtiili **Y30** putkiston paluupuolen ylivirtausventtiiliin (valinnainen, impulssin leikkausvahvuus, huuhtelu)
- lisäys- ja poistosuodatin (tankin ilmanvaihto)
- poisto pumppuun M1
- tankin tyhjennys.

### 6.3.3 Kaksivaiheinen käänteisosmoosi

Raakavesi virtaa 5 µm:n esisuodattimen kautta ja suljetun läpän **K1** (kaksivaiheinen RO) ohi ja siirtyy magneettiventtiiliin **Y10** kautta vapaana sisäänvirtauksena varastosäiliöön **VL**.

Sieltä pumppu **M1** pumppaa sen kalvomuoduliin, jossa se kulkee käänteisosmoosikalvon läpi. Tässä syöttövirta jakautuu konsentraattivirtaan sekä kuljettuaan kalvoesteen läpi permeaattivirtaukseen.

Konsentraattivirta poistuu kalvomuodulista ja kulkee neulaventtiiliin **NV4** kautta, joka rajoittaa ulostulevaa vesimäärää ja huolehtii siten tasaisesta tuotantopaineesta.

Neulaventtiilistä **NV4** asetettu paine voidaan lukea painemittarista **PI2**.

Säädely konsentraattivirta kierrätetään sisäisesti takaisin varastosäiliöön magneettiventtiiliin **Y2** välityksellä tai poistetaan magneettiventtiiliin **Y9** välityksellä jätevesijärjestelmään. Venttiilien **Y2/Y9** tahdistus ja siten poistettavan konsentraattimäärän poisto tapahtuu riippuen otetusta permeaattimäärästä ja asetetusta saantikertoimesta WCF.

Tuotettu permeaatti kulkee kalvomuodulista lähdettyään jousikuormitteisen takaiskuventtiiliin **RSV** läpi ja virtaa pumpun **M2** kautta suurentuneella paineella kalvomuoduliin, jossa se kulkee seuraavan käänteisosmoosikalvon läpi. Tässä syöttövirta jakautuu konsentraattivirtaan sekä kuljettuaan kalvoesteen läpi permeaattivirtaukseen. Permeaatti virtaa avoimen magneettiventtiiliin **Y5** läpi **PSAH1**:n **CISAHH3**:n ohi, samalla kun permeaatin painetta ja laatua valvotaan ennen kuin se virtaa putkistoon. Isoissa laitteissa osa tuotetusta permeaattimäärästä virtaa ylivirtausventtiiliin **ÜV2** kautta pienen ottomäärän kohdalla takaisin varastosäiliöön, jotta putkiston paine pysyy tasaisena.

Konsentraattivirta poistuu kalvomoduulista ja läpäisee neulaventtiilit **NV2** ja **NV3**, jotka rajoittavat ulostulevaa vesimäärää ja huolehtivat siten tasaisesta tuotantopaineesta. Neulaventtiilistä asetettu paine voidaan lukea painemittarista **PI4**. Säädely konsentraattivirta johdetaan osittain magneettiventtiin **Y8** kautta sisäisesti varastosäiliöön tai osittain takaisin pumpun **M2** eteen.

Permeaatti siirtyy putkistoon letkusillan kautta, joka voidaan sulkea pallohanalla **K6**. Sen jälkeen vesi virtaa ilman kuollutta tilaa olevan paineentasausäiliön **DG** läpi ja siirtyy ottokohtiin. Putkiston pää voidaan sulkea pallohanalla **K7**. Putkisto liitetään käänteisosmoosijärjestelmään taas toisella letkusillalla.

Putkistosta takaisinvirtaava permeaatti läpäisee käänteisosmoosiin palatessaan näytteenottohanan **PH2**, paineanturin **PSAL4** (putkiston minimipaine) ja ylivirtausventtiin **ÜV1**. **ÜV1**:ssä asetettu putkistopaine voidaan lukea painemittarista **PI6**.

### 6.3.4 Imp.tak.huuhtelu

#### Impulssintakaisinhuuhtelun (IRS) 1. vaihe

Versioissa (Eco)RO Dia I/II C voidaan dialyysivedentuotannon aikana käynnistää EcoRO Dia I C und EcoRO Dia II C 1. kalvovaiheen impulssintakaisinhuuhtelu (IRS), jonka avulla voidaan puhdistaa kalvo ja ennaltaehkäisevästi suojella sitä biofilmin muodostumiselta (katso → Luku 5.2.1).

Silloin voidaan sulkemalla magneettiventtiilit **Y5** (permeaatin ulostulo), **Y2** (sisäinen kierto), **Y9** (konsentraatin poisto) ja **Y6** (huuhtaisuventtiili) käynnistää pumpun **M2** käydessä paineen alennus, joka tapahtuu avaamalla magneettiventtiili **Y6**. Syöksyhuuhtelussa magneettiventtiili **Y6** aukeaa ja vesivirta johdetaan taas pumpun **M1** eteen, niin että kalvon ylivirtaus on tietyn ajanjakson ajan suurempi. Tätä tapahtumaa nimitetään seuraavassa ”impulssintakaisinhuuhteluksi”.

Huuhtelun kesto ja tiheys ohjelmoidaan alivalikkoon 6 (laitetiedot). Kun Dia I kytketään yökäyttöön, suoritetaan aina 1. vaiheen impulssintakaisinhuuhtelu.

#### Impulssintakaisinhuuhtelun (IRS) 2. vaihe

(Eco)RO Dia II C -laitteistossa voidaan myös 2. kalvovaihe puhdistaa mekaanisesti impulssintakaisinhuuhtelulla.

Silloin pumppu M2 pumppaa syöttövetä suljettuihin magneettiventtiileihin **Y7**, **Y5** ja **Y8** paineen muodostusta varten.

Avaamalla **Y7** ja **Y8** ja pumppaamalla vesi pumppujen **M1** ja **M2** kautta vettä virtaa lyhyen aikaa suuremmalla virtausnopeudella toisen vaiheen kalvojen läpi.

Suurempi konsentraatin virtausnopeus poistaa kalvolle syntyneet kerrostumat mahdollisimman hyvin ja lisää siten permeaattitehoa pitkäkestoisesti. Tämän syöksyhuuhtelun aikana permeaattiventtiili **Y5** pysyy kiinni.

Huuhtelun kesto ja taajuus ohjelmoidaan alivalikkoon 6 (laitetiedot).

### 6.3.5 Johtavuuden mukainen ohjaus

Menetelmäkaavion mukaan mitataan ja arvioidaan seuraavat arvot:

raakaveden johtavuusarvo	<b>CIS 1</b>
konsentraatin johtavuusarvo	<b>CISAH2</b>
permeaatin johtavuusarvo	<b>CISAHH3</b>

Turvallisuuden lisäämiseksi johtavuusarvo kerätään ohjauksesta riippumattomasti (**CSAH4**).



Käänteisosmoosijärjestelmän suorituskykyä säädellään tuottoasteen vedenkulutussuhteella (Water Conversation Factor, WCF) prosentteina. Käänteisosmoosivaiheen/-vaiheiden konsentraatti johdetaan taloudellisuussyistä syistä takaisin varastosäiliöön. Konsentraattivirta on kuitenkin heitettävä pois säännöllisin väliajoin, jotta tämä käytötapa ei huononna permeaatin laatua tai vaurioita kalvoa käyttöajan kuluessa.

Konsentraatinpoiston ohjaamiseksi venttiilistä **Y9** lasketaan raakaveden ja konsentraatin johtavuuden mittausarvoista seuraavat ohjausarvot:

#### Käynnistystekijä

Käynnistystekijäksi (ohjausarvo 1) on määritelty konsentraatin johtavuudesta **CISAH2-LF<sub>K</sub>** ja pehmeän veden johtavuudesta **CIS1-LF<sub>ww</sub>** laskettu arvo.

Kun esimääritelty käynnistystekijä on saavutettu (asetus lähtien arvosta 4,0), konsentraatinpoisto alkaa. Käynnistystekijä 4,0 tarkoittaa sitä, että konsentraatin johtavuus on saavuttanut 4,0-kertaisen raakaveden johtavuuden. Se vastaa veden 75-prosenttista hyödyntämistä.

#### Pysäytystekijä

Pysäytystekijäksi (ohjausarvo 2) on määritelty konsentraatin johtavuudesta **CISAH2-LF<sub>K</sub>** ja pehmeän veden johtavuudesta **CIS1-LF<sub>ww</sub>** laskettu arvo. Pysäytystekijän on oltava vähintään 0,2 yksikköä käynnistystekijän alapuolella.

Konsentraatinpoisto jatkuu magneettiventtiilistä **Y9**, kunnes pysäytystekijä on saavutettu tai kunnes alempi pintakytkin **LSAL1** on saavutettu. Jos pysäytystekijää ei ole vielä saavutettu, kun **LSAL1** saavutetaan, jatketaan konsentraatin poistoa tankin täyttämisen jälkeen magneettiventtiilistä **Y10**.

### 6.3.6 Laitteiston tuotantopaine



**HUOMAA**

Tuotantopainetta on ylläpidettävä. Liian korkea tuotantopaine nostaa kalvon pinnan rasiutusta ja aiheuttaa mahdollisesti kalvon riittämättömän ylivirtauksen, mikä vahingoittaa kalvoa.

Permeaatin määrä nousee suhteessa tuotantopaineeseen **PI2**. Tuotantopainetta säädetään **NV4**-venttiilistä. Sen saa suorittaa vain valmistajan valtuuttama henkilöstö. Tätä tarkoitusta varten sovitetaan painevaraajasäiliön ilmanpaine analogisesti.

### 6.3.7 Putkiston paine

#### Putkiston paineeseen vaikuttavat tekijät:

- maksimaalinen ottaminen (dialyysipaikkojen muiden ottokohtien lukumäärä)
- haluttu vähimmäisvirtausnopeus (biofilmin muodostumisen estämiseksi)
- viimeisen ottopisteen vähimmäissyöttöpaine
- putkistogeometria (putkiston läpimitta jne.)

Putkiston päässä oleva ylivirtausventtiili **ÜV1** on asetettava näiden vaatimusten mukaisesti paineeseen **PI6**. Täyden ottamisen aikana on putkistoon syötettävä tarvittava määrä permeaattia vaadittavalla paineella. Tehtaan säätö **ÜV1** on 2,5–3,5 bar. Virtausnopeuden ensisijaisessa putkistossa on saavutettava 0,5 m/s (täyspoisto).

### 6.3.8 Putkiston kalvopaineastia

Paineen vaadittu stabiilius ja riittävä permeaattimäärä saavutetaan asentamalla kalvopaineastia (ei sisälly RO Dia I/II C -laitteen toimitukseen). Säiliön koko ja kalvon vaadittu ilmanpaine riippuvat kohdassa "Laitteiston tuotantopaine" → Osa 1, sivu 6-9 mainituista tekijöistä.

<b>OHJE</b>	<b>B. Braun määrää, että asennetussa kalvopaineastiassa (DG) oleva Hydrowatch tarkistetaan viikoittain. Tarkistuksen tulos on kirjattava lääkinnällisten laitteiden kirjaan → Osa 2, sivu 9-4. Jos tarkistusikkunassa näkyy punainen pallo, ota välittömästi yhteyttä B. Braun Avitum AG:n huoltoteknikkoon.</b> <b>Hydrowatch on tarkistettava ennen jokaista desinfektiota. Putkistoa ei saa desinfioida, jos punainen pallo on näkyvissä.</b>
-------------	---

### 6.3.9 Putkiston ylipaineen välttäminen

Käänteisosmoosin paine voi nousta, jos putkisto suljetaan sulkuventtiilillä. Painekeytkin **PSAH1** estää paineen nousun yli asetetun arvon "Paine **PSAH1**". Laitteen poiskytketymisen jälkeen näyttöön tulee vastaava viesti. Myös paineastian (**DG**) viallinen paisuntakalvo voi johtaa paineen nousuun, kun laitteisto kytketään päälle ja samalla laitteiston kytkemiseen pois päältä painekeytkimestä **PSAH1** (Virheilmoitus **Hälytys 03** tai **Virhe 03**).

### 6.3.10 Lämpötilasta riippuvainen poisto

Kun permeaatin lämpötila on saavuttanut arvon, joka on suurempi kuin 35 °C (ylempi lämpötilaraja; asetettavissa olevat parametriarvot ovat 20–35 °C) laitteisto poistaa konsentraattia yhden minuutin ajan venttiilistä **Y9**. Sama toistuu, kunnes lämpötila on laskenut yli alimman asetetun lämpötilan raja-arvon.

Jos permeaatin lämpötila nousee sen yli 40 °C:seen, laitteisto kytkeytyy pois päältä (virheilmoitus **Virhe 28**).

### 6.3.11 Yökäyttö

Jos permeaattia ei tarvita pitempään aikaan (esim. viikonloppuna tai yöllä), laitteen voi kytkeä "Yökäyttö"-tilaan. Tässä toimintatavassa laite huuhtelee itse itsensä sekä yhdistetyn putkiston ennalta määritetyissä jaksoissa. Se estää biofilmin muodostumisen. Tavallisissa valmiustilavaiheissa mikro-organismien esiintyminen sitävastoin lisääntyy.

Laite kytkeytyy automaattisesti määriteltävien aikojen mukaisesti putkiston ja moduulien huuhteluun.

Silloin laitteisto kytketään päälle pääkytkimestä (1). Yökäyttö valitaan toimintopainikkeista tai syöttämällä yöhuuhtelutiedot automaattiohjelmaan.

<b>OHJE</b>	<b>"Yökäyttö"-toimintatavan aikana permeaatin ottaminen putkistosta ei ole sallittua, ja siten dialyysi ei ole mahdollista.</b> <b>Dialyysitoimintaan voidaan siirtyä haluttaessa painamalla Dial-painiketta.</b>
-------------	--

Permeaatin lämpötilanvalvonta estää hallitsemattoman lämpötilan nousun yli asetetun arvon.

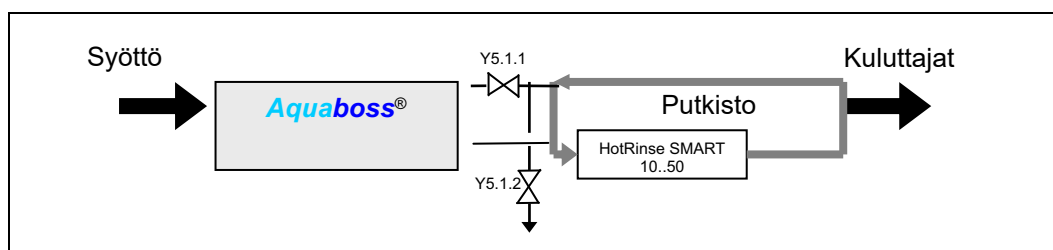
Jos lämpötilanvalvonta aktivoituu, käynnistetty yöhuuhtelu keskeytyy. Jos ohjelmoitu lämpötila-arvo on alittunut ja yötauolle asetettu aika on kulunut loppuun, seuraava yöhuuhtelu alkaa.

Yökäytön aikana voidaan tuottaa permeaattia ulkoiselle CMS-järjestelmälle.

RO mahdollistaa lisäksi yökäytön aikana yhdessä kuumapuhdistuslaitteen kanssa (esim. **Aquaboss®** HotRinse SMART-rakennesarjat) permeaatin asettamisen käyttöön liitetyn putkiston huuhtelemiseksi. Tämä yhdistelmä on varmistettu molempien laitteiden signaalinvaihdolla.

### Putkiston kuumavesipuhdistus ...

... HotRinse SMART 10..50 (inline) -laitteella



#### 6.3.12 Loppuhuuhtelu

Kun dialyysitoiminnasta on siirrytty yökäyttöön, suoritetaan loppuhuuhtelu.

Se estää biofilmin muodostumisen **Y10**:stä, kunnes nesteen pinta on pudonnut **LSAL1**-tasolle. Tänä aikana konsentraatti poistetaan vuorotellen venttiiliin **Y9** kautta ja impulssitakaisinhuuhtelu kierrätetään venttiiliin **Y6** kautta (vain versiossa EcoRO).

Sen jälkeen, kun laite on kytketty "dialyysikäytöstä" "yökäyttöön" ja kytkemällä "dialyysikäyttö" päälle suoritetaan impulssitakaisinhuuhtelu (vain EcoRO-versiossa). Silloin pumppu kuljettaa kalvon kautta pienempää paineenpudotusta vastaavan suuremman tilavuusvirran. Sen vuoksi suurempi konsentraatin virtausnopeus ja lyhytaikainen permeaattipuolen ylipaine poistaa kalvolle syntyneet kerrostumat mahdollisimman hyvin ja lisää siten permeaattitehoa pitkäkestoisesti.

#### 6.3.13 Vuotoilmoitukset

Isojen vuotojen estämiseksi toimintatavassa "yökäyttö" kontrolloidaan, onko laitteessa sekä putkistossa vesihäviöitä.

Jos varastosäiliön täyttötaso laskee yön aikana alle **LSAL1**-arvon, se tarkoittaa vesihäviötä putkistossa tai laitteistossa, ja laitteisto kytkeytyy pois päältä (virheilmoitus **Virhe 16**).

#### 6.3.14 Pulssileikkausvoimahuuhtelu (valinnainen)

Pulssileikkausvoimahuuhtelussa (ISS) primääri- ja sekundääriputket huuhdellaan pulssimaisesti kaikkein suurimmalla virtausnopeudella.

Ylivirtausventtiilissä asetettu putkistopaine ja permeaatin otto dialyysitoiminnassa pienentää permeaatin tuotantoa ja siten teoreettisesti suurinta mahdollista virtausnopeutta putkistossa. Asentamalla ohitusventtiili **Y30** rinnakkain ylivirtausventtiiliin, voidaan magneettiventtiiliin **Y30** ollessa avattuna alhaisemman vastapaineen seurauksena tuottaa maksimaalinen permeaattimäärä. Siitä johtuva korkea virtausnopeus vaikuttaa leikkausvahvuutena putkiston seinämään.

Venttiiliin **Y30** tahdistetun sulkemisen ja avaamisen ansiosta syntyy lisäksi suuria virtausnopeuseroja, jotka ennaltaehkäisevät biofilmin muodostumista. Lisäksi se johtaa putkiston jokaisessa ottopisteessä nopeampaan tuuletukseen tai desinfiointiaineen käyttöön tai huuhteluun.

Tämä toimintatapa toimii desinfektiossa, ja yöhuuhtelujen aikana.

Silloin ei synny häiritseviä ääniä.

### 6.3.15 Hot RO (vain EcoRO Dia II C HT)

Yhdessä ulkoisen kuumapuhdistuslaitteen (esim. **Aquaboss®** HotRinse Smart 10...50) kanssa EcoRO Dia II C HT voidaan desinfioida yökäytössä jopa 85 °C:lla vedellä ja siten optimoida permeaatin mikrobiologinen laatu kemiallisen desinfiointivaihtoehtona tai lisänä.

Kuumadesinfektiossa ei desinfiointiaineen puuttumista tarvitse tarkastaa.

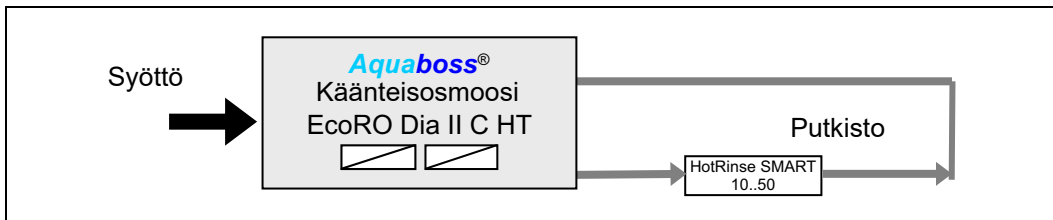
Kun HotRO (valikkokohta 10.2) on aktivoitu, johdetaan kuumaa vettä yökäytössä ja liitetyn kuumapuhdistuslaitteiston vapautuksen jälkeen lämpöä kestävästä varastosäiliöstä kautta 1. ja 2. kalvovaiheeseen (Hot RO I + II).

Lämpötilanvalvonta suoritetaan antureissa **TISHAH4**, **TISAH2** ja **TISAH1**.  
Tasonsäätö varastosäiliössä tapahtuu paineanturilla **PISAL1**.

Kuumapuhdistus voidaan keskeyttää milloin tahansa. Dialyysitoiminta on kuitenkin mahdollista vasta jäähdytysvaiheen päättymisen jälkeen.

#### Putkiston JA der EcoRO Dia II C HT -laitteiston kuumapuhdistus (1 ja 2. osmoosivaihe)

... HotRinse SMART 10..50 -laitteella



<b>OHJE</b>	<b>Standardin EN ISO 15883-1 määräysten mukaan A0-arvolla 600 lämpötilassa 80 °C vaikutusajan on oltava 10 minuuttia. Pienemmät lämpötilat vaativat pitempiä lämmitysjaksoja, jotta useimmat vegetatiiviset bakteerit, hiivat, sienet ja virukset kuolevat. (Viite: EN ISO 15883-1 "Pesu- ja desinfiointikoneet [...]" )</b>
-------------	--

## 7. Rakenneosien kuvaus

### 7.1 Laitteiston kuvaus



**Kuva 7-1:** Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C näymä edestä

- 1 Pääkytkin → "1" päälle ja "0" pois
- 2 Näyttö, à 4 riviä, jokaisessa 20 merkkiä
- 3 Ohjaus näyttöpainikkeilla (toimintopainikkeet F1, F2, F3, F4)
- 4 Tyypikilpi
- 5 Toiminnon merkkivalo "Dialyysitoiminta" (vihreä)
- 6 Toiminnon merkkivalo "Yökäyttö" (vihreä)
- 7 Toiminnon merkkivalo "Huuhtelu/ IRS" (keltainen)
- 8 Toiminnon merkkivalo "Desinfektio" (keltainen)
- 9 Toiminnon merkkivalo "Hälytys" (punainen)

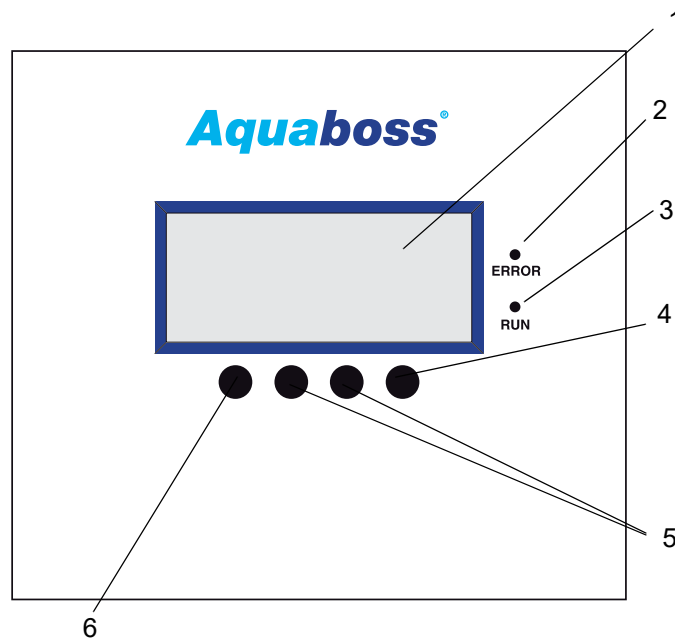
## 7.2 Näyttö ja näppäimistö

Parametrit ja käyttöolosuhteet näkyvät 4-rivisellä LCD-näytöllä.

Näytön oikealla puolella on 2 LED-valoa, jotka palavat joko määräystenmukaisessa käytössä (vihreänä) tai virhe-/hälytystilanteessa (punaisena).

Käyttäjä voi näytön neljän painikkeen avulla yksinkertaisesti ja nopeasti ohjata laitetta sekä tarkastella ja muuttaa käyttöparametreja (käytön kannalta tärkeitä arvoja saa vaihtaa vain valmistajan valtuuttama henkilöstö).

B. Braun suosittelee ensimmäisellä käyttökerralla ja kokemattomien käyttäjien ollessa kyseessä etenemään käyttöohjeen ohjeiden mukaisesti.



**Kuva 7-2: Näyttö ja toimintopainikkeet**

- 1 LCD-näyttö, 4-rivinen
- 2 Punainen LED, virhe/hälytys
- 3 Vihreä LED, toiminta
- 4 Syöttö-painike F4
- 5 Säätopainikkeet (F2, F3)
- 6 Valikkopainike, ESC (F1)

## 8. Käyttöönotto / käytöstä poistaminen

- Laitteiston saa ottaa käyttöön ja sitä saavat käyttää ja huoltaa vain valtuutetut, koulutetut ja B. Braunin opastamat ammattilaiset. Sähkötyöt saa suorittaa vain täydellisen verkosta irrotuksen jälkeen ja ainoastaan valtuutetut, koulutetut ja opastetut sähköalan ammattilaiset.



### Sähköisku!

Vaarallinen sähköjännite kytkentäkaapin ollessa auki.

→ Kytke käänteisosmoosilaitteisto pääkytkimestä pois päältä ja irrota sähköverkosta.

- Lue tämä käyttöohje ja ennen kaikkea turvallisuusohjeet → Osa 1 alk. sivulta 1-1 ennen käyttöönottoa, käyttöä ja huoltoa ja noudata niitä tarkasti!
- Tarkista käyttöönotossa, ovatko kaikki vesiliitännät oikein → Osa 2 alk. sivulta 3-1 ja ovatko kaikki liitännät tiiviitä.
- Ensimmäinen käyttöönotto kirjataan käyttöönottoprotokollaan (→ Osa 2 alk. sivulta 5-1).

### 8.1 Laitteiston käynnistys

Avaa veden tulo (ennen laitetta) ja kytke laite PÄÄLLE pääkytkimestä (1).

- Alustustesti
- Varastosäiliö tyhjenee.
- Tankki täyttyy taas, kun **LSAL1/PISAL1** alittuu.
- Ohjaus käynnistää pumpun ja laitteisto alkaa tuottaa permeaattia.
- Ensimmäisessä käyttöönotossa tai käyttöönotossa vettä johtavien osien avauksen jälkeen pumpusta on poistettava ilma (katso → Osa 2, luku 4 "Ensimmäinen käyttöönotto").

### 8.2 Tuotannon keskeytys

Laitteen voi jättää lyhyeksi aikaa, esim. yön ylitse, vedellä täytettynä, jos sitä ei haluta käyttää yökäytössä. Tässä tapauksessa laite ja putkisto altistuvat bakteerien kasvulle.

Laitteiston ja putkiston läpihuuhtelua varten on laitteisto kytkettävä päälle jonkin aikaa ennen dialyysin alkua.

Kun dialyysia ei suoriteta, laite voidaan kytkeä yötilaan. → Osa 1 alk. sivulta 12-1.

### 8.3 Laitteiston käynnistys häiriön jälkeisen pois kytkemisen jälkeen

Jos laitteisto on pysähdyksissä häiriön vuoksi, sen syy näkyy näyttörudulla. Mikäli mahdollista, häiriön syy on poistettava.

→ Osa 1 alk. sivulta 17-1

Virheestä riippuen on ohjaus palautettava. Se tehdään kytkemällä pääkytkin pois ja takaisin päälle tai painamalla nollauspainiketta.

## 8.4 Laitteiston käytöstäpoisto

Jos laitteisto on otettava pidemmäksi aikaa pois käytöstä, suosittelemme sen käsittelemistä suojausaineella. Ota laitteen suojaamisen yhteydessä huomioon ”Suojaamista koskeva tekninen tiedote” → Osa 1 alk. sivulta 8-3. Kun laite on pois käytöstä pidemmän aikaa, on otettava huomioon pehmenneeseen bakteerikannan lisääntyminen.

Kun laite on ollut pois käytöstä pidemmän aikaa, se otetaan uudelleen käyttöön, kuten kohdassa ”Työt ennen ensimmäistä käyttöönottoa” → Osa 2, sivu 3-1 on kuvattu.

<b>OHJE</b>	<b>Laitteistoon on suojaamisen ajaksi merkittävä selvästi seuraavat tiedot:</b> – suojausainetyyppi – suojauspäivämäärä – Yhteydenotto toimivaltaiseen lääkäriin ja käyttöhenkilöstöön.
-------------	--

Jotta potilaille ei aiheudu vaaraa, suojauksen jälkeen on ennen käyttöönottoa suoritettava desinfektio kohdan → Osa 1, luku 12 ”Desinfektio (DI)” mukaisesti. Suojaus kirjataan erilliseen pöytäkirjaan sekä lääkinnällisten laitteiden kirjaan (→ Osa 2, luku 9.2.1).

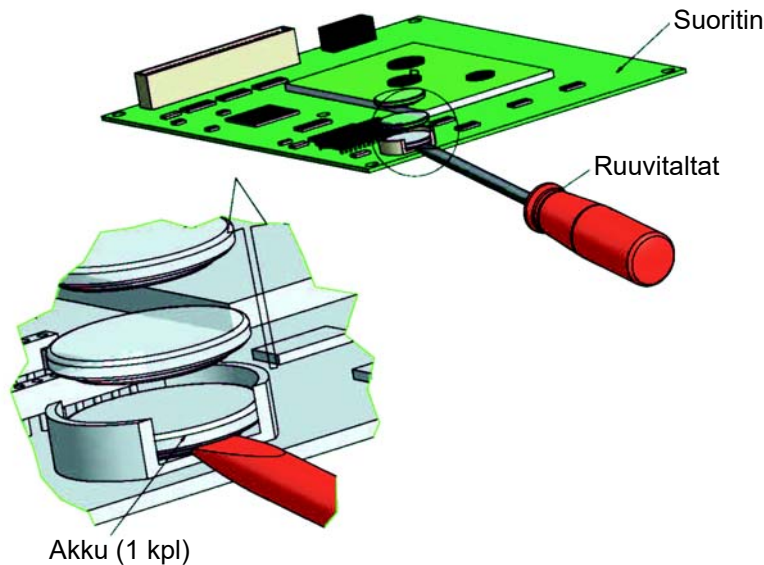
## 8.5 Palautus ja hävittäminen



Lääkinnällinen laite sisältää akun. Käytetyt akut on vietävä kierrätyskeskukseen. Akku sijaitsee kytkentäkaapissa olevassa suorittimessa ja sen voi nostaa piirilevyltä ruuvimeisselillä:

**Seuraavia vaiheita on noudatettava:**

1. Aseta pääkytkin arvoon ”0”.
2. Ruuvaa EMC-suojus irti.
3. Vaihda akku.



**Kuva 8-1: Akun irrotus**



B. Braun Avitum AG tarjoaa asiakkailleen lain määräysten mukaisesti mahdollisuutta palauttaa toimittamansa laitteistot ja hävittää ne asianmukaisesti.

<b>OHJE</b>	<b>Käytetyt materiaalit vastaavat EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVIN 2011/65/EU, annettu 8. kesäkuuta 2011, vaatimuksia tiettyjen vaarallisten aineiden käyttörajoituksista sähkö- ja elektroniikkalaitteissa (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).</b>
-------------	---



## 8.6 Tekninen tiedote SUOJAUS natriummetabisulfiitilla

### OHJE

Ota huomioon valmistajan käyttöturvallisuustiedote.

Käänteisosmoosikalvojen suojaaminen kontaminaatiolta ja vakauttaminen

- Huuhtelee kalvot ennen suojaamista hyvälaatuisella kloorittomalla vedellä (liukenevat kiinteät aineet: SDI < 5). Käytä 120 litraa vettä jokaista 8 tuuman kalvoa kohden.

**Taulukko 8-1: Suojaus- ja jäätyminenestoaineen täyttömäärät**

Moduulien lukumäärä	Natriummetabisulfiitti [gr]	MgCl <sub>2</sub> [gr]	86-prosenttinen glyseriini, lämpötila -5 °C [litraa]	86-prosenttinen glyseriini, lämpötila -9 °C [litraa]	86-prosenttinen glyseriini, lämpötila -17 °C [litraa]	Nesteen kokonaismäärä RO [litraa]
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

### Suojaus natriummetabisulfiitilla

- Jos kalvoon ei odoteta muodostuvan biofilmiä ja se tulee suojata varastointia varten, voidaan käyttää liuosta, jonka natriummetabisulfiitin pitoisuus on 0,5 massa-/painoprosenttia. On lisättävä glyseriiniä, jonka pitoisuus on 9,5 massa-/tilavuusprosenttia, jotta jäätyminen on estetty -5 °C:seen saakka.
- Kannattaa valmistaa natriummetabisulfiitin perusliuos, jonka konsentraatio on noin 20-kertainen, ja lisätä tämä perusliuos säiliöön.

### Vakauttaminen

- Jos varastointi kestää yli kuukauden, on lisättävä 200–350 mg/l magnesiumkloridia (MgCl<sub>2</sub>) kalvon stabiiliuden säilyttämiseksi.
- Anna suojaliuoksen kiertää kalvon läpi. Anna liuoksen kiertää takaisin vähintään 20 minuutin ajan sekoitussäiliön läpi. Lämpötila ei saa olla korkeampi kuin 35 °C.
- Tässäkin kannattaa valmistaa magnesiumkloridin (MgCl<sub>2</sub>) perusliuos, jonka konsentraatio on 20-kertainen, ja lisätä tämä perusliuos säiliöön.

### Varastosäiliön sisällön tyhjentäminen

- Tyhjennä sekoitussäiliö jätevesiviemäriin, kun suojakäsittely on suoritettu loppuun.

### OHJE

Jos laite altistuu lämpötilalle  $\delta 0$  °C (kuljetus jne.), se on tyhjennettävä kokonaan (erityisesti kalvo), sillä jäätyvä vesi voi tuhota putket ja kalvon.

- Jätä suojaliuosta kalvoon suojaustoimenpiteiden jälkeen vain, jos kalvot eivät ole vaarassa jäätyä.

### Huuhtelu

- Suojaliuoksen poishuuhteluun (elementti 8040) tarvitaan maksimaalinen permeaatin tuotanto ja konsentraatin virtaus, joka on vähintään 60 l/min (35–45 min).
- Huuhteluun voi päättää, kun permeaatin johtavuus (näyttö) on 2–10µS/cm (tuotosta ja raakaveden koostumuksesta riippuen).

#### OHJE

Laitteistoon on suojaamisen ajaksi merkittävä selvästi seuraavat tiedot:

- suojausainetyyppi
- suojauspäivämäärä
- toimivaltaisen lääkärin ja käyttöhenkilöstön yhteystiedot.

Suojauksen jälkeen on ennen tavallista käyttöönottoa suoritettava desinfektio kohdan → Osa 1, luku 13 mukaisesti, jotta potilaille ei aiheudu vaaraa!

Suojaus kirjataan erilliseen pöytäkirjaan sekä lääkinnällisten laitteiden kirjaan (→ Osa 2, luku 9.2.1).

## 9. Laitteen käynnistäminen

vp. pp.kk.vv tt:mm  
Lauer  
RO/ECORO Dia IC/IIC  
Testi

### Järjestelmätesti – johtavuusarvon tasaus

Kun laitteisto on kytketty päälle pääkytkimestä (1), suoritetaan kolmivaiheinen alustustesti.

