

# Aquaboss®



*Návod na použitie*

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

*Zariadenie na reverznú osmózu na výrobu dialyzačnej vody*

Rev. 2.5 Dátum 20.3.2017  
Verzia softvéru 2.0

Č. výř.: LA53555\_SK\_BAV

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



CE 0123



## Vážení zákazníci,

V tomto návode na použitie je zariadenie na reverznú osmózu označované ako RO (Reverse Osmose). Pri všeobecných vysvetlení je zariadenie na reverznú osmózu označované ako (Eco)RO Dia I/II C a obsahuje aj opcie Hot a HT.

Zariadenie na úpravu vody **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C je zdravotnícky výrobok a zodpovedá požiadavkám podľa noriem ISO 23500 a ISO 26722.

Ak sa vyskytnú problémy na zariadení, pri ktorých nepomôže tento návod na použitie, obráťte sa s udaním čo najpresnejšieho popisu chyby a údajov o prístroji priamo na firmu B. Braun, vášho servisného technika alebo vášho autorizovaného partnera firmy B. Braun.

Tento návod na použitie musí byť nepretržite dostupný na mieste použitia zariadenia na úpravu vody.

Tento návod na použitie obsahuje základné pokyny, ktoré treba dodržiavať pri uvádzaní do prevádzky a údržbe. Preto si ho musí príslušný odborný personál/používateľ bezpodmienečne prečítať pred uvedením do prevádzky a/alebo údržbárskymi opatreniami.

Prevádzkovateľ je povinný dodržiavať pracovné, údržbárske a STK postupy popísané v tomto návode aj s ich príslušnými intervalmi.

Pri nedodržaní tohto návodu na použitie nemôže firma B. Braun zaručiť bezpečnú prevádzku zariadenia.

Tento návod na obsluhu je súčasťou rozsahu dodávky zariadenia a pri opätovnom predaji ho treba odovzdať ďalšiemu majiteľovi.

Firma B. Braun si vyhradzuje právo na zmenu častí tohto návodu na použitie alebo technických údajov bez predchádzajúceho upozornenia.

Ak máte ešte otázky k tomuto návodu na použitie alebo nám chcete zdieľať pripomienky alebo návrhy na vylepšenie, potom sa neváhajte s nami priamo skontaktovať.

Výrobca:

**B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany

Tel.: +49 (56 61) 71-0

Fax: +49 (56 61) 75-0

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

Váš osobný servis

\_\_\_\_\_

Meno

v telefonicky k dispozícii v 24-hodinovej pohotovosti na čísle:

\_\_\_\_\_



## Nápady na vylepšenie

Keď pracujete s týmto návodom na použitie, možno máte nápady, ktoré môžu prispieť k vylepšeniu obsahu. Nenechávajte si ich, prosím, pre seba, ale povedzte nám o nich. Máme potom možnosť zahrnúť Vaše návrhy do ďalších vydaní.

- Áno, mám návrh!

Moja adresa je:

Meno (názov): .....

Adresa: .....

.....

Tel.: .....

Fax .....

- Č. výr. a Rev. návodu na obsluhu, ktorý mám k dispozícii, je:

Č. výr.: ..... Rev.: .....

- Môj návrh na vylepšenie sa týka týchto stránok:

.....

- Môj návrh:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V prípade potreby priložte ďalšie strany. Môžete priložiť aj skopírované strany z návodu na použitie so zapísanými vylepšeniami.

Pošlite váš návrh na adresu:

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

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany

Fax: +49 (56 61) 75-0



# Pokyny k návodu na použitie

Návod na použitie obsahuje informácie o bezpečnom používaní zariadenia.

Používateľ sa musí pred použitím zdravotníckeho výrobku presvedčiť o funkčnosti a stave na použitie na určený účel zdravotníckeho výrobku a dodržiavať návod na použitie ako aj ostatné priložené bezpečnostné informácie a servisné pokyny.






**Prevádzkovateľ musí byť zaškolený v nasledovných bodoch, resp. je povinný:**

- Tento zdravotnícky výrobok smú nastavovať, prevádzkovať a používať iba osoby, ktoré majú na tento účel potrebné vzdelanie alebo znalosti a skúsenosti.
- Tento zdravotnícky výrobok sa smie prevádzkovať iba v súlade s **jeho určeným účelom** podľa predpisov nariadenia prevádzkovateľa zdravotníckych výrobkov v aktuálnom znení.
- Používateľ sa musí zaviazat' prevádzkovať zariadenie iba v **súlade s určením**. Zariadenie nesmie byť prevádzkované ani používané, keď vykazuje nedostatky, ktoré by mohli ohroziť pacientov, zamestnancov alebo tretie osoby. Používateľ sa musí pred každým použitím presvedčiť o funkčnosti a **stave na prevádzku v súlade s určením**.
- Poučenie o bezpečnom zaobchádzaní s výrobkami. Zahŕňa teoretické základy, vecne správnu manipuláciu a predpoklad používania.
- Zaškolenie o prípustných prevádzkových údajoch (napr. nastavovacie údaje pre bezpečnostné a monitorovacie zariadenia, funkčné kontroly).
- Zaškolenie o údržbe a odstraňovaní prevádzkových porúch.
- Používateľ je povinný ihneď ohlásiť vyskytnuté zmeny na zariadení, ktoré sa týkajú bezpečnosti, nadriadenému/prevádzkovateľovi ako aj dodržiavať všetky bezpečnostné pokyny.
- Poučenie o nebezpečenstvách, pravidlách správania a potrebných ochranných opatreniach pri zaobchádzaní s použitými látkami, pokyny v prípade nebezpečenstva a prvá pomoc.
- Poučeniami a kontrolami sa musí prevádzkovateľ postarať o čistotu a prehľad na mieste použitia zariadenia.
- Prevádzkovateľ sa musí zaviazat' jednoznačne nastaviť zodpovednosti pri uvádzaní do prevádzky, obsluhu a údržbe tak, aby boli dodržané všetkými osobami, aby nedošlo k nijakým nejasným kompetenciám s ohľadom na bezpečnosť.



















## Použité znaky a symboly v návode na použitie

 <b>NEBEZPEČENSTVO</b>	Signálne slovo označuje ohrozenie s vysokým stupňom nebezpečenstva, ktoré, ak sa mu nepredídete, má za následok smrť alebo ťažké zranenie.
 <b>VÝSTRAHA</b>	Signálne slovo označuje ohrozenie so stredným stupňom nebezpečenstva, ktoré, ak sa mu nepredídete, môže mať za následok smrť alebo ťažké zranenie.
 <b>UPOZORNENIE</b>	Signálne slovo označuje ohrozenie s nízkym stupňom nebezpečenstva, ktoré, ak sa mu nepredídete, môže mať za následok mierne alebo stredne ťažké zranenie.
 <b>POZOR</b>	Signálne slovo varuje pred vecnými a environmentálnymi škodami.
 <b>POKYN</b>	Signálne slovo upozorňuje na rady resp. údaje pre hospodárne použitie alebo jednoduchší pracovný krok.

→ Tento symbol označuje priečny odkaz na kapitolu v rámci tohto návodu na použitie.

## Použité znaky a symboly na reverznej osmóze

	Pozor, horúci povrch
	Dodržiavajte návod na použitie
	Prípojka ochranného vodiča
	Kostriaca prípojka
	Trojfázový striedavý prúd s neutrálnym vodičom
	VYP (napájanie, odpojenie sieťovej prípojky)
	ZAP (napájanie, zapojenie sieťovej prípojky)
	Nebezpečné elektrické napätie
	Pozor na zvyškové riziká. Poukazuje na potrebu prečítať si v návode na použitie dôležité bezpečnostné údaje.
	Zobrazuje výrobcu zdravotníckeho výrobku podľa európskych smerníc 90/385/EHS, 93/42/EHS a 98/79/ES.
	Zobrazuje dátum výroby zdravotníckeho výrobku.
	Zobrazuje číslo výrobku od výrobcu, aby sa dal identifikovať konkrétny zdravotnícky výrobok.
	Zobrazuje sériové číslo výrobcu, aby sa dal identifikovať konkrétny zdravotnícky výrobok.
	Symbol obmedzenia teploty. Označované sú hraničné hodnoty teploty, ktorým môže byť zdravotnícky výrobok bezpečne vystavený.

## Tento návod na použitie pozostáva z dvoch častí:

### Časť 1 – Návod na použitie

Tu nájdete témy, ktoré sú dôležité pre bežnú prevádzku zariadenia.

1. Bezpečnosť
2. Oblasť použitia a použitie v súlade s určením
3. Zoznam príslušenstva (Eco)RO Dia I/II C
4. Použitie v kombinácii s inými prístrojmi
5. Technický popis
6. Funkcie
7. Označenie konštrukčných dielov
8. Uvedenie do prevádzky/vyradenie z prevádzky
9. Zapnutie prístroja
10. Dialýzová prevádzka (Dial)
11. Nočná prevádzka (Noc)
12. Dezinfekcia (DI)
13. Čistenie (R)
14. Zadanie údajov o prístroji a parametrov
15. Špeciálne prevádzkové režimy LC-prevádzka
16. Pracovné režimy
17. Chyby / Príčiny / Náprava
18. Núdzové prevádzkové režimy

### Časť 2 – Dodatky k návodu na použitie

Tu nájdete témy, ktoré sú dôležité pre uvedenie do prevádzky a údržbu/STK.

1. Vyhlásenie o odovzdaní pre návod na použitie
2. Preprava a postavenie
3. Činnosti pred prvým uvedením do prevádzky
4. Prvé uvedenie do prevádzky
5. "Protokol o uvedení do prevádzky
6. Parametre zariadenia
7. Technické údaje
8. Plán postavenia a svorkovnicová schéma
9. Údržba a bezpečnostnotechnická kontrola (STK)
10. Zoznam náhradných a opotrebovateľných dielov (Eco)RO Dia I/II C
11. Vzorový list pre komunálnu vodárenskú spoločnosť

# Časť 1 – Návod na použitie

<b>1.</b>	<b>Bezpečnosť</b> .....	<b>1-1</b>
1.1	Nebezpečenstvá pri nedodržaní bezpečnostných pokynov .....	1-1
1.2	Všeobecná bezpečnosť .....	1-1
1.3	Funkčná bezpečnosť .....	1-1
1.3.1	Prevádzková bezpečnosť .....	1-1
1.3.2	Bezpečnosť pri servisných prácach .....	1-2
1.4	Mikrobiologická bezpečnosť .....	1-2
1.5	Zvyškové riziká .....	1-3
1.6	Kontraindikácie a prípadné neželané vedľajšie účinky .....	1-4
1.6.1	Kontraindikácie .....	1-4
1.6.2	Vedľajšie účinky .....	1-4
<b>2.</b>	<b>Oblasť použitia a použitie v súlade s určením</b> .....	<b>2-1</b>
2.1	Funkčné vlastnosti .....	2-2
2.2	Podstatný špecifický znak .....	2-2
2.3	Predpisy pre použitie .....	2-2
2.4	Požiadavky na kvality vody .....	2-3
<b>3.</b>	<b>Zoznam príslušenstva (Eco)RO Dia I/II C</b> .....	<b>3-1</b>
<b>4.</b>	<b>Použitie v kombinácii s inými prístrojmi</b> .....	<b>4-1</b>
<b>5.</b>	<b>Technický popis</b> .....	<b>5-1</b>
5.1	Spôsob fungovania .....	5-2
5.2	Konštrukčné vlastnosti .....	5-2
5.2.1	<i>Aquaboss</i> ® impulzný spätný preplach (iba pri EcoRO verzii) .....	5-2
5.2.2	<i>Aquaboss</i> ® membránový modul bez mŕtveho priestoru .....	5-3
5.2.3	Vyhotovenie so samostatným potrubím .....	5-3
5.2.4	Potrubie z ušľachtilej ocele s minimálnym mŕtvym priestorom .....	5-3

<b>6.</b>	<b>Funkcie .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Základná prietoková schéma .....	6-1
6.2	Schémy postupov .....	6-2
6.2.1	Schéma postupu RO Dia I C .....	6-2
6.2.2	Schéma postupu EcoRO Dia II C .....	6-3
6.2.3	Schéma postupu RO Dia II C .....	6-4
6.2.4	Schéma postupu EcoRO Dia II C .....	6-5
6.2.5	Schéma postupu EcoRO Dia II C HT .....	6-6
6.3	Popis funkcie .....	6-7
6.3.1	Zásobovanie vodou .....	6-7
6.3.2	Zásobník .....	6-7
6.3.3	Dvojstupňová reverzná osmóza .....	6-7
6.3.4	Impulzný spätný preplach .....	6-8
6.3.5	Riadenie podľa vodivosti .....	6-8
6.3.6	Výrobný tlak zariadenia .....	6-9
6.3.7	Tlak kruhového vedenia .....	6-9
6.3.8	Membránová tlaková nádoba v kruhovom vedení .....	6-10
6.3.9	Zabránenie pretlaku v kruhovom vedení .....	6-10
6.3.10	Zahodenie nezávislé od teploty .....	6-10
6.3.11	Nočná prevádzka .....	6-10
6.3.12	Odstavný preplach .....	6-11
6.3.13	Hlásenia netesností .....	6-11
6.3.14	Preplach impulznou šmykovou silou (voliteľne) .....	6-11
6.3.15	Hot RO (iba EcoRO Dia II C HT) .....	6-12
<b>7.</b>	<b>Označenie konštrukčných dielov .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Označenie zariadenia .....	7-1
7.2	Zobrazenie a klávesnica .....	7-2
<b>8.</b>	<b>Uvedenie do prevádzky/vyradenie z prevádzky .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Spustenie zariadenia .....	8-1
8.2	Prerušenie výroby .....	8-1
8.3	Spustenie zariadenia po vypnutí kvôli poruche .....	8-1
8.4	Vyradenie zariadenia z prevádzky .....	8-2
8.5	Spätný odber a likvidácia .....	8-2
8.6	Technický list KONZERVÁCIA so siričitanom sodným .....	8-3

<b>9.</b>	<b>Zapnutie prístroja .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Typ zariadenia (Eco)RO Dia I C s 1 čerpadlom.....	9-2
9.2	Typ zariadenia (Eco)RO Dia I C s 2 čerpadlami.....	9-2
9.3	Typ zariadenia (Eco)RO Dia II C.....	9-2
<b>10.</b>	<b>Dialýzová prevádzka (Dial).....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Nočná prevádzka (Noc).....</b>	<b>11-1</b>
<b>12.</b>	<b>Dezinfekcia (DI).....</b>	<b>12-1</b>
12.1	Chemická dezinfekcia (DI).....	12-2
12.2	Termická dezinfekcia (opcia) .....	12-5
12.3	EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total na horúce čistenie 1. a 2. reverzného stupňa).....	12-6
<b>13.</b>	<b>Čistenie (R).....</b>	<b>13-1</b>
<b>14.</b>	<b>Zadanie údajov o prístroji a parametrov .....</b>	<b>14-1</b>
14.0	Jazyk, bod ponuky 0 .....	14-1
14.1	Reset časovača, bod ponuky 1 .....	14-1
14.2	Zadanie Dátum/Čas, bod ponuky 2.....	14-2
14.3	Zadanie Automatika Zap/Vyp, bod ponuky 3.....	14-2
14.4	Zadanie Údaje nočného preplachu, bod ponuky 4 .....	14-3
14.5	Zadanie údajov o dezinfekcii, bod ponuky 5 .....	14-4
14.6	Údaje prístroja, bod ponuky 6.....	14-4
14.6.1	Ukazovateľ Údaje prístroja, Ponuka A Ukazovateľ .....	14-5
14.6.2	Zadanie údajov o prístroji Ponuka B Zadanie .....	14-9
14.7	Servisný program, bod ponuky 7 .....	14-14
14.7.1	Osadiť/vymazať výstupy, výstupy ponuky 7A .....	14-14
14.7.2	Pozorovať vstupy, ponuka 7B Vstupy .....	14-15

<b>15.</b>	<b>Špeciálne prevádzkové režimy.....</b>	<b>15-1</b>
15.1	Prevádzka s tvrdou vodou, bod ponuky 8 .....	15-1
15.2	Prevádzka s nízkou vodivosťou (Low Conductivity) (LC), bod ponuky 9.....	15-1
15.3	Hot RO, bod ponuky 10.....	15-2
15.3.1	HotRO, iba pre EcoRO Dia II C HT .....	15-2
15.3.2	HotRO, pre voliteľne rozšírené EcoRO Dia II C HT .....	15-3
<b>16.</b>	<b>Prevádzkové režimy .....</b>	<b>16-1</b>
16.1	Prehľad prevádzkových režimov .....	16-1
16.2	Skratky .....	16-1
16.3	Funkcie.....	16-3
16.3.1	Funkcia magnetického ventilu Y5.1.1/Y6.1.1 (u HotRinse).....	16-3
16.4	Prevádzkové fázy .....	16-4
<b>17.</b>	<b>Chyby / Príčiny / Náprava.....</b>	<b>17-1</b>
17.1	Chybové hlásenia.....	17-1
17.1.1	Druhy chýb .....	17-1
17.2	Príčiny porúch a náprava .....	17-2
17.2.1	Chybové kódy v indikáciách na displeji .....	17-2
17.2.2	Ostatné možnosti chýb.....	17-9
<b>18.</b>	<b>Núdzové prevádzkové režimy.....</b>	<b>18-1</b>
18.1	Výroba permeátu v núdzovej prevádzke.....	18-1
18.1.1	Núdz. prevádzka cez RO I .....	18-1
18.1.2	Núdz. prevádzka cez RO II .....	18-1
18.2	Núdzová prevádzka s mäkkou vodou .....	18-2
18.3	Núdzová prevádzka pri pokazenom riadení.....	18-3
18.4	Podrobný pohľad na núdzové ventily (na príklade dvojstupňového zariadenia).....	18-5

# 1. Bezpečnosť

## 1.1 Nebezpečenstvá pri nedodržaní bezpečnostných pokynov

Nedodržanie bezpečnostných pokynov môže viesť k vážnemu ohrozeniu používateľa a/alebo pacientov. Nedodržanie môže mať za určitých podmienok za následok nasledovné ohrozenia:

- Zlyhanie dôležitých funkcií zariadenia.
- Zlyhanie predpísaných metód na údržbu a dezinfekciu (DI).
- Ohrozenie osôb elektrickými a mechanickými vplyvmi.