1. Suoritin
2. Pumpun kytkentä pois päältä:
  - Permeaatin ja konsentraatin lämpötila
  - Johtavuusarvon todentaminen

Kun alustustesti on suoritettu, syttyy punainen LED-valo lyhyesti ja vihreä palaa pysyvästi. Alustustestin aikana tankki tyhjenee ja täyttyy sitten uudestaan. Dialyysi ei ole mahdollista alustustestin aikana. Jos alustustestiä ei suoriteta oikein 15 minuutin kuluessa, tulee esille virheilmoitus, jossa on virhekoodi.

vp. pp.kk.vv tt:mm  
Käyttötila  
Käyttövaihe  
F1 F2 F3 F4

### Käyttötilan ja -vaiheen näyttö

Onnistuneen alustustestin jälkeen tulevat esille käyttötila ja -vaihe. Laitteisto käynnistyy periaatteessa siinä tilassa, jossa se kytkettiin pois päältä.

Toiminnot voidaan sammuttaa toimintopainikkeilla F1, F2, F3 ja F4 tilasta riippuen.

vp. pp.kk.vv tt:mm  
Käyttötila  
Huolto  
Val. DI Dial. Yö

### Huoltopyyntö

Ajankohtaiset huoltopyyntö näytetään aina vuorotellen laitteen käyttötilan kanssa. Jos esim. huoltotoimenpiteitä tarvitaan, se näkyy vilkkuen 3. rivillä:

vp. pp.kk.vv tt:mm  
Virhe xx  
Teksti  
Valikko (Nollaus)

### Virhe-/Error-ilmoitukset

Jos tässä käyttötilassa todetaan virhe, annetaan virheilmoitus. Laitteisto sammuu virheen tyypistä riippuen. (→ Osa 1, sivu 17-1 ff).

#### OHJE

Jännitevirheen jälkeen laitteisto kytkeytyy aina viimeiseksi aktiivisena olleeseen käyttövaiheeseen.

## 9.1 Laitteistotyyppi (Eco)RO Dia I C yhdellä pumpulla

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Hälytys 05
Pumppu M1
ESC Valikko
```

### Virhe-/Error-ilmoitukset

Jos pumpussa M1 todetaan virhe, tulee esille virheilmoitus (katso luku "Virheilmoitukset" sivulla 17-1). Laitteisto kytkeytyy välittömästi pois päältä.

## 9.2 Laitteistotyyppi (Eco)RO Dia I C kahdella pumpulla

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Hälytys 05
Pumppu M1
Valikko
```

### Virhe-/Error-ilmoitukset

Jos pumpussa M1 todetaan virhe, tulee esille virheilmoitus Hälytys 05 (katso luku "Virheilmoitukset"). Laitteisto jää käyttöön pumpulla M2.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Hälytys 26
Pumppu M2
Valikko
```

Jos pumpussa M2 todetaan virhe, tulee esille virheilmoitus Hälytys 26, laitteisto ei kytkeydy pois päältä, IRS pois (katso luku "Virheilmoitukset"). Laitteisto jää käyttöön pumpulla M1.

## 9.3 Laitteistotyyppi (Eco)RO Dia II C

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Häl. 05 Pumpe M1
Vaihto K1 + paina F2
ROI
```

### Virhe-/Error-ilmoitukset

Jos pumpussa M1 todetaan häiriö, kytkeytyy laitteisto pois päältä ja esille tulee virheilmoitus Hälytys 05. Ohjeet hätäkäytön käynnistämisestä tulevat esille (katso luku "Virheilmoitukset").

Hätäkäyttö ROI käynnistetään käyttämällä levyventtiiliä K1 ja painamalla toimintopainiketta F2 (ROI).

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Häl. 26 pumppu M2
Vaihto K3 + paina F1
ROI
```

Jos pumpussa M2 todetaan virhe, tulee esille virheilmoitus, jossa on ohjeet hätäkäytön käynnistämisestä (katso luku "Virheilmoitukset"), ilman että laitteisto kytketään pois päältä.

Hätäkäyttö ROI käynnistetään kytkemällä päälle levyventtiili K3 ja painamalla toimintopainiketta F1 (ROI).

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Häl. 26 pumppu M2
F2 sitten paine F1
ROI Y5.1
```

### Näyttö Hot RO II -laitteen ollessa aktivoituna

Hätäkäyttö käynnistetään kytkemällä päälle magneettiventtiili Y5.1 ja painamalla toimintopainiketta F1 (RO I).

## 10. Dialyysitoiminta (Dial)

Dialyysitoiminta (permeaatin tuotanto) on tarkoitettu liitettyjen dialyysilaitteiden syöttämiseen. (Dialyysilaitte ohentaa mm. hemodialyysikonsentraattia käyttövalmiiksi dialyysinesteeksi.)

### OHJE

Desinfiointi ei ole sallittu dialyysin aikana

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Laitteisto pois
Val. DI Dial. YÖ
```

### Dialyysitoiminnan käynnistämisen aloitusvalikko

Toimintonäppäimen painamisen jälkeen, tulee valikkoon laitteiston valittu käyttötila. Samalla näytetään kulloinenkin käyttövaihe. Varastosäiliön täyttäminen/tyhjentäminen esitetään omana käyttövaiheenaan.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Dialyysitoiminta
Tankin tyhjennys
Valikko YÖ Pois
```

### Dialyysitoiminta, käyttövaihe Säiliön tyhjentäminen

Jos laitteiston varastosäiliössä on sen käynnistämisvaiheessa vielä vettä jäljellä (esim. yökäytön jälkeen käynnistettäessä), säiliö tyhjenetään ensimmäisessä vaiheessa. Sen jälkeen varastosäiliö täytetään raakavedellä / pehmeällä vedellä.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Dialyysitoiminta
Tankin täyttö
Valikko YÖ Pois
```

### Dialyysitoiminta, käyttövaihe Säiliön täyttäminen

Laitteisto kytkeytyy lopuksi automaattisesti dialyysitoimintaan.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Dialyysitoiminta
PI:++++% JO:+++µS/cm
Valikko YÖ Pois
```

### Dialyysikäyttö, permeaatin johtavuuden näyttö

Käytön aikana permeaatin johtavuus (µS/cm) ja pidättäminen (%) esitetään käyttövaiheena.

Tämä lasketaan seuraavan kaavan mukaan:

$$\% \text{ retentiokerroin (RK)} = \frac{\text{Raakavesi TDS} - \text{permeaatti TDS}}{\text{Raakavesi TDS}} * 100$$

tai

$$\% \text{ retentiokerroin (RK)} = \frac{\text{Raakaveden johtavuus} - \text{permeaatin johtavuus}}{\text{Raakaveden johtavuus}} * 100$$



## 11. Yökäyttö (yö)

Jos permeaattia ei tarvita pitempään aikaan (esim. viikonloppuna tai yöllä), laitteen voi kytkeä ”Yökäyttö”-tilaan. Tässä toimintatavassa laite huuhtelee itse itsensä sekä yhdistetyn putkiston ennalta määritetyissä jaksoissa. Se estää biofilmin muodostumisen, joka toimii dialyysivapaina aikoina puuttuvan kierron vuoksi.

Laite kytkeytyy automaattisesti määriteltävien aikojen mukaisesti putkiston ja moduulien huuhteluun.

Silloin laitteisto kytketään päälle pääkytkimestä (1). Yökäyttö valitaan toimintopainikkeista tai syöttämällä yöhuuhtelutiedot automaattiohjelmaan.

### OHJE

”Yökäyttö”-toimintatavan aikana permeaatin ottaminen putkistosta ei ole sallittua, ja siten dialyysi ei ole mahdollista.

Dialyysitoimintaan voidaan siirtyä haluttaessa painamalla Dial-painiketta.

Permeaatin ottaminen yökäytön aikana aiheuttaa vuotoilmoituksen.

Valikossa 4.2 esitetty permeaatin lämpötilanvalvonnan aktivointi estää hallitsemattoman lämpötilan nousun yli asetetun arvon.

Jos lämpötilanvalvonta aktivoituu, käynnistetty yöhuuhtelu keskeytyy. Jos ohjelmoitu alempi lämpötila-arvo on alittunut ja yötauolle asetettu aika on kulunut loppuun, seuraava yöhuuhtelu alkaa.

### Kuumapuhdistus

RO mahdollistaa lisäksi yökäytön aikana yhdessä kuumapuhdistuslaitteen kanssa (esim. **Aquaboss®** HotRinse SMART) permeaatin asettamisen käyttöön liitetyn putkiston huuhtelemiseksi. Tämä yhdistelmä on varmistettu molempien laitteiden signaalinvaihdolla.

### Hot RO

EcoRO Dia II C HT -laitteet voivat kuumadesinfioida koko käänteisosmoosin (1. ja 2. vaihe) yökäytössä Hot RO I+II -tilan ja kuumavesipuhdistuslaitteen ollessa aktivoituna.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Laitteisto pois
Val. DI Dial. Yö
```

### Yökäytön käynnistämisen aloitusvalikko

Aktivoi tämä käyttötapa painamalla toimintopainiketta Yö dialyysitoiminnan tai jonkun muun käyttötavan aikana.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Yökäyttö
Loppuhuuhdeltu
Valikko Dial
```

### Yökäyttö, käyttövaiheen loppuhuuhdeltun näyttö

Kun yökäyttö on käynnistetty, näkyy käyttötilana loppuhuuhdeltu.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Yökäyttö
Välihuuhdeltu/Tauko
Val. DI Dial. Yö
```

### Yökäyttö, käyttövaiheiden ”Tauko” ja ”Välihuuhdeltu” näyttö

Loppuhuuhdeltun jälkeen käynnistetään heti välihuuhdeltu ja kun se on suoritettu, siirrytään taukoon.

Loppuhuuhdeltun päättymisen jälkeen näkyy välihuuhdeltujen välissä käyttötilana ”Tauko”.

vp. pp.kk.vv tt:mm  
 Yökäyttö  
 Tauko  
 Val. DI Dial. Pois

### Yökäyttö deaktivoitu

Jos jälkihuuhtelutietoja ei ole syötetty → Osa 1, sivu 14-3, tulee esille toimintailmoitus "Yökäyttö deaktivoitu".

vp. pp.kk.vv tt:mm  
 Yökäyttö  
 Ulk. CMS  
 Val. DI Dial. Pois

### Ulkoinen CMS

Jos ulkoinen CMS on liitetty, voidaan kyseiselle järjestelmälle tuottaa permeaattia yökäytössä.

CMS-signaalia käsitellään reunaliipaisuna tai impulssiliipaisuna (katso → Luku 14.6.2).

Kun CMS-signaali aktivoituu yökäytössä, vuotoilmoitus ohitetaan.

### CMS aktiivinen

Jos ulkoinen CMS-järjestelmä vaatii permeaattia, se näkyy näytöllä.

vp. pp.kk.vv tt:mm  
 Hot Rinse  
 aktiivinen  
 Val. DI Dial. Pois

### Hot Rinse

Hot Rinse on liitetty ja valmiina (Hardware Handshake).

### Pulssileikkausvoimahuuhtelu (valinnainen)

Putkistossa suoritetaan yökäytössä säännöllisesti välihuuhtelun jälkeen biofilmin vähentämiseksi (Y30:sta ohjattava)

pulssileikkausvoimahuuhtelu. Tämä käytötapa ei näy näytöllä.

<b>OHJE</b>	<p><b>30 minuuttia ennen yökäytön alkamista (automaattiohjelma) antaa käänteisosmoosi signaalin, johon <i>Aquaboss</i><sup>®</sup> ED voi vastata.</b></p> <p><b>Silloin dialyysikäyttöä voidaan pidentää ohjelmoinnin vastaisesti.</b></p>
-------------	---



## 12. Desinfektio (DI)

Periaatteessa käänteisosmoosilaitte EcoRO II C HT on parempi desinfioida termisesti kuin kemiallisesti. B. Braun -käänteisosmoosin desinfektio (DI) on suositeltavaa kerran vuodessa B. Braunin valtuuttaman ja kouluttaman henkilöstön suorittamana. Käänteisosmoosi on desinfioidava (DI), jos permeaatissa on todettu suurentunut bakteerikanta (toimintaraja 50 pmy/ml ja/tai 0,125 E.U./ml).

(Eco)RO Dia I/II C desinfioidaan toiminnanharjoittajan määräyksestä.

- ensimmäisen käyttöönoton ja suojausaineen huuhtelun jälkeen
- ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä laitteiston hyväksynnän määräysten mukaan
- kun mikrobiologiset toimenpide-, varoitus- tai hälytysrajat on saavutettu tai ylitetty.
- sen jälkeen, kun laitteisto on avattu huolto- tai korjaustöiden tai muiden rakenteellisten toimenpiteiden vuoksi.

Ennen desinfiointia (DI):

- Kalvopaineastiassa oleva Hydrowatch on tarkistettava ennen jokaista kemiallista desinfiointia. Putkistoa ei saa desinfioida, jos punainen pallo on näkyvässä.
- Desinfiointitehokkuuden parantamiseksi on varmistettava, että kalvomoduulissa ei ole orgaanisia eikä kemiallisia epäpuhtauksia. Kalvomoduuli on puhdistettava (R) kaupallisesti saatavilla olevilla kalvonpuhdistusaineilla, jotka poistavat kalvossa olevat kovettumat ja rautasaostumat.
- Kemiallisten desinfiointiaineiden on vastattava standardia EN 1040 (kemialliset desinfiointiaineet ja antiseptiset aineet: bakteereja tappavan perusvaikutuksen tarkistusmenetelmä).



Kemiallinen desinfektio.

### Akuutti myrkytysvaara kemiallisessa desinfiointissa.

- Desinfektio (DI) saa suorittaa vain, kun dialyysi ei ole käynnissä. Dialyysi ei saa olla mahdollinen.
- Ennen desinfiointitoiminnan aloittamista täytyy permeaattiyhteys dialyysilaitteisiin katkaista.
- Jos käytössä on pehennin: pehennintä saa käyttää vain yhdessä asennustyyppin EA1 putkeneroittimen tai vapaan virtauksen kanssa.
- Käänteisosmoosin desinfektio on ilmoitettava sopivin toimenpitein hoitotiloissa (katso → Osa 2, sivu 11-2).
- Desinfektioainetta ei saa säilyttää käänteisosmoosilaitteiston päällä. DI-aineen säilytyksessä on huomioitava valmistajan antamat tiedot.
- Desinfiointiaineiden tai puhdistusaineiden nauttimisen aiheuttama akuutti myrkytysvaara.
- Puhdistuksen ja desinfiointin saa suorittaa ainoastaan hoitavan lääkärin määräyksestä.

Laitteissa, joita ei niiden rakenteen vuoksi voi desinfioida termisesti, vettä johtavien osien desinfiointi tehdään kemiallisilla desinfiointiaineilla. Kemiallisten desinfiointiaineiden on vastattava standardia EN 1040 (kemialliset desinfiointiaineet ja antiseptiset aineet: bakteereja tappavan perusvaikutuksen tarkistusmenetelmä).

Seuraavilla desinfiointiaineilla (yhdistelmävalmisteilla) on hyväksyntä (DI) **Aquaboss®** RO -käänteisosmoosilaitteiden desinfiointiin:

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

(Eco)RO Dia I/II C -laitteen materiaalin yhteensopivuus hyväksytyjen desinfiointiaineiden kanssa on tarkastettu ja hyväksytty.

Desinfektio kirjataan sille tarkoitettuun pöytäkirjaan sekä lääkinnällisten laitteiden kirjaan (→ Osa 2, luku 9.2.1).

Desinfiointiaineiden käsittelyssä on otettava huomioon DI-aineen valmistajan vaaralausekkeet ja käytettävä henkilönsuojaimia.

## 12.1 Kemiallinen desinfektio

### OHJE

On huolehdittava siitä, että varastosäiliön sisältö on sekoittunut kunnolla, sillä tietyt eri desinfiointiaineen ja permeaatin tiheydet voivat aiheuttaa kerrostumia säiliön pohjalle.

1. Huuhtelee käänteisosmoosilaitteisto käynnistämällä käänteisosmoosin yökäyttö.
2. Täytä varastosäiliö permeaatilla.
3. Vedessä olevien mikrobien varmaan desinfiointiin (DI) valmistetaan myyntivalmisteesta 2,0-prosenttinen liuos (ks. → Taulukko 12-1). Perusliuokseen käytetään varastosäiliötä, jossa desinfiointiaineen pitoisuus ei saa olla suurempi kuin 8 % (kalvon vaurioituminen!). Kun kontaminaatio sienien/hiivojen kanssa tai itiöiden muodostumista, on otettava yhteyttä B. Brauniin.
4. Varastosäiliön sisältöä kuljetetaan ympäri säiliötä niin kauan, kunnes putkiston paluuvirtauksessa ei enää havaita desinfiointiainetta.

### OHJE

Vedenkäsittelyjärjestelmän likaantuminen voi aiheuttaa määrittelemätöntä desinfiointiaineen kulutusta, mikä voi suuresti heikentää tehokkaan desinfiointiaineen pitoisuutta. Silloin voi desinfiointiaineen tarve muuttua huomattavasti laskelmallisesti määritetystä tarpeesta.

Testiliuskan värjäytyminen tarkoittaa vain sitä, että desinfiointiainepitoisuus on testiliuskan toteamisrajan yläpuolella. Silloin sillä ei voida määritellä tehoainepitoisuutta. Vaikutusaika (desinfiointiaineen loppupitoisuudella) on vähintään 15 min. Desinfiointiaineen vaikutusaika ei kalvoihin sovellettavissa olevalla ohennetulla pitoisuudella saa ylittää 30 min ja se on välittömästi päätettävä huuhtelulla.

5. Desinfiointiin (DI) lopuksi suoritetaan käänteisosmoosin (RO) ja putkiston huuhtelu permeaatilla. Desinfiointiaineen puuttumisen toteamiseen voidaan seuraaville aineille käyttää seuraavia testejä:
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Peroxid Test – Merck tuotenro 10011) tai
  - peretikkahappo (Peressigsäuretest – Merck tuotenro 110084)
  - Minncare (Minncare Residual Test Stripes – tuotenro 52821)

Desinfiointiaineen puuttuminen on tarkastettava kaikissa permeaatin ottokohdissa erikseen. Desinfiointiaineen puuttuminen tarkastetaan uudelleen sen jälkeen, kun RO on desinfioitu ja huuhdeltu ja se on ollut pysähdyksissä 30 minuuttia.

### OHJE

Käytä vain B. Braunin hyväksymää desinfiointiainetta!



### HUOMAA

Juomaveden saastuminen

Varmista ennen desinfiointia, että pehmennintä ja käänteisosmoosia käytetään vain yhdessä putkenerottimen tyyppiä EA1 tai vapaan virtauksen kanssa

Taulukko 12-1: Desinfiointiaineen käyttöpitoisuus

Tuote	Pit.	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

Taulukko 12-2: Desinfointiaineen käyttöpitoisuus

Moduulimäärä 8" (8040)	Desinfointiaine litroina		
	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

Putkiston pituus, metriä, kun sisäläpimita 20 mm	Desinfointiaine litroina		
	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

Paineentasaussäiliön tilavuus litroina	Desinfointiaine litroina		
	A-C	D	E
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

**VAROITUS****Myrkytysvaara!**

Varmista desinfektion jälkeen ja ennen dialyysin aloittamista permeaatin desinfektioaineen puuttuminen jokaisessa yksittäisessä hoitopaikassa.

**OHJE**

Ennen pehmentimen desinfektiota verkkovirta on katkaistava kokonaan. Erotus käänteisosmoosista desinfioinnin aikana on pakollinen.

vp. pp.kk.vv tt:mm  
Laitteisto pois

Val. DI Dial. Yö

(Eco)RO Dia I/II C -laitteistossa on valikko-ohjattu desinfiointiohjelma. Desinfointiaikojen asettaminen suoritetaan luvun "Desinfointitietojen syöttö" ohjeiden mukaisesti. → Osa 1, sivu 14-4.

Laitteen desinfiointi käynnistetään painamalla toimintopainiketta **DI** aloitusvalikossa tai yökäyttötilassa.

Desinfektio (DI)  
Käynnistys  
Desinfiointitoiminta  
Esc 5s->

### Desinfiointitoiminnan käynnistyksen aloitussivu

Käyttäjä pääsee seuraavaan desinfiointivaiheeseen painamalla painiketta -> **5s** 5 sekunnin ajan. Painamalla **ESC**-painiketta päästään takaisin entiseen käyttötilaan. Myöhemmin on mahdollista keskeyttää desinfiointi (DI) vain, jos se on sallittu esiasetuksissa (Näyttöön tulee **ESC** -toiminto vain, jos keskeyttämismahdollisuus on aktivoitu valikkokohdassa 6.27 → Osa 1, sivu 14-13).

Desinfektio (DI)  
Tankin tyhjennys  
(Esc)

### Desinfiointiaineen täyttö

Ensimmäisessä vaiheessa tarkastetaan varastosäiliön täyttötaso. Jos varastosäiliö on täynnä, tulee esille viereinen näyttö ja varastosäiliö tyhjennetään.

Desinfektio (DI)  
Tankin täyttö  
(Esc)

Lopuksi varastosäiliö (**VL**) täytetään minimitasoon (LSAL1).

Desinfektio (DI)  
Lisää desinf.ainetta  
(Esc) ->

### Desinfiointitoiminnan käynnistyksen aloitussivu

Sen jälkeen laitteisto kehottaa laittamaan desinfiointiaineen varastosäiliöön. Se suoritetaan täyttämällä desinfiointiaineluostasta VL-säiliön kannessa olevasta DI-täyttöaukosta (irrota tulppa). Desinfiointiin (DI) saa käyttää vain B. Braunin luettelemia desinfiointiaineita.

### Kiertovirtaus

Painamalla -> -painiketta päästään seuraavaan desinfiointivaiheeseen "Kiertovirtaus".

Desinfektio (DI) voidaan keskeyttää ennaikaisesti painikkeella **ESC**.

Desinfektio (DI)  
Kiertovirtaus  
Aika jälj. + + + + s  
(Esc)

### Kiertovirtaustoiminto ja jäljellä olevan ajan näyttö

Kiertovirtausajan päättymisen jälkeen siirrytään kuvaruudussa vaikutustoiminnon näyttöön. Kiertovirtaus voidaan keskeyttää ennaikaisesti painikkeella **Esc**.

Desinfektio (DI)  
Vaikutusaika  
Aika jälj. + + + + s  
(Esc)

### Vaikutustoiminto ja jäljellä olevan ajan näyttö

Vaikutusajan päättymisen jälkeen siirrytään kuvaruudussa huuhtelukäytön näyttöön. Vaikutuskäyttö voidaan lopettaa painikkeella **ESC**.

Desinfektio (DI)  
Avaa näytehana PH2  
(Esc) ->

### Näytehanan avaaminen

Painamalla -> -painiketta päästään seuraavaan desinfiointivaiheeseen. Desinfektio (DI) voidaan keskeyttää ennaikaisesti painikkeella **ESC**. Vaikutusajan päätyttyä käyttäjää kehoitetaan huuhtelemaan desinfiointiaine (**DI**) putkiston paluuvirtauksen näytehanasta (**PH2**) viipymättä (desinfiointiaine huuhdellaan pois liitetyn letkun kautta). Näytehanan avaaminen vahvistetaan kuittaamalla tämä näyttöilmoitus (painamalla -> -painiketta). Seuraavana on desinfiointivaihe "Huuhtelukäyttö": Huuhtelukäytön käynnistämisen jälkeen näkyy näytöllä jäljellä oleva aika.

## OHJE

Ota huomioon paikalliset viemärijärjestelmän jätevesipäästöjen raja-arvot.

```
Desinfektio (DI)
Huuhtelu
Aika jälj. ++++ Min
(Esc)
```

**Huuhtelutoiminto ja jäljellä olevan ajan näyttö**

Huuhtelu suoritetaan vuorotellen tankin täyttämisen, toimintaan osallistuvien magneettiventtiilien tahdistamisen sekä varastosäiliön sisällön täydellisen tyhjentämisen kanssa. Huuhtelutoiminto voidaan keskeyttää painamalla **ESC** -painiketta, jolloin tulee ennenaikaisesti esille pyyntö desinfiointiaineen olemassaolon todentamisesta (B. Braun ei suosittele minkään huuhtelutoiminnon ennenaikaista keskeyttämistä).

```
Desinfektio (DI)
Des. puuttumistark.
(Esc) ->
```

10 minuuttia ennen huuhteluajan päättymistä tulee esille pyyntö desinfiointiaineen puuttumisen tarkastamisesta.

```
Desinfektio (DI)
Desinfiointiainetta
ei ole enää?
5s->
```

**Desinfiointiaineen olemassaolon todentaminen**

Sen jälkeen, kun on todistettu, että desinfiointiainetta ei ole, se vahvistetaan painamalla **5s** -> -painiketta (5 sek. ajan).

```
Desinfektio (DI)
takaisin
Huuhtelu
ja nein
```

**Huuhteluajan pidentäminen**

Jos laitteistossa havaitaan desinfiointiainetta, käyttäjän on kytkettävä se huuhtelukäyttöön painamalla **kyllä**. Jos painetaan **ei**, käyttötapa käynnistää **desinfioinnin (DI) päättämisen**.

```
Desinfektio (DI)
Huuhtelu
Aika jälj. ++++ s
(Esc)
```

Jos kyllä:

Painamalla "kyllä"-painiketta päästään takaisin huuhtelukäyttöön.

```
Desinfektio (DI)
Sulje näytehana PH2
->= Des. loppu
->
```

**Desinfioinnin (DI) päättäminen**

Jos ei:

Painamalla -> poistutaan desinfiointikäytöstä ja päästään lähtötilaan.

## 12.2 Terminen desinfektio (valinnainen)

Vaihtoehto HT on käytettävissä vain EcoRO Dia II C käänteisosmoosilaitteissa.

Vaihtoehto "HT" (Hot Total) mahdollistaa koko käänteisosmoosilaitteen kuumapuhdistuksen (ensimmäinen ja toinen RO). Silloin kuuma vesi syötetään putkiston päästä varastosäiliöön.

Käänteisosmoosin kuumapuhdistus 2. tai 1. ja 2. kalvovaiheessa on mahdollista kytkentäkaapissa olevista rakenteista ja rakenteellista ratkaisuista.

**VAROITUS**

**Myrkytysvaara irtaantuneista rakenneaineista ja rakenneosien tuhoutumisesta!**

→ Kuumapuhdistuslaitteen kanssa saa käyttää vain alkuperäisiä materiaaleja, jotka kestävät väh. 90 °C:n lämpötilaa.

## 12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total 1. ja 2. osmoosivaiheen osmoosivaihe)

Hot RO voidaan aktivoida vain EcoRO Dia II C HT-versioilla!

<b>OHJE</b>	<b>Kuumapuhdistus ei ole mahdollista toimintatilassa "pois".</b>
-------------	--

Koko käänteisosmoosin kuumavesipuhdistus (1. ja 2. kalvovaihe) on hyväksi todettujen desinfiointitapojen kemikaaliton lisäys permeaatin mikrobiologisen laadun optimoimiseksi. Se suoritetaan yökäytössä.

Version EcoRO Dia II C HT laitteistoille se voidaan suorittaa yhdessä ulkoisen kuumavesilaitteiston (esim. **Aquaboss®** HotRinse SMART) kanssa. Sen on lisäksi oltava valmiina käänteisosmoosin desinfiointiseksi kuumalla vedellä kuumapuhdistusparametrejä (katso → Luku 15.3) käyttäen.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
HotRO lämmitys
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Valikko Dial Jäähd.
```

Heti kun käänteisosmoosi siirtyy yökäyttöön ja liitetty kuumavesilaitteisto lähettää vapautussignaaleja RO:hon, kuumadesinfektio käynnistyy.

Kalvojen suojelemiseksi on lämmitysnopeutta säädettävä. Lämpötilat kolmessa syötön mittauskohdassa (TISAH4), konsentraatin 2. vaiheessa (TISAH2) ja permeaattivaiheessa (TISAH1) näytetään vaihdellen.

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
HotRO lämmön pito
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Valikko Dial Jäähd.
```

Kun asetuslämpötila (lämmityslämpötila) on saavutettu, sitä ylläpidetään esiohjelmoidun ajan (katso → valikko 10.3 ja 10.4).

<b>OHJE</b>	<b>Kuumapuhdistus voidaan keskeyttää HOTRO-vaiheessa mikä hetki tahansa painamalla "Jäähd."-painiketta (F4). Kun jäähdytyslämpötila on saavutettu aktiivisesti, siirtyy laitteisto yökäyttöön.</b>
-------------	--

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
HotRO II jäähdytys
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Valikko Dial
```

Lämpötilasäädely jäähdytys käynnistyy puhtaalla, kylmällä syöttövedellä.

Vasta sitten, kun asetuslämpötila (jäähdytyslämpötila) on saavutettu, laitteisto kytkeytyy yötilaan.

HOTRO-vaiheessa kuumapuhdistus voidaan keskeyttää mikä hetki tahansa painamalla "Dial"-painiketta (F3). Dialyysikäyttö on kuitenkin aktiivinen vasta sitten, kun jäähdytyslämpötila on saavutettu!


Jos kuumapuhdistus keskeytetään, ei täydellisesti suoritettujen kuumapuhdistusten laskuria nosteta yhdellä (ks. valikko 10.5). Jos kuumapuhdistus keskeytetään, katsotaan, että sitä ei ole suoritettu lainkaan ja se on hygieenisesti riittämätön!

## 13. Puhdistus (R)

### Tekninen tiedote **Aquaboss®**-käänteisosmoosilaitteiden **KALKINPOISTO**

(Eco)RO Dia -järjestelmän puhdistus suoritetaan desinfiointiohjelman avulla. Puhdistus kirjataan sille tarkoitettuun pöytäkirjaan sekä lääkinnällisten laitteiden kirjaan (→ Osa 2, luku 9).

<b>OHJE</b>	<p><b>B. Braunin käänteisosmoosilaitteiston puhdistuksen (R) saa suorittaa vain B. Braunin valtuuttama ja kouluttama henkilöstö.</b></p> <p><b>Käänteisosmoosilaitteiston puhdistukseen saa käyttää vain B. Braunin suosittelemia puhdistusaineita.</b></p> <p><b>Jokaisen puhdistusprosessin jälkeen on varmistettava, että jäljelle ei todistettavasti jää merkkejä puhdistusaineista. Se pätee myös silloin, kun seuraa toinen puhdistus tai desinfektio.</b></p>
-------------	--

 <b>VAARA</b>	<p>Kemiallinen desinfektio.</p> <p><b>Myrkytysvaara!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puhdistuksen (R) saa suorittaa vain, kun dialyysi ei ole käynnissä.</li> <li>• Dialyysi ei saa olla mahdollinen.</li> <li>• Puhdistusaineiden käsittelyssä on otettava huomioon puhdistusaineen valmistajan vaaralausekkeet ja käytettävä henkilönsuojaimia.</li> <li>• Ennen puhdistustoiminnan aloittamista täytyy permeaattiyhteys dialyysilaitteisiin katkaista.</li> <li>• Jos käytössä on pehmentin: pehmentintä saa käyttää vain yhdessä asennustyyppin EA1 putkenerottimen tai vapaan virtauksen kanssa.</li> <li>• Ennen pehmentimen puhdistusta verkkovirta on katkaistava kokonaan.</li> <li>• Desinfiointiaineiden tai puhdistusaineiden nauttimisen aiheuttama akuutti myrkytysvaara.</li> <li>• Puhdistuksen ja desinfiointin saa suorittaa ainoastaan hoitavan lääkärin määräyksestä.</li> <li>• Käänteisosmoosin puhdistus on ilmoitettava sopivin toimenpitein hoitotiloissa (katso → Osa 2, sivu 11-2).</li> </ul>
--	--

### **8”:**n moduulien sitruunahappopuhdistus metallihydroksidien ja kalsiumkarbonaatin poistoon.

- Ennen puhdistusta: huuhtele laite permeaatilla. 8”:
- moduulin täydelliseen huuhteluun tarvitaan 120 l permeaattia.
- 2-prosenttisen sitruunahappoliuoksen asettaminen varastosäiliöön (sitruunahappoliuos, valmistaja: B. Braun, tuotenro 899/307). Tarvittavat sitruunahappomäärät voidaan katsoa seuraavasta taulukosta. Jotta kalvon pH-arvo ei laske alle pH 2,0 suosittelemme lisäämään varastosäiliössä olevaan liuokseen natronlipeää (Lipeän lisääminen ei vaikuta sitruunahapon vaikutukseen, koska CaCO<sub>3</sub>:n kalsium karkottaa natriumin kalsiumsitraatista ja pääsee siten liuokseen). Suositeltu sitruunahappohuuhtelun pH-arvo on 4,0–4,2.

**Taulukko 13-1: Tarvittavat kalkinpoistoinemäärät**

Moduulimäärä 8” (8040)	Sitruunahappo litroina
1	4,8

Sitruunahappopitoisuuden korottaminen yli 2 prosenttiin ei paranna huuhtelun vaikutusta.

- Puhdistustapahtuma suoritetaan permeaattiventtiin ollessa kiinni ja sisäisen kierron ollessa kokonaan auki.
- Järjestelmäpaineen ei tule puhdistuksen aikana ylittää 6 baaria.
- Sitruunahappohuuhtelun aikana irtoaa myös kalvoon kiinnittynyt rauta. Jos sitruunahappoliuokseen on imeytynyt rautaa, se värjäytyy varastosäiliössä punaruskeaksi, ja se on vaihdettava. Rautahydroksidi on poistettu kalvosta täydellisesti, kun kolme viiden minuutin väliajoin suoritettua raudan pikatestiä antaa 10 % tarkkuudella saman tuloksen.
- Happohuuhtelun jälkeen on laitteisto huuhdeltava vedellä. Siihen tarvitaan vähintään 150 l vettä per 8”n elementti (huuhteluaika vähintään 1 tunti). Huuhtelun saa suorittaa vain pienessä paineessa (6 baaria).



## 14. Laitetietojen ja parametrien syöttäminen

```

0 Kieli
1 Ajastimen nollaus
2 Pvm. / kellonaika
3 Auto päälle / pois
4 Jälkihuuhtelutied.
5 Desinfektio tiedot
6 Laitetiedot
7 Huolto-ohjelma
8 Kovan veden toim.
9 LC-toiminta
10 HotRO
Esc ↑ ↓ Syöttö

```

Jos ohjelmakohta **Valikko** tuodaan esille ohjauksen perustilasta ja dialyysikäytön aikana, ohjelma haarautuu parametrintasolle. Tämän tason alaohjelmakohdissa voidaan tuoda esille laitteiston tunnistetiedot. Lisäksi on mahdollista muuttaa laitteiston ohjausparametrejä.

Parametrit, jotka koskevat laitteen toimintaturvallisuutta, sekä parametrit, joita tekninen huoltopalvelu käyttää laitteen toiminnan tarkastukseen, on suojattu salasanalla, ja ne saa muuttaa vain valtuutettu henkilökunta.

Jos kuumapuhdistusvaihtoehto on käytettävissä (Hot RO), se näkyy valikossa kohdassa 10. Jos tämä tila ei ole käytettävissä, valikkoluettelo päättyy kohtaan 9 "LC-toiminta".

### Valikkokohtien valinta

**Esc** siirtää edelliseen valikkoon.

↑ edellinen valikkokohta / valinta.

↓ seuraava valikkokohta / valinta.

**Syöttö** vahvistaa valinnan.

### 14.0 Kieli, valikkokohta 0

```

0 Kieli      XXXXX
Yks.:      XX   XXXX
Esc  +    -   Syöttö

```

**Valikkokohta 0** näyttää käyttäjän tämänhetkisen kielen, yksiköt ja johtavuuden näytön.

Kielivalintaa voidaan vaihtaa painamalla painikkeita ↑ ↓ ja vahvistamalla valinta ESC-painikkeella.

Käytettävissä ovat kielet saksa, ranska, englantia, hollanti, norja ja ruotsi.

Yksiköt: EU/US ja µS/cm / TDS

### 14.1 Ajastuksen nollaus, valikkokohta 1

```

1.1 Esisuod. Vaihto
1.2 Hygieniahuolto
1.3 Huolto
Esc  ↑   ↓   Syöttö

```

#### Ajastintoimintojen palautus

Ajastimen ilmoitukset voidaan palauttaa **valikkokohdista 1.1 – 1.3**.

Valittu toiminto palautetaan painikkeella **Nollaus**.

Ajastimen aika-asetukset suoritetaan valikkokohdassa 6.15–6.17

## 14.2 Syöttö Pvm./kellonaika, valikkokohta 2

```
2 Pvm. / kellonaika
Viikonpv.: xx.
Pvm.: xx.xx.xx.
Aika: xx:xx
Esc + - Syöttö
```

Syöttöikkuna Pvm./kellonaika

## 14.3 Syöttö Automaatti päälle/pois, valikkokohta 3

**Valikkokohdissa 3.1 – 3.7** voidaan käänteisosoosin käynnistäminen ohjelmoida automaattisesti. Jokaisen viikonpäivän aikana on korkeintaan 2 automaattisen käynnistys- ja pysäytysajan ohjelmointi mahdollista. Jos laitteisto on käynnissä 24:00 h / 00:00 h (vuorokauden vaihtuessa), ensimmäisen käytössäolopäivän aikana ei pysähtymisaikaa näytetä, pysähtymispäivä ohjelmoidaan 2. käyttöpäivänä ensimmäisenä aika-arvona. Jos aika-arvoja puuttuu, ajan automaattiohjelma etsii puuttuvia aika-arvoja korkeintaan 3 päivää etukäteen loogisten syöttöjen perusteella.

<b>OHJE</b>	<b>Automaattikäytön jälkeen ohjaus kytkeytyy automaattisesti jälleen käynnistyksen käyttötapaan (laitteisto "Pois" tai "Yökäyttö").</b>
-------------	---

```
3.1 Maanantai
3.2 Tiistai
3.3 Keskiviikko
3.4 Torstai
3.5 Perjantai
3.6 Lauantai
3.7 Sunnuntai
3.8 Auto-ohj. Poisto
Esc ↑ ↓ Syöttö
```

Automaattikäyttö, viikonpäivän valinta

```
3.1 Maanantai
On --- Off ---
On --- Off ---
Esc + - Syöttö
```

Automaattikäyttö, käynnistys-/pysäytysaikojen valinta

Syötetty arvo (00:01 – 23:59, 00:00 = --- = pois)

```
3.8 Auto-ohj. Poisto
Nollaus=poista kaikk
Esc + - Syöttö
```

Automaattikäyttö, ohjelman poistaminen

Nollauspainikkeen painaminen poistaa kaikki syötöt 3.1 – 3.7

## 14.4 Yöhuuhtelutietojen syöttö, valikkokohta 4

Ohjaus mahdollistaa laitteiston käyttöönoton pysähdysajan (yö) aikana toistuvien aikavälein ohjelmitavissa olevaksi huuhteluajaksi. Sen tarkoituksena on käänteisosmoosin ja putkiston huuhteleminen ja bakteerien kasvun vaaran alentaminen järjestelmässä pysähdysaikoina.

Kun laitteisto on saavuttanut lämpötilan raja-arvon, se voidaan jäähdyttää alempaan, asetettavissa olevaan lämpötila-arvoon syöttämällä siihen raakavettä.

```
4.1 Jälkihuuht.ajat
4.2 Lämpötilah.
4.3 Huuht. Hot Rinse
Esc  ↑  ↓  Syöttö
```

### Yöhuuhteluajat, lämpötilahuuhtelu

**Valikkokohtassa 4** voidaan parametroida yöhuuhteluajat ja deaktivoida tai aktivoida lämpötilahuuhtelu.

```
4.1 Jälkihuuht.ajat
Huuht.jakso: xxxMin
Huuht.kesto: xxMin
Esc  +  -  Syöttö
```

### Yöhuuhtelutiedot

Huuhtelun aikaväli- ja kestoarvojen syöttö.

**Valikkokohtassa 4.1** parametroidaan yöhuuhtelutiedot.

Huuhtelun aikaväleiksi on etukäteen määritelty arvot 0...180 min., 0 = pois.

Huuhtelun kestoksi on määritelty 1...10 min.

```
4.2 Lämpötilah.
X
Käynn=xx°C Seis=xx°C
Esc  +  -  Syöttö
```

### Lämpötilahuuhtelu

**Valikkokohtassa 4.2** vapautetaan tai suljetaan raakavedensyöttö yökäytössä ja määritellään lämpötilan raja-arvot.

```
4.3 Välihuuhtelu
Hot Rinse
Päälle/Pois
Esc  +  -  Syöttö
```

**Valikkokohtassa 4.3** voidaan hyväksyä välihuuhtelu Hot Rinse

-huuhtelun ollessa aktiivinen. Permeaatti kiertää silloin ÜV2:n kautta.

## 14.5 Desinfiointitietojen syöttö, valikkokohta 5

**Valikkokohta 5** käytetään desinfioinnin järjestelmätietojen asettamiseen. Tiedot on valittava siten, että jokainen laitteiston kohta joutuu kosketuksiin riittävän vahvan desinfiointiaineen pitoisuuden kanssa (kiertoaika) ja desinfiointiaineen riittävän pitkä vaikutusaika on taattu (vaikutusaika).

```
5 Desinfektiotiedot
Kiertoaika: xx Min
Vaikutusaika: xx Min
Huuhteluaika: xx.x h
Esc + - Syöttö
```

### Desinfiointitiedot


(Raja-arvot: kiertoaika: 5 ... 60 minuuttia;  
Vaikutusaika: 20 ... 60 minuuttia; huuhteluaika tunteina 0,5–24 h)

**OHJE** Desinfiointitietojen syöttäminen on mahdollista vain, kun huoltokoodi on aktiivinen tai syöttö on vapautettu valikkokohdasta 6.20.

## 14.6 Laitetiedot, valikkokohta 6

**Valikkokohta 6** voidaan tarkastella sekä dialyysin aikana että yökäytössä. Valikossa on vaihtoehto, josta voidaan käyttöönoton yhteydessä tarkastella B. Braun Avitum AG:n (B. Braun) huoltohenkilöstön suorittamia laitteiston parametrejä (**valikkokohta 6A**) ja muuttaa niitä (**valikkokohta 6B**).

Muutoksia saa suorittaa vain tehtävään valtuutettu henkilöstö.

 **HUOMAA** Väärien arvojen syöttö voi vaikuttaa ohjauksen määräysten mukaisiin toimintoihin!

Aloitussvalikosta käyttäjä voi valita, haluaako hän tuoda esille "A Näyttö" vai syöttää laitetiedot "B Syöttö".

```
6 Laitetiedot
A) Näyttö
B) Syöttö
Esc ↑ ↓ Syöttö
```

### Laitetiedot

## 14.6.1 Laitetietojen näyttö, valikko A Näyttö

### Valikkokohtat 6.1 – 6.32

```
6.1 Johtavuudet
Raaka tiiv. perm
XXX  XXX  XXX  --
Esc
```

#### Mitatut johtavuudet

**Valikkokohtasta 6.1** käyttäjä pääsee kaikkien mitattujen johtavuuksien kokoomakuvaruutuun.

```
6.2 Veden lämpö
TISAH1  XX °C
Esc
```

#### Permeaattiveden lämpötila

**Valikkokohta 6.2** näyttää viimeksi mitatun permeaattiveden lämpötilan. (EcoRO) Dia I/II -laitteistoissa näytetään permeaatin TISAH1 lämpötila.

```
6.2 Veden lämpö
TISAH1:  XX °C
TISAH2:  XX °C
TISAH4:  XX °C
Esc
```

Laitteistokonfiguroinnissa EcoRO Dia II C HT lämpötila mitataan 3 kohdasta:

TISAH1 – permeaatti  
TISAH2 – konsentraatin 2. vaihe  
TISAH4 – syöttö ennen 1. vaihetta

```
6.3 Virrehistoria
Virhe  Pvm.  Aika
E01   05.08.06 18.32
Kuitt 05.08.06 18.35
Esc   ↑     ↓   Syöttö
```

#### Virrehistoria

**Valikkokohtaan 6.3** on tallennettu virheilmoitukset (Errorcodes) ja niiden virhenumerot, esiintymispäivämäärä ja -kellonaika sekä kuittauksen päivämäärä ja kellonaika. Virheprotokolla tallennetaan EEPROM:iin (akkutuettu). Kun kapasiteettiraja saavutetaan, vanhemmat kirjaukset päällekirjoitetaan.

```
6.4 Ohjelmistovers.
V  XX.XX
CPU2-X  LT1Plus
Esc
```

#### Nykyinen ohjelmistoversio

**Valikkokohta 6.4** todentaa nykyisen ohjelmistoversion.

```
6.5 Pumpun käyttöt.
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

#### Pumpun ja laitteiden käyttötunnit

**Valikkokohtat 6.5 ja 6.6** antavat tietoa pumpun ja laitteen käyttötunneista.

```
6.6 Laitteen käyttöt.
XXXXXX h
Esc
```

```
6.7 Vara
6.8 Vara
```

```
6.9 Säästötila
M2 pois LSHL2:xx s
M2 pää. LSHL2:xx s
Esc
```

### Säästötila (vain (Eco)RO Dia II)

Jos vedenkulutus on vähäistä, voidaan 2. osmoosivaiheen pumppu kytkeä pois päältä ja siten alentaa tehoa.

Energiankulutus pienenee. Säättely suoritetaan automaattisesti ja se riippuu varastosäiliön tason muutoksista.

Säästötila ohjaa pumppua 2 ylemmän uimurikytkimen LSHL2 perusteella.

1. Jos LSHL2 ei sen aikana alitu (M2 pois), kytketään M2 pois päältä. Käyttöä pidetään yllä vain pumpulla M1. LSHL2 ylittyy => ajastin M2 pois aktiivinen. Jos aika LSHL2 = 0 ... LSHL2 = 1 on suurempi kuin asetus M2 pois => M2 kytketään pois päältä.
2. Jos LSHL2 ei sen aikana (M2 päällä) jälleen ylity tai minimipaine PSAL4 = 1, kytketään M2 jälleen päälle (jos aktivoitu). LSHL2 alittuu => ajastin M2 päälle aktiivinen. Jos aika LSHL2 = 1 ... LSHL2 = 0 on suurempi kuin asetus M2 päälle => M2 kytketään jälleen päälle. Jos paine PSAL4 alittuu, kytketään M2 jälleen päälle ja kaikki ajastimet palautetaan. LSHL2 alittuu ja ajastin M2 pois > 80 % asetetusta ajasta => kytketään M2 jälleen päälle.

Tehdasasetukset: Säästötila pois = --

```
6.10 Käynn. tiiv. h.
6.11 Pys. tiiv. h.
6.12 Tiiv. hylk. int
...
```

### Konsentraatinpoiston käynnistys- ja pysäytystekijät

**Valikkokohdissa 6.10 – 6.12** näkyvät konsentraatinpoiston käynnistys- ja pysäytystekijät. Valikkokohdassa **6.12** on tietoa aikavälistä, jolloin konsentraatinpoisto suoritetaan, kun johtavuustietojen keruussa on häiriö (esim. turvapoisto, jos elektrodeissa on kaapelirikko).

Varastosäiliön tarpeettoman lämpenemisen välttämiseksi on käynnistys- ja pysäytystekijät ohjelmoitava 0,3 yksikön erolla.

6.13 Raja 1 perm.  
6.14 Raja 2 perm.  
...

### Permeaatin LF-raja-arvot

Permeaatin LF-raja-arvot näkyvät **valikkokohdissa 6.13 ja 6.14**. Jos hälytysarvo saavutetaan, käynnistyy esihälytys (hälytys 27) ilman, että se vaikuttaa laitteiston toimintaan. Kun raja-arvot saavutetaan, laitteisto kytkeytyy automaattisesti pois päältä (Virhe 8)

6.15 Esisuod. vaihto  
6.16 Hygieniahuolto  
6.17 Huoltoväli  
...

### Kunnossapito- ja huoltotöiden muistutusvälit

**Valikkokohdat 6.15 – 6.17** antavat tietoa kunnossapito- ja huoltotöiden valituista muistutusväleistä → Osa 1, sivu 10-1, sivu 14-14 ja → Osa 2, sivu 9-1.

6.18 SV/JO raakavesi  
6.19 SV/JO tiiviste  
6.20 SV/JO perm.

### LF-elektrodien ja johtavuuksien soluvakiot

**Valikkokohdissa 6.18 – 6.20** annetaan yleiskuva asetetuista LF-elektrodien soluvakioista sekä virtausmäärien tämänhetkisistä mitatuista johtavuuksista.

6.21 Laitetyyppi  
...

### Laitteistotyyppi ja valikon kieli

**Valikkokohta 6.21** todentaa laitteistotyyppin.

6.22 Y2/Y9-interv.  
6.23 L.jänn.p. huuht  
...

### Magneettiventtiilien tahdistus ja pulssileikkausvoimahuuhtelun aktivointitila

**Valikkokohdat 6.22 – 6.24** antavat tietoa magneettiventtiileiden asetetusta tahdistuksesta konsentraattialueella (**Y2/Y9**-väli); permeaattialueella impulssitakaisinhuuhtelun aikana (**Y5/Y6**-välillä, vain EcoRO) sekä pulssileikkausvoimahuuhtelun aktivointitilasta.

6.24 Eco IRS I  
Jaksojen kesto=xx min  
Drck=##s Schwl=##s  
Esc + - Syöttö

### IRS 1. vaihe (impulssitakaisinhuuhtelun 1. kalvovaihe)

Jaksoajan keston (15 ... 90 min) valinta ilmoittaa huuhtelujaksojen aikavälin.

IRS:n paineenmuodostusaika ja syöksyhuuhtelun kesto voidaan valita sekuntiyksikköinä.

Pain (3 ... 10); Huuht: (5 ... 15)

```
6.25 Lämpötilah.  
Start= XX °C  
Stop= XX °C  
Esc
```

**Konsentraattilämpötilan käynnistys- ja pysäytysarvot**  
**Valikkokohta 6.25** näyttää tällä hetkellä valittuna olevat konsentraattilämpötilan käynnistys- ja pysäytysarvot, jolloin poisto pakotetaan käynnistymään.

```
6.26 IRS-toiminta  
päälle / pois  
Esc
```

**Impulssitakaisinhuhtelu sallittu (IRS)**  
**Valikkokohta 6.26** antaa tietoa siitä, onko impulssitakaisinhuhtelu (IRS) sallittu myös dialyysitoiminnassa.

```
6.27 Desinf. syöttö  
sallittu / lukittu  
Esc
```

**Desinfioidin keskeytys**  
Kohdassa **Valikkokohta 6.27** näkyy desinfioidin keskeytysmahdollisuuden tila.

```
6.28 M2 yökäyttö  
6.29 M2 Desinfektio  
6.30 M2 Kuumapuhd.
```

**Pumpun M2 kytkeminen päälle**  
**Valikkokohtissa 6.28 – 6.30** säädellään pumpun M2 käyttöä dialyysitoiminnan ulkopuolella. 6.30 on vaihtoehtoisesti näkyvillä vain Hot RO -toiminnolla varustetuissa laitteissa EcoRO Dia II C.

```
6.31 Eco IRS II  
Jakson kesto=xx min  
Pain=##s Huuht=##s  
Esc
```

**IRS 2. vaihe** (impulssitakaisinhuhtelun 2. Kalvovaihe; vain EcoRO Dia II C)  
Analogisesti valikkokohdan 6.24 kanssa tässä alivalikossa näytetään/ asetetaan 2. kalvovaiheen impulssitakaisinhuhtelun parametrit.

Alue:	Jakson kesto	60 ... 180 min
	Pain	3 ... 10 sek
	Huuht	5 ... 15 sek

Jos IRS 1. vaiheen ja IRS 2. vaiheen jaksoajan ajastimen aika kuluu loppuun samanaikaisesti, suoritetaan 2. vaiheen impulssitakaisinhuhtelu.

```
6.32 Ulk. CMS  
xxxxxxxxxxxxxxxx  
Esc
```

**Liitetyn CMS-järjestelmän signaalinkäsittelyjärjestelmä**  
Tulosignaalia voidaan käsitellä joko reunaliipaisuna tai impulssiliipaisuna.



## 14.6.2 Laitetietojen syöttö valikko B Syöttö

### Valikkokokohdat 6.9 – 6.32

#### OHJE

Väärien arvojen syöttö voi vaikuttaa ohjauksen määräystenmukaisiin toimintoihin.

```
6 Laitetiedot
Koodin syöttö
  9999
Esc + - Syöttö
```

**Valikko 6B voidaan tuoda esille vain pääsykoodilla (2232).**

**Esc** siirtää edelliseen valikkoon.

Koodin numerot asetetaan +/- -painikkeilla.

**Syöttö** Vahvistaa valinnan.

Pääsykoodi deaktivoituu automaattisesti 30 minuutin kuluttua, jos valikossa 6B tai valikossa 7 ei ole suoritettu parametointia. Pääsykoodi voidaan myös poistaa kytkemällä laite pääkytkimestä pois päältä ja odottamalla 10 sekuntia. Muutetut parametrit aktivoidaan vasta järjestelmän uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

```
6.9 Säästötila
6.10 Käynn. tiiv. h.
6.11 Pys. tiiv. h.
6.12 Tiiv. hylk. int
6.13 Raja 1 perm.
6.14 Raja 2 perm.
6.15 Esisuod. vaihto
6.16 Hygieniahuolto
6.17 Huoltoväli
6.18 SV/JO raakavesi
6.19 SV/JO tiiviste
6.20 SV/JO perm.
6.21 Laitetyyppi
6.22 Y2/Y9-interv.
6.23 L.jänn.p. huuht
6.24 Eco IRS I
6.25 Lämpötilah.
6.26 IRS-toiminta
6.27 Desinf. syöttö
6.28 M2 yökäyttö
6.29 M2 Desinfektio
6.30 M2 Kuumapuhd.
6.31 Eco IRS II
6.32 Ulk. CMS
Esc ↑ ↓ Syöttö
```

#### Koontinäyttö alivalikko 6B

```
6.9 Säästötila
M2 pois LSHL2:xx s
M2 pää. LSHL2:xx s
Esc + - Syöttö
```

### Säästötila

Jos vedenkulutus on vähäistä, voidaan pumppu kytkeä pois päältä.  
Arvoalue: M2 pois => 1–300 sek.  
M2 päälle => 1– 30 sek.  
Pois = 0 "--" tulee esille ja säästötila deaktivoituu.

```
6.10 Käynn. tiiv. h.
X.X
Esc + -
```

### Konsentraatinpoiston käynnistäminen

Käynnistysarvo on suhde LF-konsentraatti/LF-raakavesi ja se on järjestelmän koostumuksen mitta. Käynnistysarvon on oltava välillä 1 (0 % tuotto) ... 6 (88 % tuotto).  
Arvoalue: valikkojen 6.10 – 6.12 pysäytysarvo

```
6.11 Pys. tiiv. h.
X.X
Esc + -
```

### Konsentraatinpoiston pysäyttäminen

Pysäytysarvo on suhde LF-konsentraatti/LF-raakavesi, jolloin konsentraatinpoisto lopetetaan. Varastosäiliön tarpeettoman lämpenemisen välttämiseksi ei käynnistys- ja pysäytystekijän ero saa olla suurempi kuin 0,3–2 yksikköä  
Arvoalue: 1,2 valikon 6.10 käynnistysarvoon asti

```
6.12 Tiiv. hylk. int
XX Min
Esc + -
```

### Konsentraatin poistoväli

Jos LF-mittauksessa on häiriö, siihen ohjelmoidaan aika, jolloin konsentraatin poisto pakotetaan käynnistymään.  
Maksimiaikaväli: 1 ... 15 min.

```
6.13 Raja 1 perm.
+ xx uS/cm
Esc + -
```

### Johtavuus-hälytysarvo permeaatin meno

Jos hälytysarvo (raja-arvo 1) saavutetaan, käynnistyy esihälytys ilman että se vaikuttaa laitteiston toimintaan.  
Syöttöalue = 5 ... 60 µS/cm.

```
6.14 Raja 2 perm.
+ xx uS/cm
Esc + -
```

### Johtavuus-raja-arvo permeaatin meno

Kun raja-arvot saavutetaan, laitteisto kytkeytyy pois päältä.  
Syöttöalue = 5 ... 200 µS/cm.

```
6.15 Esi-suod. vaihto
      X vk
Esc  +  -
```

**Esi-suodattimen vaihto**

Tässä valikkokohdassa asetetaan aikaväli (viikkoina), jolloin esisuodattimen vaihdon muistutus annetaan. 4–8 viikkoa.

Uusi arvo otetaan käyttöön vasta ajastimen seuraavan nollauksen yhteydessä!

```
6.16 Hygieniahuolto
      X kk
Esc  +  -
```

**Hygieniahuolto**

Tässä valikkokohdassa asetetaan aikaväli (kuukausina), jolloin hygieniahuollon muistutus annetaan. 0–12 kuukautta.

Uusi arvo otetaan käyttöön vasta ajastimen seuraavan nollauksen yhteydessä!

```
6.17 Huoltoväli
      X kk
Esc  +  -
```

**huoltoväli**

Tässä valikkokohdassa asetetaan aikaväli (kuukausina), jolloin laitteiston huollon muistutus annetaan. 0,3,6,9,12 kuukautta.

Uusi arvo otetaan käyttöön vasta ajastimen seuraavan nollauksen yhteydessä!

```
6.18 SV/JO raakavesi
      X.XX l/cm
CIS1:  XXX uS/cm
Esc  +  -
```

**Raakaveden soluvakiot (johtavuus)**

Tässä valikkokohdassa asetetaan raakaveden LF-elektrodien soluvakio (**ZK**). ZK:n muutos voidaan katsoa muuttuneesta **LF**:stä.

Sen on suoritettava vain kalibroidulla mittalaitteella.

```
6.19 SV/JO tiiviste
      X.XX l/cm
CISAH2: XXXX uS/cm
Esc  +  -
```

**Konsentraatin soluvakiot (johtavuus)**

Tässä valikkokohdassa asetetaan konsentraatin LF-elektrodien soluvakiot (**ZK**) analogisesti kohdan **6.19** kanssa.

```
6.20 SV/JO perm.
      X.XX l/cm
CISAH3:  XXX uS/cm
Esc  +  -
```

**Permeaatin menovirtauksen soluvakiot (johtavuus)**  
Tässä valikkokohdassa asetetaan permeaatin menovirtauksen LF-elektrodien soluvakiot (**ZK**) analogisesti kohdan **6.20** kanssa.

```
6.21 Laitetyyppi
      xxxxxxxx
      X Pumppu (a)
Esc  +  -  Syöttö
```

**Laitteistotyypin määrittely**  
Tässä valikossa määritellään laitteistotyyppi ja ohjattujen pumppujen lukumäärä.

Laitetyyppi:           RO Dia I  
                          EcoRO Dia I  
                          RO Dia II  
                          EcoRO Dia II

Pumput: 1 tai 2 pumppua  
Laitteistomalliksi on määritetty EcoRO Dia II C HT.

```
6.22 Y2/Y9-interv.
Y2 = XXs    Y9 = XXs
Esc  +  -  Syöttö
```

**Tahdistus MV Y2/Y9**  
Varastosäiliön liian nopean tyhjenemisen estämiseksi konsentraatin poiston aikana voidaan konsentraatin poistovaihe keskeyttää venttiilin **Y9** avulla sisäisellä konsentraatinkierrolla (venttiilistä **Y2**).

Arvoalue Y2 = 5–20 sek., Y9 = 5–60 sek.

```
6.23 L.jänn.p. huuht
aktiivinen/inaktiiv.
pää.=XXs    pois=XXs
Esc  +  -  Syöttö
```

**Pulssileikkausvoimahuuhtelu (valinnainen)**  
Tätä valikkoa käytetään impulssileikkausvoimahuuhtelun parametroiintiin (**ISS**).  
Päälle = avaamisaika: 3– 0 sek. Pois = sulkemisaika 3–30 sek.

<b>OHJE</b>	<b>Impulssileikkausvoimahuuhtelun (ISS) toimintaa voidaan yläohjata putkiston turvallisuuspaineenvalvonnalla (PSAL4), jolloin asetetut arvot eivät voi tulla voimaan.</b>
-------------	---

```
6.24 Eco IRS I
Jakson kesto=XX min
Pain=XXs    Huuht=XXs
Esc  +  -  Syöttö
```

**IRS 1. vaihe** (impulssitakaisinhuuhtelun 1. kalvovaihe)  
Tätä valikkoa käytetään impulssitakaisinhuuhtelun parametroiintiin.  
Jaksoajan kesto: 15–90 min. Paineenmuodostus: 3–10 sek.  
Syöksyhuuhtelukäyttö: 5–15 sek.

```
6.25 Lämpötilah.
Start=XX°C
Stop =XX°C
Esc  +  -  Syöttö
```

**Lämpötilan muutokset**  
Tässä valikkokohdassa voidaan parametroida lämpötilan muutokset.  
Arvoalue: 20–35 °C (suositeltu lämpötilaero 5K).

```
6.26 IRS-toiminta
Päälle/Pois
Esc  +  -
```

**impulssitakaisinhuuhtelukäyttö (IRS) päälle tai pois (valinnainen, vain EcoRO-mallissa)**  
Valikosta voidaan dialyysikäytön aikana kytkeä **IRS** päälle tai pois. Se ei vaikuta loppuhuuhdelun ja yökäytön aikana suoritettuihin **IRS**-vaiheisiin.

```
6.27 Desinf. syöttö
sallittu/lukittu
```

```
Esc + -
```

### Desinfiointiaikojen syöttäminen ja keskeyttämismahdollisuus

**Valikkokohdassa 6.27** voidaan **valikkokohdan 5** desinfiointitietoja muuttaa ja sallia tai estää desinfiointin keskeyttäminen.

Desinfiointi voidaan keskeyttää painamalla painiketta **Esc**, jolloin päästään seuraavaan **DI**-vaiheeseen.

```
6.28 M2 yökäyttö
6.29 M2 Desinfektio
6.30 M2 Kuumapuhd.
Esc + -
```

### Pumpun M2 kytkeminen päälle

**Valikkokohdissa 6.28 – 6.30** säädellään pumpun M2 käyttöä dialyysitoiminnan ulkopuolella.

```
6.31 Eco IRS II
Jakson kesto=xx min
Pain=##s    Huuht=##s
Esc + -    Syöttö
```

### IRS 2. vaihe (impulssitakaisinhuuhtelun 2. kalvovaihe)

Analogisesti **valikkokohdan 6.24** kanssa tässä alivalikossa näytetään/asetetaan 2. kalvovaiheen impulssitakaisinhuuhtelun parametrit.

Alue:	Jakson kesto	60 ... 180 min
	Pain	3 ... 10 sek
	Huuht	5 ... 15 sek

Jos IRS 1. vaiheen ja IRS 2. vaiheen jaksoajan ajastimen aika kuluu loppuun samanaikaisesti, suoritetaan 2. vaiheen impulssitakaisinhuuhtelu.

```
6.32 Ulk. CMS
xxxxx
```

```
Esc + -
```

### Ulkoisen CMS-liitäntä

Ulkoisen CMS-järjestelmän (Concentrate-Mixing-System) signaali lähetetään edelleen käänteisosmoosiin reunaliipaisuna tai impulssiliipaisuna.

Käänteisosmoosiin voi siten sisältyä pyyntö permeaatintuotannosta myös yökäytössä

Reunaliipaisuna:

(Eco)RO Dia I/II C tuottaa niin kauan permeaattia kuin signaali on käytössä. Kun signaali hiljenee, RO siirtyy jälleen käyttövaiheeseen Yökäyttö.

Impulssiliipaisuna:

tuleva signaali on impulssi. Jokaisen impulssin kohdalla RO siirtyy odotustilan ja permeaattituotannon välissä yökäyttöön.

Ku kuumapuhdistus on aktivoitu (HWD1-signaali tai HWD2-signaali = 1) CMS-signaalinkäsittelyjärjestelmän toiminta estetään, kunnes kuumapuhdistus on suoritettu loppuun (HWD1 / HWD2 = 0).

## 14.7 Huolto-ohjelma, valikkokohta 7

```

7 Huolto-ohjelma
A) Lähdöt
B) Tulot
Esc  ↑   ↓   Syöttö

```

Huolto-ohjelmassa voidaan digitaalisia tuloja tarkastella testitar-koituksissa ja kaikki ulostulot voidaan asettaa tai poistaa yksitellen.

### 14.7.1 Lähtöjen asetus/poisto, valikko 7A Lähdöt

```

7 Huolto-ohjelma
Koodin syöttö
9999
Esc  +  -  Syöttö

```

**Valikko 7A voidaan tuoda esille vain pääsykoodilla.**

**Esc** siirtää edelliseen valikkoon.

**+/-** Arvojen syöttäminen

**Syöttö** Vahvistaa valinnan.

Huolto-ohjelmaan A siirryttäessä nykyinen käyttötapa keskeytyy ja kaikki lähdöt kytketään pois päältä. Huolto-ohjelmasta A poistuttaessa ohjaus palautetaan ja sen jälkeen seuraa alustustesti. Kun alustustesti on läpäisty, laitteisto palaa takaisin tilaan, jossa se oli ennen huolto-ohjelmaan siirtymistä.

```

MV Y2 tiiv. pal. 0/1
MV Y30 L.jänn. p. 0/1
MV Y5.1.1 paluuv 0/1
MV Y5 Perm. 0/1
MV Y6 Huuht. 0/1
MV Y9 Tiiv. h. 0/1
MV Y10 Tankkiinv. 0/1
MV Y 5.1 0/1
MV Y7 0/1
MV Y8 0/1
Rele pumppu M1 0/1
Rele pumppu M2 0/1
Rele desinf.toim. 0/1
Rele dialyysitoim 0/1
Rele koontihälytys0/1
Rele yökäyttö 0/1
Yövaihto 0/1
Esc  ↑   ↓   0/1

```

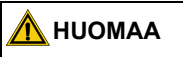
**Yleisnäkömävälikko Lähtöjen asettaminen**

0/1 = Lähtö Älä aseta/Aseta

**Esc** siirtää edelliseen valikkoon.

↑ Siirtää valintaa ylöspäin.

↓ Siirtää valintaa alaspäin.



**HUOMAA**

**Vaara laitteiston vaurioitumisesta!**

**Kun lähtöjä kytketään manuaalisessa kytkennässä huoltovalikossa, raja-arvojen valvontaa ei suoriteta. Turvasammutukset ovat poistettu käytöstä.**

**Manuaalisen kytkennän saa suorittaa ainoastaan valtuutettu ammattihenkilöstö.**

## 14.7.2 Tulojen tarkastelu, valikko 7B Tulot

HWD1	X
HWD2	X
PKZ pumppu M2	X
Kovuushälytys	X
PKZ pumppu M1	X
Kaukosäädin	X
Hätäkäyttö	X
Taso LSAL1	X
Taso LSHL2	X
RJ-paine PSAH1	X
Esipaine PSAL2	X
RJ-paine PSAL4	X
Yökäytön viive	X
Paine PSAH3	X
Ulk. CMS	X
Vesivahti	X
HotROII DI8	X
HotRO DI7	X
Esc	↑ ↓

### Digitaalisten tulojen tarkastelu

**Valikon 7B** avulla käyttäjä voi tarkastella digitaalisten tulojen kytkentätiloja myös laitteiston tavallisen käytön aikana.

0/1 = Tulo Ei asetettu / asetettu

**Esc** siirtää edelliseen valikkoon.

↑ Siirtää valintaa ylöspäin.

↓ Siirtää valintaa alaspäin.





## 15. Erikoiskäyttötavat

### 15.1 Kovan veden toiminta, valikkokohta 8

8 Kovan veden toim.  
Päälle/Pois

Esc + -

Jos käytettävissä ei poikkeuksellisesti ja tilapäisesti ole pehmentettyä vettä (pehmeää vettä) (kovan veden hälytys käynnistyy, muutoin viallinen), voidaan permeaatin tuotantoa ylläpitää juomavedellä, jolloin kovan veden toiminta käynnistetään valitsemalla "PÄÄLLE" **valikkokohtasta 8**.

Tässä käyttövaiheessa konsentraatin poistoväli kasvaa.

Jo konsentraatin johtavuuden 1,4-kertainen lisäys puhtaaseen veteen aiheuttaa konsentraatin poistamisen viemärijärjestelmään.

Siten estetään kalvon tukkeutuminen ja sen aiheuttamat vauriot.

Konsentraatin poisto päättyy, kun suhdefaktori 1,2 on saavutettu.

Aktivoitu kovan veden toiminta vilkkuu näytöllä.

#### OHJE

Kovan veden toiminnan jälkeen on käänteisosmoosi puhdistettava.

Kovan veden toiminnan aikana suositellaan kattavaa vedenlaadun tarkastusta (juomavesi, permeaatti) kemiallisten ja mikrobiologisten parametrien varalta.

### 15.2 Low-Conductivity-toiminta (LC), valikkokohta 9

9 LC-toiminta  
Päälle/Pois

Esc + -

Konsentraatinpoisto aikaohjatusti (M6.12 aikaväli), johtavuusohjattu poisto kytketty pois päältä.

LC-toiminta, kun LF-raakavesi on alle 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

#### Alhainen LF raakavedessä

- Poistotiedot ohitettu
- Aikaohjatusti

Low-Conductivity (LC)-toiminta voidaan valita (aktivoida painamalla painiketta "Päälle"), kun juoma- tai pehmeän veden johtavuus on alle 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Tässä käytettävässä konsentraationpoistoa ei ohjata konsentraatin ja puhtaan veden johtavuuden suhteella.

Poisto suoritetaan asetettavilla aikaväleillä (→valikkokohta 6.12.). Siten vedenkulutus pienennetään minimiin kalvojärjestelmää vahingoittamatta.

Aktivoitu LC-toiminta on optisesti korostettu vaihtelevalla ilmoituksella päänäytössä.

### 15.3 Hot RO, valikkokohta 10

Käänteisosmoosin kuumapuhdistus on mahdollista vain laitteistolla EcoRO Dia II C HT. Vapautus on määritelty sähköisesti ja mekaanisesti.

<b>OHJE</b>	<b>Kuumapuhdistus ei ole mahdollista toimintatilassa "pois".</b>
-------------	--

#### 15.3.1 HotRO, vain EcoRO Dia II HT

```

10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Käsikäyttö
10.4 Autom. toim.
10.5 Lämmitysjakso
Esc ↑ ↓ Syöttö

```

Tässä valikkokohtassa parametroidaan 1. ja 2. käänteisosmoosivaihe.

**Esc** = takaisin valikkoon

↑ = ylempi alivalikko

↓ = alempi alivalikko

**Syöttö** = alivalikon valinta

```

10.1 HotRO I/II
Lämmitys:      xx°C
Jäähdytys:     xx°C
Esc + - Syöttö

```

Lämmityksen tavoitelämpötila ja jäähdytyksen tavoitelämpötila kuumapuhdistuksen jälkeen valitaan valikossa 10.1 painikkeilla F2 ("+") ja F3 ("-").

**Esc** = takaisin valikkoon

**Syöttö** = vaihto välillä "Lämmitys" ja "Jäähdytys"

```

10.3 Käsikäyttö
(1=kyllä/0=ei):  x
Kesto:         xx min
Esc + - Syöttö

```

Kuumapuhdistuksen tavoitelämpötila (= pitoaika asetuslämpötilan saavuttamisen jälkeen) voidaan valita valikossa 10.2 "Käsikäyttö" painikkeilla F2 ("+") ja F3 ("-").

**Esc** = takaisin valikkoon

**Syöttö** = vaihto välillä "Lämmitys" ja "Jäähdytys"

```

Maanantai
Tiistai
Keskiviikko
Torstai
Perjantai
Lauantai
Sunnuntai
Auto-ohj. Poisto
Esc ↑ ↓ Syöttö

```

Valikossa 10.4 "Automaattikäyttö" voidaan kuumapuhdistus ohjelmoida ulkoiseen kuumapuhdistukseen sopivasti jokaiselle viikonpäivälle yksilöllisesti.

**Esc** = takaisin valikkoon

↑ = ylempi alivalikko

↓ = alempi alivalikko

**Syöttö** = alivalikon valinta

```

Maanantai
Kesto:      xx min
Esc + -

```

Kuumapuhdistuksen tavoitelämpötila (= pitoaika asetuslämpötilan saavuttamisen jälkeen) voidaan asettaa jokaiselle viikonpäivälle painikkeilla F2 ("+") ja F3 ("-").

**Esc** = takaisin valikkoon

**Arvoalue:** -- = Pois; 20–90 min

**Oletus:** -- = Pois

```

Auto-ohj. Poisto
odota ...
Valikko      Nollaus

```

Alivalikosta "Poista kaikki arvot" poistetaan automaattiparametrit maanantaista sunnuntaihin.