## 1.2 Všeobecná bezpečnosť

**Aquaboss®** zariadenie na reverznú osmózu je postavené podľa najnovšieho stavu techniky a prevádzkovo bezpečne.

Neodborné používanie alebo používanie v rozpore s určením môže viesť k nebezpečenstvám pre personál obsluhy. Preto platí:

- Presne dodržiavajte tento návod na použitie a predovšetkým všetky bezpečnostné pokyny.
- Návod na použitie uskladnite dostupne v blízkosti reverznej osmózy (RO).
- Uvedenie do prevádzky, obsluhu a údržbu smú vykonávať iba autorizovaní, vycúčení a firmou B. Braun zaškolení odborníci. Práce na elektrike smú vykonávať iba autorizovaní, vycúčení a zaškolení elektrikári.
- Pre prevádzku zariadenia platia v každom prípade všetky platné bezpečnostné predpisy. Musia byť rešpektované a vždy dodržané.
- Rešpektujte nanosené upozorňovacie a výstražné štítky.
- Pri zraneniach, nehodách alebo podráždeniach pokožky ihneď vyhľadajte lekára.
- Pri dlhšej odstávke (> 72 h), minimálne však 1× ročne, vykonajte dezinfekciu zariadení (od → Časť 1, kapitola 12).

## 1.3 Funkčná bezpečnosť

### 1.3.1 Prevádzková bezpečnosť



**VÝSTRAHA**


**Potrubné vedenia zariadenia sú pod tlakom!**

→ Pred prácou na zariadení zbavte potrubné vedenia tlaku.

Otvorenie skrutkovaní alebo ventilov môže viesť k zraneniam!

- Je predpísaná ročná bezpečnostnotechnická kontrola (STK) odborným personálom autorizovaným firmou B. Braun.
- Zariadenie smie byť prevádzkované iba so zatvoreným skriňovým rozvádzačom.
- Nedostatočná kvalita vody v prítoku môže spôsobiť nedostatočnú a neprípustnú kvalitu produktu (pozri požiadavku → Časť 1, kapitola 2.4).
- Ak je zariadenie nečakane odstavené, nesmie operátor okamžite prejsť do iného prevádzkového stavu. Zariadenie mohlo byť zastavené na vykonanie ručného zásahu. Nečakané opätovné zapnutie môže viesť k ťažkým zraneniam.
- Potrubné vedenia zariadenia na reverznú osmózu sú pod tlakom. Otvorenie skrutkovaní alebo ventilov môže viesť k zraneniam.
- V prípade, že je spracovávaný produkt zdraviu škodlivý, treba predísť kontaktu s produktom. Ak došlo ku kontaktu, treba vykonať vnútropodnikové opatrenia prvej pomoci.
- Hodnoty vodivosti a pod. denne protokolujte podľa → Časť 2, kapitola 9.2.1 „Medicínska produktová knižka“.

- Pri poklese výkonu permeátu o viac ako 20 % sa tiež odporúča znížiť počet pripojených spotrebičov, aby nebola ovplyvnená funkčnosť jednotlivých pripojených prístrojov.
- Suchý chod čerpadla je zakázaný!

 <b>NEBEZPEČENSTVO</b>	<b>Úder elektrickým prúdom!</b> <b>Nebezpečné elektrické napätie pri otvorenej rozvodnej skrini.</b> → Zariadenie na reverznú osmózu vypnite hlavným vypínačom a odpojte zo siete.
---	--

### 1.3.2 Bezpečnosť pri servisných prácach

Pri otvorení skriňového rozvádzača:

- Pred začatím údržby a opravy musíte vypnúť RO hlavným vypínačom (1) → Časť 1, kapitola 7.1.
- Aby ste predišli zraneniam, musia byť pri prácach na čerpadlách a vedeniach pod tlakom tieto najprv zbavené tlaku.
- Poškodené resp. odstránené upozornovacie a výstražné nápisy bezodkladne obnovte.
- Po servisných prácach musia byť opäť odborne nanosené všetky demontované ochranné zariadenia.
- Svojevoľné prestavby alebo zmeny zariadenia môžu ovplyvniť bezpečnosť osôb a zariadenia a preto im treba zabrániť.
- Ak je RO vybavené pevným zapojením, musí byť zariadenie úplne oddelené od siete predzopnutým odpájacím zariadením. (Napájacie káble, pripájacie svorky a sieťové filtre proti elektromagnetickému vplyvu sú zoradené pred hlavným vypínačom (1) RO. IEC 61010-1)

<b>POKYN</b>	<b>Smú sa používať iba originálne náhradné diely ako aj príslušenstvo a spotrebný materiál od firmy B. Braun, pozri → Časť 2 od strany 10-1 a → Časť 1 od strany 3-1.</b>  <b>Pri škodách, ktoré vyplývajú z použitia iných náhradných dielov ako aj príslušenstva alebo spotrebného materiálu odmieta firma B. Braun akékoľvek ručenie.</b>
--------------	--

### 1.4 Mikrobiologická bezpečnosť

Pri použití na určený účel vyrába zariadenie na reverznú osmózu vodu na zriedenie hemodialyzačných koncentrátov.

Kvalitu permeátu ovplyvňujú:

- kvalita surovej vody => je potrebné dodržanie európskej smernice 98/83/ES
- predúprava (tvrdosť, chlór, ťažké kovy ...)
- kruhové vedenie (dimenzovanie, materiál)
- čistiace a dezinfekčné cykly

Po prvom uvedení do prevádzky sa zariadenie odovzdáva v bezchybnom stave (vrátane mikrobiologickej kontroly).

<b>POKYN</b>	<b>Prevádzkovateľ je zodpovedný za dodržanie hraničných hodnôt podľa Európskej farmakopoei (Ph.Eur.) alebo ISO 13959 aj ohľadom mikrobiologickej kvality.</b>
--------------	---

- ➔ Po čase odstávky (>72 h) sa odporúča vykonanie dezinfekcie (opcia).
- ➔ Pri dlhších časoch odstávky úpravy vody hrozí nebezpečenstvo vzniku zárodkov pre celý systém úpravy vody. Platí to aj pre spájacie potrubné vedenia, keď nie sú automaticky preplachované.
- ➔ Odporúča sa minimálne raz za polrok skontrolovať mikrobiologickú kvalitu permeátu (pozri → Časť 1, kapitola 2.4 Bakteriológia, Pyrogenita).
- ➔ Pri prekročení hranice alarmu pre celkový počet zárodkov 50 KTJ/ml ako endotoxínov 0,125 I.U./ml vykonajte dezinfekciu (akčná hranica).
- ➔ Neustále zaťaženie zárodkami môže viesť k tvorbe biofilmu. Biofilm sa dá väčšinou odstrániť iba kombináciou mechanického a chemického čistenia.
- ➔ Prekročenie hraničných hodnôt podľa Európskej farmakopoei (Ph.Eur.) alebo ISO 13959 (pozri → Časť 1, kapitola 2.4) si vyžaduje okamžité čistenie a dezinfekciu (hranica alarmu).



## 1.5 Zvyškové riziká

### POKYN

Napriek všetkým vykonaným opatreniam existujú zvyškové riziká.

Zvyškové riziká sú potenciálne, neočividné riziká ako napr.:

- Ohrozenie, ktoré môže vzniknúť výrobkom alebo oplachovacím prostriedkom, ako napr. alergie, podráždenia pokožky alebo popáleniny.
- Ohrozenie poruchou v riadení.
- Ohrozenie chybným správaním obsluhy

#### 1. Úder elektr. prúdom

Zariadenie na reverznú osmózu (Eco)RO Dia I/II C je prevádzkované s elektrickým napätím 400 V (AC). Neodborné otvorenie skriňového rozvádzača alebo poškodenie elektrických vedení môže spôsobiť úder elektrickým prúdom (nebezpečenstvo ohrozenia života!).

Akékoľvek práce na zariadení, ktoré si vyžadujú otvorenie skriňového rozvádzača alebo dotknutie napájacích káblov, smú byť vykonávané iba pri vypnutom zariadení (hlavný vypínač na „0“) a odpojenom sieťovom pripojení.

Ak má RO pevné zapojenie, musí byť zariadenie oddelené od siete predzopnutým odpájacím zariadením. (Napájacie káble, pripájacie svorky a sieťové filtre proti elektromagnetickému vplyvu sú zoradené pred hlavným vypínačom (1) (IEC 61010-1).

#### 2. Hluk

Až do vzdialenosti 0,5 m od zariadenia je nameraná hladina hluku pod 80 dB (A). Pri zvukovej kulise do 75 dB (A) nie sú zo strany zákonodarcu požadované žiadne opatrenia na ochranu sluchu.

Avšak v lokalite s viacerými zdrojmi hluku môže stúpnuť hladina hluku a tým pádom môže byť potrebná ochrana sluchu. Odporúča sa v prípade viacerých prístrojov v miestnosti vykonať dodatočné meranie hladiny hluku a informovať všetky dotknuté skupiny osôb (upratovací personál, prevádzkovateľa, ...) o individuálnych opatreniach na ochranu sluchu.

#### 3. Tepelné žiarenie

Reverzné osmózy čistiteľné za horúca (Eco)RO Dia I/II C HT a Hot môžu počas horúceho čistenia sálať tepelné žiarenie. Pritom môžu časti zariadenia, ako potrubné vedenia a membránové moduly s prúdom kvapaliny, dosiahnuť teploty až do 90 °C, čím vzniká nebezpečenstvo popálenín.

Zariadenie je označené symbolom pre „Pozor, horúci povrch“.

## **1.6 Kontraindikácie a prípadné neželané vedľajšie účinky**

### **1.6.1 Kontraindikácie**

Reverznú osmózu nepoužívajte pri nejasnej chemickej a mikrobiologickej kvalite surovej vody.

Reverznú osmózu nepoužívajte, keď surová voda nespĺňa zadania smernice 98/83/ES.

Reverznú osmózu nepoužívajte, keď sa po chemickej dezinfekcii pred dialýzou nepodarilo vylúčiť prítomnosť dezinfekčných prostriedkov na všetkých miestach odberu.

### **1.6.2 Vedľajšie účinky**

Aj pri použití reverznej osmózy na určený účel môžu prejsť membránou reverznej osmózy malé množstvá hliníka a dusičnanu. V súvislosti so zvýšenými hodnotami hliníka v permeáte boli pozorované anémie, neurologické problémy, encefalopatie a zmeny štruktúry kostí. V súvislosti so zvýšenými množstvami nitrátov bola pozorovaná nevoľnosť a vracanie ako aj hemolýza.

Predovšetkým pri zvýšených hodnotách nitrátov alebo hliníka v surovej vode zabezpečte, aby permeát spĺňal platné hraničné hodnoty pre vodu na riedenie koncentrovaných hemodialyzačných roztokov podľa Ph. Eur. alebo ISO 13959.

## 2. Oblasť použitia a použitie v súlade s určením

Prevádzkovateľ je zodpovedný za používanie zariadenia v súlade s určením.

Prevádzková bezpečnosť dodaného zariadenia je zaručená iba pri použití v súlade s určením.

Musia byť dodržané hodnoty uvedené v technických údajoch → Časť 2 od strany 7-1. V žiadnom prípade nesmú byť prekročené hraničné hodnoty.

### POKYN

**Použitím v súlade s určením je výroba vody na riedenie koncentrovaných hemodialyzačných koncentrátov, podľa Európskej farmakopoei a ISO 13959.**

**Aquaboss® zariadenie na reverznú osmózu sa smie používať iba v súlade s určením a je koncipované na životnosť 10 rokov.**

### POKYN

**Napájacia voda musí pred zmäkčovačom (vymieňač iónov) spĺňať požiadavky smernice 98/83/EG Rady zo dňa 3. novembra 1998 o kvalite vody pre použitie ľuďmi. Odchýlky alebo doplnenia smernice špecifické pre firmu B. Braun pozri → Časť 2, kapitola 7.3.**

K použitiu v súlade s určením patrí aj dodržanie usmernení od výrobcu ohľadom uvedenia do prevádzky, samotnej prevádzky a údržby, ktoré sú súčasťou tohto návodu na použitie, ako aj zohľadnenie predpokladateľného chybného správania.

Pri použití v súlade s určením je minimálne zachytenie soli 90 %, vzhľadom na vodivosť v prítokovom prúde reverznej osmózy.

Hodinový litrový výkon systému je podľa typu 500 l/h až 3000 l/h. Teplota vody v prítoku < 6 °C znižuje hydraulický výkon. Prístroj je vyhotovený na trvalú prevádzku.

Permeát je nevhodný ako pitná voda.



### UPOZORNENIE

**Nesprávny účel použitia!**

**Kvalita vody ihneď po reverznej osmóze zodpovedá požiadavkám na ultra čistú vodu (UPW). → UPW potrebuje dodatočný procesný stupeň a podrobnú validáciu celkového zariadenia.**

Prístroje série (Eco)RO Dia I/II C vrát. EcoRO Dia II C HT sú zdravotnícke elektrické prístroje, ktoré podliehajú mimoriadnym preventívnym opatreniam ohľadom elektromagnetickej znášateľnosti a musia byť inštalované a uvedené do prevádzky podľa pokynov obsiahnutých v → Časť 2, kapitola 7.11.

Prenosné a mobilné HF komunikačné zariadenia môžu ovplyvniť zdravotnícke elektrické prístroje.

Prístroje radu (Eco)RO Dia I/II C nesmú byť bezprostredne umiestnené vedľa iných prístrojov ani položené na iné prístroje. Ak je to však potrebné, treba to pozorovať pre kontrolovanie prevádzky v súlade s určením v tomto nariadení.

## 2.1 Funkčné vlastnosti

- Je možná jednoduššia nůdzová prevádzka cez prvý alebo druhý stupeň reverznej osmózy.
- Je možná nůdzová prevádzka s mäkkou vodou.
- Modulárna konštrukcia: Zmena výkonu zariadenia iba výmenou čerpadiel a membrán.
- Nočná prevádzka: Mimo permeátovej prevádzky sa zariadenie pravidelne prepne do režimu preplachu, aby sa zabránilo tvorbe mikrobiologických organizmov.
- Impulzný spätný preplach: EcoRO Dia verzie disponujú pravidelným režimom preplachu membrán, aby sa odstránili usadeniny na membránach.
- Nepovolené prevádzkové stavy, ktoré by mohli ohroziť pripojené zdravotnícke výrobky a nakoniec aj pacientov, sú vylúčené vďaka meracím zariadeniam a s tým spojenými riadiacimi opatreniami (funkcie alarmu a chýb).
- Režim Economy: Zredukuje sa výroba permeátu pri nízkej spotrebe.

Alternatívne k horúcemu čisteniu existuje aj možnosť chemickej dezinfekcie:

- Poloautomatická chemická dezinfekcia a čistenie.
- Opcia „HT“: v kombinácii so zariadením na horúce čistenie (napr. Aquaboss® HotRinse SMART) môže tepelne dezinfikovať zariadenie vyhotovenia EcoRO Dia II C HT.
- Opcia ISS: Preplach impulznou šmykovou silou (ISS) kruhového vedenia (vysoká rýchlosť prúdenia) počas nočnej prevádzky na zabránenie tvorby biofilmu.

## 2.2 Podstatný špecifický znak

- Výroba čistej vody (permeátu s nízkou koncentráciou soli) na riedenie hemodialyzačných koncentrátov.

## 2.3 Predpisy pre použitie

- Nesmú sa spracovávať žiadne produkty/médiá, ktoré majú pod vplyvom tlaku a teploty sklon ku nekontrolovaným reakciám ako nárast viskozity, nárast teploty, zrážanie, tvorba peny alebo odlučovanie plynu, čím by mohli byť hoci len krátkodobo prekročené hraničné hodnoty zariadenia.
- Surová voda musí byť pripravená odborne vyhotoveným stupňom predúpravy.
- Stupeň predúpravy sa môže vykonať iba po predchádzajúcej **analýze vody** alebo podľa platných údajov od komunálnej vodárenskej spoločnosti. Hodnoty vstupnej surovej vody treba každoročne kontrolovať a zaprotokolovať.
- Prevádzkovateľ zariadenia musí každoročne požiadať o analýzu vody.
- Kvalitu vody/chlórovanie pitnej vody treba prekonzultovať s komunálnou vodárenskou spoločnosťou. Príslušný vzorový list na tento účel nájdete v → Časť 2, strana 11-1.
- Treba dodržať miestne podmienky na vypúšťanie ohľadom pripojenia odtoku kondenzátu (aj ohľadom vypúšťania dezinfekčných prostriedkov).
- Treba vykonať správnu inštaláciu prítoku vody a odtoku odpadovej vody podľa EN 1717 alebo iných národných noriem.
- Iné účely použitia musia byť vopred zosúladené s výrobcou.
- Zariadenie smú prepravovať, používať a servisovať iba odborníci.
- Uvedenie do prevádzky, obsluhu a údržbu smú vykonávať iba autorizovaní, vyučení a zaškolení odborníci.
- Každé použitie prehahujúce tento rámec sa považuje za použitie v rozpore s určením. Výrobca neručí za škody, ktoré vyplývajú z takéhoto používania.
- **Aquaboss®** zariadenie na reverznú osmózu má podľa smernice 93/42/EHS Príloha IX krátku (<30 dní) dobu použitia.