```
10.5 Lämmitysjakso
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

**Valikossa 10.5** "Lämmitysjakso" näytetään täydellisesti suoritettujen kuumapuhdistukset.

Kuumapuhdistukset, jotka lopetettiin painamalla painikkeita "Dial", "Jäähd" tai häiriöiden vuoksi lopetettiin ennenaikaisesti, pidetään suorittamattomina.

Tietojen avulla valvotaan ja dokumentoidaan kuumadesinfiointeja.

**Esc** = takaisin valikkoon

### 15.3.2 HotRO, valinnaisesti laajennettu EcoRO Dia II C HT

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

EcoRO Dia II C HT -laitteisto voidaan vaihtaa kuumapuhdistettavaksi käänteisosmoosiksi varustamalla se valinnaisella laajennuspaketilla.

HotRO: **1. ja 2. osmoosivaiheen kuumapuhdistus**

**Esc** = takaisin valikkoon

↑ = ylempi alivalikko

↓ = alempi alivalikko

**Syöttö** = alivalikon valinta

#### Alivalikko 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Käsikäyttö
10.4 Autom. toim.
10.5 Lämmitysjakso
Esc  ↑  ↓  Syöttö
```

Valinnalla 10.2 HotRO ohjelmoidaan täydellisen kuumapuhdistuksen parametrit.

Valinnalla 10.1 HotRO I/II ohjelmoidaan kuumapuhdistuksen lämmitys- ja jäähdytysvaiheiden asetustilapöytä.

Kohdassa 10.3 "Käsikäyttö" ja 10.4 "Automaattikäyttö" määritellään analogisesti → Luku 15.3.1: "HotRO, vain EcoRO Dia II HT" pysäytysvaiheen kesto.

Valikossa 10.5 "Lämmitysjakso" näytetään täydellisesti suoritettujen häiriöttömien kuumapuhdistusten lukumäärä.

**Esc** = takaisin valikkoon

↑ = ylempi alivalikko

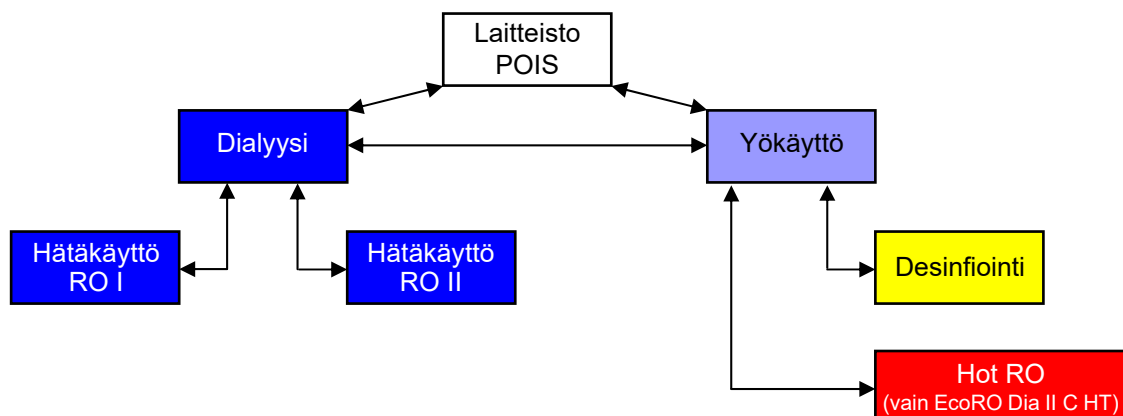
↓ = alempi alivalikko

**Syöttö** = alivalikon valinta



## 16. Käyttötavat

### 16.1 Käyttötapojen yleiskuva



### 16.2 Lyhennykset

Taulukko 16-1: Venttiilien nimitykset

Lyh.	Venttiilien paikkamerkki (MV)
Y2	Konsentraatin palautus
Y5	Permeaattiventiili, laitetyyppi EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Putkiston paluupuolen venttiili (vain kun HotRinse asennettu)
Y6	Syöksyhuuhteluventtiili 1. vaihe, laitetyyppi EcoRO Dia I C / II C
Y7	Syöksyhuuhteluventtiili 2. Vaihe, laitetyyppi EcoRO Dia II C
Y8	Konsentraatin palautus ROII
Y9	Konsentraatinpoisto
Y10	Tankkiinvirtaus
Y 30	Pulssileikkausvoimahuuhtelu
<b>OHJE</b>	<b>Samanaikaisesti kytketään päälle vain magneettiventtiili. (Viive kussakin tapauksessa 1 sek.)</b>

Taulukko 16-2: Muut lyhenteet

Lyh.	Paikkamerkki
#)	Käynnistysedellytykset: LSAL1 (alempi pintakytkin) ylittynyt ja 10 s viive kulunut umpeen. Käynnistys, kun suhde LF(kons./raakav.) > ohjausarvo 1 tai LF-permeaatti > raja-arvo 1 tai LF-konsentraatti > ohjausarvo 3 tai mittausalue LF-konsentraatti saavutettu tai aikaohjatusti tai lämpötila > raja-arvo
0	Pois
1	Päälle
Y2/Y9	Y2 ja Y9 tahdistettu toinen toisiinsa arvolla 1 sek. Päällekkäisyys toiminnossa valikkokohta 6.22
Y5/Y6	Y5 ja Y6 tahdistettu Normaali: Y5=1, Y6=0 Paine: Y5=0, Y6=0 Syöksyhuuhdeltu: Y5=0, Y6=1 toiminnossa valikkokohta 6.24
LSHL2	Päälle, kun LSHL2 (ylempi pintakytkin) on alitettu Pois, kun LSHL2 (ylempi pintakytkin) on saavutettu
AUTO	Päälle, kun LSAL1 (alempi pintakytkin) on ylitetty ja 10 s viive kulunut umpeen. Pois, kun LSAL1 (alempi pintakytkin) on alitettu
(-xxs)	Aikaviive xx sekuntia
(Mx.xx)	Voidaan asettaa valikossa x.xx

## 16.3 Toiminnot

### 16.3.1 Magneettiventtiilien Y5.1.1/Y6.1.1 toiminta (HotRinse)

Putkiston paluuvirtauspuolen magneettiventtiileillä 5.1.1/ 6.1.1 on seuraavat toiminnot:

Käyttötapa	Käyttövaihe	Toiminto
Käynnistystesti	kaikki	pois päältä, jos kuumapuhdistus aktiivinen, muutoin päällä
Ohjaus pois	kaikki	pois päältä
Dialyysitoiminta	kaikki	pois päältä, jos kuumapuhdistus / Hot RO tai hätäkäyttö ROII aktiivinen, muutoin päällä
Yökäyttö	Loppuhuuhdtelu	pois päältä, jos kuumapuhdistus / Hot RO aktiivinen, muutoin päällä
	Tauko	pois päältä
	Välihuuhdtelu	pois päältä, jos kuumapuhdistus / Hot RO aktiivinen, muutoin päällä
	deaktivoitu	pois päältä
Desinfointitoiminta	kaikki	päälle

## 16.4 Käyttövaiheet

Käyttötila	Käyttövaihe	kaikki	Eco-versio	kaikki	Eco-versio	EcoRO Dia II C -versio	vain 2-vaiheinen	kaikki	kaikki	kaikki	vain Hot-versio	vain Hot-versio	kaikki	kaikki	kaikki
		MV Y2	MV Y5	MV Y5.1.1	MV Y6	MV Y7	MV Y8	MV Y9	MV Y10	MV Y30	MV Y5.1	MV Y90	Pumppu M1	Pumppu M2	TISAH1 NTC
		DO 09	DO 10	DO 18	DO 11	DO 12	DO 13	DO 14	DO 15	DO 16	DO 17	DO 20	K1101	K1102	
Laitteisto POIS	Laitteisto POIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dialyysi	Tyhjennä säiliö	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Täytä säiliö	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0 (-2s)	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Toiminta	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	Auto (-7s)	1
	IRS RO I paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Eco I C +2 pumppua M1=0, M2=Auto muuten M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Syökyshuuhtelu	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0			1
	IRS RO II paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Syökyshuuhtelu	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Konsentraatinpoisto	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Lämmönpoisto	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Hätäkäyttö RO I	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	0	1
	Hätäkäyttö RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Auto (-7s)	1
Yökäyttö	Loppuhuhtelu säiliön tyhjennys	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Loppuhuhtelu tankin täyttö 1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Loppuhuhtelu tankin täyttö 2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Välihuhtelu	1	1	1	0	0	1	0	0	M6.23 (-60 s) 0/1 tahti	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	IRS RO I paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eco I C +2 pumppua M1=0, M2=Auto muuten M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Syökyshuuhtelu	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			1
	IRS RO II paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Syökyshuuhtelu	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Auto	Auto	1
	Lämpötilahuhtelu	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1
	Tyhjennä säiliö	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto	0	1
	Tankin täyttö 1	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Tankin täyttö 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Tauko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Välihuhtelu kun 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
	Signaali ulk. 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



vain HT & Hot	vain HT	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	Parametrit:
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Rele DI K1106	Rele Dialyysi K1103	Rele vapautus HR K1104	Rele hälytys K1105	Lamppu dialyysi DO 01	Lamppu yökäyttö DO 02	Lamppu huuhtelu DO 03	Lamppu DI DO 04	Lamppu hälytys DO 05	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Kunnes LSAL1 (DI09=0) alitettu
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Täytä kunnes LSHL2 (DI10=0) ylitetty
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	LF-arvionti (vasta 120 sekunnin jälkeen) asetusten M6.24/6.26/6.31 mukaan paineenmuodostusjakson jälkeen
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Asetusten M6.24 mukaan Paineenmuodostuksen IRS RO I jälkeen syöksyhuuhteluun IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Asetusten M6.24 mukaan Syöksyhuuhteluun IRS RO I jälkeen takaisin käyttöön
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Asetusten M6.31 mukaan Paineen IRS RO II muodostuksen jälkeen huuhteluun IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Asetusten M6.31 mukaan Syöksyhuuhteluun IRS RO II jälkeen takaisin käyttöön
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Kunnes ohjausarvo 2 on saavutettu tai aikaohjatusti M6.12 (LC-käytössä) Ei konsentraatioinpoistoa hätäkäytössä RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Asetusten M6.25 käynnistys- + pysäytysarvo
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivoitu LF-arvionti (120 sekunnin kuluttua)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivoitu LF-arvionti (120 sekunnin kuluttua)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 silloin1	0	0	Kunnes LSAL1 (DI09=0) alitettu tai ajastimen maksimiyhäkäyntiaika (300 s) saavutettu
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Täytä LSAL1:een (DI09=1) asti, 1 minuutin jälkeen edelleen tankin täyttöön 2
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Täytä LSHL2:een (DI10=0) asti
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Aikaohjatusti M4.1, vuotovalvonta aktiivinen Kun yölämpötila-huuhtelu on estetty ja veden lämpötilä Käynnistysarvo (M6.25): ei välihuuhtelua Eco-Versiossa välihuuhteluun aloittaa IRS RO I. Sen jälkeen asetusten M6.24 mukaan: <b>paineenmuodostusjakson jälkeen RO I tai RO II</b>
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Asetusten M6.24 mukaan Paineenmuodostuksen IRS RO I jälkeen syöksyhuuhteluun IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Asetusten M6.24 mukaan Syöksyhuuhteluun IRS RO I jälkeen takaisin välihuuhteluun
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Asetusten M6.31 mukaan Paineen IRS RO II jälkeen syöksyhuuhteluun IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Asetusten M6.31 mukaan Syöksyhuuhteluun IRS RO II jälkeen takaisin välihuuhteluun
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Käynnistys: Yölämpöt.huht. = päälle (M4.2) ja lämpöt.≥ käynnistysarvo (M4.2) Pysäytys: lämpöt. ≤ pysäytysarvo (M4.2) tai maksimihuuhdelaika = 5 Min
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 silloin1	0	0	Kunnes LSAL1 (DI09=0) alitettu
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Täytä LSAL1:een (DI09=1) asti, 1 minuutin jälkeen edelleen tankin täyttöön 2
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Täytä LSHL2:een (DI10=0) asti sitten takaisin välihuuhteluun
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Aikaohjatusti M4.1, vuotovalvonta aktiivinen
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Käyttö vain, jos valikko 4.3 päälle Muuten katso välihuuhtelun ehdot/huomautukset.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Vain aktiivinen kun HWD1 ja/tai HWD2 = 0 eikä kuumapuhdistusta RO II tai HT poiston ohjausarvo 2 on saavutettu tai aikaohjatusti M6.12 ( LC-käytössä)

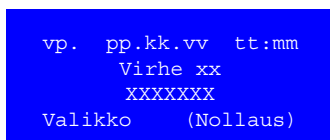
Käyttötila	Käyttövaihe	kaikki	Eco-versio	kaikki	Eco-versio	EcoRO Dia II C -versio	vain 2-vaiheinen	kaikki	kaikki	kaikki	vain Hot-versio	vain Hot-versio	kaikki	kaikki	kaikki
		MV Y2 DO 09	MV Y5 DO 10	MV Y5.1.1 DO 18	MV Y6 DO 11	MV Y7 DO 12	MV Y8 DO 13	MV Y9 Do 14	MV Y10 DO 15	MV Y30 DO 16	MV Y5.1 DO 17	MV Y90 DO 20	Pumppu M1 K1101	Pumppu M2 K1102	TISAH1 NTC
Desinfiointi	Tyhjennä säiliö	0	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	0	1	0	M6.23 0/1 tahti	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Täytä säiliö	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	
	Pyyntö: Anna desinfiointiaine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Kiertovirtaus	1	1	1	0	0	1	0	LSHL2	M6.23 0/1 tahti	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 tahti	0	0	Eco I C +2 pumppua M1=0, M2=Auto muuten M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Syöksyhuuhtelu	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 tahti	0	0			1
	IRS RO II paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Syöksyhuuhtelu	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Vaikutus aika	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1
	Huuhtelukäyttö	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	M6.23 0/1 tahti	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 tahti	0	0	Eco I C +2 pumppua M1=0, M2=Auto muuten M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Syöksyhuuhtelu	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 tahti	0	0			1
	IRS RO II paineenmuodostus	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Syöksyhuuhtelu	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
Loppuhuuhelutoiminnon päättymis-pyyntö Tarkasta desinfektioaine	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
HotRO II	Lämmitys	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1
	Odotus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	M10.3 jäähdytys passiivinen	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	#2	1
	M10.3 jäähdytys aktiivinen	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot Rinse jäähdytys, lämpötila	1	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II aktiivinen, Hot Rinse jäähdytys, ROI-dialyysitoiminnalla	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
HotRO I/II	Välihuuhtelu RO, Hot RO II aktiivinen, ja 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
	Lämmitys	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1
	Pidä lämpötila	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto	#6	1
Jäähdytä	1	1	0	#6	0	#7	#8	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1	

vain HT & Hot	vain HT	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	kaikki	Parametrit:
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Rele DI K1106	Rele Dialyysi K1103	Rele vapautus HR K1104	Rele hälytys K1105	Lamppu dialyysi DO 01	Lamppu yökäyttö DO 02	Lamppu huuhtelu DO 03	Lamppu DI DO 04	Lamppu hälytys DO 05	
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 siloin1	1	1	Kunnes LSAL1 (DI09=0) alitettu
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Kunnes LSAL1 (DI09=1) täytä
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Jatka näytön ja näppäimistön avulla
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Aikaohjastus valikko 5 60 sekunnin kuluttua kiertovirtaus IRS RO I paineeseen
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Asetusten M6.24 mukaan Paineenmuodostuksen IRS RO I jälkeen syöksyhuuhteluun IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 siloin1	1	1	Asetusten M6.24 mukaan Syöksyhuuhteluun IRS RO I jälkeen takaisin kiertokäyttöön 30 sekuntia IRS RO I syöksyhuuhteluun jälkeen edelleen paineenmuodostukseen IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Asetusten M6.31 mukaan Paineen RO II muodostuksen jälkeen syöksyhuuhteluun RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Asetusten M6.31 mukaan Syöksyhuuhteluun RO II jälkeen takaisin kiertokäyttöön, ja kun aikavälissä 5 annettu kiertoaika on kulunut umpeen, toista rivien 31,32,33,34 ja 35 toimenpiteet.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Aikaohjastus valikko 5
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Aikaohjastus valikon 5 mukaan: tarkasta, kun suoritettu des.aineeseen. Näyttö "Tarkasta des. aineen puuttuminen" vuorottelee 10 minuuttia ennen huuhtelukäytön päättymistä 15 sek. näytön "Huuhtelutoiminnon jäljellä oleva aika" kanssa 120 sekunnin jälkeen huuhtelutoiminnosta IRS RO I paineenmuodostukseen
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Asetusten M6.24 mukaan Paineenmuodostuksen IRS RO I jälkeen syöksyhuuhteluun IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 siloin1	1	1	Asetusten M6.24 mukaan Syöksyhuuhteluun IRS RO I jälkeen takaisin huuhtelukäyttöön 30 sekuntia IRS RO I syöksyhuuhteluun jälkeen edelleen paineenmuodostukseen IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Asetusten M6.31 mukaan Paineen RO II muodostuksen jälkeen syöksyhuuhteluun RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Asetusten M6.31 mukaan Syöksyhuuhteluun RO II jälkeen takaisin huuhtelukäyttöön, ja kun aikavälissä 5 annettu kiertoaika on kulunut umpeen, toista rivien 37,38,39,40 ja 41 toimenpiteet.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Näppäimistö takaisin huuhtelukäyttöön tai desinfiointiin loppuun, Loppu = takaisin yökäytön perustilaan tai pois päältä
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Kunnes lämmitysämpöt. saavutettu (valikko 10) tai HWD1 = 0 tai HWD2 = 1 #1: kun Δlämpöt > 2K/min: Y5 ja Y90 = 0 20 sek. ajan Jos lämpöt. > 90 °C (hälytys 31) -> jäädytyksen jälkeen
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15 min. Odota ja sitten edelleen valikon 10.3 jäädytys aktiivinen/passiivinen HWD2=1 edelleen jäähd. HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: M2 kytke päälle joka 15. min. 30 sek. ajan ja tarkista sen jälkeen lämpöt. Jatka kun lämpöt. (valikko 10.3) saavutettu, HWD2=1 edelleen jäähd. HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, muuten: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, kun Δlämpöt > 2K/min: Y8 = 0 20 sek. ajan
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Kun HWD2 = 0 takaisin jäädytykseen
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	LF-arviointi #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, muuten: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Käyttö vain, jos valikko 4.3 päälle Käyttövaiheet + ehdot rivi 16-24 välihuuhtelu.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 siloin1	1	0	• #5 = Y5.1.1 suljetaan kun Δ T ≥ 2°K/min. avataan kun Δ T ≤ +2°K/min. • #6 = joka 120. sekunti Y30 1 sek. ajan auki, kun Y30 jälleen kiinni Y6 2 sek. ajan auki, kun Y6 jälleen kiinni Y7 2 sek. ajan auki ja samanaikaisesti M2 päälle, kun Y7 auki Y8 kiinni • Lämmitys kunnes valikon 10 lämpötila saavutettu, sitten edelleen rivin 51 lämpötilan ylläpitoon.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 siloin1	1	0	• #5 = Y5.1.1 suljetaan kun Δ T ≥ 2°K/min. avataan kun Δ T ≤ +2°K/min. • #6 = joka 120. sekunti Y30 1 sek. ajan auki, kun Y30 jälleen kiinni Y6 2 sek. ajan auki, kun Y6 jälleen kiinni Y7 2 sek. ajan auki ja rinnakkain M2 päälle, kun Y7 auki Y8 kiinni • Ylläpidä valikon 10 Lämmitys asetusten mukainen lämpötila, sitten edelleen jäädytys rivi 52 HotRO.
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	• #7 = Y8 suljetaan kun Δ T ≥ 2°K/min., avataan kun Δ T ≤ +2°K/min. • #8 = Y9 suljetaan kun Δ T ≥ 2°K/min., avataan kun Δ T ≤ +2°K/min. • Jos lämpötila valikko 10 Jäädytys saavutettu, takaisin riville 25 "Yökäyttötauko"



## 17. Vika / syy / korjaus

### 17.1 Virheilmoitukset



Jos laitteistossa havaitaan häiriö, näytölle ilmestyy seuraava ilmoitus:

virhe tai hälytys ja virhenumero  
virheen lyhyt kuvaus

#### 17.1.1 Virhetyypit

Virhetyyppejä on kahdenlaisia, **HÄLYTYS (ALARM)** ja **VIRHE (ERROR)**.

##### HÄLYTYS

On havaittu jotain normaalikäytöstä poikkeavaa. Sen vaikutukset voivat heikentää laitteiston toimintaa. Ohjaus ei kytkeydy automaattisesti pois päältä; laitteisto toimii edelleen alhaisemmalla teholla.

Nämä ovat alhaisen prioriteetin alarm-ehtoja, jotka vaativat käyttäjän huomiota (IEC 60601-1-8 mukaan).

##### Hälytyssignaalit:

- koontihälytysrele ja hälytystoiminnon merkkivalo päälle
- LED vilkkuu vuorotellen punaisena/vihreänä (1 Hz)
- LCD näyttää virheen.

Hälytys voi palautua automaattisesti, jos käyttöolosuhteet muuttuvat.

##### VIRHE

On havaittu virhe. Sen seuraukset voivat aiheuttaa vaurioita laitteistolle. Laitteisto kytkeytyy automaattisesti pois päältä

Virheilmoitus on keskitasoisen prioriteetin hälytysehto, joka vaatii käyttäjän reaktion/toimenpiteen (IEC 60601-1-8 mukaan).

##### Virhesignaalit:

- koontihälytysrele päälle ja hälytystoiminnon merkkivalo
- virhe-LED päälle (punainen)
- LCD näyttää virheen.

Kun virhe on korjattu, on virheilmoitus nollattava painamalla nollauspainiketta tai kytkemällä laite pääkytkimestä hetkeksi pois päältä.

Virheilmoitus korvaa hälytysilmoituksen. Ensimmäinen virheilmoitus pysyy näkyvässä, vaikka muita virheitä havaittaisiinkin.

Jos käyttö- ja häiriölamppu vilkkuvat vuorotellen, on turvaketju katkennut.

B. Braun suosittelee liittämään hälytyslähdön (virheilmoituksen) ja varoitusilmoituksen lähdön (desinfointitoiminta) keskitettyyn hälyttimeen. Se voi olla esim. B. Braunin kauko-ohjaus.

Jos laitteisto on hätäkäytössä, käynnistyy hälytys (koontihälytysreleen lamppu).

## 17.2 Virheen syy ja korjaus

### 17.2.1 Näyttöruutujen virhekoodit

Hälytys/virhe	Syy/ehto	Ominaisuudet
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 01 CPU Valikko	CPU viallinen RAM-, Watchdog-, EPROM-virhe	DI: jos virhe on: -- Viive: ei Kuitataan automaattisesti: -- Nollauspainike: --
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS	
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 02 Watchdog VK/ulk. huu vaihdellessa Ulk. JO-mittaus Valikko	Watchdog LT/ ulk.jänn. ja ulk. LF-mittaus näytetään vaihdellen. => Watchdog on reagoanut => Ulkoinen syöttö puuttuu => Ulkoinen LF-mittaus (JUMO)	DI: jos virhe on: -- Viive: ei Kuitataan automaattisesti: -- Nollauspainike: --
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 03 Ylipaine RJ PSAH1 Valikko	Liian suuri putkiston paine, painekeytkin (PSAH1) on lauennut. Pumppu M2 pois.	DI: jos virhe on: DI 13 = 0 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: kyllä Nollauspainike: --
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
Dialyysikäyttö:	Pumppu M1 + M2 pois	
Hätäkäyttö RO I:	Pumppu M1 pois	
Hätäkäyttö RO II:	Pumppu M2 pois	
Yökäyttö:	Pumppu M1 + M2 pois	
Desinfiointi:	Pumppu M1 + M2 pois	
Hot RO II:	Pumppu M2 pois	
Hot RO:	Pumppu M1 pois	
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 03 Ylipaine RJ PSAH1 Valikko Nollaus	Liian suuri putkiston paine, painekeytkin (PSAH1) on lauennut. Kun > 3x per minuutti, laitteisto pois Nollaus näppäimistöä	DI: jos virhe on: DI 13 = 0 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: -- Nollauspainike: kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 04 Kovan veden hälytys Valikko Nollaus	Ulkoisen kovuusvalvonnan ilmoitus	DI: jos virhe on: DI 16 = 1 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: -- Nollauspainike: kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
Dialyysitoiminta:	Laite jää käyttöön valikon 8, Kovan veden toiminta, mukaisesti, nollaus näppäimistöä	
Hätäkäyttö RO I:	Laite jää käyttöön valikon 8, Kovan veden toiminta, mukaisesti, nollaus näppäimistöä	
Hätäkäyttö RO II:	Laite jää käyttöön valikon 8, Kovan veden toiminta, mukaisesti, nollaus näppäimistöä	
Yökäyttö:	Laitteisto jää käyttöön	
Desinfiointi:	Laitteisto jää käyttöön	
Hot RO II:	Laitteisto jää käyttöön	
Hot RO:	Laitteisto jää käyttöön	

Hälytys/virhe	Syy/ehto	Ominaisuudet
Display: (Eco)RO Dia I C		
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 05 Pumppu M1 Valikko	Ylivirta pumppu M1 Moottorinsuojakytkin on reagoanut	DI: jos virhe on: DI 1 = 0 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: ei Nollauspainike: ei
Display: (Eco)RO Dia I C		
vp. pp.kk.vv tt:mm Häl. 05 pumppu M1 Vaihto K1 + paina F2 ROII		
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
Dialyysitoiminta:	Katso luku 18 Hätkäkäytön kuvaus	
Hätkäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen	
Hätkäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen	
Yökäyttö:	Katso luku 18 Hätkäkäytön kuvaus	
Desinfiointi:	Katso luku 18 Hätkäkäytön kuvaus	
Hot RO II:	Ei aktiivinen	
Hot RO:	Laitteisto POIS	
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 06 Permeaatin lämpötila Valikko	Lämpötila 0 °C tai > 40 °C (aktiivinen vain alustustestin aikana)	DI: jos virhe on: TISAH1 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: -- Nollauspainike: kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS	
Hot RO II:	ei toimintoa	
Hot RO:	ei toimintoa	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 07 säiliö tyhjä Valikko	Uimurikytkin LSAL1 on alitettu	DI: jos virhe on: DI 9 = 0 Viive: 5 sek. Kuitataan automaattisesti: kyllä Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
Dialyysitoiminta:	Pumput pois	
Hätkäkäyttö RO I:	Pumput pois	
Hätkäkäyttö RO II:	ei toimintoa	
Yökäyttö:	Vuotohälytys	
Desinfiointi:	Pumput pois	
Hot RO II:	ei toimintoa	
Hot RO:	Pumput pois	
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 08 JO perm.1 > raja-ar Valikko Nollaus	Permeaatin menon raja-arvo 2 ylitetty Valikko 7.9.5 <u>Ehdot:</u> – aktiivinen vasta 120 sek. dialyysikäytön alkamisesta – 1. konsentraatin poisto on päättynyt	DI: jos virhe on: CISAHH3 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: ei Nollauspainike: kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS	

Hälytys/virhe	Syy/ehto	Ominaisuudet	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 10 JO-mittaus raakavesi Valikko	Raakaveden johtavuusarvon analogiarvo ei ole sallitulla toleranssialueella. (LF-raaka < 25µS/cm tai ADC-arvo > 252) Arviointi vain dialyysitoiminnassa 1. konsentraatin poiston jälkeen	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	CIS1 ei kyllä ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>			
Dialyysitoiminta:	Laitteisto jää käyttöön, konsentraatin poisto aikaohjatusti ks. valikko 6. 12		
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 11 JO-mittaus tiiviste Valikko	Konsentraatin johtavuusarvon analogiarvo ei paluuhuuhtelusta huolimatta ole sallitulla toleranssialueella. (LF-kons < 30 µS/cm tai ADC-arvo > 252) Arviointi vain dialyysitoiminnassa 1. konsentraatin poiston jälkeen. Virhettä ei ohiteta paluuhuuhtelun aikana.	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	CISAH2 ei kyllä ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>			
Dialyysitoiminta:	Laitteisto jää käyttöön, konsentraatin poisto aikaohjatusti ks. valikko 6. 12		
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 12 JO-mittaus perm. 1 Valikko Nollaus	Permeaatin johtavuusarvon analogiarvo ei ole sallitulla toleranssialueella. (LF-perm = 0 tai arvo ADC > 240) Arviointi vain dialyysitoiminnassa.	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	CISAHH3 ei ei kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS		
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 14 Tasotunnistus VL Valikko Nollaus	Pintakytkin viallinen	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 09 / DI 10 4 sek. ei kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS		
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 15 PSAH3 ylipaine Valikko	Ylipaine RO II. Painekytkin PSAH3 on lauennut.	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 19 = 0 5 sek. ei ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS		
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 16 Vuotohälytys Valikko	LSAL1 on yökäytön tauon tai välihuuhtelun aikana alitettu.	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 09 = 0 ei ei ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS		
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 17 EEPROM Valikko	EEPROM viallinen tai tiedonsiirto EEPROMiin katkennut	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	-- ei ei ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS		



Hälytys/virhe	Syy/ehto	Ominaisuudet
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 18 RTC Valikko	Reaaliaikainen kello viallinen tai tiedonsiirto reaaliaikaiseen kelloon katkennut.	DI: jos virhe on: -- Viive: ei Kuitataan automaattisesti: ei Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto käy edelleen, automaattinen toiminta ei mahdollista	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 19 Raakaveden virtaus Valikko	Tankkiinvirtaus Y10 yli 300 sek jatkuvasti auki ilman että tankkia voidaan täyttää (LS2 ylitetty).	DI: jos virhe on: -- Viive: 300 sek. Kuitataan automaattisesti: -- Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Dialyysitoiminta: laitteisto käy edelleen. Alustustesti: laitteisto POIS	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 20 JO tiiv/raaka > raja Valikko	– suhde LF (kons./raakavesi) yli 7 – aktiivinen vasta 1. lämpötilanpoiston jälkeen	DI: jos virhe on: -- Viive: 30 min Kuitataan automaattisesti: kyllä Nollauspainike: ei
Näytöt vaihtelevat		
vp. pp.kk.vv tt:mm Tiiv.virt. l. pieni Y9 viall./NV4 kiinni		
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laite käy edelleen	
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 20 JO tiiv/raaka > raja Valikko	– suhde LF (kons./raakavesi) yli 9 – ilmoitus ohitetaan hälytyksen 10 tai 11 aikana – aktiivinen vasta 1. lämpötilanpoiston jälkeen	DI: jos virhe on: -- Viive: 10 sek. Kuitataan automaattisesti: ei Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 21 Käynn. hätäkäyttö Valikko	Hätäkäyttökytkin on edelleen kytketty päälle	DI: jos virhe on: DI 03 = 1 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: kyllä Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laite käy edelleen	
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 22 Ei tason muutosta Valikko Nollaus	Alustustestin aikana ei tason muutosta voida pakottaa	DI: jos virhe on: -- Viive: ei Kuitataan automaattisesti: ei Nollauspainike: kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Käynnistävä käyttövaihe/toimenpide	
Dialyysitoiminta:	Aktiivinen vain alustustestin aikana	
Hätäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen	
Hätäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen	
Yökäyttö	Ei aktiivinen	
Desinfointi:	Ei aktiivinen	
Hot RO II:	Ei aktiivinen	
HotRO:	Ei aktiivinen	

Hälytys/virhe	Syy/ehto	Ominaisuudet	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 23 Alipaine RJ PSAL4 Valikko	Painekeytkin PSAL4 on lauennut. Vain aktiivinen dialyysitoiminnassa, kun pumppu on päällä ja Y30 kiinni.	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 14 = 1 ei kyllä ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitte käy edelleen		
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 25 TISAH1 lämp l. pieni Valikko	Lämpötila-anturin johdinkatkos tai lämpötila $\leq 0$ °C (aina aktiivinen)	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	TISAH1 ei ei ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS		
Näyttö: (Eco)RO Dia I C 2 pumppua vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 26 Pumppu M2 Valikko	Ylivirta pumppu M2. Moottorinsuojakytkin on lauennut.	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 02 = 0 ei kyllä ei
Näyttö: (Eco)RO Dia II C vp. pp.kk.vv tt:mm Häl. 26 pumppu M2 Vaihto K3 + paina F1 ROI			
Näyttö: (Eco)RO Dia II C + Hot RO II vp. pp.kk.vv tt:mm Häl. 26 pumppu M2 F2 sitten paine F1 ROI Y5.1			
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Katso luku 18 Hätäkäytön kuvaus		
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 27 JO perm.1 > häl.arv Valikko	Permeaatin menon raja-arvo 1 ylitetty	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	CISAHH3 ei kyllä ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitte käy edelleen. Konsentraatinpoisto suoritetaan aikaohjatusti, ks. valikko 6.17		
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 28 TISAH1 lämpö > raja Valikko Nollaus	Permeaatin lämpötila $\geq 38$ °C (vain kun LF-arviointi tai jälkihuuhdeltu on aktiivinen) tai lämpötilan mittaus viitevastuksella toleranssin ulkopuolella (vain alustustestissä) tai lämpötila mittausalueen ulkopuolella (aina aktiivinen).	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	TISAH1 60 sek. ei kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>			
Dialyysitoiminta:	Laitteisto POIS. Nollaus näppäimistöä alustustestin uudelleenkäynnistyksellä.		
Hätäkäyttö RO I:	Laitteisto POIS. Nollaus näppäimistöä alustustestin uudelleenkäynnistyksellä.		
Hätäkäyttö RO II:	Laitteisto POIS. Nollaus näppäimistöä alustustestin uudelleenkäynnistyksellä.		
Yökäyttö:	Laitteisto POIS. Nollaus näppäimistöä alustustestin uudelleenkäynnistyksellä.		
Desinfointi:	Kiertovirtaus keskeytyy ja siirrytään vaikutuskäyttöön		
Hot RO II:	Ei aktiivinen		
Hot RO:	Ei aktiivinen		

Hälytys/virhe	Syy/ehto	Ominaisuudet	
vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 29 Pumput pois toiminn. Valikko	Ylivirta pumppu M1+ M2. Kumpikaan moottorinsuojakytkin ei toimi	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 01/ DI 02 = 0 ei kyllä ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>	Laitteisto POIS		

vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 30 Esipaine M2 PSAL2 Valikko	Painekytkin PSAL2 on lauennut. Uusi EcoRO Dia II C	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 12 = 0 10 sek. kyllä ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>			
Dialyysitoiminta:	Pumppu M2 pois		
Hätäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen		
Hätäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen		
Yökäyttö:	Pumppu M2 pois		
Desinfiointi:	Pumppu M2 pois		
Hot RO II:	Ei aktiivinen		
Hot RO:	Ei aktiivinen		

vp. pp.kk.vv tt:mm Virhe 30 Esipaine M2 PSAL2 Valikko Nollaus	Painekytkin PSAL2 > 3x lauennut 1 minuutin sisällä. Uusi EcoRO Dia II C	DI: jos virhe on: Viive: Kuitataan automaattisesti: Nollauspainike:	DI 12 = 0 ei ei kyllä
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>			
Dialyysitoiminta:	Pumppu M2 pois		
Hätäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen		
Hätäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen		
Yökäyttö:	Pumppu M2 pois		
Desinfiointi:	Pumppu M2 pois		
Hot RO II:	Ei aktiivinen		
Hot RO:	Ei aktiivinen		

vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 31 TISAH2 lämpö l. kork Valikko	Lämpötila RO II liian korkea tai kaapelirikko. Lämpötila > 90 °C.	DI: jos virhe on: Viive: Automaattinen kuittaus: Nollauspainike:	TISAH2 5 sek. kun alitetaan 90 °C, hälytys kuitataan automaattisesti ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>			
Dialyysitoiminta:	Ei aktiivinen		
Hätäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen		
Hätäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen		
Yökäyttö:	Ei aktiivinen		
Desinfiointi:	Ei aktiivinen		
Hot RO II:	HotRO II jäähdytysvaihe		
Hot RO:	Hot RO jäähdytysvaihe, kun lämpötila 90 °C alitetaan, hälytys kuitataan automaattisesti, jäähdytysvaihetta jatketaan.		

Hälytys/virhe	Syy/ehto	Ominaisuudet
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 32 TISAH1 lämpö l. kork Valikko	Lämpötila TISAH1 > 90 °C	DI: jos virhe on: TISAH1 Viive: 5 sek. Automaattinen: kun alitetaan 90 °C, kuittaus: hälytys kuitataan automaattisesti Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
Dialyysitoiminta:	Ei aktiivinen	
Hätäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen	
Hätäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen	
Yökäyttö:	Ei aktiivinen	
Desinfiointi:	Ei aktiivinen	
Hot RO II:	Ei aktiivinen	
Hot RO:	– kaapelirikkoilanteessa ilmoitus on aina Virhe 25 – lämpötila TISAH1 ≥ 90 °C Hot RO jäähdytysvaiheeseen, kun 90 °C alitetaan, hälytys kuitataan automaattisesti, jäähdytysvaihetta jatketaan	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 33 TISAH4 lämpö l. kork Valikko	Lämpötila RO I liian korkea tai kaapelirikko. Lämpötila TISAH4 > 90 °C	DI: jos virhe on: TISAH4 Viive: 5 sek. Automaattinen: kun alitetaan 90 °C, kuittaus: hälytys kuitataan automaattisesti Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
Dialyysitoiminta:	Ei aktiivinen	
Hätäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen	
Hätäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen	
Yökäyttö:	Ei aktiivinen	
Desinfiointi:	Ei aktiivinen	
Hot RO II:	Ei aktiivinen	
Hot RO:	Hot RO jäähdytysvaihe, kun lämpötila 90 °C alitetaan, hälytys kuitataan automaattisesti, jäähdytysvaihetta jatketaan.	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 34 Maks. lämmitysaika Valikko	RO ei saavuttanut lämmityslämpötilaa määritellyssä 240 minuutin maksimilämmitysaikassa	DI: jos virhe on: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Viive: ei Kuitataan automaattisesti: ei Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
Dialyysitoiminta:	Ei aktiivinen	
Hätäkäyttö RO I:	Ei aktiivinen	
Hätäkäyttö RO II:	Ei aktiivinen	
Yökäyttö:	Ei aktiivinen	
Desinfiointi:	Ei aktiivinen	
Hot RO II:	Ei aktiivinen	
Hot RO:	Hot RO jäähdytysvaihe	
vp. pp.kk.vv tt:mm Hälytys 35 Vesivahti Valikko	Hälytys ulkoiselta vesivahdilta	DI: jos virhe on: DI21 = 0 Viive: 10 sek. Kuitataan automaattisesti: kyllä Nollauspainike: ei
<b>Käyttövaiheen aloittaminen</b>		
	Laitteisto POIS	

## 17.2.2 Muut virhemahdollisuudet

Virhe	Syy	Vaikutus/korjaus
Varastosäiliö tyhjä		→ Tarkasta, onko laitteisto huuhtelu-, desinfiointi- tai poistokäytössä. → Jos on, anna ohjelman lopettaa käyttötapa tai lopeta se kytkemällä laite pois päältä ja jälleen päälle, ja kytke se dialyysitoimintaan.
Pumpusta kuuluu melua	– Varastosäiliössä on liian vähän vettä. – Kun pumppu käy täyttötason ollessa alle LSAL1-tason, ilman imeminen on mahdollista. Silloin ilma aiheuttaa koputus- ja tärinä-ääniä.	→ Kytke pumppu pois. → Täytä varastosäiliö LSHL2-tasoon. → Kytke pumppu uudestaan päälle. → Vaihda esisuodatin.
Pumppu ei kuljeta materiaalia	– Moottorinsuojakytkin viallinen. – Viallinen pumppu.	→ Tarkista moottorin suoja. → Tarkista pumppu. → Ota yhteys huoltoon, jos vikaa ei löydy.
Liian korkea paine putkistossa	– Sulkuventtiilit kiinni. – Ylivirtausventtiili rikki tai kiinni. – Putkiston paine suurempi kuin ylivirtausventtiilin asetettu paine.	→ Avaa tarvittaessa suljetut sulkuventtiilit. → Tarkista ylivirtausventtiili. → Tarkista putkiston paine painemittareista PI5 ja PI6. Tavallisesti paine PI5 (putkiston alkupää) on suurempi kuin PI6.
Liian alhainen paine putkistossa	– Liian suurien permeaattimäärien otto. – Pieni permeaatin tuotanto.	
Akku tyhjä		♦ ei suoraa vaikutusta dialyysitoimintaan. → Varmista, että laitteistoa ei irroteta pysyvästä virransyötöstä. → Kun laite irrotetaan virransyötöstä, vakioparametrit palautetaan. Päivämäärä/kellonaika palautetaan.

♦ = vaikutus, → = korjaus



## 18. Hätkäkäyttötavat

Laitteen häiriöissä, kuten esim. RO-vaiheiden pumppujen tai ohjauksen osittaisissa toimintahäiriöissä, on hätkäkäytön mahdollisuus. Korvaavassa käyttötavassa Hätkäkäyttö I/II vettä johdetaan edelleen kussakin RO-vaiheessa.

Huomioi varoitukset.

Jos korvaava käyttötapa on kytkettävä päälle, on otettava yhteys B. Braunin huoltoon.

### 18.1 Permeaatin tuotanto hätkäkäytössä

Pumpun tai koko RO-vaiheen toimintahäiriössä voidaan siirtyä toiseen vaiheeseen, jotta toiminta on mahdollista.

Lamppu "Hälytys" palaa; näytössä näkyy ajankohtainen työvaihe.

#### 18.1.1 Hätkäkäyttö RO I:n kautta

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Häl. 26 pumppu M2
Vaihto K3 + paina F1
ROI
```

**Hätkäkäytössä RO I** permeaattia tuotetaan 1. RO-vaiheesta liitettyyn putkistoon.

- Avaa venttiililäppä **K3** (**K1** kiinni)
- Käynnistä **F1**-painikkeella ("ROI")

#### 18.1.2 Hätkäkäyttö RO II:n kautta

```
vp. pp.kk.vv tt:mm
Häl. 05 pumppu M1
Vaihto K1 + paina F2
ROII
```

**Hätkäkäytössä RO II** vettä johdetaan 2. RO-vaiheesta liitettyyn putkistoon.

- Avaa venttiililäppä **K1** (**K3** kiinni)
- Käynnistä **F2**-painikkeella ("ROII")
- Konsentraatinpoistoa lisätään B. Braun -huollon avustuksella korkeimpaan näyttöarvoon venttiilissä **NV3**, samalla kuitenkin varmistetaan, että tuotettu permeaattimäärä on riittävä.

Konsentraattia poistetaan jatkuvasti venttiilistä **NV3**.


## 18.2 Hätäkäyttö pehmeällä vedellä

Jos kaikki pumput ja ohjaus ovat epäkunnossa eivätkä toimi, voidaan putkistoon syöttää pehmeää vettä.

<b>OHJE</b>	<p><b>B. Braun ohjeistaa, että pehmeän veden laatu analysoidaan laajasti koskien kemiallisia ja mikrobiologisia raja-arvoja pehmeällä vedellä suoritettavassa hätäkäytössä.</b></p> <p>Dialyysilaitteen hätäkäyttö pehmeällä vedellä on sallittu vain, jos asiasta on sovittu hoitavan lääkärin kanssa ja hänen kirjallisella luvallaan.</p> <p>Dialyysilaitteen desinfektio pehmeän veden hätäkäytössä on sallittua vain, kun verkkovirta on katkaistu (putket erotettu) dialyysilaitteen ja pehmeän veden syötön välillä.</p>
-------------	---

1. Kytke laitteisto pääkytkimestä pois päältä.
2. Aseta sterilointisuodatinyksikkö paikoilleen esisuodattimeen (tarkkaile syöttövedenpainetta).
3. Avaa venttiilit **K1/K3** (**K1** vipuasento: vaakasuoraan = kiinni, pystysuoraan = auki) vetämällä läppävipu ulos ja asettamalla ne 90° yläsuuntaan.
4. Kytke kovuusvalvonta päälle käsin (jos käytössä).

Pehmeän veden hätäkäytössä B. Braun suosittelee, että läppä suljetaan putkiston paluuvirtauspuolella **K7**, jotta pehmennin ei heikenny ennenaikaisesti.

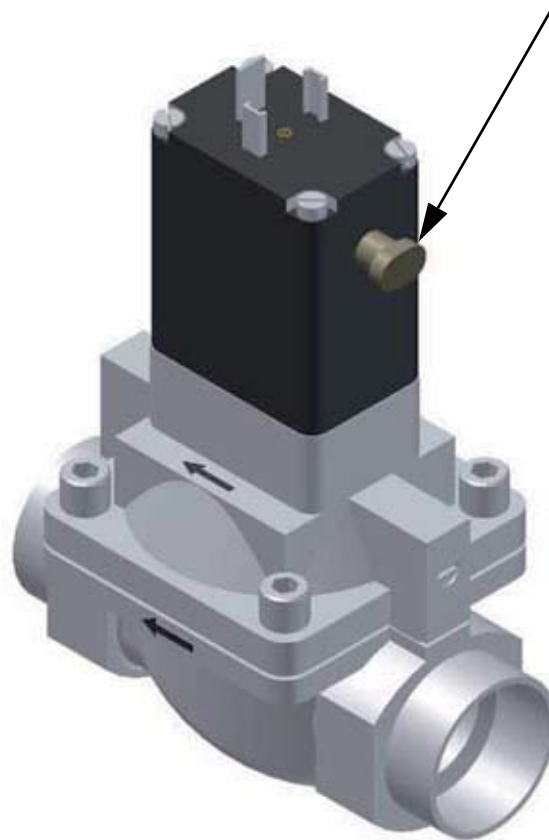
 <b>HUOMAA</b>	<p><b>Jos veden tulopaine on suurempi kuin asetettu putkiston venttiin ÜV1 paine, vesi pääsee tästä ylivirtausventtiilistä varastosäiliöön:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Varastosäiliön ylivirtauksen riski, myös ilman liitetyjä dialyysilaitteita ja kuluttajia!</li><li>• Pehmennin heikentyy ennenaikaisesti. Tässä tapauksessa B. Braun suosittelee asentamaan putkiston päähän sulkuventtiilin ja sulkemaan pehmeän veden hätäkäytössä. Silloin käyttö vastaa dialyysin vedentarvetta.</li></ul>
---	---



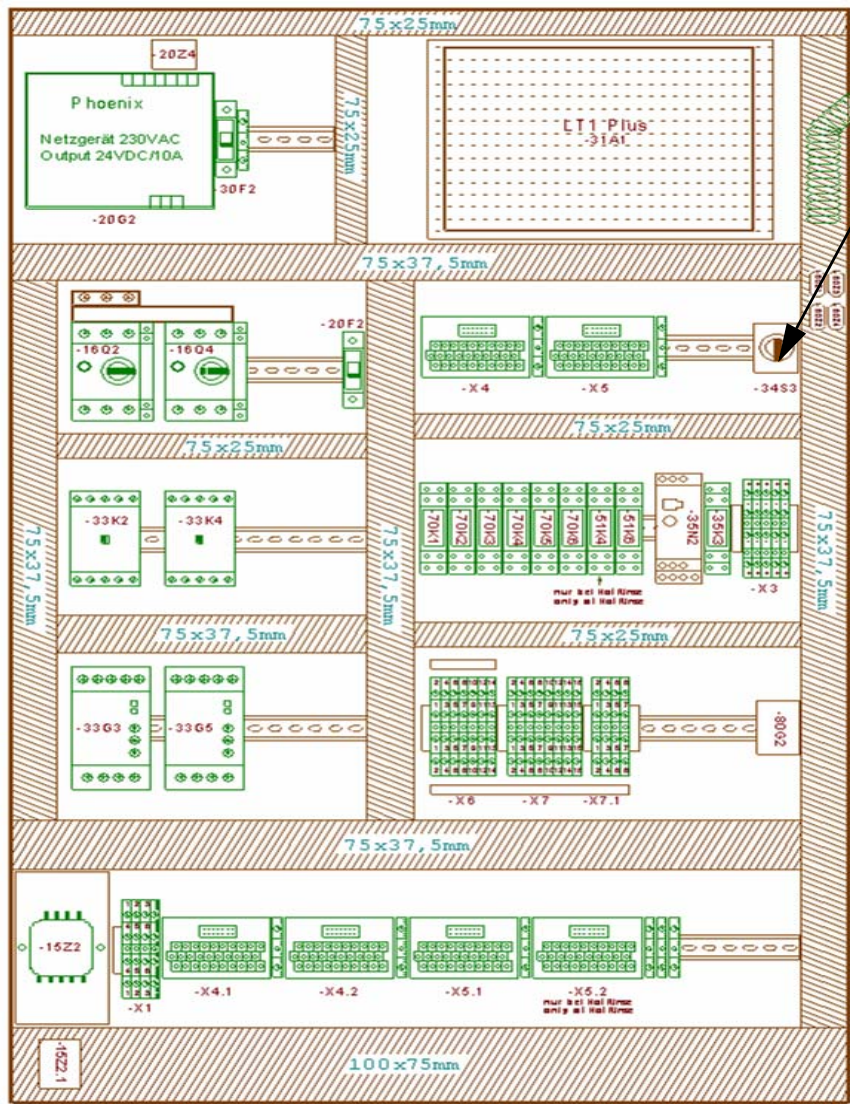
### 18.3 Hätäkäyttö ohjauksen häiriötilassa

Jos ohjaus on epäkunnossa, laitteistoa voidaan käyttää manuaalisesti.

Avaa magneettiventtiilit Y2, Y9, Y8, Y5 ja Y10 manuaalisesti.



**Kuva 18-1:      Magneettiventtiili**



Avaa kytkentäkaappi ja aseta kytkin -34S3 kohtaan Hätä

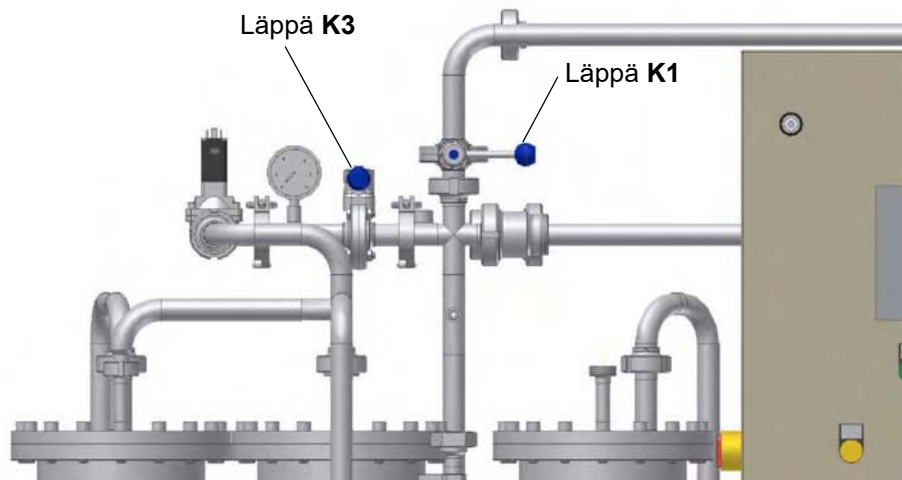
Kuva 18-2: Kytkentäkaappi

Avaa kytkentäkaappi ja aseta kytkin -34S3 kohtaan Hätä. Pumput käynnistyvät.

**OHJE** Johtavuutta arvioidaan nyt ulkoisten johtavuusmittalaitteilla, eikä enää ohjauksen kautta!

Jos asetettu raja-arvo ylittyy (tehdasasetus 180 µS/cm), pumput kytketään pois päältä. Laitteiston manuaalisen käytön aikana, jolloin ohjaus (CPU) ei valvo johtavuutta, on käyttäjän valvottava permeaatin laatua ulkoisella johtavuusmittalaitteella.

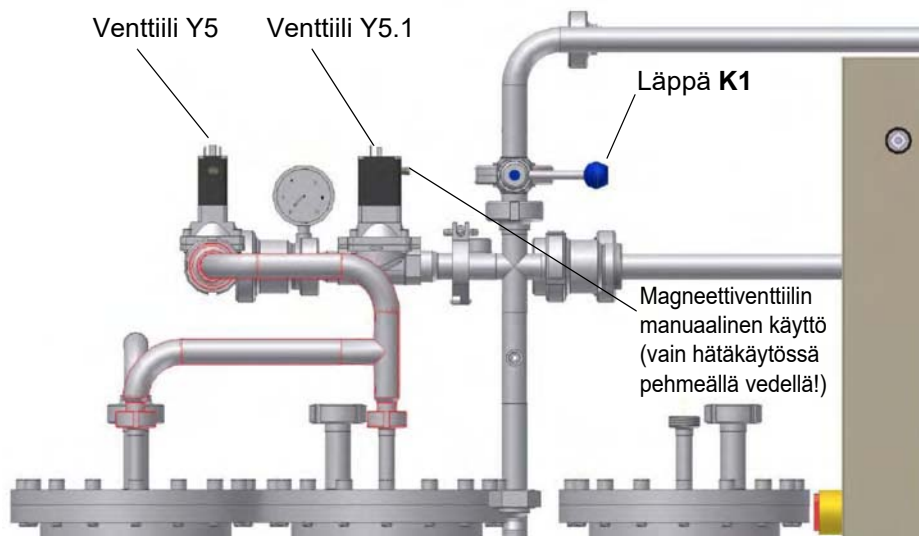
## 18.4 Hätäventtiilien yksityiskohtainen näkymä (esimerkkinä 2-vaiheinen laite)



**Kuva 18-3: Hätäkäytön venttiililäpät K1/K3 (tässä normaaliasento: K1 ja K3 kiinni)**

Jos käytössä on Hot RO II-toiminto, on läppä K3 korvattu magneettiventtiilillä Y5.1. Venttiili avautuu:

- Hätäkäyttö RO I, määräyksen mukaan (→ Luku 18.1.1)
- Manuaalinen pehmeän veden toiminta kääntämällä pientä harmaata vipua suoraan venttiilissä (→ Kuva 18-1).



**Kuva 18-4: Hätäkäyttöhanat K1/Y5.1**

RO I -hätkäytössä ohjaus avaa venttiilin Y5.1 (→ Luku 18.1).

Hätäkäytössä pehmeällä vedellä hanat K3 ja Y5.1 avataan manuaalisesti (kääntämällä käsin) (→ Luku 18.2).

Pehmeän veden toiminnassa ei johtavuutta valvota aktiivisesti RO:sta. Sen vuoksi veden kovuus on tarkastettava säännöllisin väliajoin lain vaatimusten mukaisesti.



## Osa 2 – Täydennykset käyttöohjeeseen

<b>1.</b>	<b>Käyttöohjeen luovutusselvitys.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	<i>Aquaboss®</i> -käänteisosmoosilaitteisto.....	1-1
1.2	Asiakkaan osoite.....	1-1
1.3	Vahvistus käyttöohjeen luovuttamisesta.....	1-1
1.4	Laitteen luovutuspäivä.....	1-2
1.5	Huolto- ja kunnossapitohenkilöstö.....	1-2
<b>2.</b>	<b>Kuljetus ja asennus.....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Kuljetus.....	2-1
2.2	Toimituksen sisältö.....	2-1
<b>3.</b>	<b>Työt ennen ensimmäistä käyttöönottoa.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Asennuspaikalle asetettavat vaatimukset.....	3-1
3.2	Käyttöpaikan syöttöliitännät.....	3-1
3.2.1	Esikäsitteilyvaihe, hydraulinen liitäntä.....	3-1
3.2.2	Poistovesiliitäntä.....	3-2
3.2.3	Sähköliitännät.....	3-2
3.2.4	Laitteen kiinteässä liitännässä (katso → Osa 2, luku 8.3).....	3-2
3.3	Laitteiston pystytys ja asennus.....	3-3
3.4	Esikäsitteilyvaiheeseen liittäminen, vesiliitäntä.....	3-3
3.5	Poistovesiliitännän asentaminen.....	3-3
3.6	Sähköliitännöiden asennus.....	3-3
<b>4.</b>	<b>Ensimmäinen käyttöönotto.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Kielen valinta.....	4-1
4.2	Säilöntäaineen poishuuhtelu.....	4-1
<b>5.</b>	<b>Käyttöönottoprotokolla.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Laitteparametrit.....	5-1

<b>6.</b>	<b>Laitteen tunnustiedot .....</b>	<b>6-1</b>
<b>7.</b>	<b>Tekniset tiedot .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Tehotiedot .....	7-1
7.2	Tekniset tiedot .....	7-4
7.3	Syöttövedelle/raakavedelle asetetut vaatimukset:.....	7-4
7.4	Putkistolle asetetut vaatimukset.....	7-5
7.5	RO-moduulit.....	7-5
7.6	Pumput .....	7-5
7.7	Kalvopaineputki.....	7-6
7.8	Kytkentäkaavio .....	7-6
7.9	Ohjauslaitteet .....	7-6
7.9.1	LCD-näyttö .....	7-6
7.9.2	LED-näyttö .....	7-6
7.9.3	Käyttö .....	7-7
7.9.4	Datan säilymisaika .....	7-7
7.9.5	Watchdog .....	7-7
7.10	Tulo- ja lähtösignaalit .....	7-8
7.10.1	Digit. tulot .....	7-8
7.10.2	Analogiset tulot, johtavuusmääritys.....	7-9
7.10.3	Analogiset tulot 4...20 mA.....	7-10
7.10.4	CSAH4 (ulkoinen johtavuusmittaus; Jumo).....	7-10
7.10.5	Lämpötilamittaus / permeaatti TISAH1.....	7-10
7.10.6	Ohjausventtiilien digitaaliset lähdöt .....	7-11
7.10.7	Digitaalisten lähtöjen sijoittelu .....	7-11
7.10.8	Relelähdön pumppu M1 / (M2).....	7-12
7.10.9	Yleinen relelähtö .....	7-12
7.10.10	Liitäntä RS232.....	7-12
7.11	Ohjeet sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta.....	7-13
<b>8.</b>	<b>Asennus- ja liitäntäkaavio.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Asennuskaavio (Eco)RO Dia II C .....	8-1
8.2	Liitäntäkaavio (Eco)RO Dia I/II C.....	8-2
8.3	Asennuksen yleiskuva – Rakennusasennus / kiinteä liitäntä.....	8-3

<b>9.</b>	<b>Huolto- ja turvallisuustarkastus .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Laitekohtaiset erityistarkastukset .....	9-2
9.2	Lääkinnällisten laitteiden kirja sekä huolto- ja turvallisuustarkastuskirja.....	9-3
9.2.1	Lääkinnällisten laitteiden kirja.....	9-4
9.2.2	Käyttöprotokolla (Eco)RO Dia I/II C.....	9-5
	Huolto- ja turvallisuustarkastuskirja (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT .....	9-6
	Huoltosuunnitelma ja turvallisuustarkastus (Eco)RO Dia I/II C (HT).....	9-7
9.2.3	DESINFEKTIOPÖYTÄKIRJA (viite dokumenttiin E07FB02).....	9-13
9.2.4	PUHDISTUSPÖYTÄKIRJA (viite dokumenttiin E07FB18).....	9-14
<b>10.</b>	<b>Vara- ja kulutusosaluettelo (Eco)RO Dia I/II C .....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Mallikirje paikalliselle vesilaitokselle.....</b>	<b>11-1</b>





# 1. Käyttöohjeen luovutus selvitys

## 1.1 Aquaboss®-käänteisosmoosilaitteisto

Laitteisto (Eco)RO Dia .....

Sarjanumero .....

Valmistusvuosi .....

## 1.2 Asiakkaan osoite

Yritys .....

Lähiosoite .....

Postinumero, -toimipaikka .....

## 1.3 Vahvistus käyttöohjeen luovuttamisesta

Olemme hankkineet kohdassa 1.1 mainitun laitteiston.

Laitteen luovutuksen yhteydessä meille on luovutettu käyttöohje laitteelle:

Laitteiston numero .....

kielillä

..... Lukumäärä .....

..... Lukumäärä .....

Yrityksen leima

Asiakkaan nimi painokirjaimin

.....

.....

Päivämäärä

Asiakkaan allekirjoitus

## 1.4 Laitteen luovutuspäivä

.....

## 1.5 Huolto- ja kunnossapitohenkilöstö

Asiakas on nimittänyt seuraavat henkilöt, ja B. Braun on antanut laitetta koskevan opastuksen, koulutuksen ja selvityksen aiheista:

Suojalaitteet, vaarakohdat, kielletyt käyttötavat, asettaminen, käyttö, huolto ja kunnossapito.

.....  
Nimi (asiakashenkilökunta) Allekirjoitus

.....  
Nimi (asiakashenkilökunta) Allekirjoitus

.....  
Nimi (asiakashenkilökunta) Allekirjoitus

- B. Braunin käyttöönottoprotokolla
- Asiakkaan käyttöönottoprotokolla

### Yrityksen leima / Asiakkaan allekirjoitus

## Laitteiston luovutti asiakkaalle

Nimi painokirjaimin

.....

.....  
Päivämäärä

.....  
Allekirjoitus

## 2. Kuljetus ja asennus

### 2.1 Kuljetus

#### OHJE

Anna vain kokeneiden kuljetusalan ammattilaisten hoitaa kuljetus.

Pakkaukseen on kiinnitetty käsittelyohjeet, jotka on huomioitava:



**Rikkoontuva tavara, jota on käsiteltävä huolellisesti.**



**Kuljetus ja varastointi on suoritettava niin, että pakkauksen nuolet näyttävät ylöspäin. Ei saa rullata, taittaa, kallistaa voimakkaasti tai kallistaa reunaa vastaan sekä kaikkea muunlaista käsittelyä on vältettävä.**



**Tavaraa on suojattava kosteudelta ja korkealta ilmankosteudelta.**



**Tuote on suojattava kyseiselle lämpötila-alueelle kuljetuksen aikana.**

- Yli 6 kuukautta kestävässä laitteiston varastoinnissa suojaus on suoritettava uudelleen.
- Laitteiston paino pakkauksen kanssa voi olla jopa 1000 kg. Tämän vuoksi tulisi käyttää nostovälineitä, jotka on mitoitettu vastaaville kuormille ja jotka pystyvät kantamaan sen.

Laitte toimitetaan puulaatikoon pakattuna.

- Tarkasta, että lähetyksessä ei ole kuljetusvaurioita ja että se on täydellinen.
- Jos havaitset kuljetusvaurioita, säilytä pakkaus ja ilmoita vaurioista välittömästi kuljetusyriykselle ja valmistajalle!
- Pura laitteisto varovasti puulaatikosta.
- Aseta laite tukevalle ja tasaiselle alustalle.

### 2.2 Toimituksen sisältö

Toimitettavaan pakkaukseen sisältyy laitteiston lisäksi seuraavat komponentit:

- täydellisesti asennettu laitteisto
- tämä käyttöohje
- sähkökaavio.
- QS-luovutuspyytäkirja.



## 3. Työt ennen ensimmäistä käyttöönottoa

Asiakkaan/huoltoteknikon on varmistettava seuraavat työt ennen laitteiston käyttöönottoa:

- Laitteiston pystytys ja asennus
- Esikäsittelyvaiheeseen liittäminen
- Vesiliitännän asentaminen
- Poistovesiliitännän asentaminen
- Sähköliitännöiden asennus
- Ensimmäinen käyttöönotto ja valikko-ohjauksen kielen valinta
- Käyttöönottoprotokollan täyttäminen

### 3.1 Asennuspaikalle asetettavat vaatimukset

- Vaakasuora teollisuuslattia, jonka sallittu rasitus on vähintään 1 000 kg/m<sup>2</sup>.
- Ei saa tärinää eikä heilua.
- 0,5 m vapaata tilaa laitteen joka sivulla huoltotöitä varten (kun kytkentäkaapin ovi on auki).
- Lattiapinnan on oltava haponkestävä.
- Suojaa kytkentäkaappi suoralta vesisuihkulta ja runsaalta pölyltä.
- Laite sopii käyttöön katetuissa ja sään vaikutuksilta suojatuissa tiloissa (esim. suljetuissa tiloissa).

### 3.2 Käyttöpaikan syöttöliitännät

Syöttöliitännät sekä esikäsittelyvaihe eivät kuulu käänteisosmoosilaitteiston toimituksen sisältöön.

#### 3.2.1 Esikäsittelyvaihe, hydraulinen liitäntä

Laitteistoon on esikytkettävä esikäsittelyvaihe.

B. Braun toimittaa sen joko lisävaihtoehtona (katso asennusohjeet erillisestä käyttöohjeesta) tai asiakkaan on ne asennettava.

- Juomavesiliitäntä (käänteisosmoosin syöttö) 1" pallohanalla 1" (väh. 3–6 bar virtauspaine laitteiston täydellä teholla).
- Putkenerotin, liitäntä 1", asennustyyppi 1 EA1
- Ennen pehmentimen desinfektiota verkkovirta on katkaistava kokonaan ja laite erotettava käänteisosmoosista.
- Takaisinhuuhdeltava esisuodatin, jossa on 130 µm:n suodatinyksikkö ja painemittari, liitäntä 1"
- Vesimittari 1"
- Vuodon tai järjestelmän sulkuventtiili DN 20
- Aktiivihili tarvittaessa
- Riittävän tehokas pehmentin (huomaa minimivirtauspaine 3 bar)
- Esisuodatin 5 µm
- Juomavedenpaine ei saa ylittää 6 baaria. Ota huomioon liitäntäarvot teknisissä tiedoissa sekä lisätiedot raakavedelle asetettavista vaatimuksista → Osa 2, sivu 7-1.

#### OHJE

Syöttöveden on vastattava ennen pehmentintä (ioninvaihdinta) neuvoston 3. marraskuuta 1998 antamaa direktiiviä 98/83/EY ihmisten käyttöön tarkoitetun veden laadusta.

**Käänteisosmoosin käytettävissä täytyy olla lisäksi seuraavat vesiliitännät:**

- Putkiston menopuoli (teräspuutken ruuvikiinnitys NW 20)
- Putkiston palupuoli (teräspuutken ruuvikiinnitys NW 20)
- Liitännät tehdään joustavasti kangasletkulla 19 x 27 ja letkun kierrekappaleella.

Raakaveden on vastattava ennen pehmentintä (ioninvaihdinta) juomaveden laatuvaatimuksia (→ Osa 1, luku 2.4, jne.).

### 3.2.2 Poistovesiliitäntä


Käänteisosmoosin käytettävissä täytyy olla lisäksi seuraavat poistovesiliitännät:

- Poisto lapolla DN50.
- Viemäriin asennuksessa on varmistettava, että poistovesiliitäntä viemäriin tehdään vapaana virtauksena standardin EN 1717 mukaisesti.
- Lattiaviemäri DN70 (veden läpivirtaus 5000 l/h) tilan matalimmassa kohdassa tai suljettu lattia-allas vesivahdin kanssa.
- Katso lisätietoja asennuskaaviosta → Luku 8, "Asennuskaavio".
- Pehmentimen ja osmoosin viemäriliitännät tulisi tehdä lattiaviemäriin (hajulukko).
- Yhdessä kuumavesidesinfektion kanssa käytettäessä viemäriputkien on kestettävä maksimissaan 95 °C lämpötiloja.