## 2.4 Požiadavky na kvality vody

Aby nedošlo k ohrozeniu zdravia pacientov, musia kvality surovej a čistej vody, podľa použitia postačovať požiadavkám smerníc, ktoré sú priradené príslušnému účelu použitia.

### Požiadavky na napájaciu vodu/surovú vodu:

**Aquaboss®** zariadenia na reverznú osmózu sú koncipované tak, že môžu byť všeobecne prevádzkované s kvalitou napájacej vody „voda na ľudské použitie“ podľa 98/83/ES vrátane vhodnej úpravy.

Životnosť použitých membrán reverznej osmózy a kvalita permeátu ako prúdu produktu zariadenia na reverznú osmózu závisia priamo od koncentrácie jednotlivých látok obsiahnutých vo vode a musia byť optimalizované vhodnými opatreniami predúpravy.

Podľa ISO 23500 sa odporúča denné protokolovanie procesných parametrov (→ Časť 2, kapitola 9).



Definícia/kvalita vody	Pitná voda (voda pre ľudské použitie)	Napájacia voda pre reverznú osmózu Aquaboss® (Eco)RO Dia	Dialýzová voda/ Permeát (voda na riedenie koncentrovaných hemodialyzačných roztokov)		
			ISO 13959	Európska farmakopoea	Odporúčanie pre použitú hygienu <sup>1</sup>
Smernica	98/83/ES	98/83/ES + procesno-technické hraničné hodnoty	ISO 13959	Európska farmakopoea	Odporúčanie pre použitú hygienu <sup>1</sup>
<b>Chemické/fyzikálne parametre [ppm]</b>					
Sodík (Na)	200	200	70	50	50
Draslík (K)		--	8	2	8
Vápnik (Ca)		Celková tvrdosť < 1°dH alebo < 1.79°f	2	2	2
Horčík (Mg)			4	2	4
Bór (B)	1,0	1			
Bárium (Ba)		0,7	0,1		0,1
Berýlium (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Amónium (NH <sub>4</sub> )	0,5	0,1		0,2	0,2
Hliník (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Kovy					
– meď (Cu)	2	1	0,1	--	0,1
– arzén (As)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– olovo (Pb)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– striebro (Ag)	--	0,1	0,005	--	0,005
– chróm (Cr)	0,05	0,05	0,014	--	0,014
– selén (Se)	0,01	0,01	0,09	--	0,01
– antimón (Sb)	0,005	0,005	0,006	--	0,005
– ortuť (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– nikel (Ni)	0,02	0,02	--	--	--
– cín (Sn)	--	--	--	--	--
– železo (Fe)	0,2	< 0,1	--	--	--
– kadmium (Cd)	0,005	0,005	0,001	--	0,001
– zinok (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– mangán (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– urán (U)	0,010	0,01	--	--	--
– tálium (Tl)	--	--	0,002	--	--
alebo celkovo ťažké kovy			0,1	0,1	
Kyanid (CN)	0,05	0,05			0,02
Chlór (Cl <sub>2</sub> )		Chlór celkovo: 0,0	0,1	0,1	0,1
1,2-dichlóretán	0,0030				
Chlóramín					0,1

Definícia/kvalita vody	Pitná voda (voda pre ľudské použitie)	Napájacia voda pre reverzné osmózy Aquaboss® (Eco)RO Dia	Dialýzová voda/ Permeát (voda na riedenie koncentrovaných hemodialyzačných roztokov)		
			ISO 13959	Európska farmakopoea	Odporúčanie pre použitú hygienu <sup>1</sup>
Smernica	98/83/ES	98/83/ES + procesno-technické hraničné hodnoty	ISO 13959	Európska farmakopoea	Odporúčanie pre použitú hygienu <sup>1</sup>
Chlorid (Cl)	250	250		50	50
Fluorid (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfát (SO <sub>4</sub> )	250	240	100	50	50
Nitrát (NO <sub>3</sub> )	50	10	2 (ako N)	2	2
Nitrid (NO <sub>2</sub> )	0,5	0,5			
Polycyklické aromatizované uhľovodíky	0,00010	0,0001			
Benzol	0,0010	<b>0,001</b>			
Bromát	0,010	<b>0,01</b>			
Tetrachlórétén a trichlórétén	0,010	<b>0,005</b>			
Trihalogénmetán	0,050	<b>0,05</b>			
Vinylchlorid	0,00050	<b>0,0005</b>			
Kyselina kremičitá (SiO <sub>2</sub> )		<b>&lt; 10</b>			
hodnota pH	6,5 – 9,5	<b>6,5 – 9,0</b>			
Teplota		<b>6–30 °C</b>			
Špeciálna vodivosť	2500 µS/cm pri 20 °C	<b>&lt; 1000 µS/cm pri 20 °C</b>			
Index zablokovania SDI <sub>(15)</sub> Mútnosť (NTU)	NTU < 1	<b>SDI (15 min) &lt; 5 (EcoRO Dia) &lt; 3 (RO Dia)</b> Podľa ASTM 4189			
<b>Mikrobiologické parametre</b>					
Celkový počet zárodkov [KTJ/ml]	< 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4 h) < 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4 h)	< 100 (22 °C) < 100 (36 °C)	< 100 (akcia pri 50 %) (17–23 °C, 7d)	< 10 <sup>2</sup> (30–35 °C, 5 d)	< 100 po RKI (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Enterokoky	0 KTJ/100 ml	0 KTJ/100 ml			
E.-Coli/ coliforme	0 KTJ/100 ml	0 KTJ/100 ml			
Endotoxíny [EU/ml]			<0,25 (akcia pri 50 %)	< 0,25	<0,25

**Poznámka:**

V smernici 98/83/EG a v ISO 13959 sa uvádzajú hraničné hodnoty pre zriedkavé substancie, ktoré tu nie sú uvedené a ktoré si môžete dodatočne pozrieť v originálnych publikáciách. V porovnaní s predošlými zverejneniami sa neudávajú žiadne hodnoty pre fosfát.

1. Kniha „Leitlinie pre angewandte Hygiene in Dialyseeinheiten“, ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

 <b>VÝSTRAHA</b>	<p><b>Nebezpečenstvo otrávenia a pyrogénnych reakcií.</b></p> <p>Prevádzkovateľ je zodpovedný za výber výbavy na úpravu vody a za ročnú kontrolu permeátu ohľadom hodnôt Ph. Eur. a ISO 13959.</p>
 <b>VÝSTRAHA</b>	<p><b>Nebezpečenstvo chemickou a/alebo mikrobiálnou kontamináciou.</b></p> <p>Kvalita permeátu závisí od kvality napájacej vody. Keď sa výrazne zhorší kvalita napájanej vody, môžu zmeny na permeáte viesť k výraznému prekročeniu prípustných hraničných hodnôt.</p> <p>Prevádzkovateľ je zodpovedný za pravidelné monitorovanie hraničných hodnôt napájacej vody.</p>

Kvalita vody v permeáte je zobrazená online prostredníctvom vodivosti (zberný parameter väčšiny látok obsiahnutých vo vode). Závisí od predprípravy, kvality napájacej vody a teploty.

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

Pri použití iných káblov, meničov a príslušenstva ako je hore uvedené to môže negatívne ovplyvniť rušivé vyžarovanie a odolnosť proti rušeniu.

Poz.	Č. výrobku	Označenie	Popis
1	37754	Sterilný filter 20", 0,2µm, absolútny	Membránový filter Steril Hot Polysulfon, vopred prepláchnutý čistou vodou: V spojení s <b>Aquaboss®</b> zariadením na úpravu dialýzovej vody, <b>Aquaboss®</b> Hot Rinse zariadením na dezinfekciu horúcou vodou a <b>Aquaboss®</b> membránovým filtrom Steril Hot Polysulfon je zaručená konštantná kvalita dialýzovej vody < 0,1 KTJ/ml.
2	2000011	Snímač vody 1"	Sebestačný prístroj vrátane snímača a poistného magnetického ventilu. Vďaka bezprúdovej otvorenej konštrukcii nie je v prevádzke potrebný žiadny prívod prúdu. Tým sa nenahreje ventilové zdvíhadlo, čím sa predchádza vápenateniu prívodom tepla a nefungovaniu v prípade netesnosti. Intervalová preplachovacia automatika zabraňuje usadeniu. Ak bola zvolená táto opcia, je v <b>Aquaboss®</b> predstupni zabudovaný magnetický ventil.
3	2000305	<b>Aquaboss®</b> -Control II	Diaľkové ovládanie (Remote Control) pre zariadenie zásobovania koncentrátu reverznou osmózou a zariadenie na horúcu dezinfekciu (iba zobrazenie) v jednom prístroji. Alarmové signály slúžia na dodatočné varovanie, stopercentné zistenie chýb je možné iba cez samotné zariadenie.
4	2001000	<b>Aquaboss®</b> Vision	Vizualizačný systém na obrazovke, vrátane <ul style="list-style-type: none"> <li>grafického online zobrazenia schémy toku s práve platným prevádzkovým stavom.</li> <li>Alarmové signály slúžia na dodatočné varovanie, stopercentné zistenie chýb je možné iba cez samotné zariadenie.</li> <li>Prehľad o všetkých systémových údajoch a nastavených parametroch</li> <li>Zadanie všetkých systémových údajov cez grafické používateľské rozhranie. Možné uloženie a načítanie programových nastavení cez HD alebo HDD</li> <li>Systémová história, aby bola zaručená najneskoršia možná preventívna výmena opotrebitelných dielov pred očakávaným zlyhaním (anglicky „just in time before expected failure“)</li> <li>Kontinuálne zaznamenávanie prevádzkových údajov</li> <li>Aktivácia textového zobrazenia všetkých prevádzkových a poruchových hlásení</li> <li>História chýb</li> <li>Grafické krivky trendu ako historická dokumentácia a na zjednodušenú analýzu chýb</li> <li>Online grafiky na online analýzu chýb</li> <li>Návod na použitie zdravotníckeho výrobku, vrátane vyhľadávacej funkcie na rýchle nájdenie</li> <li>Možnosť pripojenia na internet a sieť (LAN) cez TCP/IP</li> <li>Pri pripojení k sieti informovanie o chybách cez e-mailovú funkciu a odoslanie denných výkonových protokolov cez SMTP server</li> </ul>
5	52089	Trvalé svetlo, žlté	12–240 V, svetelné prvky ako externé alarmové signály, voliteľne pripojiteľné, upozornenie: Alarmové signály slúžia na dodatočnú výstrahu, stopercentné zistenie chýb je možné iba cez samotné zariadenie.

Poz.	Č. výrobku	Označenie	Popis
6	51534	Blikajúce svetlo, žlté	24 V DC, 1Hz, svetelné prvky ako externé alarmové signály, voliteľne pripojiteľné, upozornenie: Alarmové signály slúžia na dodatočné varovanie, stopercentné zistenie chýb je možné iba cez samotné zariadenie.
7	41460	Blikajúce svetlo, žlté	230 V AC, 1Hz, svetelné prvky ako externé alarmové signály, voliteľne pripojiteľné, upozornenie: Alarmové signály slúžia na dodatočné varovanie, stopercentné zistenie chýb je možné iba cez samotné zariadenie.
8	41459	Trvalé svetlo, zelené	12–240 V, svetelné prvky ako externé alarmové signály, voliteľne pripojiteľné Upozornenie: Alarmové signály slúžia na dodatočné varovanie, stopercentné zistenie chýb je možné iba cez samotné zariadenie.
9	2001015	Softvérová licencia	PV licencia
10	2100100	Stavebná súprava Preplach impulznou šmykovou silou	Stavebná súprava na osadenie <b>Aquaboss®</b> EcoRO Dia zariadení, na impulzné zvýšenie rýchlostí toku v primárnych a sekundárnych vedeniach na prevenciu tvorby biofilmu, pozostáva z: <ul style="list-style-type: none"> <li>• V4A magnetický ventil</li> <li>• V4A potrubné segmenty na integráciu zariadenia</li> <li>• Kábel so zástrčkou na pripojenie magnetického ventilu/ radiacej skrinky</li> <li>• Aktualizácia programu</li> </ul>
11	1350002	Monitorovanie tvrdosti <b>Aquaboss®</b> Softcontrol II	<b>Aquaboss®</b> monitorovanie tvrdosti je plne automatický a nepretržite pracujúci, sebestačný merací systém na zistenie tvrdostných prielomov. <b>Aquaboss®</b> Softcontrol pracuje bez použitia chemikálií. Použitá voda sa môže, keďže nie je chemicky upravovaná, priviesť bezstratovo nasledovnej reverznej osmóze. <ul style="list-style-type: none"> <li>• iónovo špecifické monitorovanie tvrdosti cez efekt rozpoznania membrány jedno- a dvojhodnotných iónov</li> <li>• Sebestačná prevádzka bez chemikálií</li> </ul>
12	3648101	Nádrž s vyrovnávacím tlakom PWD 0-50	Nádrž s vyrovnávacím tlakom slúži na nemenné tlakové podmienky v kruhovom vedení
13	37962	Dezinfekčný prostriedok 5 l	Dezinfekčný prostriedok Dialox, 5 l kanister
14	52819	Minnicare Cold Sterilant 6x 1 kg	Dezinfekčný prostriedok Minncare, 6x 1 kg
15	52820	Minnicare Cold Sterilant 2x 5 l	Dezinfekčný prostriedok Minncare, 2x 5 l
16	52821	Minnicare Residual Test Strip	Testovací pásik na zistenie zostatkov dezinfekčného prostriedku Minncare
17	52822	Minnicare 1% Test Strip	Testovací pásik na zistenie 1 % dezinfekčného prostriedku Minncare
18	9126501	Prepúšťací ventil	Prepúšťací ventil ÜV2, tok vpred kruhového vedenia
19	8024900	Aquaboss ED	Spínanie na ručné oneskorenie nočnej prevádzky v automatickej prevádzke
20	50663	Prietokomer 100 – 1000 l/h	Plavákový prietokomer, polysulfón, odolný voči horúcej vode
21	50797	Prietokomer 200 – 2500 l/h	Plavákový prietokomer, polysulfón, odolný voči horúcej vode



Poz.	Č. výrobku	Označenie	Popis
22	2000050	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" jednoduchá, 1"
23	2000051	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" jednoduchá, hadica d25
24	2000052	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" jednoduchá, Mapress
25	2000060	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" Duo, uzatvoriteľná, 1"
26	2000061	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" Duo, uzatvoriteľná, hadica d25
27	2000065	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" Duo, 1"
28	2000066	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" Duo, hadica d25
29	2000070	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" Duo, uzatvoriteľná, 1½"
30	2000075	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" Duo, 1½"
31	2000080	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" štvornásobná, uzatvoriteľná, 1"
32	2000081	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" štvornásobná, uzatvoriteľná, hadica d25
33	2000085	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" štvornásobná, uzatvoriteľná, 1½"
34	9490400	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" DUO m Mapress ø28, s guľovými kohútmi
35	9490500	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" DUO m Mapress ø28, bez guľových kohútov
36	9471800	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" DUO m Mapress ø42, s guľovými kohútmi
37	9471700	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" DUO m Mapress ø42, bez guľových kohútov
38	9471900	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" 4-násob. m Mapress ø28, s guľovými kohútmi
39	9490600	Filtračná jednotka 20"	Kombinovaná filtračná jednotka 20" 4-násob. m Mapress ø42, s guľovými kohútmi
40	899	Roztok kyseliny citrónovej (Firmaa B.Braun) 6 l	Tekutý koncentrát na odvápnenie
	307	Roztok kyseliny citrónovej (Firmaa B.Braun) 10 l	

**POKYN**

**Alarmové signály slúžia na dodatočnú výstrahu. Stopercentné zistenie chýb je možné iba cez samotné zariadenie.**



## 4. Použitie v kombinácii s inými prístrojmi

Prevádzkovateľ vykonáva kombinovanie (Eco)RO Dia I/II C s ďalšími zdravotníckymi výrobkami, napr. kruhové vedenia, jednotky zásobovania médiom alebo dialyzačné prístroje.

Uvedenie (Eco)RO Dia I/II C a ďalších zdravotníckych výrobkov do prevádzky môže prebehnúť nezávisle od seba. Výrobca štandardne neuvádza do obehu žiadne kombinácie so zdravotníckymi výrobkami.

Výrobca, firma B. Braun Avitum AG, kladie nasledovné požiadavky systému reverznej osmózy na kombináciu s inými prístrojmi:

- Prístroje na predúpravu napájacej vody (napr. zmäkčovač, aktívny uhlíkový filter a pod.) ako aj systémy na ukladanie alebo distribúciu čistej vody musia spĺňať požiadavky ISO 26722.
- Pri použití v kombinácii s kruhovými vedeniami permeátu musia byť vyhotovené podľa EN ISO 11197 (Zdravotnícke napájacie jednotky, špeciálne ustanovenia pre bezpečnosť zdravotníckych napájacích jednotiek).
- Pri použití v kombinácii s jednotkami napájania médiom (zdravotnícky výrobok triedy I) musia byť vyhotovené s miestami odoberania permeátu podľa EN ISO 11197 (Zdravotnícke napájacie jednotky, špeciálne ustanovenia pre bezpečnosť zdravotníckych napájacích jednotiek).
- V kombinácii používané dialyzačné prístroje (zdravotnícky výrobok triedy IIb) musia vyhovovať norme DIN VDE 0753-4 [Podmienky použitia pre hemodialyzačné prístroje].
- Navyše musia dialyzačné prístroje vyhovovať norme IEC 60601-2-16 (Špeciálne požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutnú funkčnosť hemodialyzačných, hemodiafiltračných a hemofiltračných prístrojov).
- Na predprípravu vody postačuje potrubný oddeľovač triedy EA1 iba vtedy, keď je prostredníctvom pripojených dialyzačných prístrojov zabezpečený voľný vtok.
- Používateľ musí pred použitím kombinácie prístrojov skontrolovať funkčnú bezpečnosť a správny stav prístrojov.
- Dodatočné vybavy pripojené na analógové a digitálne rozhrania prístroja musia preukázateľne spĺňať ich príslušné EN špecifikácie, (napr. B. IEC 60950 pre prístroje spracujúce údaje, IEC 61010-1 pre meracie-/ kontrolné-/ a laboratórne prístroje, a IEC 60601-1 pre elektrozdravotnícke prístroje). Ďalej musia všetky konfigurácie spĺňať platnú verziu systémovej normy IEC 60601-1-1. Osoba pripájajúca dodatočné prístroje na vstupný alebo výstupný diel signálu je systémoveým konfigurátorom a teda nesie zodpovednosť za dodržanie platnej verzie systémovej normy IEC 60601-1-1. V prípade otázok kontaktujte nášho miestneho predajcu alebo technický servis.

### POKYN

**Aquaboss® zariadenie na reverznú osmózu je dimenzované na bezpečnú prevádzku v kombinácii s Aquaboss® výrobkami (kruhové vedenie, horúce čistenie).**



### VÝSTRAHA

**Nebezpečenstvo otrávenia a pyrogénnej reakcie.**

**Aj keď zariadenie na reverznú osmózu produkuje vodu kvality zodpovedajúcej požiadavkám medzinárodnej normy DIN EN ISO 26722, môže distribúcia tejto vody tak zhoršiť jej kvalitu, že nie sú viac splnené požiadavky podľa normy DIN EN ISO 26722, pokiaľ nebol primerane vybraný distribučný systém.**

**Údržba/STK zariadenia na reverznú osmózu a pripojeného distribučného systému musí byť vykonaná podľa údajov výrobcu.**



## 5. Technický popis

**Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C ponúka prevádzkovateľovi zariadenie na reverznú osmózu s regulovanou spotrebou v jedno- alebo viacúrovňovom vyhotovení. 4-riadkový LED textový displej umožňuje kedykoľvek vyvolať a monitorovať všetky prevádzkové parametre. Na zobrazenie textu je na výber 6 jazykov.

Špeciálne pre kompaktné systémy vyvinutý preplachovací a dezinfekčný program s integrovaným **Aquaboss®** impulzným preplachom zaručuje maximálnu hygienu v dialyzačnej vode. Vďaka kompaktným rozmerom je tento systém vhodný na výrobu dialyzačnej vody nezávislú od miesta.

Riadiaca logika zameraná na spotrebu umožňuje vysokú výťažnosť vody, aj pri nepriaznivých podmienkach potrubnej vody. Spotreba surovej vody sa pritom riadi výhradne požiadavkou koncového spotrebiteľa na veľmi čistú vodu.

Textový displej s ponukovou štruktúrou umožňuje používateľovi monitorovať všetky výrobné parametre a individuálne a reprodukovateľne nastaviť funkcie zariadenia vrátane dezinfekčnej prevádzky.

### Mimoriadne výhody

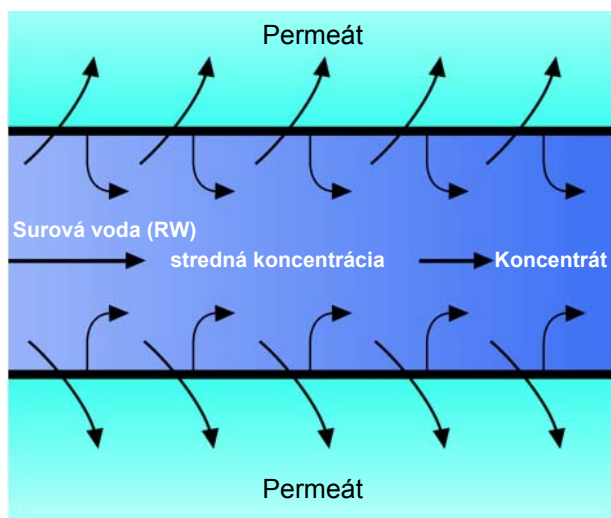
- Odpojenie od siete / voľný vtok podľa EN 1717
- Používateľská prívetivosť vďaka riadeniu s ponukovej štruktúre s textovým displejom
- Nízka spotreba vody vrátane preplachovej vody pre **Aquaboss®** zmäkčovač a preplach pri prestoji
- Preplach pri odstávke a prestoji s monitorovaním netesnosti počas nočnej prevádzky
- Kompaktné vyhotovenie
- Ochrana proti zablokovaniu membrány pomocou **Aquaboss®** impulzným spätným preplachom a kontrolou vodivosti WCF (iba pri EcoRO verzii)
- Voliteľný preplach impulznou šmykovou silou
- Trvácne vyhotovenie z ušľachtilej ocele
- Nízka spotreba energie
- Je možná prevádzka horúcej dezinfekcie pripojeného kruhového vedenia
- Horúca sanitácia 2. membránového stupňa (iba pri EcoRO Dia II C Hot verzii)
- Horúca sanitácia 1. a 2. stupňa pri EcoRO Dia II C HT verzii
- Ochrana heslom pre nastaviteľné údaje prístroja

## 5.1 Spôsob fungovania

(Eco)RO Dia I/II C pracuje s princípom reverznej osmózy. Reverzná osmóza označuje proces tlakovo prevádzkovej filtrácie v priečnom prúde. Pritom tečie voda pod vysokým tlakom (do max. 20 bar) tangenciálne cez polopriepustnú membránu. Ako pri normálnej filtrácii prebieha čistenie tým, že jeden komponent (voda) oddeľovanej zmesi môže takmer nebránene prejsť membránou, zatiaľ čo sú ostatné komponenty (uvoľnené a neuvoľnené látky obsiahnuté vo vode) viac alebo menej silne zachytené a opustia filtračnú jednotku v prúde koncentráta. Ide pritom o čisto fyzikálny deliaci proces v molekulárnej oblasti, ktorý oddeľované komponenty nezmení chemicky, biologicky ani termicky.

## 5.2 Konštrukčné vlastnosti

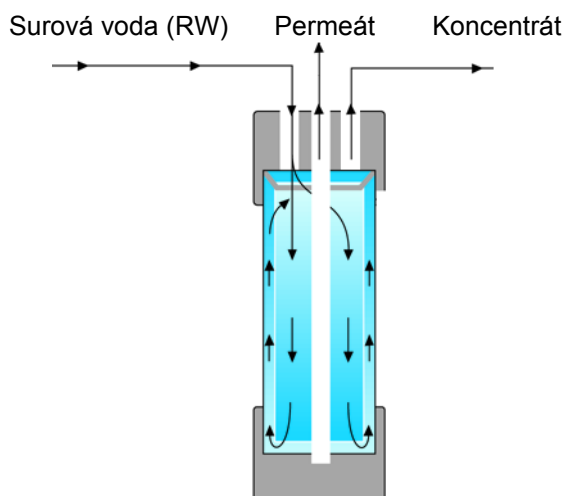
### 5.2.1 *Aquaboss*® impulzný spätný preplach (iba pri EcoRO verzii)



Obrázok 5-1: Impulzný spätný preplach

Patentovaný impulzný spätný preplach slúži na zvýšenie životnosti membrán, keďže sú častice upchávajúce membrány odvedené späť do prúdu koncentráta.

## 5.2.2 Aquaboss® membránový modul bez mŕtveho priestoru



**Obrázok 5-2: Membránový modul bez mŕtveho priestoru**

Novou konštrukciou membránového modulu bude zaručený neustály preplach mŕtveho priestoru medzi vonkajšou stranou membrány a vnútornou stranou tlakového potrubia. Prípoje pre surovú vodu, koncentrát a permeát sa nachádzajú na hornej strane modulu. Koncentrát sa odoberie na hornej strane tlakového potrubia.

## 5.2.3 Vyhotovenie so samostatným potrubím

Vyhotovenie so samostatným potrubím zaisťuje vysokú životnosť membrány. Rúra membrány je z ušľachtilej ocele (1.4571/1.4404).

## 5.2.4 Potrubie z ušľachtilej ocele s minimálnym mŕtvym priestorom

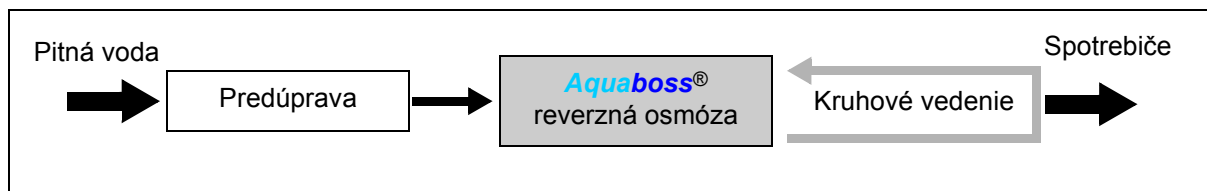
V celom systéme sa kladie dôraz na minimálne mŕtve priestory. Navyše vysoká rýchlosť prúdenia eliminuje a z nej vyplývajúce šmykové sily do veľkej miery riziko tvorby biofilmu na stene potrubia.





## 6. Funkcie

### 6.1 Základná prietoková schéma



Úprava vody na vyrobenie vody na zriedenie hemodialyzačných koncentrátov pozostáva spravidla z jednej predúpravy (napr. filter, zmäkčovač, aktívny uhlík...), jednej jedno- alebo dvojstupňovej reverznej osmózy

(Eco)RO Dia I C

(Eco)RO Dia II C

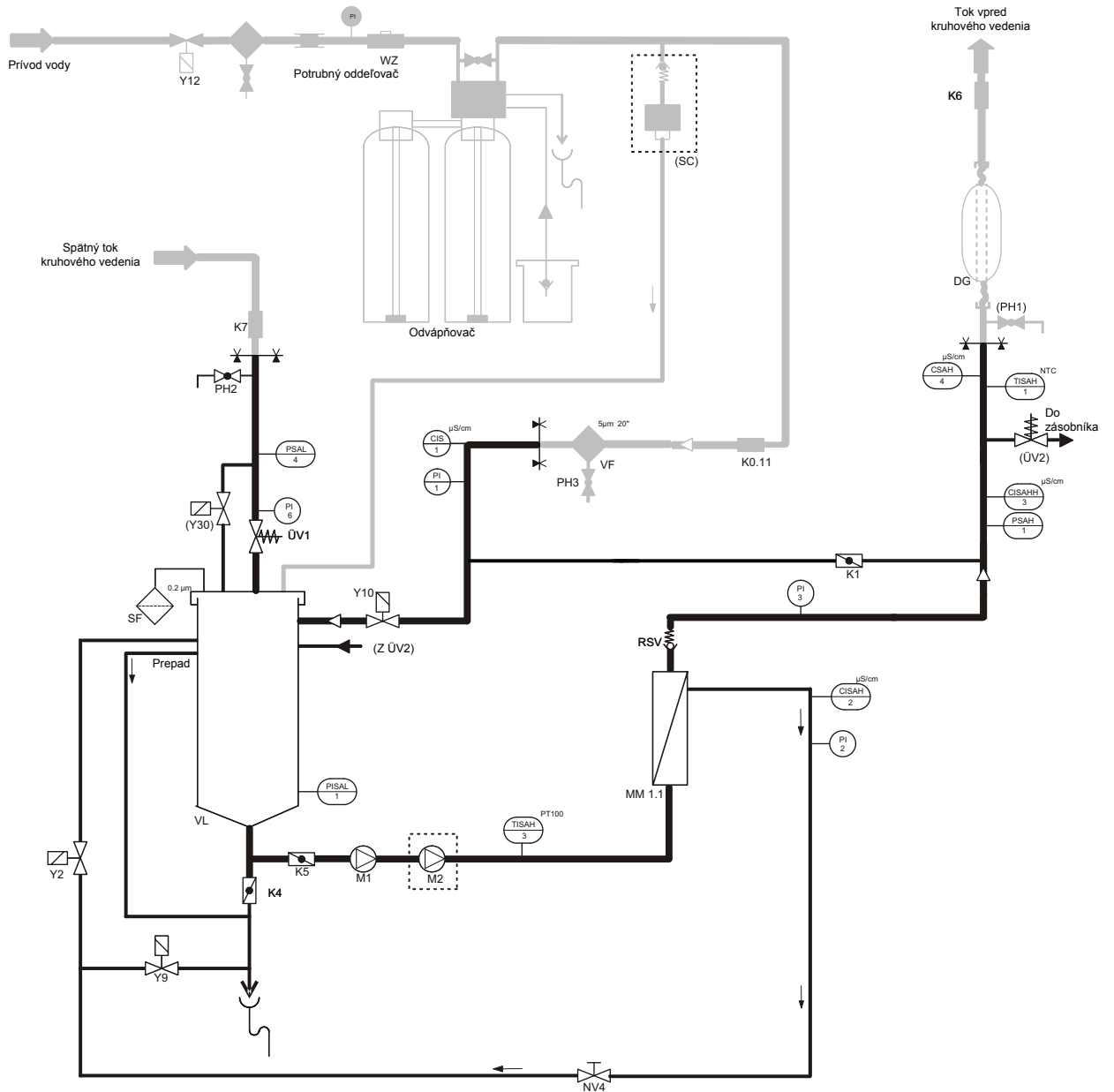
alebo EcoRO Dia II C HT

a jedného kruhového vedenia, ktorým cirkuluje dialýzová voda a je spotrebičom k dispozícii na rôznych odberných miestach.

Všetky reverzné osmózy vyrábajú v dialýzovej prevádzke vodu na zriedenie hemodialyzačných koncentrátov.

## 6.2 Schémy postupov

### 6.2.1 Schéma postupu RO Dia I C



#### Legenda RO Dia I C

VF: Přefilter  
 SF: Sterilný filter

M1: Čerpadlo 1  
 M2: Čerpadlo 2  
 (voliteľne od RO Dia I C 3000)

Y2: Spätne vedenie koncentráту RO I  
 Y9: Zahodenie koncentráту  
 Y10: Prítok nádrže

NV4: Škrtiaci ventil Koncentrát RO I

TISAH1: Snímač teploty Permeát  
 TISAH3: Kompenzácia teploty pre ext. meranie vodivosti (pre CSAH4)

PI 1-6: Manometer  
 PISAL1: Snímač tlaku regulácie hladiny zásobníka  
 PSAH1: Tlakový spínač pretlaku kruhového vedenia  
 PSAH4: Tlakový spínač pretlaku kruhového vedenia

M1: Čerpadlo 1  
 M2: Čerpadlo 2  
 (voliteľne od RO Dia I C 3000)

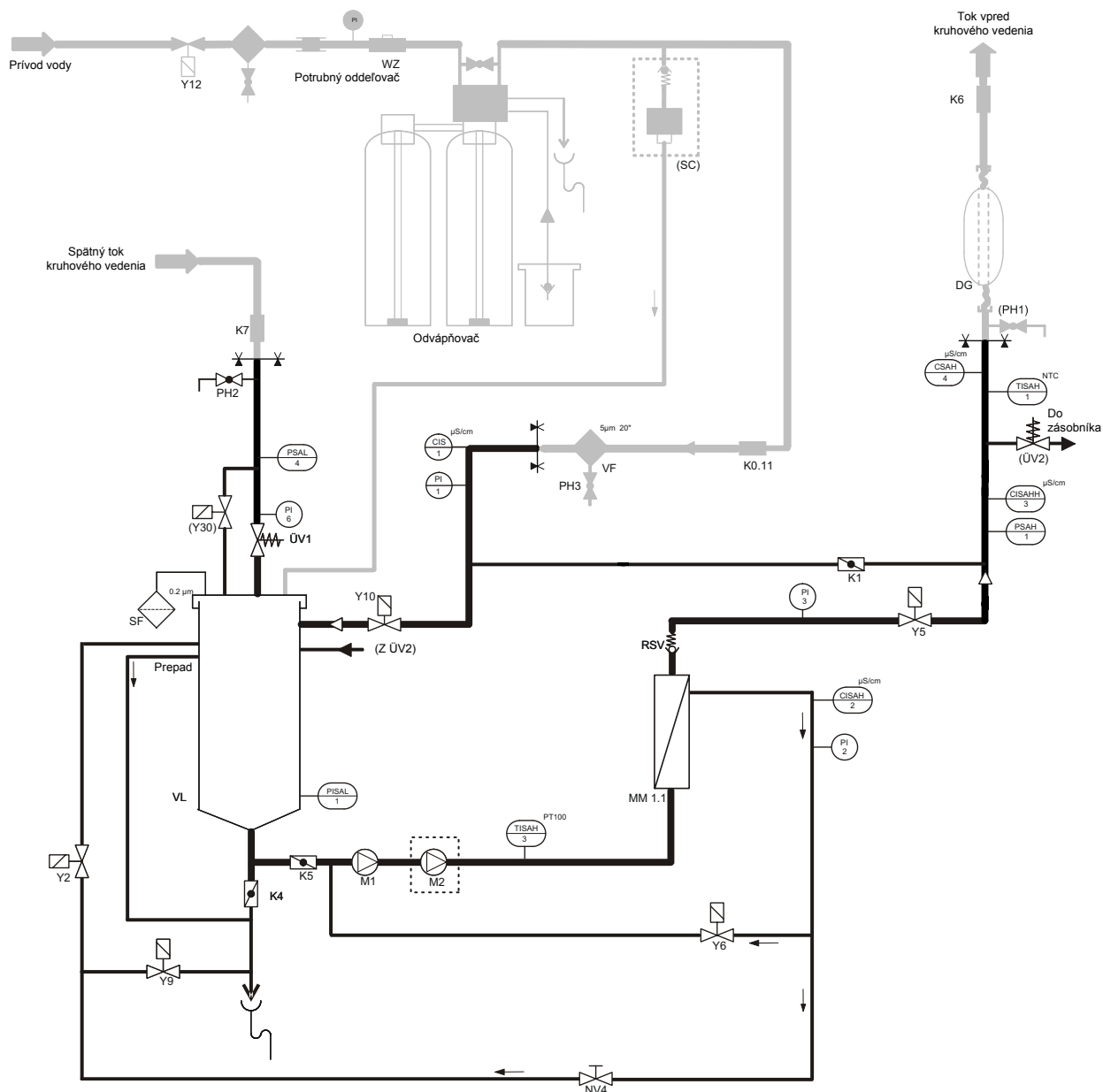
WZ: Vodomer  
 ÚV1: Prepúšťací ventil kruhového vedenia  
 RSV: Spätný ventil  
 DG: Membránová tlaková nádoba