### 3.2.3 Sähköliitännät

- (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 vaatii 16A-CEE-pistorasian (50Hz), varmistettu vikavirtakatkaisimella 30 mA.
- Huomioi käyttöpaikan varmistamisessa kansalliset määräykset.
- 4 maadoitettua pistorasiaa (Schuko, 230 V), varmistettu vikavirtakatkaisimella (FI).
- Hälytysjohto 7 x 0,75 mm<sup>2</sup> (valinnainen).
- Kauko-ohjaimen johto (valinnainen).
- RJ45-liitäntä (LAN käytössä **Aquaboss**<sup>®</sup>-mallin kanssa) (valinnainen).

Katso tehotiedot → Osa 2, luku 7.

 <b>VAARA</b>	<b>Sähköisku!</b> <b>Vaarallisen sähköjännitteen aiheuttama hengenvaara.</b> → <b>Vain valtuutetut, koulutetut ja opastetut sähköalan ammattilaiset saavat suorittaa sähkötöitä!</b>
--	--

### 3.2.4 Laitteen kiinteässä liitännässä (katso → Osa 2, luku 8.3)

<b>OHJE</b>	<b>Kiinteän kytkennän on annettava aina valtuutetun henkilökunnan suorittavaksi kansallisten määräysten ja säädösten mukaisesti.</b>
-------------	--

Seuraavien suojalaitteiden on oltava asennettuna käyttöpaikalla kiinteässä liitännässä:

- Ylivirtasuojalaite maks. C 16A
- Vikavirtasuojakytkin 30 mA / 4-napainen
- Laite- tai tehokytkin 16A
- Tulokaapeli vähintään 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (L1, L2, L3, N, PE)

Laite- tai tehokytken toiminta käänteisosmoosin verkkokatkaisijana on merkittävä tekstillä. Katkaisijan on oltava laitteen lähellä ja käyttäjän on päästävä siihen helposti käsiksi. Virransyötön yli- ja alijännitteet voivat vaurioittaa käänteisosmoosilaitetta. B. Braun Avitum AG suosittelee liittämään käänteisosmoosilaitteiston vain varavirtalähteisiin standardin DIN EN 6280-13 mukaisesti.

Katkaisijan on täytettävä standardien IEC 60947-1 ja IEC 60947-3 vaatimukset. Katkaisija ei saa katkaista suojajohdinta.

Kiinteästi asennetun verkkoliitäntäjohdon asentamisessa on noudatettava standardin IEC 61010-1/6.10.2 vaatimuksia.

Laitte- tai tehokytken on täytettävä standardin IEC 60947-1 ja IEC 60947-3 vaatimukset. Laitte- tai tehokytken ei saa katkaista maadoitusjohtoa.

Pysyvien liitänkäapeleiden on vastattava standardin IEC 61010-1/6 10.2 vaatimuksia.

Keskitetty **Aquaboss**<sup>®</sup>-käänteisosmoosilaitteistot on konfiguroitu tehtaalla myötöpäivään pyörivällä kentällä. Tarkasta pyörimiskenttä ennen laitteiston käyttöönottoa.

**OHJE**

**Ohje: Tämä käyttöohje kuvaa 3N~PE x 400 V / 50 Hz Aquaboss<sup>®</sup> EcoRO Dia I/II C (HT) -laitteistoa.**

### 3.3 Laitteiston pystytys ja asennus

Laitteisto asetetaan tasaiselle alustalle ennalta määriteltujen virta- ja vesiliitännöiden läheisyyteen. Paikoilleen asettamisessa on otettava huomioon pääsy liitännöihin ja käyttöelementteihin.

### 3.4 Esikäsittelyvaiheeseen liittäminen, vesiliitäntä

Laitteen vesiliitäntä letkuliittimellä DN 20 esikäsittelyvaiheeseen.

Katso lisätietoja asennuskaaviosta → Osa 2, luku 8 "Asennuskaavio".

### 3.5 Poistovesiliitännän asentaminen

Laitteen liitäntä kiinteällä tai joustavalla johdolla viemäriin DN 50 – varmista vapaa poisvirtaus.

Konsentraattiletku on johdettava vapaalla pudotuksella vähintään kaksinkertaisella sisämitallaan jätevesijärjestelmään ja varmistettava.

### 3.6 Sähköliitännöiden asennus

**Sähköisku!**

**Vaarallisen sähköjännitteen aiheuttama hengenvaara.**

→ **Vain valtuutetut, koulutetut ja opastetut sähköalan ammattilaiset saavat suorittaa sähkötöitä!**

- Teräsputkistojen maadoitus (6 mm<sup>2</sup>).
- Osmoosikytkentäkaapin potentiaalintasaus käyttöpaikan maadoituskiskoon (6 mm<sup>2</sup>).
- Tarkista, vastaavatko paikallinen käyttöjännite, taajuus ja varmistus tyyppikilvessä ja teknisissä tiedoissa annettuja tietoja ja katso → Luku 3.2.3. Laitetta ei saa liittää, jos tiedot poikkeavat.
- Laitteen ohjaukseen tarvittavat ohjauslaitteet on asennettu laitteiston etupuolella olevaan ohjauskaappiin.
- Ohjauslaitteiden ja releiden johdotus on suoritettu jo tehtaalla kytkentäkaavion mukaisesti ohjauskaapin sisäpuolella olevaan riviliittimeen.
- (Eco)RO Dia I/II C liitetään 16 A-CEE-pistokkeella (50 Hz), tuotenro 37700, ja 5 metrin kaapelilla tai kiinteällä liitännällä.

**Rakennusasennukseen on asennettu seuraavat ohjaus-/näyttöelementit:**

- Pääkytkin/tehonerotin
- varmistus
- Vikavirtasuojakytkin

Asiakkaan varusteista riippuen voi B. Braun tai valtuutettu henkilökunta liittää laitteeseen vielä:

- kovuusvalvonnan
- kauko-ohjaimen
- konsentraatin sekoituslaitteen ja/tai
- hälyttimen

kytkentäkaavion mukaisesti. Siinä on varmistettava, että kaikki signaalit, jotka liitetään laitteeseen ulkoisista laitteista, suoritetaan jännitteettömien koskettimien välityksellä vastaaviin lisälaitteisiin.



## 4. Ensimmäinen käyttöönotto

Ensimmäisen käyttöönoton saavat suorittaa vain koulutetut ammattihenkilöt tai koulutettu, B. Braunin valtuuttama edustaja. Epäasianmukainen ensimmäinen käyttöönotto voi johtaa loukkaantumiseen ja esinevahinkoihin. Ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä asiakkaan/toiminnanharjoittajan henkilöstö saa laajan opastuksen ja ohjeistuksen.

Veden laadun dokumentaatio ja valvonta tapahtuvat normin ISO 23500 mukaisesti.

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa on varmistettava, että esikäsitteily on huuhdeltu riittävästi ja kaikki esisuodattimet on asennettu.

Onnistuneesti suoritettua vahvistuksen jälkeen voidaan vettä käyttää tarkoituksenmukaisesti.

### 4.1 Kielen valinta

Ensimmäisenä tarkastetaan asetettu näyttökieli ja muutetaan sitä tarvittaessa. Valikon ohjaus- ja näytön ilmoituskielenä voi olla suomi, mutta muutkin kielet ovat mahdollisia.

Silloin laite kytketään päälle pääkytkimestä. Haluttu kieli valitaan päävalikosta **-/+** -painikkeilla. **Syöttö**-painikkeella päästään alivalikkoon, josta halutut yksiköt voidaan valita. Valinta vahvistetaan painikkeella **Esc**, jolloin näytöllä päävalikko 0.

### 4.2 Säilöntäaineen poishuuhtelu

Laitteisto toimitetaan tavallisesti säilötyillä kalvoilla varustettuna. Sen vuoksi säilöntäaine on huuhdeltava ensin pois sen jälkeen, kun vedensyöttö- ja poistovesiputket on liitetty ja ennen kuin laitteisto liitetään putkistoon. Silloin on varmistettava, että **avoin** permeaattiputki ylettyy poistovesiliitännänsä tai sitä vastaavaan lattiaviemäriin.

- Vedentulo avataan ja laitteisto kytketään päälle pääkytkimestä. Sitten suoritetaan itsetestivaihe (alustustesti). Sen jälkeen laite on käyttövalmiina. Laite voidaan asettaa haluttuun käyttötilaan näytöstä käyttöpainikkeilla.
- Säilöntäaine huuhdellaan pois valitsemalla käyttötapa **Dialyysi**. Varastosäiliö täyttyy. Jos alempi pintakytkin **LSAL1** (tai alempi paineanturin **PISAL1**kytkentäpiste) on ylittynyt, ohjaus kytkee pumput peräkkäin päälle, ja laitteisto aloittaa (väliaikaisen) permeaattituotannon (tässä laitteiston huuhtelua varten). Näyttöruudusta voidaan valvoa, onko asetettu tuotantopaine asetettu noin arvoon 15 bar.

Jos painetta muodostuu liian vähän pidempänä aikana (30 sek., < 5 bar), pumppu ei ehkä pyöri oikeaan suuntaan (myötäpäivään pyörivä kenttä). Tässä tapauksessa laite kytketään pois pääkytkimestä, irrotetaan jännitteen syötöstä ja jännitteen syötön molempien vaiheiden paikkaa vaihdetaan.

Huomioi pyörimisnuolet pumpun päässä (→ Kuva 4-1 – 4-3). Vain valtuutetut, koulutetut ja opastetut sähköalan ammattilaiset saavat suorittaa sähkötyötä.



**HUOMAA**

**Pysyviä pumpun vaurioita, ilmaa pumpun rungossa!**

**Ilma on ehdottomasti päästettävä kaikista pumpuista ja paineputkien moduuleista.**

→ **Avaa tuuletusruuvi varovasti, kunnes veden virtaus on jatkuvaa. Sulje lopuksi tuuletusruuvi (katso → Kuva 4-1 – 4-3)**



**Kuva 4-1: Tuuletusruuvin avaaminen**



**Kuva 4-2: Jatkuva veden virtaus käynnistyy**



**Kuva 4-3: Tuuletusruuvin sulkeminen**

Uudelleenkytkennän jälkeen pumppu muodostaa tarpeellisen toimintapaineen.

Jos laitteisto on dialyysitoiminnassa, voidaan (näytössä olevasta) johtavuusilmoitusnäytössä havaita permeaattijohtavuuden laskeva suuntaus. Kun johtavuus on laskenut normaaliin arvoon (2–10  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , raakaveden koostumuksesta ja asetetusta tuotosta riippuen), voidaan laite kytkeä käyttöpainikkeista pois päältä ja putkisto voidaan liittää täydellisesti.

Laitteen huuhtelun jälkeen putkistoakin huuhdellaan ja tuuletetaan jonkin aikaa. Sen jälkeen on suoritettava desinfiointi → Osa 1 alk. sivulta 12-5. Desinfiointin jälkeen on varmistettava, että laitteessa ja putkistossa ei ole desinfiointiainetta → Osa 1 alk. sivulta 12-5.

## 5. Käyttöönottoprotokolla

Laitteen onnistuneen ensimmäisen käyttöönoton jälkeen on seuraava käyttöönottoprotokolla täytettävä täydellisesti ja tehtävään osallistuneiden henkilöiden on allekirjoitettava se.

Laitteen luovutuksessa esikäsittely-yksikkö ja käänteisosmoosilaitte on liitetty paikalliseen vesijohtoverkkoon laillisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

Toiminnanharjoittaja sitoutuu järjestelmän paikanmuutoksessa asentamaan koko järjestelmän laillisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

### 5.1 Laitteparametrit

Lopuksi asetetut laitteistoparametrit on sovitettava paikallisiin olosuhteisiin.

→ Osa 2 alk. sivulta 7-4

# Käyttöönottoprotokolla

TOIMEKSIANTONUMERO .....

ASIAKAS .....

OSOITE .....

LAITTEEN NIMITYS .....

SARJANUMERO (S/(N)) .....

OHJELMISTO .....

S/N PUMPPU M1 .....

S/N PUMPPU M2 .....

S/N LT .....

S/N CPU .....

S/N KALVO MM1.1

MM1.2 .....

MM2.1 .....

MM2.2 .....

## Muut tärkeät asiakirjat:

- Laadun hyväksymispöytäkirja (pvm., nro, tarkastaja) .....
- Käyttöohjeen tark./kieli .....
- Sähkökaavio tark./nro .....
- Varaosaluettelo .....
- Käyttöohjeen luovutusselvitys (käyttöohje osa 2 – sivu 1-1) .....

## Testausväline/tarkastusvälinenumero:

- Sähköturvallisuus (Secutest SIII): .....
- Johtavuus-/lämpöt.mittaus: .....

## Silmämääräinen tarkastus:

Pinta / merkintä / yleinen vaikutelma / vauriot .....

Lisävarusteet täydelliset: .....

**Virransyötön tarkistus** (viite: tyyppikilpi →V/ Hz/ kVA) .....

## Yhdistely muihin lääkinnällisiin laitteisiin (kuumapuhdistuslaite, putkisto)

Kuumapuhdistuslaite tyyppi/sarjanumero ..... Putkiston valmistaja/koko/pituus/materiaali

## Toimintatarkastus:

OK ei OK

1. **EcoRO Dia I/II C-laitteen liitettä putkistoon** (vedensyöttö, DN 20/ DN25)
  - Tiiviiden tarkastus (30 min, kun ..... bar) .....
  - Veden kovuus RO:n tulopuolella (asetettu: < 1°dH) ..... °dH
  - Vapaa kloori RO:n tulopuolella (asetettu: < 0,1 mg/l) ..... mg/l
2. **Varusteosien liitettä/asennus** (vesivahti, vilkkuvalot ym.) .....
3. **Kytkenäkaapin sähköliitettä** .....

#### 4. Lääkinnällisten laitteiden uusintatarkastus standardin DIN EN 62353 (IEC 62353:2007)

##### HUOMAA: Tarkastuksen suorittaminen IEC 62353 mukaan

Tarkastus ennen käyttöönottoa:

Suojausluokka:		1		
Verkkoyhteys:	PIE	<input type="checkbox"/>	PIE = kiinteästi kytketty ME-laite (permanent installed equipment)	
	NPS	<input type="checkbox"/>	NPS = irrottamaton verkkoliitäntäjohto (non-detachable power supply cord)	

4.1	<b>Silmämääräinen tarkastus</b> Verkkoliitäntäjohto, kokonaislaitteisto:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK
4.2	<b>Suojajohtimen vastus</b> Mittaus verkkoliitäntäjohtoon ja kotelon välillä	<b>Mittausarvo</b>	<b>Raja-arvo</b>	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK
		$R_{SL}$ .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK
4.2.1	Mittaus verkkoliitäntäjohtoon ja asennuslevyn välillä	$R_{SL}$ .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK
4.2.2	Mittaus verkkoliitäntäjohtoon ja oven/etulevyn välillä	$R_{SL}$ .....	<0,300Ω		
4.3	<b>Eristysvastus</b> Kosketa kaikkia kosketettavia johtavia osia testauslaitteella	$R_{ISO}$ .....	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK
4.4	<b>Vuotovirta</b> Verkkoyhteys PIE: Kiinteästi asennetuissa ME-laitteissa (PIE) LAITTEEN VUOTOVIRRAN mittausta ei vaadita. Verkkoyhteys NPS: LAITTEEN VUOTOVIRRAN mittausta ei vaadita.  Laitteen vuotovirta (varamittaus):	$I_{EGA}$ .....	<1,0mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK
4.5	Toimintatarkastus	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> eiOK			
4.6	Mittausprotokolla käytössä	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> eiOK			
4.7	Turvallisuus- tai toimintapuutteita ei todettu.	<input type="checkbox"/>			
4.8	Ei välitöntä riskiä, todetut puutteet voidaan korjata lyhyellä aikavälillä.	<input type="checkbox"/>			
4.9	Laite on poistettava käytöstä puutteiden korjaamiseen asti!	<input type="checkbox"/>			
4.10	Laite ei vastaa vaatimuksia – on suositeltavaa muuttaa/vaihtaa osia / poistaa laite käytöstä.	<input type="checkbox"/>			
4.11	Seuraava uusintatarkastus vaaditaan aikavälillä:	<input type="checkbox"/> 12 kuukautta			

.....  
Tarkastuksen suorittanut

.....  
Päivämäärä, allekirjoitus

5. Toimintatarkastus (manuaaliset mittaukset vain hyväksytyillä testausvälineillä!) Moottorinsuojakytkin				OK ei OK	
Moottorinsuojakytkin	Pumpun nimellisvirta	Moottorinsuojakytkintyyppi	Asetettu kytkentäpiste Yksinekrtainen nimellisvirta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSAL1 kuivakäynti-/pumppusuoja				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSHL2 Säiliö täynnä				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PISAL1 kuivakäynti-/pumppusuoja (HT-versiossa)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sulakkeet-häiriöilmoitukset				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpötilan poiskytkentä				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huolto-ohjelman lähdöt (lähdöt voidaan asettaa manuaalisesti)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jännitteettömät lähdöt	OK ei OK		OK ei OK		
Desinfiointitoiminta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dialyysitoiminta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koontihälytys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kovuusvalvonta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autom. pois 30 min	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yökäyttö				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HotRO II Lämmitys				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mekaanisten komponenttien testi</b>					
Takaiskuventtiilit toimintakunnossa				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1 Korvaava käyttötapa toimii				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3 Korvaava käyttötapa toimii				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4 Säiliön tyhjennys toimii				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K5 Syöttö toimii				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automaattisen dialyysitoiminnan läpän asento (ei hätäkäyttö!) oikein				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dialyysitoiminta	Viite	Mittausarvo	OK	ei OK	
Raakaveden johtavuus (Näytön ilmoitus, CIS 1 Soluvakio ZK: ..... 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Poikkeama man. viitemittauksesta Asetettu < 10 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konsentraatin johtavuus (Näytön ilmoitus, CISAH 2 Soluvakio ZK: ..... 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Poikkeama man. viitemittauksesta Asetettu < 10 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permeaatin johtavuus (Näytön ilmoitus, CISAHH 3 Soluvakio ZK: ..... 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Poikkeama man. viitemittauksesta Asetettu < 2 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raakaveden lämpötila TISAH4 (mikäli käytössä)	$^{\circ}\text{C}$	Poikkeama man. viitemittauksesta asetettu $\pm 3^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konsentraatin lämpötila TISAH2 (mikäli käytössä)	$^{\circ}\text{C}$	Poikkeama man. viitemittauksesta asetettu $\pm 3^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permeaatin lämpötila TISAH1	$^{\circ}\text{C}$	Poikkeama man. viitemittauksesta asetettu $\pm 3^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konsentraatin paine $\pm 5\%$ (ks. Tehotiedot $\rightarrow$ Osa 2, luku 7.1)	bar	Konsentraatin paine PI4 $\pm 5\%$ (mikäli käytössä) (ks. Tehotiedot $\rightarrow$ Osa 2, luku 7.1)	bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permeaatin teho $\pm 2\%$ (ks. Tehotiedot $\rightarrow$ Osa 2, luku 7.1)	l/h	Laskettu suolan kuljetus $LF_{\text{permeaatti}}/ LF_{\text{raakavesi}}$ (asetettu: > 95 %)	%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

akt. ei. akt.

LC-toiminta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Viite	Mittausarvo
Permeaatin johtavuus (Näytön ilmoitus, CISAHH 3)	$\mu\text{S/cm}$		Permeaatin teho (Asetettu: ks. laitteiston graafinen esitys "Laitteiston teho" $\pm 2\%$ )	l/h
Permeaatin lämpötila (manuaalinen mittaus)	$^{\circ}\text{C}$		Konsentraattimäärän virtaus (manuaalinen mittaus)	l/h

Kovan veden toiminta (toimintatesti pehmeällä vedellä!)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Viite	Mittausarvo
Permeaatin johtavuus (Näytön ilmoitus, CISAHH 3)	$\mu\text{S/cm}$		Permeaatin teho (Asetettu: ks. laitteiston graafinen esitys "Laitteiston teho" $\pm 2\%$ )	l/h
Permeaatin lämpötila (manuaalinen mittaus)	$^{\circ}\text{C}$		Konsentraattimäärän virtaus (manuaalinen mittaus)	l/h

HotRO II (kuumapuhdistus 2. vaihe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Viite	Mittausarvo
Lämmitysaika (< 2400 min)	min		Lämmityslämpötila (> 60 $^{\circ}\text{C}$ )	$^{\circ}\text{C}$
Kuumavaiheen laskuri (asetettu +1)			Lämmityslämpötila (> 40 $^{\circ}\text{C}$ )	$^{\circ}\text{C}$

HotRO (kuumapuhd. RO 1. ja 2. vaihe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Viite	Mittausarvo
Lämmitysaika (< 2400 min)	min		Lämmityslämpötila (> 60 $^{\circ}\text{C}$ )	$^{\circ}\text{C}$
Kuumavaiheen laskuri (asetettu +1)			Lämmityslämpötila (> 40 $^{\circ}\text{C}$ )	$^{\circ}\text{C}$

- konsentraatinpoiston käynnistys valikosta 2.6
- kovan veden toiminnan käynnistys valikosta 2.7

Testi virtakatkos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OK	ei OK
– Kytke laitteisto päälle ja käytä dialyysitoiminnassa.				
– Virransyötön keskeytys (pääkytkimestä).				
– Virran kytkeytyessä uudelleen päälle palautetaan edellinen toimintatila (dialyysitoiminta).			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Asetetut kytkentäpisteet

Valikko	Nimitys	Yksikkö	Alue	Tehdas-asetus	Asiakkaan asetukset
<b>0</b>	<b>Kieli</b>	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Yksikkö	EU: °C, bar US: °F, psi Permeaatin laatu: µS/cm tai TDS (= ppm <sub>(NaCl)</sub> )	EU/ US – µS/cm/ TDS	EU/µS/cm	
<b>1</b>	<b>Ajastimen nollaus</b>				
1.1	Esisuodattimen vaihto	PP.KK:VV		Nykyinen	
1.2	Hygieniahuolto	PP.KK:VV		Nykyinen	
1.3	Huolto	PP.KK:VV		Nykyinen	
<b>2</b>	<b>Päivämäärä/kellonaika</b>	PP.KK.VV tt:mm		Nykyinen	
<b>3</b>	<b>Automaatti päälle/pois</b>	---	Päälle/pois	Pois	
3.1	Maanantai	Päälle: tt:mm Pois: tt:mm	00:00 = pois 00:01 – 23:59 (h)	---	
3.2	Tiistai	Päälle: tt:mm Pois: tt:mm	00:00 = pois 00:01 – 23:59 (h)	---	
3.3	Keskiviikko	Päälle: tt:mm Pois: tt:mm	00:00 = pois 00:01 – 23:59 (h)	---	
3.4	Torstai	Päälle: tt:mm Pois: tt:mm	00:00 = pois 00:01 – 23:59 (h)	---	
3.5	Perjantai	Päälle: tt:mm Pois: tt:mm	00:00 = pois 00:01 – 23:59 (h)	---	
3.6	Lauantai	Päälle: tt:mm Pois: tt:mm	00:00 = pois 00:01 – 23:59 (h)	---	
3.7	Sunnuntai	Päälle: tt:mm Pois: tt:mm	00:00 = pois 00:01 – 23:59 (h)	---	
3.8	Auto-ohj. Poisto	---	---	---	---
<b>4</b>	<b>Jälkihuuhtelutied.</b>				
4.1	Jälkihuuht.ajat	min	Huuhteluväli: 1..180 Huuhteluaika: 1..10 0 = pois		
4.2	Lämpötilah.	°C/ °F	estetty/sallittu 20..38°C		
4.3	Huuht. Hot Rinse	--	Päälle/pois	Pois	
<b>5</b>	<b>Desinfiointitiedot</b>				
	Kiertoaika	min	5..60		
	Vaikutusaika	min	20..60		
	Huuhteluaika	h	0,5..24		



Valikko	Nimitys	Yksikkö	Alue	Tehdasasetus	Asiakkaan asetukset
<b>6</b>	<b>Laitetiedot</b>				
6.9	Säästötila	Sek sek	M2 pois: 1..300 M2 päälle: 1..30	300 5	
6.10	Käynn. tiiv. h.		1.0..6.0		
6.11	Pys. tiiv. h.		1.2..Käynnistysarvo		
6.12	Tiiv. hylk. int	min	1..15		
6.13	Raja 1 perm.	µS/cm	5..60		
6.14	Raja 2 perm.	µS/cm	5..200		
6.15	Esisuodattimen vaihto	vk	4..8		
6.16	Hygieniahuolto	kk	0..12		
6.17	Huoltovälit	kk	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	SV/JO raakavesi	1/cm	0,10...0,20	Testausväli- neen vertailu	
6.19	SV/JO tiiviste	1/cm	0,10...0,20		
6.20	SV/JO permeaatti	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Laitetyyppi			toimeksian- non mukaan	
6.22	Y2/Y9-interv.	Sek sek	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	Sek sek	Aktiivinen/ei-aktiivinen Päälle: 3..10 pois: 3..30		
6.24	Eco IRS	min Sek Sek	Kesto: 15..90 Pain: 3..10 Huuht: 5..15		
6.25	Lämpötilah.	°C	Käynnistys/pysäytys: 20..37		
6.26	IRS-toiminta		Päälle/pois		
6.27	Desinfointisyöttö		Sallittu/estetty		
6.28	M2 yökäyttö		Päälle/pois		
6.29	M2 Desinfektio		Päälle/pois		
6.30	M2 kuumapuhdistus		Päälle/pois		
6.31	Eco IRS II	min Sek Sek	Kesto: 60..180 Pain: 3..10 Huuht: 5..15		
6.32	Ulk. CMS		Sivujen laukaisu / pulssilaukaisu		
<b>7</b>	<b>Huolto-ohjelma</b>				
<b>8</b>	<b>Kovan veden toiminta</b>		Päälle/pois		
<b>9</b>	<b>LC-toiminta</b>		Päälle/pois		

Valikko	Nimitys	Yksikkö	Alue	Tehdasasetus	Asiakkaan asetukset
<b>10</b>	<b>HotRO II</b>				
10.1	Viikonpäivät	Tänään Maanantai.. Sunnuntai	0/1 0/1	0 0	
10.2	Lämmitys	°C	Päälle/pois 50..85	Pois 50	
10.3	Jäähdytys	°C	Aktiivinen/passiivinen 35..40	Passiivinen 35	
	<b>HotRO</b>				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Lämmitys: 50..85 Jä1 hdytys: 35..40	50 40	
10.3	Käsi käyttö	min	1=kyllä/0=ei 20..90	0 20	
10.4	Autom. toim.	min	Maanantai..sunnuntai: --/ 20..90	-- (pois)	
	ÜV1	bar	Asetettu: 3,5 ± 0,5 Asetettu HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (valinnainen)	bar	Asetettu: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	Asetettu laitteisto pois: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	Asetettu: 1 ± 0,5		

Kytkeänpisteet ohjelmoitu

**Desinfektion suoritus**  tai **kuumadesinfektion suoritus**

Desinfektio kirjataan erilliseen desinfektioopöytäkirjaan ja lopuksi näytteenotto kemialliseen analyysiin ISO 13959 mukaan

Näyttenumero: .....

**Vastuullisen henkilöstön/asiakkaan koulutus** (ks. luovutusselvitys)

Ohjelmointivaiheet

Käyttöohjeen noudattaminen

Ohjelmointi suoritettu asiakkaan toivomusten mukaan:

.....

Suoritettavat korjaukset:

.....

Huomautuksia / todetut puutteet:

.....

.....

.....

Päivämäärä .....

Päivämäärä .....

Teknikon allekirjoitus B. Braun ..... Asiakkaan allekirjoitus .....

## 6. Laitteen tunnustiedot

### Valmistajan osoite

B. Braun Avitum AG  
 Schwarzenberger Weg 73–79  
 34212 Melsungen  
 Germany  
 Puh. +49 (56 61) 71-0  
 Faksi +49 (56 61) 75-0  
 www.bbraun.com



### Tekijänoikeudet

Tämä asiakirjan omistaa B. Braun Avitum AG ja se pidättää itsellään kaikki oikeudet.

ISO 9001 ja EN 13485 sertifioitu  
 CE-merkki CE 0123  
 Made in Germany (EU)

### Tyypikilpi

Tyypikilpi sijaitsee kytkentäkaapin sivulla.

<b>Typ / type</b>			
Artikel-Nr. Article no.	REF	Herstellungsdatum Date of production	
Serien Nr. Serial No.	SN	Erwartete Lebensdauer Expected life time	Jahre years
Aufnahmeleistung Power consumption	KVA	Umgebungstemp. Ambient temp.	Min-Max °C
Frequenz Frequency nominal	Hz	Betriebsdruck Operating pressure	Max. bar
Nennspannung Voltage nominal	V	 <b>Made in Germany</b>	
 <b>B. BRAUN</b> SHARING EXPERTISE		B. Braun Avitum AG Schwarzenberger Weg 73-79 34212 Melsungen Germany	
www.bbraun.com			

Kuva 6-1: Esimerkki tyypikilvestä

#### Anna varaosatilauksissa seuraavat tiedot:

- laitetyyppi
- sarjanumero (SN)
- tuotteen nimi ja tuotenumero
- haluttu kappalemäärä

#### OHJE

Vain B. Braunin alkuperäisiä varaosia sekä varusteita ja tarvikkeita saa käyttää.  
 → Osa 2 alk. sivulta 10-1 ja → Osa 1, sivu 3-1.

B. Braun ei vastaa vahingoista, jotka aiheuttaa muiden varaosien sekä varusteiden ja tarvikkeiden käyttö:



## 7. Tekniset tiedot

### 7.1 Tehotiedot

(VIITE: DOKUMENTTITUNNISTE 053)

#### (Eco)RO Dia I C

Tyypikuvaus		500	700	1000	1600	2000	3000
VK-numero	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Dialyysipaikat	kpl	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Kalvovarustus – RO	kpl	1	1	1	2	2	3
Kalvon tuotenro	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Poistovesi RO I	m <sup>3</sup> /h	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Konsentraatin palautus	m <sup>3</sup> /h	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Pumpun kokonaissiirtoteho	m <sup>3</sup> /h	3,3	4,3	4,3	6,2	7,3	7,4
paine	bar	13	11,9	11,9	13,1	12,2	14,8
Puhtaan veden teho RO I *,**	l/h	500	700	1000	1600	2000	3000
Suolan pidätys		Yksiarvoiset ionit > 95 %, kaksiarvoiset ionit > 99 %					
Pumppu/pumput (tuotenro)	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		Ei	Ei	Ei	Lisävaruste	Kyllä	Kyllä
Sähköliittymä	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE pistorasia 16 A					
KytKentäkaapin ottoteho	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Kokonaiskytkentäteho	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Suojausluokka	IP	54 (pumppu/pumput IP 55)					
Varmistus	AT	16 (CEE-pistorasiat)					
Kokoomalähtö/häiriö		Vaihtokosketin, potentiaalivapaa					
Häiriö		Sulkukosketin, potentiaalivapaa					
Pehmeän veden liitântä		V4A-letkuset NW 20 (letku 25x4,5)					
RL-menovirtausliitântä		Yhteysletku (osmoosi RL) VA Stkl.:9130900					
RL-paluvirtausliitântä		Yhteysletku (osmoosi RL) VA Stkl.:9130900					
Valutus	DN	25					
Leveys	mm	1015			1300		
Syvyys	mm	915					
Korkeus	mm	1745					
Laitteiston paino	kg	330	345	370	430	430	575
Laitteiston ja puulaatikon paino	kg	460	475	500	605	605	750

#### OIKEUDET MUUTOKSIIN PIDÄTETÄÄN

\* 6 °C raakaveden lämpötila, 500 ppm raakaveden suolapitoisuus, 3,5 bar putkiston paine

\*\* kalvon ikä 3 vuotta, flux decline 3 vuotta: 10%; esipaine RL = 2 bar; lämpöt. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

## (Eco)RO Dia II C

Tyypikuvauus		500	700	900	1200	1600
Vk-numero	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Dialyysipaikat	kpl	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Kalvon varustus RO I	kpl	1	1	1	2	2
Kalvon tuotenro	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Kalvon varustus RO II	kpl	1	1	1	2	2
Kalvon tuotenro	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Valutus I	m <sup>3</sup> /h	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Konsentraatin palautus	m <sup>3</sup> /h	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Pumpun/pumppujen kokonaissiirtoteho	m <sup>3</sup> /h	3,7/0,8	3,7/0,9	4,4/1,1	6,0/3,6	6,6/3,7
paine	bar	13,6/12,6	13,5/14,3	14,2/13,2	10/11,5	14,2/13,1
Puhtaan veden teho RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Suolan pidätys		Yksiarvoiset ionit > 95 %, kaksiarvoiset ionit > 99 %				
himmenninaukko	Y7	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Pumppu/pumput (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		Ei	Ei	Ei	Lisävaruste	Lisävaruste
Sähköliittymä	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE pistorasia 16 A				
Kytkenäkaapin ottoteho	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Täyskuormitusteho	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Osakuormitusteho	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Suojausluokka	IP	54 (pumppu/pumput IP 55)				
Varmistus	AT	16 (CEE-pistorasia)				
Kokoomalähtö/häiriö		Vaihtokosketin, potentiaalivapaa				
Häiriö		Sulkukosketin, potentiaalivapaa				
Pehmeän veden liitäntä		V4A-letkutuet NW 20 (letku 25x4,5)				
RL-menovirtausliitäntä		Yhteysletku (osmoosi RL) VA Stkl.:9130900				
RL-paluvirtausliitäntä		Yhteysletku (osmoosi RL) VA Stkl.:9130900				
Valutus	DN	25				
Leveys	mm	1570			1890	
Syvyys	mm	920				
Korkeus	mm	1800				
Laitteiston paino	kg	450	490	515	635	650
Laitteiston ja puulaatikon paino	kg	575	615	640	835	850

## OIKEUDET MUUTOKSIIN PIDÄTETÄÄN

\* 6 °C raakaveden lämpötila, 500 ppm raakaveden suolapitoisuus, 3,5 bar putkiston paine

\*\* kalvon ikä 3 vuotta, flux decline 3 vuotta: 10%; esipaine RL = 2 bar; lämpöt. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

## (Eco)RO Dia II C HT

Tyypikuvauus		500	700	900	1200	1600
Vk-numero		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Dialyysipaikat	kpl	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Kalvovarustus – RO I	kpl	1	1	1	2	2
Kalvon tuotenro	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Kalvovarustus – RO II	kpl	1	1	1	2	2
Kalvon tuotenro	kpl	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Poistovesi RO I	m <sup>3</sup> /h	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Konsentraatin palautus	m <sup>3</sup> /h	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Pumpun/pumppujen kokonaissiirtoteho	m <sup>3</sup> /h	3,6/3,2	3,4/2,3	4,1/3,2	6,0/3,9	5,1/3,6
Kokonaissiirtopaine	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Puhtaan veden teho RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Suolan pidätys		Yksiarvoiset ionit > 95 %, kaksiarvoiset ionit > 99 %				
himmenninaukko	Y7	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Pumppu/pumput (tuotenro)	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		Ei	Ei	Ei	Lisävaruste	Lisävaruste
Sähköliittymä	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE pistorasia 16 A				
Kytkenäkaapin ottoteho	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Täyskuormitusteho	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Osakuormitusteho	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Suojausluokka	IP	54 (pumppu/pumput IP 55)				
Varmistus	AT	16 (CEE-pistorasia)				
Kokoomalähtö/häiriö		Vaihtokosketin, potentiaalivapaa				
Häiriö		Sulkukosketin, potentiaalivapaa				
Pehmeän veden liitäntä		V4A-letkuset NW 20 (letku 25x4,5)				
RL-menovirtausliitäntä		Yhteysletku (osmoosi RL) VA Stkl.:9130900				
RL-paluvirtausliitäntä		Yhteysletku (osmoosi RL) VA Stkl.:9130900				
Valutus	DN	25				
Leveys	mm	1570			1885	
Syvyys	mm	940			950	
Korkeus	mm	1800				
Laitteiston paino	kg	450	490	515	635	650
Laitteiston ja puulaatikon paino	kg	575	615	640	835	850

## OIKEUDET MUUTOKSIIN PIDÄTETÄÄN

\* 6 °C raakaveden lämpötila, 500 ppm raakaveden suolapitoisuus, 3,5 bar putkiston paine

\*\* kalvon ikä 3 vuotta, flux decline 3 vuotta: 10%; esipaine RL = 2 bar; lämpöt. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

## 7.2 Tekniset tiedot

Tekniset tiedot	
Permeaatin teho	ks. → Luku 7.1 "Tehotiedot"
Sähköliitäntä	400 V / 50 Hz / CEE 16 A FI-suojakytimestä 30 mA Laukaisuvirta → tyyppikilpi → Osa 2, sivu 6-1, myötöpäivään pyörivä kenttä (Eco)RO Dia II: 32A – (Eco)RO Dia I: 16A) tai kiinteä liitäntä
Permeaatin ja konsentraatin suhde	25 % kovan veden toiminnassa 50 % pehmeän veden toiminnassa
Ympäristön lämpötila	5–40 °C
Kotelon sisälämpötila (ohjaus)	5–70 °C
Kotelon sisälämpötila (hydrauliikka)	5–90 °C
Suhteellinen ilmankosteus (ohjaus)	kork. 75 %, ei kondensoiva
Tuotteeseen liittyvät materiaalit	Ruostumaton teräs 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435; Etyleeni-propyleeni-dieeni (EPDM), polypropyleeni, polysulfoni, polyvinyyliidenifluoridi (PVDF), polyamidi

## 7.3 Syöttövedelle/raakavedelle asetetut vaatimukset:

**Aquaboss®**-käänteisosmoosilaitteet on suunniteltu niin, että niitä voi yleisesti käyttää sellaisen veden kanssa, jonka laatu vastaa direktiivissä 98/83/EY "Juomavesi" määritettyä laatua (katso → Osa 1, luku 2). B. Braun määrittelee yksittäisille vedessä oleville aineille standardista 98/83/EY poikkeavat maksimiarvot (katso taulukko → Osa 1 alk. sivulta 2-3)

Käytettyjen käänteisosmoosikalvojen käyttöikä ja käänteisosmoosilaitteiston tuotantovirran permeaatin laatu riippuvat suoraan yksittäisten vedessä olevien aineiden pitoisuudesta ja ne voidaan optimoida sopivilla esikäsittelymenettelyillä.