PH2: Vzork. kohút Spätný tok kruhového vedenia  
 PH3: Vzork. kohút Mäkká voda

K0.11: Škrtiaci ventil Přefilter  
 K1: Nůdzová prevádzka s mäkkou vodou  
 K4: Odtokový ventil nádrže  
 K5: Škrtiaci ventil  
 K6: Škrtiaci ventil vstupu kruhového vedenia  
 K7: Škrtiaci ventil spätého toku kruhového vedenia  
 MM1.1: Membránový modul  
 VL: Zásobník

**Opcia:**  
 ÚV2: Prepúšťací ventil vtoku kruhového vedenia  
 SC: SoftControl monitorovanie tvrdosti  
 Y12: Magnetický ventil ochrany proti netesnostiam  
 Y30: Magnetický ventil Přelach impulznou šmykovou silou (ISS)  
 PH1: Vzork. ventil Tok vpred kruhového vedenia  
 Dodacia hranica zariadenia na reverznú osmózu

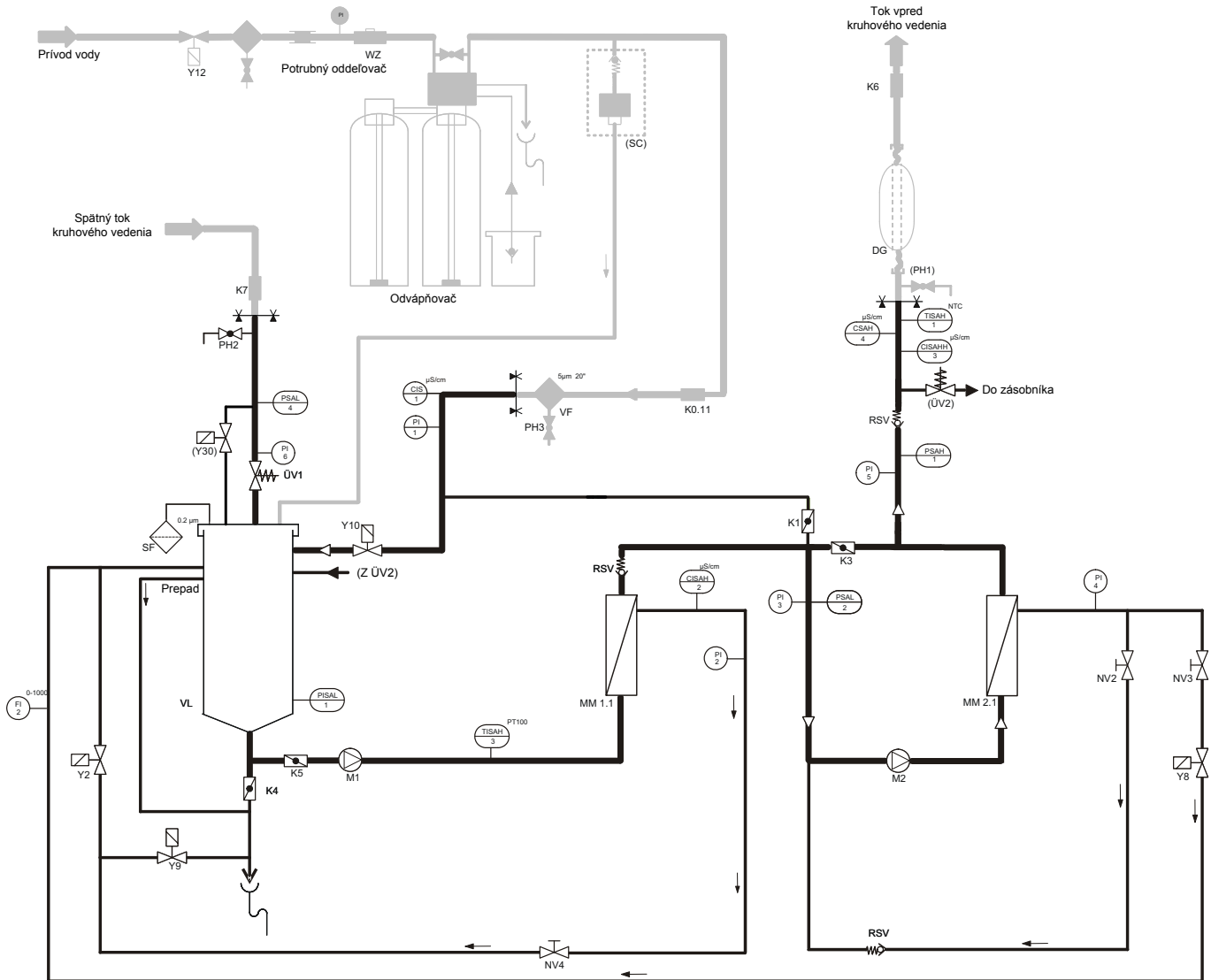
## 6.2.2 Schéma postupu EcoRO Dia II C



## Legenda EcoRO Dia I C

VF:	Predfilter	PI 1-6:	Manometer	K0.11:	Škrtiaci ventil Prefilter
SF:	Sterilný filter	PISAL1:	Snímač tlaku regulácie hladiny zásobníka	K1:	Núdzová prevádzka s mäkkou vodou
M1:	Čerpadlo 1	PSAH1:	Tlakový spínač pretlaku kruhového vedenia	K4:	Odtokový ventil nádrže
M2:	Čerpadlo 2	PSAL4:	Tlakový spínač podtlaku kruhového vedenia	K5:	Škrtiaci ventil
Y2:	Spätne vedenie koncentráту RO I	CIS1:	Vodivosť Mäkká voda	K6:	Škrtiaci ventil vstupu kruhového vedenia
Y5:	Permeát	CISAH2:	Vodivosť Koncentrát	K7:	Škrtiaci ventil spätého toku kruhového vedenia
Y6:	Preplach RO I (IRS I)	CISAH3:	Vodivosť Permeát	MM1.1:	Membránový modul
Y9:	Zahodenie koncentráту	CSAH4:	Externé meranie vodivosti	VL:	Zásobník
Y10:	Prítok nádrže	WZ:	Vodomer	<b>Opcia:</b>	
NV4:	Škrtiaci ventil Koncentrát RO I	ÜV1:	Prepúšťací ventil Kruhové vedenie	ÜV2:	Prepúšťací ventil vtoku kruhového vedenia
TISAH1:	Snímač teploty Permeát	RSV:	Spätný ventil	SC:	SoftControl monitorovanie tvrdosti
TISAH3:	Kompenzácia teploty pre ext. meranie vodivosti (pre CSAH4)	DG:	Membránová tlaková nádoba	Y12:	Magnetický ventil ochrany proti netesnostiam
		PH2:	Vzork. kohút Spätný tok kruhového vedenia	Y30:	Magnetický ventil Preplach impulznou šmykovou silou (ISS)
		PH3:	Vzork. kohút Mäkká voda	PH1:	Vzork. ventil Tok vpred kruhového vedenia
					Dodacia hranica zariadenia na reverznú osmózu

### 6.2.3 Schéma postupu RO Dia II C



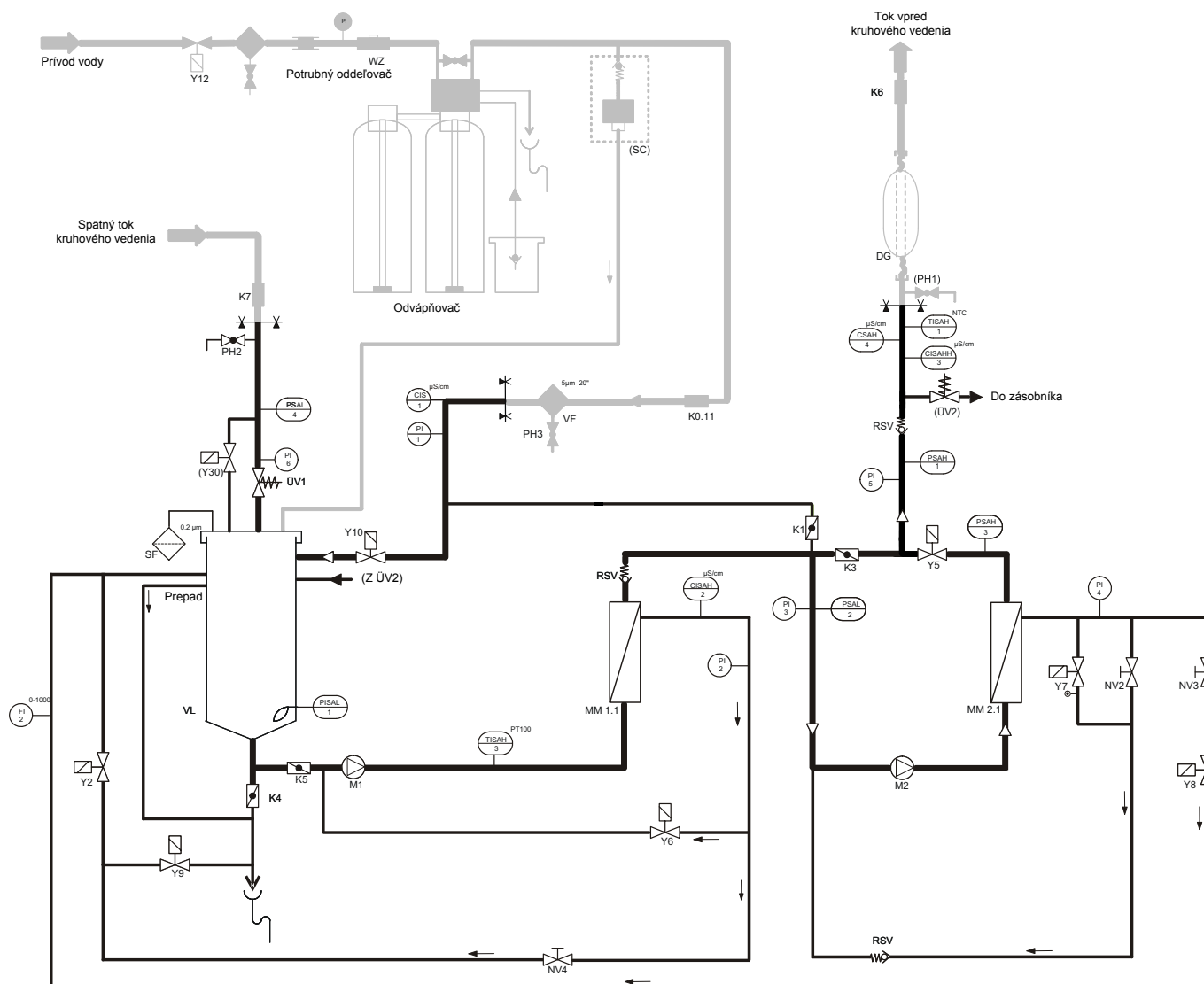
**Legenda RO Dia II C**

- VF: Prefilter
- SF: Sterilný filter
- M1: Čerpadlo 1
- M2: Čerpadlo 2
- Y2: Spätne vedenie koncentrátu RO I
- Y8: Spätne vedenie koncentrátu RO II
- Y9: Zahodenie koncentrátu
- Y10: Prítok nádrže
- NV2: Škrtiaci ventil Koncentrát RO II
- NV3: Škrtiaci ventil Koncentrát RO II
- NV4: Škrtiaci ventil Koncentrát RO I
- TISAH1: Snímač teploty Permeát
- TISAH3: Kompenzácia teploty pre ext. meranie vodivosti (pre CSAH4)

- PI 1-6: Manometer
- PISAL1: Snímač tlaku regulácie hladiny zásobníka
- PSAH1: Tlakový spínač pretlaku kruhového vedenia
- PSAL2: Predtlak RO II
- PSAL4: Tlakový spínač podtlaku kruhového vedenia
- CIS1: Vodivosť Mäkká voda
- CISAH2: Vodivosť Koncentrát
- CISAHH3: Vodivosť Permeát
- CSAH4: Externé meranie vodivosti
- WZ: Vodomer
- FI2: Prietokomer Koncentrát RO II
- ÜV1: Prepúšťací ventil Kruhové vedenie
- RSV: Spätný ventil
- DG: Membránová tlaková nádoba
- PH2: Vzork. kohút Spätný tok kruhového vedenia
- PH3: Vzork. kohút Mäkká voda

- K0.11: Škrtiaci ventil Prefilter
- K1: Škrtiaci ventil pre núdzovú prevádzku RO II
- K3: Škrtiaci ventil pre núdzovú prevádzku RO I
- K4: Odtokový ventil nádrže
- K5: Škrtiaci ventil
- K6: Škrtiaci ventil vstupu kruhového vedenia
- K7: Škrtiaci ventil spätneho toku kruhového vedenia
- MM1.1-2.1: Membránové moduly
- VL: Zásobník
- Opcia:**
- ÜV2: Prepúšťací ventil vtoku kruhového vedenia
- SC: SoftControl monitorovanie tvrdosti
- Y12: Magnetický ventil ochrany proti netesnostiam
- Y30: Magnetický ventil Prepach impulznou šmykovou silou (ISS)
- PH1: Vzork. ventil Tok vpred kruhového vedenia
- Dodacia hranica zariadenia na reverznú osmózu

## 6.2.4 Schéma postupu EcoRO Dia II C



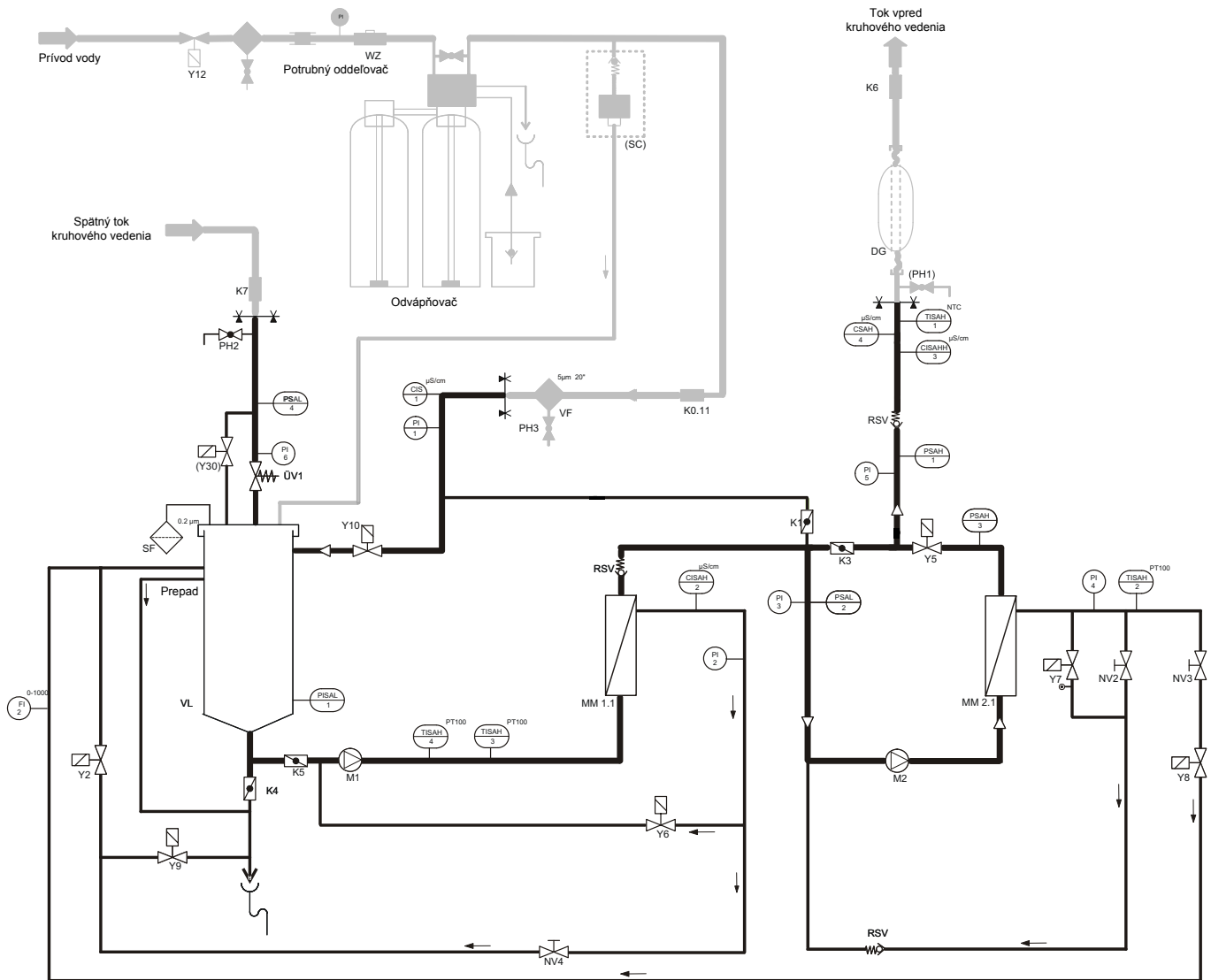
## Legenda EcoRO Dia II C

VF:	Predfilter
SF:	Sterilný filter
M1:	Čerpadlo 1
M2:	Čerpadlo 2
Y2:	Spätne vedenie koncentráту RO I
Y5:	Permeát
Y6:	Preplach RO I (IRS I)
Y7:	Preplach RO II (IRS II)
Y8:	Spätne vedenie koncentráту RO II
Y9:	Zahodenie koncentráту
Y10:	Prítok nádrže
NV2:	Škrtiaci ventil Koncentrát RO I
NV3:	Škrtiaci ventil Koncentrát RO II
NV4:	Škrtiaci ventil Koncentrát RO I
TISAH1:	Snímač teploty Permeát
TISAH3:	Kompenzácia teploty pre ext. meranie vodivosti (pre CSAH4)

PI 1-6:	Manometer
PISAL1:	Snímač tlaku regulácie hladiny zásobníka
PSAH1:	Tlakový spínač pretlaku kruhového vedenia
PSAL2:	Predtlak RO II
PSAH3:	Pretlak RO II
PSAL4:	Tlakový spínač podtlaku kruhového vedenia
CIS1:	Vodivosť Mäkká voda
CISAH2:	Vodivosť Koncentrát
CISAHH3:	Vodivosť Permeát
CSAH4:	Externé meranie vodivosti
WZ:	Vodomer
FI2:	Prietokomer Koncentrát RO II
ÜV1:	Prepúšťací ventil Kruhové vedenie
RSV:	Spätný ventil
DG:	Membránová tlaková nádoba
PH2:	Vzork. ventil Spätný tok kruhového vedenia
PH3:	Vzork. kohút Mäkká voda

K0.11:	Škrtiaci ventil Predfilter
K1:	Škrtiaci ventil pre núdzovú prevádzku RO II
K3:	Škrtiaci ventil pre núdzovú prevádzku RO I
K4:	Odtokový ventil nádrže
K5:	Škrtiaci ventil
K6:	Škrtiaci ventil vstupu kruhového vedenia
K7:	Škrtiaci ventil spätého toku kruhového vedenia
MM1.1-2.1:	Membránové moduly
VL:	Zásobník
<b>Opcia:</b>	
ÜV2:	Prepúšťací ventil vtoku kruhového vedenia
SC:	SoftControl monitorovanie tvrdosti
Y12:	Magnetický ventil ochrany proti netesnostiam
Y30:	Magnetický ventil Preplach impulznou šmykovou silou (ISS)
PH1:	Vzork. ventil Tok vpred kruhového vedenia
	Dodacia hranica zariadenia na reverznú osmózu

### 6.2.5 Schéma postupu EcoRO Dia II C HT



**Legenda EcoRO Dia II C HT**

- VF: Prefilter
- SF: Sterilný filter
- M1: Čerpadlo 1
- M2: Čerpadlo 2
- Y2: Spätne vedenie koncentráto RO I
- Y5: Permeát
- Y6: Preplach RO I (IRS I)
- Y7: Preplach RO II (IRS II)
- Y8: Spätne vedenie koncentráto RO II
- Y9: Zahodenie koncentráto
- Y10: Prítok nádrže
- NV2: Škrtiaci ventil Koncentrát RO II
- NV3: Škrtiaci ventil Koncentrát RO II
- NV4: Škrtiaci ventil Koncentrát RO I
- TISAH1: Snímač teploty Permeát
- TISAH2: Snímač teploty Koncentrát RO II

- TISAH3: Kompenzácia teploty pre ext. meranie vodivosti (pre CSAH4)
- TISAH4: Snímač teploty Prítok RO I
- PI 1-6: Manometer
- PISAL1: Snímač tlaku regulácie hladiny zásobníka
- PSAH1: Tlakový spínač pretlaku kruhového vedenia
- PSAL2: Predtlak RO II
- PSAH3: Pretlak RO II
- PSAL4: Tlakový spínač podtlaku kruhového vedenia
- CIS1: Vodivosť Mäkká voda
- CISAH2: Vodivosť Koncentrát
- CISAHH3: Vodivosť Permeát
- CSAH4: Externé meranie vodivosti
- WZ: Vodomer
- FI2: Prietokomer Koncentrát RO II
- ÜV1: Prepúšťací ventil Kruhové vedenie
- RSV: Spätný ventil
- DG: Membránová tlaková nádob

- PH2: Vzorok. kohút Spätný tok kruhového vedenia
- PH3: Vzorok. kohút Mäkká voda
- K1: Škrtiaci ventil pre núdzovú prevádzku RO II
- K3: Škrtiaci ventil pre núdzovú prevádzku RO I
- K4: Odtokový ventil nádrže
- K5: Škrtiaci ventil
- K6: Škrtiaci ventil vstupu kruhového vedenia
- K7: Škrtiaci ventil spätého toku kruhového vedenia
- MM1.1-2.1: Membránové moduly
- VL: Zásobník
- Opcia:**
- SC: SoftControl monitorovanie tvrdosti
- Y12: Magnetický ventil ochrany proti netesnostiam
- Y30: Magnetický ventil Preplach impulznou šmykovou silou (ISS)
- PH1: Vzorok. ventil Tok vpred kruhového vedenia
- ▼▼: Dodacia hranica zariadenia na reverznú osmózu

## 6.3 Popis funkcie

### 6.3.1 Zásobovanie vodou

Zariadenie je spravidla zásobované mäkkou vodou, ktorá je dodávaná predzopnutým zmäkčovacím zariadením. 5 µm predfilter chráni RO membrány pred hrubými nečistotami. Sú k dispozícii rôzne varianty predfiltrov (pozri → Kapitola 3 príslušenstvo).

Chlórovaná pitná voda musí byť ošetrená aktívnym uhlíkovým filtrom, keďže chlór nenávratne poškodzuje membrány (→ Časť 2, kapitola 7 „Technické údaje“).

Tieto jednotky na predúpravu nie sú súčasťou dodávky (Eco)RO Dia I/II C.

### 6.3.2 Zásobník

Predfiltrovaná zmäkčená voda sa dostane cez napájací ventil **Y10** do zásobníka. Regulácia hladiny v zásobníku je vykonávaná tlakovým snímačom **PISAL1**. Tlakový snímač **PISAL1** chráni zabudované obežné čerpadlo proti nedostatku vody. Ak klesne hladina pod spínací bod **PISAL1 (LSAL1)**, čerpadlo sa vypne. Čerpadlo sa nesmie prevádzkovať, keď hladina vody v nádrži klesne pod **LSAL1 / PISAL1**.

**K zásobníku sú pripojené:**

- vnútorná cirkulácia cez **Y2**
- vtok mäkkej vody cez **Y10**
- Spätný tok kruhového vedenia cez **ÜV1**
- Soft-Control (voliteľne)
- Prepad
- Obtokový ventil **Y30** k prepúšťaciemu ventilu spätného toku kruhového vedenia (voliteľne, preplach impulznou šmykovou silou)
- Ovzdušňovací a odvzdušňovací filter („dýchanie nádrže“)
- Vývod na čerpadlo M1
- Vyprázdenie nádrže

### 6.3.3 Dvojstupňová reverzná osmóza

Surová voda prúdi cez 5 µm predfilter ako aj pripojenú klapku **K1** (pre dvojstupňové RO) a dostane sa cez magnetický ventil **Y10** vo voľnom vtoku do zásobníka **VL**.

Odtiaľ je pomocou čerpadla **M1** vedená do membránového modulu, kde prejde cez vinutú membránu reverznej osmózy. Pritom sa rozdelí „napájací“ prúd na prúd koncentráту, ako aj, po prejdení membránovej bariéry, prúd permeátu.

Prúd koncentráту opustí membránový modul a prejde pritom cez ihlový ventil **MV4**, ktorý obmedzuje výstupné množstvo vody a tým sa stará o stabilný výrobný tlak.

Tlak nastavený ihlovým ventilom **NV4** môžete odčítať na manometri **PI2**.

Regulovaný prúd koncentráту je buď recirkulovaný cez magnetický ventil **Y2** interne do zásobníka alebo, na zahodenie, vyvedený cez magnetický ventil **Y9** do odtoku. Taktovanie **Y2/Y9** a tým regulácia zahadzovaného množstva koncentráту prebieha v závislosti od odobratého množstva permeátu a nastaveného faktora výťažnosti WCF.

Vytvorený permeát prechádza po opustení membránového modulu pružinou napínaný spätný ventil **RSV** a tečie cez čerpadlo **M2** so zvýšeným tlakom k membránovému modulu, v ktorom prejde cez ďalšiu vinutú membránu reverznej osmózy. Pritom sa rozdelí „napájací“ prúd na prúd koncentráту, ako aj, po prejdení membránovej bariéry, prúd permeátu. Permeát tečie cez otvorený magnetický ventil **Y5** cez **PSAH1** a **CISAHH3**, čím je monitorovaný správny tlak permeátu a správna kvalita než sa dostane do kruhového vedenia. U väčších zariadení pretečie časť výrobného množstva permeátu cez prepúšťací ventil **ÜV2** pri nízkom odbere späť do zásobníka, aby zostal konštantný tlak kruhového vedenia.

Prúd koncentráту opustí membránový modul a prejde pritom cez ihlové ventily **NV2 a NV3**, ktoré obmedzujú výstupné množstvo vody a tým sa starajú o stabilný výrobný tlak. Tlak nastavený ihlovými ventilmi môžete odčítať na manometri **PI4**. Regulovaný prúd koncentrátu je čiastočne recirkulovaný cez magnetický ventil **Y8** interne do zásobníka alebo čiastočne vyvedený späť pred čerpadlo **M2**.

Cez hadicový most sa permeát dostane do kruhového vedenia, ktoré možno zatvoriť guľovým kohútom **K6**. Tým pretečie voda cez nádrž s vyrovnávacím tlakom **DG** bez mŕtveho priestoru a je odvedená do jednotlivých odberných miest. Pomocou guľového kohúta **K7** možno zablokovať koniec kruhového vedenia. Cez ďalší hadicový mostík sa opäť vytvorí spojenie kruhového vedenia so systémom reverznej osmózy.

Permeát tečúci späť z kruhového vedenia prejde pri jeho návrate do systému reverznej osmózy kohútom na odber vzorky **PH2**, snímačom tlaku **PSAL4** (minimálny tlak kruhového vedenia) ako aj prepúšťacím ventilom **ÜV1**. Tlak kruhového vedenia nastavený na **ÜV1** môžete odčítať na manometri **PI6**.

### 6.3.4 Impulzný spätný preplach

#### Impulzný spätný preplach (IRS) 1. stupeň

U verzii (Eco)RO Dia I/II C môže byť počas výroby dialýzovej vody zahájený impulzný spätný preplach (IRS) EcoRO Dia I C a EcoRO Dia II C 1. membránového stupňa, ktorý slúži na vyčistenie membrány a preventívnu ochranu pred tvorbou biofilmu (pozri → Kapitola 5.2.1).

Pritom sa môže zatvorením magnetických ventilov **Y5** (výstup permeátu), **Y2** (vnútorná cirkulácia), **Y9** (zahodenie koncentrátu) ako aj **Y6** (prepl. ventil) pri spustenom čerpadle **M2** zahájiť tvorba tlaku, ktorý sa môže opäť uvoľniť otvorením magnetického ventilu **Y6**. Pri preplachu sa otvorí magnetický ventil **Y6** a prúd vody sa opäť odvedie pred čerpadlo **M1**, takže sa môže na definovaný čas použiť väčšie nadmerné prúdenie. Tento proces je ďalej označovaný ako „impulzný spätný preplach“.

Trvanie a frekvencia preplachu sa programujú v podponuke 6. (údaje o prístroji). Pri prepnutí z Dia I do nočnej prevádzky vždy dôjde k impulznému spätnému preplachu 1. stupňa

#### Impulzný spätný preplach (IRS) 2. stupňa

U zariadenia (Eco)RO Dia II C môže byť aj 2. membránový stupeň mechanicky vyčistený impulzným spätným preplachom (IRS).

Tu prepravuje čerpadlo napájajúcu vodu na zatvorené magnetické ventily **Y7**, **Y5** a **Y8** pre vytvorenie tlaku.

Otvorením **Y7** a **Y8** a ďalšej prepravy vody cez čerpadlá **M1** a **M2** prúdi krátky čas voda so zvýšenou rýchlosťou toku cez membránu druhého stupňa.

Zvýšená rýchlosť prúdenia koncentrátu do veľkej miery odplaví vzniknutý membránový poťah a zachováva tak dlhodobý výkon permeátu. Pri tomto preplachu zostane permeátový ventil **Y5** zatvorený.

Trvanie a frekvencia preplachu sa programujú v podponuke 6. (údaje o prístroji).

### 6.3.5 Riadenie podľa vodivosti

Podľa schémy postupu sú merané a vyhodnotené:

Vodivosť Surová voda	<b>CIS 1</b>
Vodivosť Koncentrát	<b>CISAH2</b>
Vodivosť Permeát	<b>CISAHH3</b>

Pre dodatočnú bezpečnosť sa vodivosť zaznamenáva nezávisle od riadenia (**CSAH4**).

Výkon zariadenia na reverznú osmózu je regulovaný výťažnosťou v % Water Conversation Factor (WCF). Koncentrát stupňa/stupňov reverznej osmózy je z ekonomickej výhodnosti vedený späť do zásobníka. Aby sa však týmto spôsobom prevádzky nezhoršila kvalita permeátu alebo aby sa v priebehu prevádzkovej doby nepoškodila membrána, musí byť prúd koncentrátu pravidelne zahadzovaný.



Na riadenie zahodenia koncentrátu cez ventil **Y9** sa z meracích hodnôt pre vodivosť surovej vody a koncentrátu vypočítajú nasledovné riadiace hodnoty:

#### Spúšťací faktor

Ako spúšťací faktor (riadiaca hodnota 1) sa definuje kvocient z vodivosti koncentrátu **CISAH2-Cd<sub>K</sub>** ako aj vodivosti mäkkej vody **CIS1-Cd<sub>WW</sub>**.

Pri dosiahnutí preddefinovaného spúšťacieho faktora (nastavenie od hodnoty: 4,0) sa začína zahodenie koncentrátu. Spúšťací faktor 4,0 znamená, že vodivosť koncentrátu dosiahla štvornásobok vodivosti surovej vody. To zodpovedá výťažnosti vody cca 75 %.

#### Faktor zastavenia

Ako faktor zastavenia (riadiaca hodnota 2) sa definuje ten kvocient z vodivosti koncentrátu **CISAH2-Cd<sub>K</sub>** ako aj vodivosti surovej vody **CIS1-Cd<sub>WW</sub>**, pri ktorom sa zastaví zahodenie koncentrátu. Faktor zastavenia musí byť o min. 0,2 jednotky pod spúšťacím faktorom.

Zahodenie koncentrátu prebieha cez magnetický ventil **Y9**, kým nebude dosiahnutý faktor zastavenia alebo až po dosiahnutí dolného hladinového spínača **LSAL1**. Ak pri dosiahnutí **LSAL1** ešte nie je dosiahnutý faktor zastavenia, bude zahodenie koncentrátu pokračovať po naplnení nádrže cez magnetický ventil **Y10**.

### 6.3.6 Výrobný tlak zariadenia



**POZOR**

Výrobný tlak musí byť dodržaný. Príliš zvýšený výrobný tlak zvyšuje plošné zaťaženie membrány a vedie k možnému nedostatočnému prietoku membrány a tým k poškodeniam membrány.

Množstvo permeátu stúpa proporcionálne k výrobnému tlaku **PI2**. Výrobný tlak sa upravuje pomocou **NV4**. To je povolené iba personálu autorizovanému výrobcom. Za týmto účelom sa analogicky prispôsobí tlak vzduchu v tlakovej nádrži.

### 6.3.7 Tlak kruhového vedenia

#### Faktory vplyvajúce na tlak v kruhovom vedení:

- maximálny odber (počet dialýzových miest a iných odoberateľov)
- želaná minimálna rýchlosť prúdenia (na zabránenie tvorby biofilmu)
- minimálny napájací tlak na poslednom odbornom mieste
- výkonová geometria (výkonový priemer a pod.)