Raakavedelle asetetut vaatimukset	
Vedensyöttö (raakavesi)	minimi on nelinkertainen puhtaan veden teho (esikäsittelyä käytettäessä on laskettava lisäksi sen vähimmäismäärä).
Staattinen paine, minimi (vain ottotilanteessa)	3 bar
Staattinen paine, maksimi	6,0 bar
pH-alue	9,5 ≥ pH ≥ 5,00
Vapaa kloori (jatkuva käyttö)	maks. 0,0 ppm
Hienosuodatin 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 5 (EcoRO-versiot), ≤ 3 (RO-versiot)
Raakaveden ohjearvo TDS (NaCl:na)	500 ppm
Lämpötila-alue	6–30 °C



## 7.4 Putkistolle asetetut vaatimukset

Putkistolle asetetut vaatimukset	
Virtausnopeus (väh.)	0,5 m/s (maksimaalisessa kulutuksessa)
Paine putkiston päässä (väh.)	2,5 bar (maksimaalisessa kulutuksessa) Painehäviö $D_p < 3,6$ bar
Materiaali	PVDF, PEX, PVC suositeltu: ruostumaton teräs 316 L, sähkökiillotettu $R_a < 0,8\mu\text{m}$
Paineen kestävyys (vähint.)	10 bar
Ottokohtien rakenne	pieni kuollut tila 6d-säännön muk. (GMP)

**VAROITUS**

**Myrkytysvaara irtaantuneista rakenneaineista ja rakenneosien tuhoutumisesta!**

→ Kuumapuhdistuslaitteen kanssa saa käyttää vain alkuperäisiä materiaaleja, jotka kestävät väh. 90 °C:n lämpötilaa.

## 7.5 RO-moduulit

RO-moduulit	
Kalvon spiraalikelamoduuli	D= 8"; H= 40"
Materiaali	PA-komposiitti
Kloorin maksimipitoisuus tulopuolella	<1 pm
SDI15	< 5
pH-alue dialyysin/yökäytön aikana	3–9
kemiallisen puhdistuksen pH-alue	2–11

## 7.6 Pumput

Pumput	
Materiaali	Pumppukotelo: ruostumaton teräs 1.4408 Kulkupyörä: ruostumaton teräs AISI 316
Liukurengastiiviste	EPDM
IE-luokka	IE2/IE3
Suojausluokka	IP 55
Eristysluokka	F
Ympäristön maksimilämpötila	60 °C
Nettopaino	40–90 kg

## 7.7 Kalvopaineputki

Kalvopaineputki MM 4040 / 8040	
paine	kork. 25 bar
Materiaali	1.4571
Liitännät	
Pumpun syöttö	R 1/2" (teräspuutken ruuvikiinnityksen NW20 käsittelyn jälkeen)
Permeaattilähtö	R 1/2" (teräspuutken ruuvikiinnityksen NW20 käsittelyn jälkeen)
Konsentraattilähtö	R 1/2" (teräspuutken ruuvikiinnityksen NW20 käsittelyn jälkeen)

## 7.8 Kytkentäkaavio

Kytkentäkaavio	
Sähkökytkentäkaavionro – (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

## 7.9 Ohjauslaitteet

Ohjaus koostuu (suorittimella) varustetusta käyttöosasta ja tehoyksiköstä. Tehoyksikköä voidaan laajentaa ulkoisella tieto- ja osoiteväylällä. Käyttö- ja tehoyksikön välinen yhteys luodaan nauhakaapelilla. Ulkoiset liitännät – paitsi RS232 – suoritetaan tehoyksikön kautta pistokeliitettävillä liittimillä.

### 7.9.1 LCD-näyttö

LCD-näyttö	
Merkkikoko	4,75 mm
Merkkien lukumäärä riviä kohden	20
Rivien lukumäärä	4
Taustavalaistus:	sininen

### 7.9.2 LED-näyttö

LED-näyttö	
Laitteisto jännitteinen	LED "Käyttö" palaa vihreänä
Hälytys	LED "Käyttö" hälytys (punainen)

### 7.9.3 Käyttö

Laitetta käytetään neljästä (näyttöruudulla olevasta) pikapainikkeesta.

### 7.9.4 Datan säilymisaika

Datan säilymisaika	
Asetus- ja ohjelmatiedot	EEProm:iin tallennettu
taattu datan säilymisaika	10 vuotta
taatut minimimuistijaksot	100 000
Reaaliaikakello	litiumparistolla puskuroitu

### 7.9.5 Watchdog

#### Watchdog CPU:

Ohjelman määräystenmukaista kulkua valvoo integroitu Watchdog (mikro-ohjain). CPU-Watchdogin aktivoinnin jälkeen laite nollataan ja suoritetaan sisäinen järjestelmätesti. (maks. nollaus aika = 2 sek.)

#### Watchdog LT:

Tietojensiirtoa valvotaan Watchdog-ohjelmalla tehoyksiköstä (LT). Jos VK-watchdog ei aktivoidu ajoissa, toiminta keskeytyy välittömästi ja annetaan laitevirhe (maks. nollaus aika = 1 s).

## 7.10 Tulo- ja lähtösignaalit

### 7.10.1 Digit. tulot

Digit. tulot	
Lukumäärä	maks. 32
jännite	24V DC, turvallinen pienoisjännite
Linjan jännite	1,0 – 2,0 mA DC

#### 7.10.1.1 Digitaalisten tulojen sijoittelu

	Varaus	Toiminto		Varaus	Toiminto
1	PKZ Pumppu M1	Toiminto OK = 1	17	HWD1	Kuumavesilaitteisto käytössä
2	PKZ Pumppu M2	Toiminto OK = 1	18	HWD2	Kuumavesilaitteisto toiminnassa valvottu vuotojen varalta
3	Hätäkäyttökytkin	Pumppujen päällekytkeminen ohjauksen häiriötilassa	19	Paine PSAH3	Laitteistopaine
4			20	Ulk. CMS	CMS-liitäntä
			21	Vesivahvihälytys	
6			22		
7	Aktivointi Hot RO I/II		23		
8	Aktivointi Hot RO II		24		
9	Pintakytkin Tankki LSAL1	Alempi pintakytkin Taso ylitetty = 0 Taso alitettu = 1	25		
10	Pintakytkin Tankki LSHL2	Ylempi pintakytkin Taso ylitetty = 1 Taso alitettu = 0	26		
11	Viive Yökäyttö		27		
12	Minimiesipaine PSAL2	Esipaine yli asetetun Minimiarvo = 1 Jos 0, pumppu M2 pois	28		
13	RL:n maksimipaine PSAH1	Putkiston paine alle asetetun maksimiarvon = 1 jos 0 = laitteisto pois	29		
14	RL:n minimipaine PSAL4	Putkiston paine yli asetetun minimiarvon = 0; jos 1 = kytke leikkausvoimaventtiilit pois päältä	30		
15	Kauko-ohjain	Impulssiliipaisuna Kytkeä yökäytöstä dialyysikäyt- töön ja dialyysikäytöstä yökäyttöön	31		
16	Kovan veden hälytys	Kovuuden mittaus OK = 0, kun 1 = ryhmähäiriöilmoitus	32		

## 7.10.2 Analogiset tulot, johtavuusmääritys

Analogiset tulot, johtavuusmääritys	
Lukumäärä	4, lisäpiirilevyllä irrotettavissa 6
Ohjaus	9V AC, 5kHz neliö
Jännitepotentiaali:	Turvallinen pienoisjännite
Eroittelutarkkuus	8bit
Sisäinen sulake	Oikosulku- ja ehdollinen vierasjännitesuoja
Soluvakio	0,15
Säätö	0,10 ... 0,20 (yksittäin säädettävä)
Huomautus	Lämpötilan kompensatio analogisessa lämpötilamittauksessa standardin EN27888 (NF) mukaan Lämpötila-alue 0–40 °C

### 7.10.2.1 Raakavesi CIS 1

Raakavesi	
Mittausalue	50 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
Tarkkuustasot	Alue 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 500 $\mu\text{S/cm}$ Alue 500 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Kuormaimpedanssi	3 000 ... 150 ohmia (soluvakio 0,15 otettu huomioon)
Ulk. kytkentä	30 Kohmin rinnakkaisvastus (johtorikon valvonta)

### 7.10.2.2 Konsentraatti CISAH2

Konsentraatti	
Mittausalue	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$
Tarkkuustasot	Alue 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 1000 $\mu\text{S/cm}$ Alue 1000 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Kuormaimpedanssi	3 000 ... 50 ohmia (soluvakio 0,15 otettu huomioon)
Ulk. kytkentä	30 Kohmin rinnakkaisvastus (johtorikon valvonta)

### 7.10.2.3 Permeaatti 1 (meno) CISAHH3

Permeaatti	
Mittausalue	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$
Tarkkuustasot	Alue 1 ... 30 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 1 \mu\text{S/cm}$ Alue 30 ... 200 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 3 \mu\text{S/cm}$
Kuormaimpedanssi	150 000 ... 750 ohmia (soluvakio 0,15 otettu huomioon)
Ulk. kytkentä	30 Kohmin rinnakkaisvastus (johtorikon valvonta)

### 7.10.3 Analogiset tulot 4...20 mA

Analogiset tulot 4...20 mA	
Lukumäärä	5
Jännitepotentiaali:	Turvallinen pienoisjännite
Eroittelutarkkuus	8bit
Tyyppi	4...20 mA liitäntä

#### 7.10.3.1 Analoginen tulo 1 TISAH2

Analoginen tulo 1 TISAH2	
Liitäntä	Lämpötila-anturi, konsentraatin lämpötila RO II
Tyyppi	PT 100 luokka B
Mittausalue	-20 ... +120 °C
Materiaali	Jaloteräs 1.4571
Suojausluokka	IP 65

#### 7.10.3.2 Analoginen tulo 2 TISAH4

Analoginen tulo 2 TISAH4	
Liitäntä	Lämpötila-anturi, konsentraatin lämpötila RO I
Tyyppi	PT 100
Mittausalue	-20 ... +120 °C
Materiaali	Jaloteräs 1.4571
Suojausluokka	IP 65

### 7.10.4 CSAH4 (ulkoinen johtavuusmittaus; Jumo)

Permeat2	
Mittausalue	1 ... 1000 µS/cm
Tarkkuustasot	≤ 2 %
Kytkeänpiste	180 µS/cm (paitsi "Desinfointitoiminnassa")
Hystereesi	5 µS/cm
Lämpötilan kompensatio	25 °C
Suojausluokka	IP20

### 7.10.5 Lämpötilamittaus / permeaatti TISAH1

Permeaatin lämpötilamittauksen analoginen tulo	
Anturi	NTC
Ohjaus	0,5 mA

Permeaatin lämpötilamittauksen analoginen tulo	
Jännitepotentiaali:	Turvallinen pienoisjännite
Mittausalue	0 ... 100 astetta Celsius
Tarkkuustasot	Luokka B
Suojausluokka	IP20

### 7.10.6 Ohjausventtiilien digitaaliset lähdöt

Ohjausventtiilien digitaaliset lähdöt	
Lukumäärä	32
jännite	24V DC, turvallinen pienoisjännite
Kuormitus	390 mA, kun 24 V DC, 150 mA, kun 9 V DC (virran lasku) tai 4 A kytkentävirta (maks. 1 sek., 1 venttiili samanaikaisesti) maks. 3A / lähtöportti (8 lähtöä)
Sisäinen sulake	oikosulkuvarmistus, lämpötilasuojaus
Samanaikaisuus	maks. 4 magneettiventtiiliä

### 7.10.7 Digitaalisten lähtöjen sijoittelu

	Varaus		Varaus
1	Dialyysitoiminnan merkkivalo	17	MV Y5.1
2	Yökäytön merkkivalo	18	MV Y5.1.1
3	Huuhtelun merkkivalo	19	LED MV Y5.1.1
4	Desinfektion merkkivalo	20	MV Y90
5	Hälytyksen merkkivalo	21	
6	Apulähtö MV Y90	22	
7	Signaalilähtö 30 min. ennen yökäyttöaikaa	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 Relelähdön pumppu M1 / (M2)

Relelähdön pumppu M1 / verkkokontaktori	
Releiden lukumäärä	2
Relekela	24 V DC / 15 mA
Kosketin	Vaihdin
Kuormitus	40 V / 8A
Sisäinen sulake	ei mitään

rele	Nimi	Kosketin	Toiminto
K1101	Pumppu M1	Vaihdin	Pumpun M1 päälle- ja poiskytkentä
K1102	Pumppu M2	Vaihdin	Pumpun M2 päälle- ja poiskytkentä

### 7.10.9 Yleinen relelähtö

Relelähdön pumppu M1 / verkkokontaktori	
Releiden lukumäärä	4
Relekela	24 V DC / 15 mA
Kosketin	potentiaalivapaa
Kuormitus	24 V DC / 2 A
Sisäinen sulake	ei mitään
Rele K1106	Desinfektio päälle = suljin kiinni desinfiointitoiminnassa ja kun kuumapuhdistus on aktiivinen
Rele K1103	Dialyysitoiminta päälle = suljin kiinni HWD1/HWD2 päälle = pois auki kuumadesinfektion aikana aktiivinen
Rele K1104	Vapautus = suljin kiinni yökäytössä, loppuhuuhdelun jälkeen ja kuumapuhdistuksen aikana aktiivinen
Rele K1105	Koontihälytys = vaihdin

### 7.10.10 Liitäntä RS232

Tietoliikenteen sarjaliitäntä isäntätietokoneeseen (PC, ohjausjärjestelmä jne.). Liitäntä vakiorajapinnasta 5V-V24 tai 5V Current loop.



## 7.11 Ohjeet sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta

EMV-taulukoissa mainittuihin EcoRO Dia I/II C-sarjan laitteisiin kuuluvat kaikki seuraavien rakenneryhmien versiot

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

### Ohjeita ja valmistajan ilmoitus -Sähkömagneettiset päästöt

Sarjan (Eco)RO Dia I/II C -laitteet on tarkoitettu käyttöön yhdessä alla mainitussa ympäristössä. Asiakkaan tai (Eco)RO Dia I/II C -laitteen käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään tällaisessa ympäristössä.

Emissiotesti	Yhdenmukaisuus	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeet
Korkeataajuiset päästöt normin CICPR 11 mukaan	Ryhmä 1	(Eco)RO Dia I/II C käyttää suurtaajuus-energiaa ainoastaan sen sisäiseen toimintaan. Sen vuoksi sen suurtaajuussäteily on erittäin vähäistä, ja on epätodennäköistä, että se häiritsee lähellä olevia laitteita.
Korkeataajuiset päästöt normin CICPR 11 mukaan	Luokka B	(Eco)RO Dia I/II C -laitteet sopivat käyttöön muissa laitoksissa kuin asuinalueella ja sellaisissa, jotka on liitetty välittömästi julkiseen syöttöverkkoon, joka syöttää myös rakennuksiin, joita käytetään asuintarkoituksiin.
Harmoniset yliaallot I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Täsmää, mutta pumpun korkea käynnistysvirta on kuitenkin huomioitava	
Välkyntä ja jännitteenvaihtelut I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Täsmää, mutta pumpun korkea käynnistysvirta on kuitenkin huomioitava	

**Ohjeita ja valmistajan ilmoitus – Sähkömagneettinen immunitaatio**

Sarjan (Eco)RO Dia I/II C laitteet on tarkoitettu käyttöön alla mainitussa sähkömagneettisessa ympäristössä. Asiakkaan tai (Eco)RO Dia I/II C -laitteen käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään tällaisessa ympäristössä.

Immunitaatiotesti	IEC 60601-standardin mukainen testitaso	Vastaavuustaso	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeet
Sähköstaattinen purkaus (ESD) IEC 61000-4-2:n mukaan	± 8 kV kosketuspurkaus ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV ilmapurkaus	± 8 kV kosketuspurkaus ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV ilmapurkaus	Lattioiden on oltava puusta tai betonista tai varustettu keraamisilla laatoilla. Jos lattia on varustettu synteettisellä materiaalilla, suhteellisen ilmakosteuden on oltava vähintään 30 %.
Nopeat transientit/purskeet standardin IEC 61000-4-4 mukaisesti	± 2kV verkkojohdot ± 1 kV syöttö-/lähtöjohdot Purske 100 kHz	± 2kV verkkojohdot ± 1 kV syöttö-/lähtöjohdot Purske 100 kHz	Syöttövirran laatu tulee olla tyypillistä kaupallisessa tai sairaalaympäristössä käytettävää virtaa.
Syöksyaallot (Surges) standardin IEC 61000-4-5 mukaan	± 1 kV eromuotoinen jännite ± 2 kV yhteismuotoinen jännite	± 1 kV eromuotoinen jännite ± 2 kV yhteismuotoinen jännite	Syöttövirran laatu tulee olla tyypillistä kaupallisessa tai sairaalaympäristössä käytettävää virtaa.
Jännitekuopat, lyhytaikaiset katkokset ja jännitevaihtelut virransyöttölinjoissa normin IEC 61000-4-11 mukaan	0 % $U_T$ (½ jaksolle ja 1 jakso (kun 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 astetta) 70 % $U_T$ (25/30 paineilmaletkuille) (50/60 Hz) 0 % $U_T$ (250/300 paineilmaletkuille) (50/60 Hz)	0 % $U_T$ (½ jaksolle ja 1 jakso (kun 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 astetta) 70 % $U_T$ (25/30 paineilmaletkuille) (50/60 Hz) 0 % $U_T$ (250/300 paineilmaletkuille) (50/60 Hz)	Syöttövirran laatu tulee olla tyypillistä kaupallisessa tai sairaalaympäristössä käytettävää virtaa. Jos käyttäjä vaatii (Eco)RO Dia I/II C -laitteen toimintojen jatkumista myös verkkovirran katkoksen aikana, on suositeltavaa, että (Eco)RO Dia I/II C saa virran keskeytymättömästi teholähteestä tai akusta.
Syöttötaajuuden magneettikenttä (50 Hz ja 60 Hz) standardin IEC 61000-4-8 mukaan	30 A/m	30 A/m	Verkkotaajuuksien magneettikenttien tulisi olla teollisuusympäristöjen tyypillisten arvojen mukaisia.

HUOMAUTUS:  $U_T$  tarkoittaa vaihtovirtajännitettä ennen testitasoon siirtymistä.


## Ohjeita ja valmistajan ilmoitus – Sähkömagneettinen immuuteetti

Sarjan (Eco)RO Dia I/II C laitteet on tarkoitettu käyttöön alla mainitussa sähkömagneettisessa ympäristössä. Asiakkaan tai (Eco)RO Dia I/II C -laitteen käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään tällaisessa ympäristössä.

Immuneettitesti	IEC 60601-standardin mukainen testitaso	Vastaavuustaso	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeet
			Kannettavia ja mobiileja radiolaitteita ja johtoja ei tule käyttää pienemmässä välissä (Eco)RO Dia I/II C -laitteisiin kuin suositeltu suojaväli, joka lasketaan lähetystaajuuden yhtälöllä.
			<b>Suosittelava erotusetäisyys:</b>
Johtuvat HF-häiriöt standardin IEC 61000-4-6 mukaan	3 V <sub>eff</sub> 150 MHz – 80 MHz  6 V <sub>eff</sub> ISM- ja harrasteradio-taajuuskaistalla 150 kHz ja 80 MHz välillä	3 V <sub>eff</sub> 150 MHz – 80 MHz  6 V <sub>eff</sub> ISM- ja harrasteradio-taajuuskaistalla 150 kHz ja 80 MHz välillä	Vähimmäisetäisyys tulee laskea seuraavaa kaavaa käyttäen:  $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$
Säteilevät HF-häiriöt standardin IEC 61000-4-3 mukaan	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz 80 % AM kun 1 kHz	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz 80 % AM kun 1 kHz	E on häiriönsiedon testitaso [V/m] d on vähimmäisetäisyys [m] P on maksimiteho Watt [W]
			Langattomat radiotaajuuslaitteet Maksimiteho ja etäisyys (30 cm):

## Ohjeita ja valmistajan ilmoitus – Sähkömagneettinen immunitaatio

Sarjan (Eco)RO Dia I/II C -laitteet on tarkoitettu käyttöön alla mainitussa sähkömagneettisessa ympäristössä. Asiakkaan tai (Eco)RO Dia I/II C -laitteen käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään tällaisessa ympäristössä.

Immunitaatiotesti	IEC 60601-standardin mukainen testitaso	Vastaavuustaso	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeet
Langattomien radiotaajuuslaitteiden lähikentät 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 keskitin, 1 kHz Sinus	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz keskitin, 1 kHz 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 kaista 13 ja 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 kaista 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 kaista 1, 3, 4 ja 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 kaista 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
			Kiinteiden radiolähettimien kentänvoimakkuuden tulisi olla kaikilla taajuuksilla paikan päällä tehdyn tutkimuksen perusteelle <sup>1)</sup> pienempi kuin vastaavuustaso.
			 Häiriöt ovat mahdollisia seuraavalla merkillä varustettujen laitteiden läheisyydessä.

HUOMAUTUS 1: Taajuuksilla 80 MHz ja 800 MHz käytetään korkeampaa taajuusaluetta.

HUOMAUTUS 2: Nämä ohjeet eivät välttämättä päde kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisen kentän etenemiseen vaikuttavat rakenteiden, esineiden ja ihmisten aikaansaama vaimentuminen ja heijastuminen.

HUOMAUTUS 3: ISM-kaistat (en: industrial, scientific and medical, ts. teollisuuden, tieteen ja lääkinallisiin tarkoituksiin käytetyt taajuuskaistat) 150 kHz ja 80 MHz välillä ovat 6,765 MHz ... 6,795 MHz, 13,553 MHz ... 13,567 MHz, 26,957 MHz ... 27,283 MHz ja 40,66 ... 40,7 MHz. Harrasteradiokaistat 150 kHz ja 80 MHz välillä ovat 1,8 MHz ... 2,0 MHz, 3,5 MHz ... 4,0 MHz, 5,3 MHz ... 5,4 MHz, 7 MHz ... 7,3 MHz, 10,1 MHz ... 10,15 MHz, 14 MHz ... 14,2 MHz, 18,07 MHz ... 18,17 MHz, 21,0 MHz ... 21,4 MHz, 24,89 MHz ... 24,99 MHz, 28,0 MHz ... 29,7 MHz ja 50,0 MHz ... 54,0 MHz.

<sup>1)</sup> Kiinteiden lähettimien, kuten esim. radiopuhelinten tukiasemat, mobiili maatalousradiot, radioamatööri-asemat, AM- ja FM-radio- ja televisiolähetimet, kentänvoimakkuutta ei voida teoreettisesti määrittää tarkkaan etukäteen. Jotta sähkömagneettiseen ympäristöön vaikuttavat kiinteät lähetimet voidaan määrittää, toimipaikan tutkimusta voidaan harkita. Jos mitattu kentänvoimakkuus ylittää (Eco)RO Dia I/II C -laitteen käyttöpaikassa yllä mainitut vastaavuustasot, (Eco)RO Dia I/II C -laitetta tulee tarkkailla, jotta määräystenmukaisen toiminnan voi todistaa. Jos havaitaan epätavallisia teho-ominaisuuksia, saatetaan tarvita lisätoimenpiteitä, kuten esim. (Eco)RO Dia I/II C -laitteen uusi kohdistaminen tai käyttöpaikka.

Suosittelut suojavälit kannettavien ja mobiilien HF-televiestintävälineiden ja (Eco)RO Dia I/II C -laitteen välillä

(Eco)RO Dia I/II C on tarkoitettu käyttöön sähkömagneettisessa ympäristössä, jossa radiohäiriöitä voi kontrolloida. Asiakas tai (Eco)RO Dia I/II C -laitteen käyttäjä voi välttää sähkömagneettisia häiriöitä säilyttämällä vähimmäisvälin kannettavien ja mobiilien radiolaitteiden (lähettimien) ja (Eco)RO Dia I/II (HT) -laitteen välillä – riippuen lähtötehosta ja kommunikaatiolaitteesta, kuten alla on mainittu.

Lähettimen nimellisteho	Lähetystaajuudesta riippuva suojaetäisyys		
	150 MHz – 80 MHz ISM- ja harrasteradio-taajuuskaistojen ulkopuolella $d = 2 \sqrt{P}$	150 MHz – 80 MHz ISM- ja harrasteradio-taajuuskaistojen ulkopuolella $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz – 2,7 GHz (määritetyille langattomille kommunikaatiojärjestöille, katso aiempi taulukko) $d = 2,0 \sqrt{P}$
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

Lähettimille, joiden maksimaalista nimellistehoa ei ole mainittu yllä olevassa taulukossa, voidaan suositeltu suojaväli  $d$  määrittää metreinä (m) käyttäen yhtälöä, joka kuuluu kyseessä olevaan sarakkeeseen  $P$  on lähettimen maksimaalinen nimellisteho watteina (W) lähettimen valmistajan antamien tietojen mukaisesti.

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

HUOMAUTUS 1: Taajuuksilla 80 MHz ja 800 MHz käytetään korkeampaa taajuusalueita.

HUOMAUTUS 2: Nämä ohjeet eivät välttämättä päde kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisen kentän etenemiseen vaikuttavat rakenteiden, esineiden ja ihmisten aikaansaama vaimentuminen ja heijastuminen.

HUOMAUTUS 3: ISM-kaistat (en: industrial, scientific and medical, ts. teollisuuden, tieteen ja lääkekäyttöön tarkoitettuihin käytetty taajuuskaistat) 150 kHz ja 80 MHz välillä ovat 6,765 MHz ... 6,795 MHz, 13,553 MHz ... 13,567 MHz, 26,957 MHz ... 27,283 MHz ja 40,66 ... 40,7 MHz. Harrasteradiokaistat 150 kHz ja 80 MHz välillä ovat 1,8 MHz ... 2,0 MHz, 3,5 MHz ... 4,0 MHz, 5,3 MHz ... 5,4 MHz, 7 MHz ... 7,3 MHz, 10,1 MHz ... 10,15 MHz, 14 MHz ... 14,2 MHz, 18,07 MHz ... 18,17 MHz, 21,0 MHz ... 21,4 MHz, 24,89 MHz ... 24,99 MHz, 28,0 MHz ... 29,7 MHz ja 50,0 MHz ... 54,0 MHz.

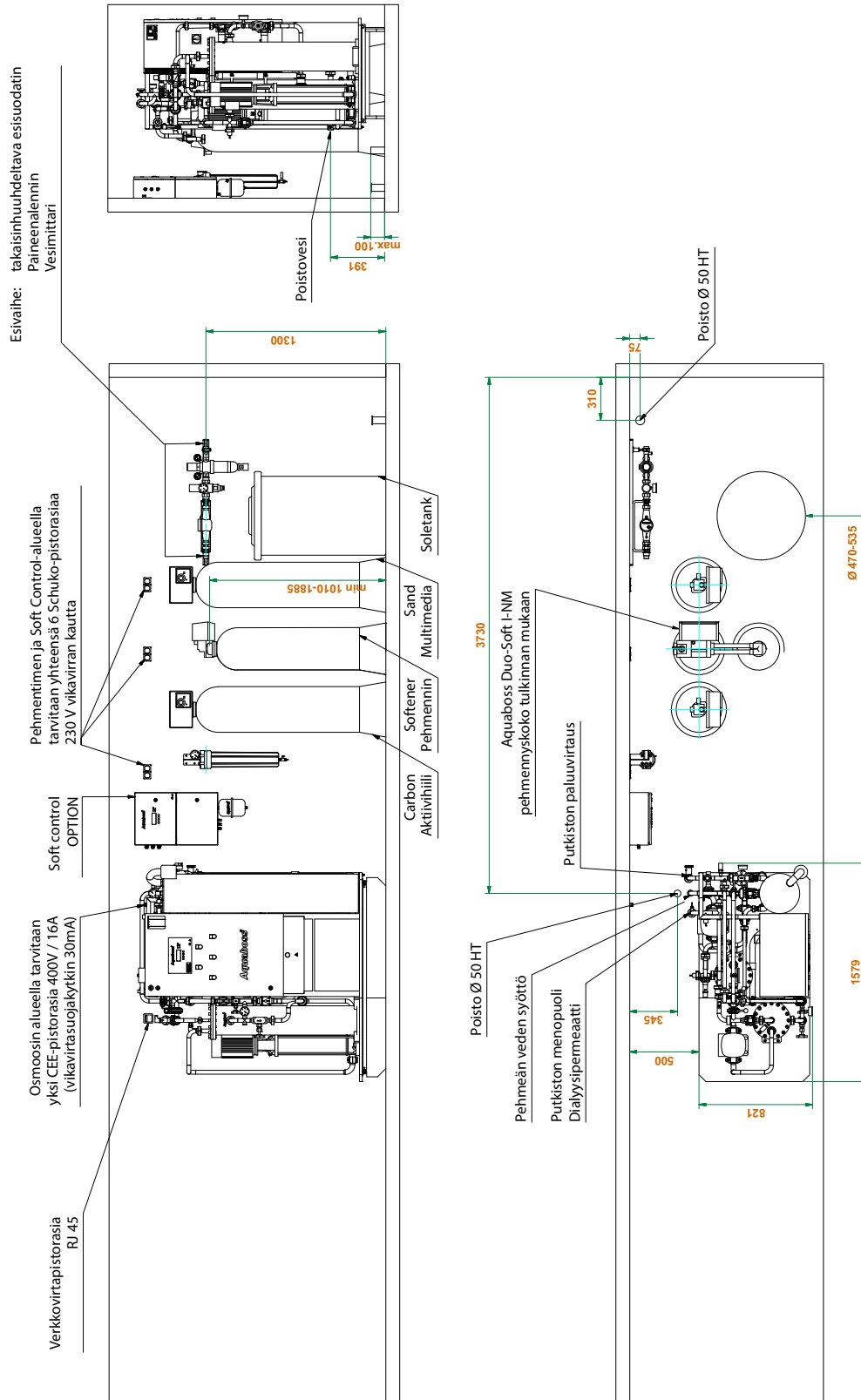
## OHJE

Sarjan (Eco)RO Dia I/II C laitteita ei saa käyttää välittömästi toisten laitteiden vieressä tai pinottuna toisten laitteiden kanssa.