Prepúšťací ventil **ÜV1** na konci kruhového vedenia treba nastaviť podľa týchto požiadaviek na tlak **PI6**. Pri plnom odbere musí byť kruhové vedenie napájané potrebným množstvom permeátu s potrebným tlakom. Nastavenie z výroby pre **ÜV1** je 2.5–3.5 bar. Rýchlosť toku v primárnom vedení musí dosiahnuť 0,5 m/s (pri plnom odbere).

### 6.3.8 Membránová tlaková nádoba v kruhovom vedení

Potrebnú stálosť tlaku a dostatočnú zásobu permeátu dosiahnete zabudovaním membránovej tlakovej nádoby (nie je zahrnutá v rozsahu dodávky RO Dia I/II C). Veľkosť nádoby a potrebný membránový tlak vzduchu zase závisia od faktorov uvedených v bode „Výrobný tlak zariadenia“ → Časť 1, strana 6-9.

#### POKYN

Firma B. Braun predpisuje týždennú kontrolu Hydrowatch na inštalovanej membránovej tlakovej nádobe (DG). Výsledok kontroly zaznamenajte do medicínskej produktovej knižky → Časť 2, strana 9-4. Ak sa v priezore zobrazí červená guľka, ihneď kontaktujte príslušného servisného technika firmy B. Braun Avitum AG.

Hydrowatch treba skontrolovať pred každou dezinfekciou. Pri zobrazení červenej guľky nie je povolená dezinfekcia kruhového vedenia.

### 6.3.9 Zabránenie pretlaku v kruhovom vedení

Nárast tlaku po reverznej osmóze je možný vtedy, keď kruhové vedenie blokuje škrtiaci kohút. Tlakový spínač **PSAH1** zabraňuje nárastu tlaku nad nastavenú hodnotu „Tlak **PSAH1**“. Po vypnutí zariadenia sa na displeji zobrazí príslušný komentár. Aj poškodená expanzná membrána tlakovej nádoby (**DG**) vedie k nárastu tlaku pri zapnutí zariadenia a tým k vypnutiu zariadenia tlakovým spínačom **PSAH1** (chybové hlásenie **Alarm 03** alebo **Chyba 03**).

### 6.3.10 Zahodenie nezávislé od teploty

Pri dosiahnutí teploty permeátu nad 35 °C (horná hraničná hodnota teploty; nastaviteľná v rozsahu 20–35 °C) zahodí zariadenie na 1 min koncentrát cez **Y9**. Dochádza k tomu tak často, kým teplota nespadne pod dolnú nastavenú teplotnú hraničnú hodnotu.

Ak stúpne teplota kondenzátu nad 40 °C, zariadenie sa vypne (chybové hlásenie **Chyba 28**).

### 6.3.11 Nočná prevádzka

Ak nie je dlhšiu dobu (napr. víkend alebo noc) potrebný žiadny permeát, môže sa zariadenie prepnúť do režimu „Nočná prevádzka“. V tomto prevádzkovom režime preplachuje zariadenie v prednastavených cykloch samé seba vrátane pripojeného kruhového vedenia. To predchádza tvorbe biofilmu. V bežných pohotovostných fázach je naproti tomu podporovaná tvorba mikroorganizmov.

Zariadenie sa automaticky v nastavených časoch zapne na prepláchnutie kruhového vedenia a modulov.

Za týmto účelom sa zariadenie zapína hlavným vypínačom (1). Nočná prevádzka sa volí funkčnými tlačidlami alebo zadaním údajov nočného preplachu naprogramovaných pre nočnú prevádzku.

#### POKYN

Počas režimu prevádzky „Nočná prevádzka“ nie je povolené žiadne odobratie permeátu z kruhového vedenia a teda nie je možná dialýza.

Kedykoľvek sa dá prepnúť stlačením Dial tlačidla do dialyzačnej prevádzky.

Monitorovanie teploty permeátu zabraňuje nekontrolovanému nárastu teploty nad nastavenú hodnotu.

Ak naskočí monitorovanie teploty, preruší sa začatý nočný preplach. Po poklese pod naprogramovanú hodnotu teploty a po uplynutí nastavenej nočnej prestávky sa začne ďalší nočný preplach.

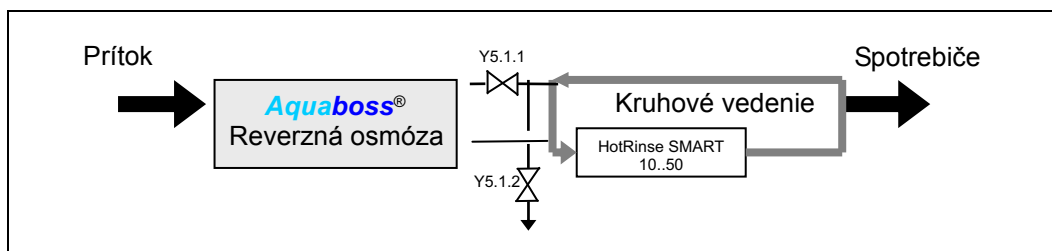
Počas nočnej prevádzky existuje možnosť vyrábať permeát pre externe pripojený CMS.

RO navyše ponúka možnosť počas nočnej prevádzky v kombinácii so zariadením na čistenie horúcou vodou (napr. rady **Aquaboss**® HotRinse SMART) poskytnúť k dispozícii permeát na preplach pripojeného kruhového vedenia.

Táto kombinácia je poistená výmenou signálu medzi oboma zariadeniami.

## Čistenie kruhového vedenia horúcou vodou ...

... s HotRinse SMART 10..50 (inline)



### 6.3.12 Odstavný preplach

Po prepnutí z dialýzovej prevádzky do nočnej prevádzky prebehne odstavný preplach.

Pri spustenom zariadení bude prítok vody zablokovaný cez **Y10** dovtedy, kým hladina kvapaliny neklesne na úroveň **LSAL1**. Počas tohto času bude koncentrát striedavo zahodený cez **Y9** a pri impulznom spätnom preplachu recirkulovaný cez **Y6** (iba u EcoRO verzie).

Po prepnutí z „Dialýzová prevádzka“ na „Nočná prevádzka“ ako aj pri zapnutí „Dialýzová prevádzka“ dôjde k impulznému spätnému preplachu (iba u EcoRO verzie). Pritom prepravuje čerpadlo cez membránu podľa nižšieho poklesu tlaku väčší objemový prúd. Tým zvýšená rýchlosť prúdenia koncentráta ako aj krátky pretlak na strane kondenzátu do veľkej miery odplavia vzniknutý membránový poťah a zachovávajú tak dlhodobý výkon permeátu.

### 6.3.13 Hlásenia netesností

Pre zabránenie veľkých únikov v prevádzkovom režime „Nočná prevádzka“ prebehne kontrola zariadenia vrátane kruhového vedenia na straty vody.

Ak počas noci klesne stav naplnenia v zásobníku pod **LSAL1**, znamená to stratu vody v kruhovom vedení alebo v zariadení a zariadenie sa vypne (chybové hlásenie **Chyba 16**).

### 6.3.14 Preplach impulznou šmykovou silou (voliteľne)

Preplach impulznou šmykovou silou slúži na impulzné prúdenie primárnymi a sekundárnymi kruhovými vedeniami s najvyššou rýchlosťou toku.

Tlak kruhového vedenia nastavený na prepúšťacom ventilu a odoberanie permeátu v dialýzovej prevádzke znižujú výrobu permeátu a tým aj teoreticky možnú maximálnu rýchlosť prúdenia v kruhovom vedení. Zabudovaním obtokového ventilu **Y30** paralelne k prepúšťaciemu ventilu je možné pri otvorení magnetického ventilu **Y30** vyrábať v dôsledku nízkeho protitlaku maximálne množstvo permeátu. Z toho vyplývajúca vysoká rýchlosť prúdenia pôsobí ako šmyková sila na steny potrubného vedenia.

Taktovaným zatváraním a otváraním ventilu **Y30** vznikajú dodatočné rozdiely rýchlosti toku, ktoré preventívne zabraňujú tvorbe biofilmu. Ďalej je zabezpečené rýchle odvetranie kruhového vedenia a privedenie resp. vypláchnutie dezinfekčných prostriedkov na každom čerpacom mieste kruhového vedenia.

Tento prevádzkový režim je spustený v rámci dezinfekcie a počas nočných preplachov.

Tým nevznikajú rušivé zvuky tečenia.

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

V kombinácii s externým zariadením na horúce čistenie (napr. **Aquaboss®** HotRinse Smart 10...50) môže byť EcoRO Dia II C HT v nočnej prevádzke dezinfikované s až 85 °C horúcou vodou a tým môže byť alternatívne alebo doplnujúco k chemickej dezinfekcii optimalizovaná mikrobiologická kvalita.

Pri horúcej dezinfekcii odpadá kontrola neprítomnosti dezinfekčných prostriedkov.

Pri aktivovanom HotRO (bod ponuky 10.2) bude v nočnej prevádzke a po povolení pripojeného zariadenia na horúce čistenie cez teplotne odolný zásobník vedená horúca voda do 1. a 2. membránového stupňa (Hot RO I + II).

Monitorovania teploty prebiehajú na snímačoch **TISHAH4**, **TISAH2** a **TISAH1**.

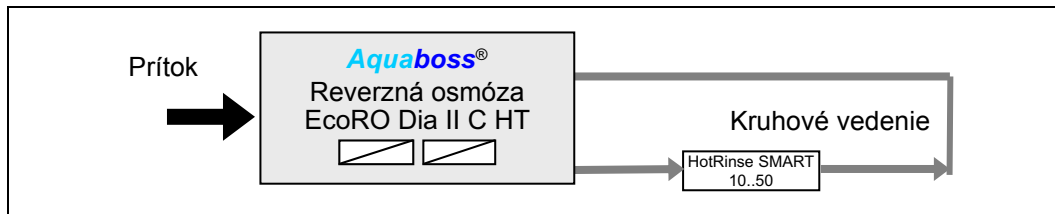
Regulácia hladiny v zásobníku je vykonávaná tlakovým snímačom **PISAL1**.

Horúce čistenie môžete kedykoľvek prerušiť. Dialýzová prevádzka je však možná až po ukončení fázy vychladnutia.

#### Horúce čistenie kruhového vedenia A EcoRO Dia II C HT

(1. a 2. stupeň osmózy)

... s HotRinse SMART 10..50

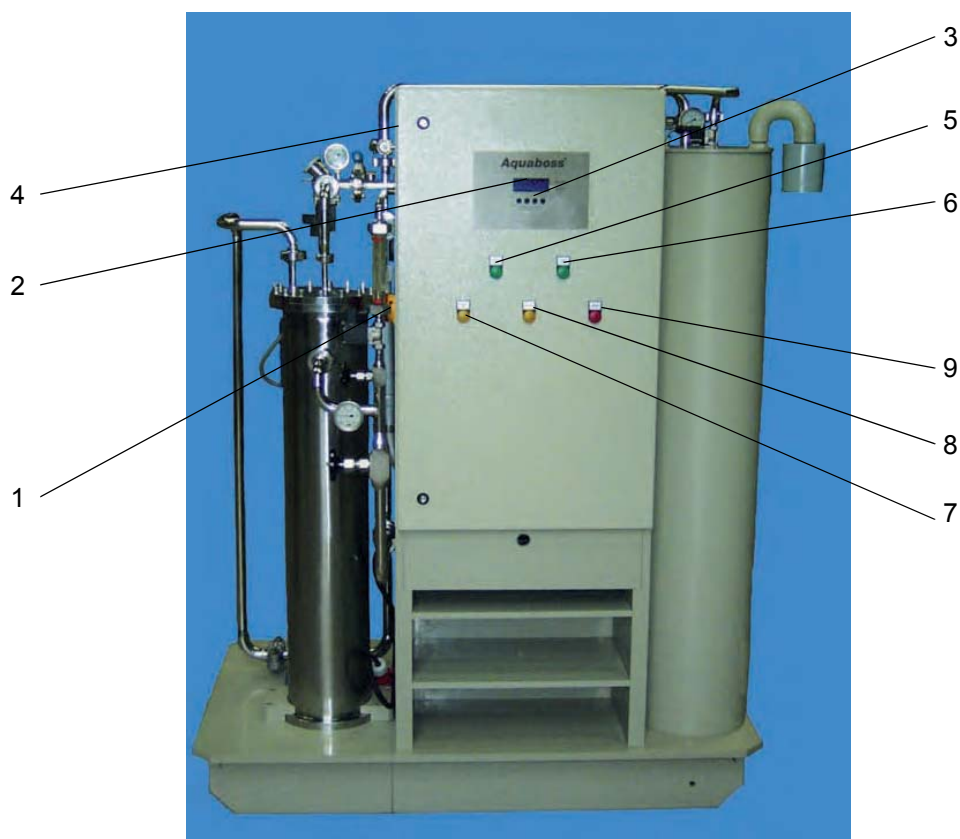


#### POKYN

EN ISO 15883-1 predpisuje pre A0 hodnotu 600 pri teplote 80 °C dobu pôsobenia 10 minút. Nižšie teploty si vyžadujú dlhšie fázy ohrevu, aby bola zlikvidovaná väčšina vegetatívnych baktérií, kvasiniek, húb a vírusov.  
 (Odkaz: EN ISO 15883-1 „Čistiace a dezinfekčné prístroje [...]“)

## 7. Označenie konštrukčných dielov

### 7.1 Označenie zariadenia



**Obrázok 7-1:** **Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C Predný pohľad**

- 1 Hlavný vypínač → „1“ zap a „0“ vyp
- 2 Displej, po 4 riadky a 20 znakov
- 3 Ovládanie klávesov na displeji (funkčné klávesy F1, F2, F3, F4)
- 4 Typový štítok
- 5 Funkčná kontrolka „Dialýzová prevádzka“ (zelená)
- 6 Funkčná kontrolka „Nočná prevádzka“ (zelená)
- 7 Funkčná kontrolka „Preplach / IRS“ (žltá)
- 8 Funkčná kontrolka „Dezinfekcia“ (žltá)
- 9 Funkčná kontrolka „Alarm“ (červená)

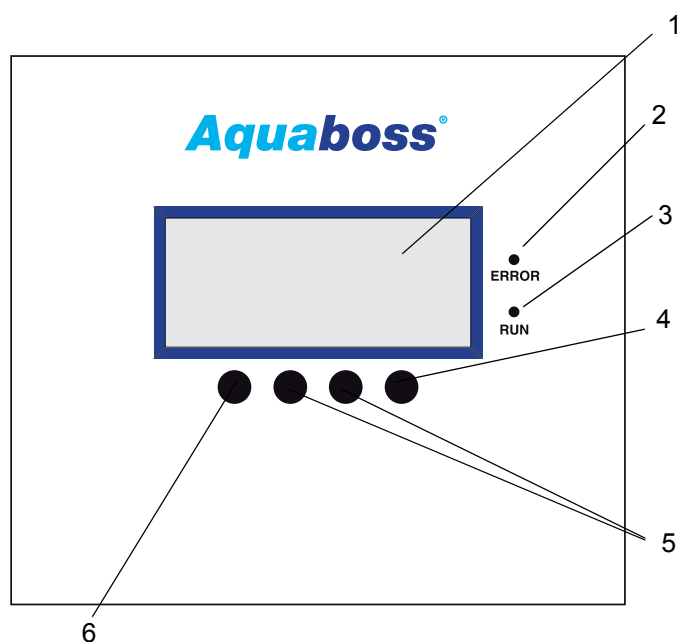
## 7.2 Zobrazenie a klávesnica

Zobrazenie parametrov a prevádzkových stavov prebieha na 4-riadkovom LCD displeji.

Vpravo od zobrazenia sa nachádzajú 2 LED, ktoré signalizujú buď správnu prevádzku (zelená) alebo chybu/alarm (červená).

Ovládanie operátorom cez displej a štyri klávesy je jednoduchá a rýchla možnosť na náhľad na prevádzkové parametre a ich zmenu (zmena prevádzkovo-relevantných hodnôt je povolená iba výrobcom autorizovaným personálom).

Pri prvom použití a u neskúsených používateľov odporúča firma B. Braun postupovať za pomoci návodu na použitie.



**Obrázok 7-2: Displej s funkčnými tlačidlami**

- 1 Displej LCD, 4-riadkový
- 2 LED červená, chyba/alarm
- 3 LED zelená, prevádzka
- 4 Tlačidlo Enter (F4)
- 5 Prestavovacie tlačidlá (F2, F3)
- 6 Tlačidlo Ponuka, ESC (F1)

## 8. Uvedenie do prevádzky/vyradenie z prevádzky

- Uvedenie do prevádzky, obsluhu a údržbu smú vykonávať iba autorizovaný, vyučený a firmou B. Braun zaškolený odborníci. Práce na elektrike smú po úplnom odpojení od siete vykonávať iba autorizovaní, vyučení a zaškolení elektrikári.



**Úder elektrickým prúdom!**

**Nebezpečné elektrické napätie pri otvorenej rozvodnej skrini.**

→ Zariadenie na reverznú osmózu vypnite hlavným vypínačom a odpojte zo siete.

- Pred uvedením do prevádzky, obsluhu a údržbe si prečítajte a rešpektujte tento návod na použitie a predovšetkým bezpečnostné pokyny → Časť 1 od strany 1-1!
- Pri uvádzaní do prevádzky skontrolujte, či sú správne namontované všetky prípojky vody → Časť 2 od strany 3-1, a či sú všetky spoje bez netesností.
- Prvé uvedenie do prevádzky zdokumentujte do protokolu na uvedenie do prevádzky (→ Časť 2 od strany 5-1).