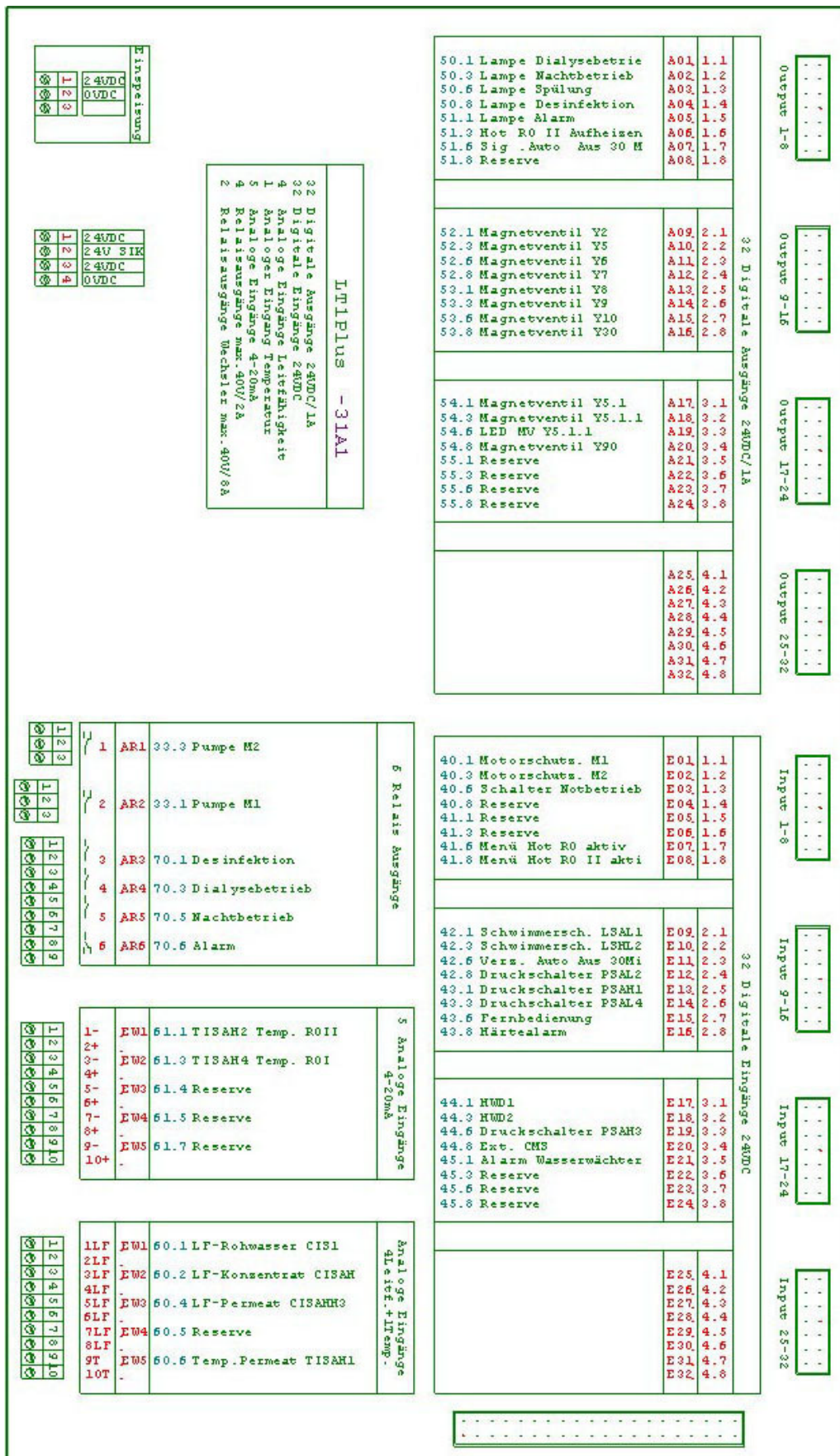
## 8. Asennus- ja liitântäkaavio

### 8.1 Asennuskaavio (Eco)RO Dia II C



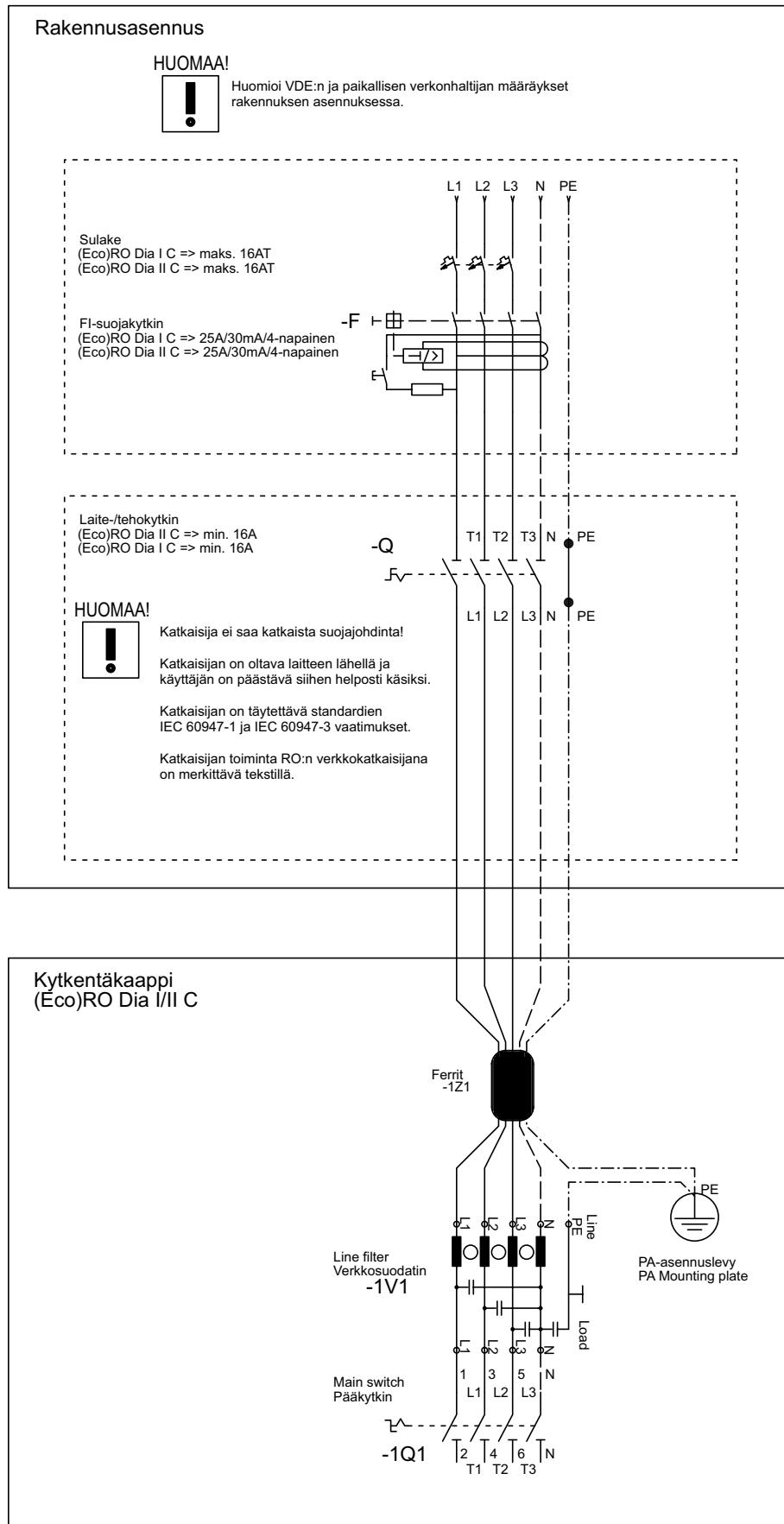
Kuva 8-1: Asennuskaavio (Eco)RO Dia II C

## 8.2 Liitântäkaavio (Eco)RO Dia I/II C





## 8.3 Asennuksen yleiskuva – Rakennusasennus / kiinteä liitäntä





## 9. Huolto- ja turvallisuustarkastus

RO:n toimintaturvallisuus voidaan taata vain jos lääkinällisten laitteiden kirjaa pidetään asianmukaisesti ja se luovutetaan turvallisuustarkastuksia/huoltotoimenpiteitä suorittavan teknikon käyttöön.

(Eco)RO Dia I/II C on vain vähäistä huoltoa vaativa laitteisto:

- Kun laitteistoa käytetään esikytetyllä pehmentimellä, on huolehdittava siitä, että pehmeää vettä on aina saatavilla. Pehmeä vesi on tarkastettava säännöllisin väliajoin.
- Johtavuusarvoja on verrattava / niiden poikkeamat tarkastettava kuukausittain käsimitauslaitteella.
- Esisuodatin on vaihdettava 4–8 viikon välein. Muistutuksen voi ohjelmoida valikkokohdassa 6.10.
- Vaihda ilman lisäys- ja poistosuodattimet tankin ilmanvaihtoa varten 1 kerran vuodessa.
- B. Braun määrää, että asennetussa kalvopaineastiassa (DG) oleva Hydrowatch tarkistetaan viikoittain. Tarkistuksen tulos on kirjattava lääkinällisten laitteiden kirjaan → Osa 2, sivu 9-4. Jos tarkistusikkunassa näkyy punainen pallo, ota välittömästi yhteyttä B. Braun Avitum AG:n huoltoteknikkoon.

### OHJE

Noudata laitekohtaisia erityistarkastuksia koskevia ohjeita.

→ Osa 2, sivu 9-2

Läkinällisten laitteiden kirjaa on pidettävä.

→ Osa 2, sivu 9-3

Noudata huoltoa ja turvallisuustarkastusta koskevia ohjeita!

→ Osa 2, sivu 9-6



### VAROITUS

Komponenttien häiriöitä huollon ja turvallisuustarkastusten noudattamatta jättämisestä!

Käänteisosmoosilaitteiston pysähtyminen ja sen vuoksi permeaatin tuotanto ei ole mahdollista.

→ B. Braunin valtuuttaman ammattihenkilöstön on suoritettava vuosittainen turvallisuustarkastus.



### VAROITUS

Potilaan vaarantaminen järjestelmän häiriön vuoksi tai permeaatin vaatimusten noudattamatta jättämisestä.

→ Huollon, korjauksen, osien vaihdon ja muiden muutosten jälkeen toiminnanharjoittajan on esitettävä kirjallinen todiste, että laitteisto vastaa alkuperäisiä määräyksiä (permeaatin laatu, materiaalien yhteensopivuus).



### VAROITUS

Myrkytys- ja pyrogeenisten reaktioiden vaara.

Vaikka käänteisosmoosilaitteisto tuottaa vettä, jonka laatu täyttää kansainvälisen standardin DIN EN ISO 26722 vaatimukset, veden jakelu voi huonontaa sen laatua niin, että standardin DIN EN ISO 26722 vaatimuksia ei täytetä, jos jakelujärjestelmää ei huolleta vaatimusten mukaisesti.

Käänteisosmoosilaitteiston ja siihen kytketyn jakelujärjestelmän huolto/ turvallisuustarkastukset on suoritettava valmistajan määräysten mukaisesti.



### VAROITUS

Myrkytys- ja pyrogeenisten reaktioiden vaara.

Valmistajan huoltomääräysten ja desinfektiomääräysten noudattamatta jättäminen voi johtaa permeaatin laadun huononemiseen tai laitteiston puutteelliseen toimintaan.

**9.1 Laitekohtaiset erityistarkastukset**

Tässä lomakkeessa on B. Braunin kirjaamat laitekohtaisten erityistarkastusten tiedot, jotka on määritelty nimenomaan sinun laiteellesi. Erityistarkastukset on suoritettava tässä annettujen aikavälien mukaisesti.

Siitä riippumatta on tehtävä kirjaukset lääkinnällisten laitteiden kirjaan → Osa 2, sivu 9-4 ja huolto- ja turvallisuustarkastukset → Osa 2, sivu 9-5 on tehtävä ja kirjattava.

Suoritettavat erikoistarkastukset	Kuvaus	Vali	Ohjeita

## 9.2 Lääkinnällisten laitteiden kirja sekä huolto- ja turvallisuustarkastuskirja

<b>OHJE</b>	<p>Toiminnanharjoittajan on pidettävä lääkinällisten laitteiden kirjaa laitteistoille (Eco) RO Dia I/II C und EcoRO Dia II C HT.</p> <p>Lääkinnällisten laitteiden kirjaa voidaan pitää kaikilla tietovälineillä.</p> <p>Säilytä täytettyjä sivuja aina laitteen läheisyydessä.</p> <p>Käyttöprotokolla → Osa 2, sivu 9-5</p> <p>Huolto- ja turvallisuustarkastuskirja → Osa 2, sivu 9-6</p> <p>Huolto- ja turvallisuussuunnitelma → Osa 2, sivu 9-7</p>
-------------	--

Käänteisosmoosin toimintaturvallisuus voidaan taata vain jos lääkinällisten laitteiden kirjaa pidetään asianmukaisesti ja se luovutetaan turvallisuustarkastuksia/huoltotoimenpiteitä suorittavan teknikon käyttöön.

Täydellisesti ja oikein täytetyt tarkastuskirjat ovat välttämättömiä säännöllisin väliajoin suoritettavien huolto- ja tarkastustöiden ylös kirjaamiseksi.

Jokaisen suoritettun tarkastuksen yhteydessä on toimenpiteen luonne, suorituspäivämäärä ja toimenpiteen suorittanut henkilö kirjattava tarkastuskirjaan.

Tähän käyttöohjeeseen on painettu mallisivuja lääkinällisten laitteiden kirjaa ja turvallisuustarkastuskirjaa varten. Näitä sivuja saa kopioida tarpeen mukaan.

### 9.2.1 Lääkinnällisten laitteiden kirja

Laitteistoja (Eco)RO Dia I/II C ja EcoRO Dia II C HT koskevassa lääkinällisten laitteiden kirjassa on laitteistoon liittyviä tietoja ja käyttöprotokolla.

Laitteistoon liittyvät tiedot:	
1. Nimitys/laitetyyppi:	
2. Sarjanumero	
3. GMDN-koodi	14 – 437
4. Päivämäärä, jolloin luovutettu toiminnanharjoittajalle	
5. Koulutettujen henkilöiden nimet (painokirjaimin)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6. Toiminnan tarkastukset	Käyttöprotokollan mukaan
i Väli	Päivittäin
ii Valtuutettu	Koulutettu henkilöstö kohdasta 5 Koulutettu B. Braun Avitum AG:n henkilöstö
	<hr/> <hr/>
7. Turvallisuustarkastukset	Turvallisuustarkastusluettelon mukaisesti
i Väli	Kerran vuodessa
ii Valtuutettu	Koulutettu B. Braun Avitum AG:n henkilöstö
	<hr/>
8. Toimintahäiriöt	Katso käyttöprotokollan merkinnät
9. Tapahtumien ilmoitukset viranomaisille ja valmistajalle	Katso käyttöprotokollan merkinnät

## 9.2.2 Käyttöprotokolla (Eco)RO Dia I/II C

Laitteen toiminta on merkittävä päivittäin lääkinnällisten laitteiden kirjaan lääkinnällisten laitteiden käytöstä 29. kesäkuuta 1998 annetun asetuksen (Medizinprodukte-Betreiberverordnung) mukaisesti mainiten kaikki toimintaolosuhteet.

Sarjanro: .....

Kuukausi/vuosi: .....

Päivä- määrä	Esikäsitely		Johtavuus Permeaatti CISAHH3 (µS/cm)	Johtavuus Raakavesi CIS1 (µS/cm)	Johtavuus Konsentraatti CISAH2 (µS/cm)	Paine PI2 bar	Paine PI4 bar	Lämpötila °C TISAH1	Hydro watch OK	Huomautus, kuten myös toimintahäiriöt, niiden seuraukset, käyttövirheet, tapahtumat	Tar- kastus- merkki
	Vapaa kloori (ppm)	Kovuus (°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											

# Huolto- ja turvallisuustarkastuskirja (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT

Kaikki laitteessa suoritettut huolto- ja turvallisuustarkastukset on merkittävä huolto- ja turvallisuustarkastuskirjaan.

Turvallisuustarkastukset on suoritettava vuosittain.

Sarjanro: .....

Suoritettu huoltotyö	Päivämäärä	Käyttöaika tunteina	Huoltotöiden kuvaus, Huomautuksia	Tarkastusmerkki



# Huoltosuunnitelma ja turvallisuustarkastus (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23\_8

Dialyysikeskus: .....	Sarjanumero (SN): .....
Yhteydenottohenkilö: .....	Laitetyyppi: EcoRO Dia I C <input type="checkbox"/>
Lähiosoite: .....	RO Dia I C <input type="checkbox"/>
Postinumero/-toimipaikka: .....	EcoRO Dia II C <input type="checkbox"/>
	RO Dia II C <input type="checkbox"/>
	EcoRO Dia II C HT <input type="checkbox"/>
Varastonumero: .....	Moduulien lukumäärä 1. vaihe: .....
Toimeksiantonumero: .....	Moduulien lukumäärä 2. vaihe: .....
<b>Testausvälinenumero:</b> .....	Pumpputyypit M1: .....
	M2: .....
Johtavuus: .....	Valmistuspäivämäärä: ...../...../.....
Sähköturvallisuus (Secutest SIII): .....	Pvm.: .....
Lämpötila: .....	

1. Esivaihe (valinnainen)	vaihdettu	suoritettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
1.1 Silmämääräinen arviointi, mukaan lukien tiiviys; esivaihe kokonaan		<input type="checkbox"/>		
1.2 Takaisinhuuhdeltava vesisuodatin				Tyyppi
1.2.1 Likaantumisasasteen tarkastus (silmämääräinen tarkastus)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Huuhtelun suoritus		<input type="checkbox"/>		
1.3 Vesivahti				Tyyppi
1.3.1 Toimintatarkastus		<input type="checkbox"/>		
1.4 Putkenerotin				Tyyppi
1.4.1 Erotus- ja virtausasennon toimintatarkastus		<input type="checkbox"/>		
1.5 Vesilaskurin lukeminen		<input type="checkbox"/>		m <sup>3</sup>

2. Hiekka-/rautasuodatin (valinnainen)	vaihdettu	suoritettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
Tyyppi: ....., SN: .....				
2.1 Silmämääräinen arviointi, mukaan lukien tiiviys		<input type="checkbox"/>		
2.2 Ohjauspään toiminnan tarkastus		<input type="checkbox"/>		

3. Pehmennin/ioninvaihdin	vaihdettu	suoritettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
Tyyppi: ....., SN: .....				
3.1 Silmämääräinen arviointi, mukaan lukien tiiviys		<input type="checkbox"/>		
3.2 Manuaalinen käynnistys		<input type="checkbox"/>		
3.3 Ioninvaihtohartsin vaihtaminen joka 10. vuosi	<input type="checkbox"/>			
3.4 Suuttimen puhdistaminen tarvittaessa		<input type="checkbox"/>		
3.5 Soleventtiin vaihtaminen tarvittaessa		<input type="checkbox"/>		

3. Pehmennin/ioninvaihdin Tyyppi: ....., SN: .....	vaihdettu	suori- tettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
3.6 Suolasäiliön puhdistaminen (1x vuodessa)		<input type="checkbox"/>		
3.7 Suolan täyttötaso		<input type="checkbox"/>		cm
3.8 Suolaliuoksen asetettu täyttötaso		<input type="checkbox"/>		cm
3.9 Raakaveden kovuus				°dH
3.10 Pehmeän veden kovuus 1°dH		<input type="checkbox"/>		°dH
3.11 Asetettu kapasiteetti		<input type="checkbox"/>		m <sup>3</sup>
3.12 Ohitusventtiilin asetukset (valvonta)		<input type="checkbox"/>		
3.13 Ohjaukseen toiminnan tarkastus		<input type="checkbox"/>		

4. Aktiivihiihisuodatin Tyyppi: ....., SN: .....	vaihdettu	suori- tettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
4.1 Silmämääräinen arviointi				
4.2 Ohjaukseen toiminnan tarkastus		<input type="checkbox"/>		

5. RO-laitteisto	vaihdettu	suori- tettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
5.1 Laitteiston kokonaiskäyttöaika				
5.2 Pumppujen M1/M2 käyttöaika				
5.3 Silmämääräinen arviointi, mukaan lukien tiiviys		<input type="checkbox"/>		
5.4 Esisuodatin Suodattimen vaihtovälin tarkastus, väh. joka 6. viikko luvun 9 protokollan mukaisesti	<input type="checkbox"/>			
5.5 Teräsputken ruuvi kiinnitykset tarkastettu ja kiristetty, tiivistysten uudistaminen joka 5. vuosi		<input type="checkbox"/>		
5.6 Moduulikannen ruuvaukset OK		<input type="checkbox"/>		
5.7 Pehmeän veden ohituksen läpän asento, hätäkäyttö ROI/ROII (K1/K2) normaaliasento suljettu		<input type="checkbox"/>		
5.8 Läpän asento K4=kiinni; K5/K6/K7=auki		<input type="checkbox"/>		
5.9 Tankin tuuletuksen ja ilmanpoiston vaihtaminen (1x vuodessa)	<input type="checkbox"/>			
5.10 Magneettiventtiilit				
5.10.1 Toiminnan tarkastus Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ vaihtoehto: Y5.1, Y7, Y90)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2 Vaihda kaikki MV-kelat ja tiivistesarjat (5 vuoden välein)	<input type="checkbox"/>			
5.11 Painekeytkin Tarkasta kytkentäpisteen toiminta.	KytKentäpiste	PSAH1 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK
	KytKentäpiste	PSAL2 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK
	KytKentäpiste	PSAL4 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK
	KytKentäpiste	PSAH3 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK

5. RO-laitteisto	vaihdettu	suoritettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset			
5.12 Pumput ja moottorit							
5.12.1 Pumpun pään liukurengastiiviste, vaihto tarvittaessa	M1 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/>	Tark. M1 <input type="checkbox"/> Tark. M2 <input type="checkbox"/>		Tiivis, ei käyntiäänä			
5.12.2 Moottorinsuojakytkimen tarkastus tai asettaminen	M1 <input type="checkbox"/> ____ (A) M1 <input type="checkbox"/> ____ (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	asetettu: ____ (A) ____ (A)	(1,0-kertainen nimellisvirta) (1,0-kertainen nimellisvirta)			
5.13 Uimurikytkimen tarkastus		<input type="checkbox"/>					
5.13.1 Uimurikytkimen vaihto suhteessa paine-anturiin (HT-laitteistoissa)		<input type="checkbox"/>					
5.13.2 LSAL1 uusiminen (joka 3. vuosi)	<input type="checkbox"/>						
5.13.3 LSHL2 uusiminen (joka 3. vuosi)	<input type="checkbox"/>			30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>			
5.13.4 Paineanturin PISAL1 tarkastus (HT-laitteistoissa)		<input type="checkbox"/>					
5.14 Kalvopaineastian / Hydrowatchin tarkastus		<input type="checkbox"/>					
5.14.1 Ilmanpaineen tarkastus / asetus väh. 1,0 bar (putkisto paineeton)		<input type="checkbox"/>		bar			
vihreä kuula näkyvässä		kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/>					
		(jos ei, vaihto → katso 5.14.3)					
5.14.2 Tiiviystarkastus (silmämääräinen tarkastus)		<input type="checkbox"/>					
5.14.3 Kalvopainesäiliön vaihto (viimeistään 5 vuoden välein tai tarvittaessa)	<input type="checkbox"/>						
5.15 Laitetiedot							
5.15.1 Ohjelmiston päivitys tarvittaessa (ohjelmistoa vaihdettaessa on noudatettava voimassa olevia käyttöohjeita!)	<input type="checkbox"/>			Vanha ohjelmistovers. Uusi ohjelmistovers.			
5.15.2 Mittausten valvonta							
5.15.2.1 Johtavuus Testausvälinennumero: .....			Viite	Mittausarvo	Poikkeama.	OK	ei OK
<input type="checkbox"/> Pehmeä vesi			µS/cm	µS/cm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Konsentraatti			µS/cm	µS/cm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Permeaatti			µS/cm	µS/cm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalibroidun käsimittauslaitteen tarkastus: maks. poikkeama pehmeän veden ja konsentr. ± 10 µS/cm, permeaatin maks. poikkeama ± 2 µS/cm							
5.15.2.2 Lämpötila			Viite	Mittausarvo	Poikkeama.	OK	ei OK
<input type="checkbox"/> TISAH1			°C	°C	°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> TISAH2			°C	°C	°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalibroidun käsimittauslaitteen tarkastus: maks. poikkeama ± 3 °C							
5.15.3 Hälytys / raja-arvojen tarkastus/lukeminen		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK					
	asetettu arvo	asetettu arvo lauetessa	Arvo alueella ± 2 µS				
5.12.3.1 Hälytysarvo	..... µS/cm	..... µS/cm	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK			
5.12.3.2 Raja-arvo	..... µS/cm	..... µS/cm	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> ei OK			

5. RO-laitteisto	vaihdettu	suori- tettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
5.15.4 Lämpötilan muutosten valvonta				Käynnistysarvo Mittausarvo KytKentäpiste ± 3 °C .....°C .....°C <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK .....°C .....°C <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK
5.15.5 Virrehistorian valvonta		<input type="checkbox"/>		
5.15.6 "Huoltoraportti"-päiväkirjan täyttäminen		<input type="checkbox"/>		
5.15.7 Kaikkien toimintatilojen aloittaminen		<input type="checkbox"/>		
5.15.8 Laitteen toiminnan kirjaaminen		<input type="checkbox"/>		
5.15.9 Säästötilan tarkastus (vain (Eco)RO Dia I/II C kahdella pumpulla 2) 2. Pumppu kytkeytyy pois päältä  2. Pumppu kytkeytyy päälle				Toiminto OK <input type="checkbox"/> aika M2 pois/sek Toiminto OK <input type="checkbox"/> aika M2 pois/sek
5.16 Sähköasennus				
5.16.1 Liitinten tarkastus – kaikkien johtojen tiukka istuvuus		<input type="checkbox"/>		
5.16.2 Kaikkien kaapeleiden erityksen tarkastus, vaihto tarvittaessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.16.3 CPU:n akun vaihto (joka 5. vuosi)	<input type="checkbox"/>			
5.16.4 ÜV1:n asetuksen vuosittainen tarkastus (2,5 bar ± 0,5 bar, HRS:n kanssa 2,0 bar ± 0,5 bar)		<input type="checkbox"/>		

6. Puhdistus & desinfektio (vain tarvittaessa tai toiminnanharjoittajan pyynnöstä: _____)		suori- tettu/OK		Arvot/tiedot/huomautukset
6.1 Sitruunahappohuuhtelu **		Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/>		
6.4 Desinfektio suoritettu **		Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/>	Desinfektion täyttöaukko taas kiinni? Kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/>	
6.3 Kuumadesinfiointi suoritettu (vaihtoehto HT)		Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/>	..... min (min. lämpötilassa ..... °C 80 °C 20 min)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> ei OK

7. Erikoistoimenpiteet	vaihdettu	suori- tettu/OK	viimeinen vaihto kuukausi vuosi	Arvot/tiedot/huomautukset
7.1 Moduulinvaihto		<input type="checkbox"/>		Sarjanro vanha Sarjanro uusi
7.2 Pumpun vaihto		<input type="checkbox"/>		Sarjanro vanha Sarjanro uusi
7.3 Moottorin vaihto		<input type="checkbox"/>		Sarjanro vanha Sarjanro uusi
7.4 Kelojen Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30, Y5.1, Y7, Y90 vaihto		<input type="checkbox"/>		
7.5 Kaikkien relerakenneryhmien releiden vaihto		<input type="checkbox"/>		
7.6 Läpät K1, K3, K4, K5 Vaihda tiivisteet tarvittaessa		<input type="checkbox"/>		
7.7 Muuta				

Huomautuksia



9.	Luovutus	suoritettu/OK	Arvot/tiedot/huomautukset
9.1	Toimintatilan dialyysi/valmiustila aloittaminen	<input type="checkbox"/>	
9.2	Moitteettoman luovutuksen vahvistaminen	<input type="checkbox"/>	

**OHJE**

**Desinfektion vahvistus on suositeltavaa määrittämällä mikrobien määrä / endotoksiinit.**

.....  
Huoltoteknikko, painokirjaimin

.....  
Paikkakunta/päiväys, allekirjoitus

**Laitteisto otettiin vastaan moitteettomassa kunnossa.**

.....  
Laitteenhaltija, painokirjaimin

.....  
Paikkakunta/päiväys, allekirjoitus

### 9.2.3 DESINFEKTIOPÖYTÄKIRJA (viite dokumenttiin E07FB02)

Asiakas	
Lähiosoite	
Postinumero ja -toimipaikka	
Desinfiointin määrännyt	pvm
Desinfiointin käynnistänyt	pvm

#### Toteutus:

1. Ilmoita desinfiointista vastuuhenkilölle
2. Irrota dialyysilaitteet
3. Merkitse laite selkeästi desinfioitavaksi.  
Katso → Osa 2, sivu 11-2 "VAARA – desinfiointi/puhdistus käynnissä"
4. Tarkasta Hydrowatch: punainen pallo ei ole näkyvissä
5. Puhdistuksen suoritus ohjelmasuunnitelman "R" ja puhdistusprotokollan mukaan
6. Desinfektion suoritus ohjelmasuunnitelman "DI" tai "D" mukaan

#### OHJE

Käyttöohjeen varoituksia ja turvallisuusohjeita on ehdottomasti noudatettava.

#### Seuraavat laitteet on desinfioitu:

käänteisosmoosilaitteisto	SN:
Putkisto	
Permeaatin ottokohdat / Näytteenotto	

#### Käytetty desinfiointiaine:

Viimeinen käyttöpäivä	Määrä
Pitoisuus	Huuhtelu-aika
Vaikutusaika	Poishuuhtelu-aika

1. Desinfiointin (DI) jälkeen käänteisosmoosin (RO) ja putkiston huuhtelu permeaatilla
2. erityinen desinfektioaineen puuttumisen tarkastus aineille: 
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Peroxid Test – Merck tuotenro 10011) tai
  - peretikkahappo (Peressigsäuretest – Merck tuotenro 110084) tai
  - kloori (Chlor Test – Merck tuotenro 117925)
3. Desinfiointiaineen puuttumisen tarkistus yksittäin kaikissa permeaatin ottokohdissa
4. Desinfiointiaineen puuttuminen tarkastetaan uudelleen sen jälkeen, kun RO on desinfioitu ja huuhdeltu ja se on ollut pysähdyksissä 30 minuuttia

#### Olen tarkastanut, että desinfiointiainetta ei ole missään ottokohdassa

#### OHJE

On varmistettu, että ennen seuraavan dialyysin aloittamista tarkastetaan vielä yhden kerran kaikista ottokohdista, että niissä ei ole desinfiointiainetta! Desinfiointin onnistumisen todennukseen suositellaan, että permeaatin mikrobimäärä määritetään 5–7 päivää desinfiointin jälkeen.

Analyysi: Kokonaisbakteerimäärä (GKZ) standardin ISO 13959 mukaan < 100/ml  
Endotoxin LAL-testillä: asetettu < 0,25 EU/ml

Näytteenotto:

- laita kertakäyttökäsineet käteen
- Puhdista näytteenottohana (vähintään putkiston meno- ja paluupuoli) alkoholilla
- Avaa näytteenottohana ja huuhtelee tasaisella suihkulla 3–5 min
- Täytä permeaatinäyte steriiliin näytteenottoastiaan (väh. 200 ml), sulje välittömästi tai suodata kytkimellä (tuotenro 50327) varustetun näytteenottosuodattimen (tuotenro 50346) kautta (kirjaa vesimäärä ylös!)
- Säilytä näyte viileässä ja luovuta 6 tunnin sisällä valtuutetun hyväksytylle tutkimuslaboratoriolle

Desinfiointi päättyi: \_\_\_\_\_ Asiakkaan allekirjoitus: \_\_\_\_\_

Paikka, päivämäärä: \_\_\_\_\_ Teknikon allekirjoitus: \_\_\_\_\_

## 9.2.4 PUHDISTUSPÖYTÄKIRJA (viite dokumenttiin E07FB18)

Asiakas	
Lähiosoite	
Postinumero ja -toimipaikka	
Puhdistuksen määrännyt	pvm
Puhdistuksen käynnistänyt	pvm

### Toteutus:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
|   | <b>OK</b>                |
| 1. Puhdistuksen vastuuhenkilöä tiedotettu               | <input type="checkbox"/> |
| 2. Irrota dialyysilaitteet                              | <input type="checkbox"/> |
| 3. Laitteisto merkitty selkeästi puhdistusta varten     | <input type="checkbox"/> |
| 4. Tarkasta Hydrowatch: punainen pallo ei ole näkyvässä | <input type="checkbox"/> |
| 5. Puhdistuksen suoritus ohjelmasuunnitelman "R" avulla | <input type="checkbox"/> |
| 6. Merkitse ajankohdat: Käynnistys _____ Pysäytys _____ | <input type="checkbox"/> |

### OHJE

Käyttöohjeen varoituksia ja turvallisuusohjeita on ehdottomasti noudatettava.

Järjestelmä- ja sarjanro	OK	N/A	
Käänteisosmoosi	<input type="checkbox"/>		SN:
Putkisto + sekundääriputkisto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Putkiston pituus
HotRinse SMART 10-50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SN:
	<b>ennen puhdistusta</b>		<b>puhdistuksen jälkeen</b>
Permeaatin johtavuus			Yksikkö µS/cm
Konsentraatin pH-arvo			--
Permeaatin tuntiteho litroina			l/h
Permeaatin lämpötila			°C

### Käytetty puhdistusaine:

Viimeinen käyttöpäivä		Määrä	
Pitoisuus		Huuhtelu aika	
Vaikutusaika		Poishuuhtelu aika	

### Olen tarkastanut, että:

- laskettu permeaatin johtavuus on puhdistuksen jälkeen yhtä suuri tai pienempi kuin laskettu permeaatin johtavuus ennen puhdistusta (kork. + 3 µS/cm).
- konsentraatin pH-arvo on sama ennen puhdistusta ja sen jälkeen (±0,1 pH).

### OHJE

On varmistettu, että käänteisosmoosin, putkiston, sekundääriputkiston, ja HOT Rinse Smart 10-50 puhdistuksen jälkeen seuraa desinfektio.

Puhdistus päättyi: \_\_\_\_\_ Asiakkaan allekirjoitus: \_\_\_\_\_

Paikka, päivämäärä: \_\_\_\_\_ Teknikon allekirjoitus: \_\_\_\_\_



## 10. Vara- ja kulutusosaluettelo (Eco)RO Dia I/II C

Yksityiskohtainen varaosaluettelo toimitetaan laitteen mukana.

Katso TM037.



## 11. Mallikirje paikalliselle vesilaitokselle

Vastaanottaja

[paikallinen vesilaitos]

.....

.....

[Paikka], [päivämäärä]

Hyvä vastaanottaja

Keinomuainen asettaa käytetylle vedelle korkeat laatuvaatimukset. Tämän kirjeen liitteenä on tiedoksesi kopia nykyisestä tiivistettyjen hemodialyysiliuosten ohentamiseen käytettävän veden laatustandardista. Jos tämän laatustandardin vaatimukset eivät täyty, se voi johtaa potilaalle hengenvaarallisiin olosuhteisiin.

Etenkin kemikaalit, kuten alumiini, vapaa kloori ja kloramiini, joita paikallisissa vedenkäsittelylaitteissa tavallisesti käytetään, voivat huomattavasti vaikuttaa hemodialyysipotilaiden terveyteen.

Olemme asentaneet dialyysikeskukseemme vedenkäsittelylaitteiston, jonka avulla voimme normaaliolosuhteissa varmistaa, että tiivistetyn hemodialyysiliuoksen ohentamiseen käytettävän veden laatuvaatimukset täyttyvät. Tämä vedenkäsittelyjärjestelmä on suunniteltu ja rakennettu erityisesti asiakkaan käytettävissä olevan veden keskimääräiseen koostumukseen sopivaksi.

Laitteisto koostuu pehmentimestä ja käänteisosmoosista. Näillä komponenteilla juomavedestä voidaan puhdistaa kaikki potilaalle vahingolliset aineet.

Pyydämme sinua ilmoittamaan meille välittömästi kaikista veden koostumukseen, etenkin desinfiointiainneiden, esim. kloori, tai muiden kemikaalien annosteluun liittyvistä muutoksista, jotta voimme suorittaa tarpeelliset toimenpiteet potilaidemme suojelemiseksi.

Kiitämme sydämellisesti ymmärtävästä yhteistyöstä.

Ystävällisin terveisin



# VAARA

## → **Akuutti myrkytysvaara kemiallisessa desinfioidussa/puhdistuksessa**

Puhdistuksen ja desinfioidun saa suorittaa ainoastaan hoitavan lääkärin määräyksestä.

Ennen desinfiointi- ja puhdistustoiminnan aloittamista täytyy permeaattiyhteys dialyysilaitteisiin katkaista.

Varmista desinfioidun/puhdistuksen jälkeen ennen letkun liittämistä dialyysikoneeseen jokaisessa ottokohdassa, että permeaatti ei sisällä puhdistukseen ja desinfiointiin käytettyjen kemikaalien jäänteitä.