### 8.1 Spustenie zariadenia

Otvorte prívod vody do zariadenia a zapnite zariadenie prepnutím hlavného vypínača (1) do polohy ZAP.

1. Počiat. test
2. Zásobník sa vyprázdni.
3. Po poklese pod **LSAL1/PISAL1** sa nádrž opäť naplní.
4. Riadenie zapne čerpadlo a zariadenie začne s výrobou permeátu.
5. Pri prvom uvedení do prevádzky alebo po uvedení do prevádzky po otvorení vodovodných dielov musí byť čerpadlo odvetrané (pozri → Časť 2, kapitola 4)

### 8.2 Prerušenie výroby

Zariadenie môžete na krátky čas, napr. cez noc nechať naplnené vodou, keď ho nechcete prevádzkovať v nočnej prevádzke. V takomto prípade však hrozí zvýšené nebezpečenstvo usadenín pre zariadenie a kruhové vedenie.

Aby ste prepláchli zariadenie a kruhové vedenie, treba zariadenie zapnúť s predstihom pred dialyzovou prevádzkou.

V bezdialyzových dobách je k dispozícii režim nočnej prevádzky. → Časť 1 od strany 12-1.

### 8.3 Spustenie zariadenia po vypnutí kvôli poruche

Ak je zariadenie z dôvodu poruchy v pokoji, je príčina poruchy zobrazená na displeji. Ak je to možné, treba odstrániť príčinu poruchy.

→ Časť 1 od strany 17-1

Podľa chyby musí byť vynulované riadenie. Stane sa tak vypnutím a opätovným zapnutím na hlavnom vypínači alebo stlačením tlačidla Reset.

## 8.4 Vyradenie zariadenia z prevádzky

Ak má byť zariadenie vyradené z prevádzky na dlhšiu dobu, odporúča sa jeho konzervácia. Pre konzerváciu zariadenia postupujte podľa nášho „Technický list pre konzerváciu“ → Časť 1 od strany 8-3. Pri dlhších fázach nečinnosti zariadenia treba dávať pozor na usádzanie zmäkčovača.

Opätovné uvedenie do prevádzky po dlhšom odstavení z prevádzky sa vykonáva podľa popisu v „Práce pred prvým uvedením do prevádzky“ → Časť 2, strana 3-1.

### POKYN

Zariadenie treba počas doby konzervácie zreteľne vyznačiť nasledovnými údajmi:

- druh konzervačného prostriedku
- dátum konzervácie
- kontakt na zodpovedného lekára a personál obsluhy.

Aby ste vylúčili ohrozenie pacienta, musíte po konzervácii pred riadnym uvedením do prevádzky vykonať dezinfekciu podľa → Časť 1, kapitola 12. Konzervácia sa zaznamenáva do samostatného na tento účel určeného protokolu ako aj v medicínskej produktovej knižke (→ Časť 2, kapitola 9.2.1).

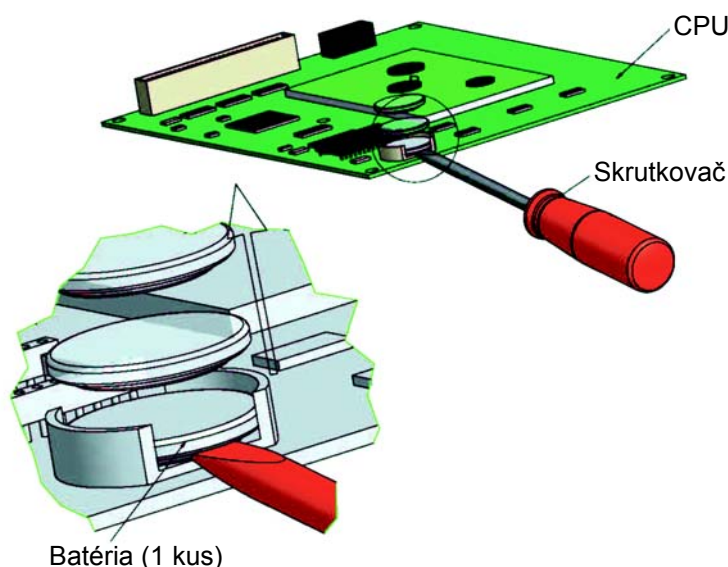
## 8.5 Spätný odber a likvidácia



Medicínsky výrobok obsahuje batériu. Použité batérie musia byť znesené na recykláciu. Batéria sa nachádza v CPU v skriňovom rozvážači a môžete ju nadvihnúť z dosky pomocou skrutkovača:

**Musia byť dodržané nasledovné kroky:**

1. Hlavný vypínač na „0“
2. Odskrutkovať EMV kryt
3. Vymeniť batériu



Obrázok 8-1: Demontáž batérie



Firma B. Braun Avitum AG ponúka podľa zákonných ustanovení spätný odber a odbornú likvidáciu vami dodanej batérie.

### POKYN

Použité materiály zodpovedajú požiadavkám smernice 2011/65/EU EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY z dňa 8. júna 2011 na obmedzenie používania určitých nebezpečných látok v elektrických a elektronických prístrojoch (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).



## 8.6 Technický list KONZERVÁCIA so siričitanom sodným

### POKYN

Dodržiavajte bezpečnostné dátové listy výrobcov.

Ochrana pred kontamináciou a stabilizácia membrán na reverznú osmózu

- Pred konzerváciou prepláchnite membrány bezchlórovou vodou dobrej kvality (uvoľnené pevné látky: SDI < 5). Použite 120 l vody na každú 8-palcovú membránu.

Tabuľka 8-1: Plniace množstvá Konzervácia / Prostriedky proti zamrznutiu

Modul Počet	Siričitan sodný [gr]	MgCl <sub>2</sub> [gr]	Glycerín 86 % pre -5 °C [l]	Glycerín 86 % pre -9 °C [l]	Glycerín 86 % pre -17 °C [l]	Celkové množstvo kvapaliny RO [l]
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

### Konzervácia so siričitanom sodným

- Keď sa na membráne neočakáva tvorba biofilmu a má byť chránená na dlhodobé účely, môžete použiť roztok s 0,5 hmot./obj.-% siričitanu sodného. Musíte pridať 9,5 % hmot./obj.-% glycerínu, aby ste zaručili ochranu proti zamrznutiu do -5 °C.
- Pomáha vytvoriť základný roztok s približne 20-násobnou koncentráciou siričitanu sodného a naplniť predzásobník týmto roztokom.

### Stabilizácia

- Keď má uskladnenie trvať dlhšie ako jeden mesiac, musíte pridať 200–350mg/l chloridu horečnatého (MgCl<sub>2</sub>), aby sa zachovala stabilita membrány.
- Nechajte konzervačný roztok cirkulovať membránou. Roztok recirkulujte minimálne 20 minút cez zmiešavaciu nádobu. Teplota nesmie prekročiť 35 °C.
- Aj tu je užitočné vytvoriť základný roztok s približne 20-násobnou koncentráciou MgCl<sub>2</sub> a naplniť predzásobník týmto roztokom.

### Vyprázdnenie zásobníka

- Vyprázdňte zmiešavaciu nádobu do odvodu odpadovej vody keď je ukončený proces na zabezpečenie ochrany.

### POKYN

Keď bude zariadenie vystavené teplote 0 °C (preprava a pod.), musíte ho úplne vyprázdniť (predovšetkým membránu), keďže môže mrznúca voda zničiť potrubné vedenia a membránu.

- Po ukončení hore uvedených krokov nechajte konzervačný roztok v membráne iba keď pre membránu nehrozí žiadne nebezpečenstvo mrazu.

### Vypláchnutie

- Na vypláchnutie konzervačného roztoku (prvok 8040), je potrebná maximálna výroba permeátu a tok koncentráту minimálne 60 l/min (35–45 min).
- Vypláchnutie môžete ukončiť, keď je vodivosť v permeáte (zobrazená na displeji) 2–10 $\mu$ S/cm (podľa výťažnosti a zloženia surovej vody).

#### POKYN

Zariadenie treba počas doby konzervácie zreteľne vyznačiť nasledovnými údajmi:

- Druh konzervačného prostriedku
- Dátum konzervácie
- Kontakt na zodpovedného lekára a personál obsluhy.

Aby ste vylúčili ohrozenie pacienta, musíte po konzervácii pred riadnym uvedením do prevádzky vykonať dezinfekciu podľa → Časť 1, kapitola 13!

Konzervácia sa zaznamenáva do samostatného na tento účel určeného protokolu ako aj v medicínskej produktovej knižke (→ Časť 2, kapitola 9.2.1).

## 9. Zapnutie prístroja

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Lauer
RO/ECORO Dia IC/IIC
Test
```

### Vyváženie vodivosti kontroly systému

Po zapnutí hlavným vypínačom (1) prebehne trojstupňová počiatočná kontrola.

1. CPU
2. Vypínacia cesta čerpadla:
  - Teplota permeátu a koncentráta
  - Overenie hodnoty vodivosti

Pri správnom vykonaní počiatočnej kontroly krátko jedenkrát zasvieti červená LED a nepretržite svieti zelená LED. Počas počiatočnej kontroly sa nádrž vyprázdni a opäť naplní. Počas počiatočnej kontroly nie je možná žiadna dialýza. Ak neprebehne správne počiatočná kontrola do 15 minút, zobrazí sa chybové hlásenie s udaním kódu chyby.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Prevádzkový režim
Prevádzkova fáza
F1 F2 F3 F4
```

### Zobrazenie prevádzkového režimu a fázy

Po úspešnej počiatočnej kontrole sa zobrazí prevádzkový režim a fáza. Zásadne sa spustí zariadenie v tom režime, v ktorom bolo vypnuté.

Pomocou funkčných tlačidiel F1, F2, F3 a F4 môžete v závislosti od stavu spúšťať aktivity.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Prevádzkový režim
potrebna udrzba
Menu DI Dial Noc
```

### Požiadavka na údržbu

S prevádzkovými režimami zariadenia sa výstražne zobrazia výzvy na práve potrebný servis. Ak je napr. čas na údržbu, zobrazí sa táto informácia blikajúco v 3. riadku.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Error xx
Text
Menu (Reset)
```

### Zobrazenie chybového hlásenia

Ak sa pri prevádzke zistí chyba, zobrazí sa chybové hlásenie. Podľa druhu chyby bude zariadenie odstavené. (→ Časť 1, strana 17-1 a nasl.).

#### POKYN

Po prerušení napájania napätím sa zariadenie prepne do naposledy aktívnej prevádzkovej fázy.

## 9.1 Typ zariadenia (Eco)RO Dia I C s 1 čerpadlom

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 05
    Čerpadlo M1
ESC                               Menu
```

### Zobrazenie chybového hlásenia

Ak sa zistí chyba čerpadla M1, zobrazí sa chybové hlásenie (pozri kapitolu „Chybové hlásenia“ na strane 17-1). Zariadenie sa ihneď vyradí z prevádzky.

## 9.2 Typ zariadenia (Eco)RO Dia I C s 2 čerpadlami

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 05
    Čerpadlo M1
                               Menu
```

### Zobrazenie chybového hlásenia

Ak sa zistí chyba čerpadla M1, zobrazí sa chybové hlásenie Alarm 05 (pozri kapitolu „Chybové hlásenia“). Zariadenie zostane v prevádzke s M2.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 26
    Čerpadlo M2
                               Menu
```

Ak sa zistí chyba čerpadla M2, zobrazí sa chybové hlásenie Alarm 26, zariadenie sa nevypne, IRS vyp (pozri kapitolu „Chybové hlásenia“). Zariadenie zostane v prevádzke s M1.

## 9.3 Typ zariadenia (Eco)RO Dia II C

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 05 Čerpadlo M1
    K1prepni+F2stlac
    ROII
```

### Zobrazenie chybového hlásenia

Ak sa zistí chyba čerpadla M1, zariadenie sa vypne a zobrazí sa chybové hlásenie Alarm 05. Zobrazia sa pokyny na zahájenie núdzovej prevádzky (pozri kapitolu „Chybové hlásenia“).

Núdzová prevádzka ROII sa zahajuje prepnutím posuvného ventilu K1 a stlačením funkčného tlačidla F2 (RO II).

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 26 Čerpadlo M2
    K3prepni+F1stlac
    ROI
```

Ak sa zistí chyba čerpadla M2, zobrazí sa chybové hlásenie s pokynom na zahájenie núdzovej prevádzky (pozri kapitolu „Chybové hlásenia“) bez toho, aby sa zariadenie vyradilo z prevádzky.

Núdzová prevádzka ROI sa zahajuje prepnutím posuvného ventilu K3 a stlačením funkčného tlačidla F1 (ROI).

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 26 Čerpadlo M2
    F2 potom stlac F1
    ROI Y5.1
```

### Zobrazené, keď je Hot RO II aktivované

Núdzová prevádzka sa zahajuje zapnutím magnetického ventilu Y5.1 a stlačením funkčného tlačidla F1 (RO I).

## 10. Dialýzová prevádzka (Dial)

Dialýzová prevádzka (výroba permeátu) slúži na napájanie pripojených dialyzačných prístrojov. (Dialyzačný prístroj riedi o.i. hemodialyzačný koncentrát na dialyzačnú tekutinu pripravenú na použitie.)

### POKYN

Počas dialýzy nie je povolená žiadna dezinfekcia.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Zariadenie Vyp
Menu DI Dial Noc
```

### Východzia ponuka na zahájenie dialýzovej prevádzky

Po potvrdení funkčného tlačidla Dial sa zobrazí zvolený prevádzkový režim zariadenia v ponuke. Zároveň sa zobrazí príslušná prevádzková fáza. Naplnenie/vyprázdnenie zásobníka sa zobrazí ako vlastná prevádzková fáza.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Dialyzova prev.
Vyprazdnit nadrz
Menu Noc Vyp
```

### Dialýzová prevádzka, prevádzková fáza Vyprázdniť nádrž

Ak sa pri spustení zariadenia nachádzajú ešte v zásobníku zvyšky vody (napr. pri spustení po nočnej prevádzke), dôjde v prvom kroku k vyprázdneniu zásobníka. Následne prebehne naplnenie zásobníka surovou vodou/mäkkou vodou.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Dialyzova prev.
Naplnit nadrz
Menu Noc Vyp
```

### Dialýzová prevádzka, prevádzková fáza Naplniť nádrž

Zariadenie sa následne automaticky prepne do dialýzovej prevádzky.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Dialyzova prev.
RJ:++++% CD:+++µS/cm
Menu Noc Vyp
```

### Dialýzová prevádzka, zobrazenie vodivosti permeátu

Počas prevádzky sa zobrazí vodivosť permeátu (v µS/cm) a zadržanie (v %) ako prevádzková fáza.

Vypočíta sa pomocou nasledovnej rovnice:

$$\% \text{ Zadržiavacie prístroje (RJ)} = \frac{\text{Surová voda TDS} - \text{Permeát TDS}}{\text{Surová voda TDS}} * 100$$

alebo

$$\% \text{ Zadržiavacie prístroje (RJ)} = \frac{\text{Vodivosť Surová voda} - \text{Vodivosť Permeát}}{\text{Vodivosť Surová voda}} * 100$$



## 11. Nočná prevádzka (Noc)

Ak nie je dlhšiu dobu (napr. víkend alebo noc) potrebný žiadny permeát, môže sa zariadenie prepnúť do režimu „Nočná prevádzka“. V tomto prevádzkovom režime preplachuje zariadenie v prednastavených cykloch samé seba vrátane pripojeného kruhového vedenia. To predchádza tvorbe biofilmu, ktorý má vhodné podmienky v bezdialyzových obdobiach z dôvodu chýbajúcej cirkulácie.

Zariadenie sa automaticky v nastavených časoch zapne na prepláchnutie kruhového vedenia a modulov.

Za týmto účelom sa zariadenie zapína hlavným vypínačom (1). Nočná prevádzka sa volí funkčnými tlačidlami alebo zadaním údajov nočného preplachu naprogramovaných pre nočnú prevádzku.

### POKYN

Počas režimu prevádzky „Nočná prevádzka“ nie je povolené žiadne odobratie permeátu z kruhového vedenia a teda nie je možná dialýza.

Kedykoľvek sa dá prepnúť stlačením Dial tlačidla do dialyzačnej prevádzky.

Odobratie permeátu počas nočnej prevádzky vedie k hláseniu netesnosti.

Aktivácia monitorovania teploty permeátu v ponuke 4.2 zabraňuje nekontrolovanému nárastu teploty nad nastavenú hodnotu.

Ak naskočí monitorovanie teploty, preruší sa začatý nočný preplach. Po poklese pod naprogramovanú dolnú hodnotu teploty a po uplynutí nastavenej nočnej prestávky sa začne ďalší nočný preplach.

### Horúce čistenie

RO navyše ponúka možnosť počas nočnej prevádzky v kombinácii so zariadením na čistenie horúcou vodou (napr. **Aquaboss**® HotRinse SMART) poskytnúť k dispozícii permeát na preplach pripojeného kruhového vedenia. Táto kombinácia je poistená výmenou signálu medzi oboma zariadeniami.

### Hot RO

EcoRO Dia II C HT zariadenia môžu v nočnej prevádzke pri aktivovanom Hot RO I+II režime a zariadení na čistenie horúcou vodou za horúca dezinfikovať celú reverznú osmózu (1. a 2. fáza).

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Zariadenie vyp
Menu DI Dial Noc
```

### Východzia ponuka na zahájenie nočnej prevádzky

Na aktiváciu tohto prevádzkového režimu stlačte funkčné tlačidlo Noc počas dialyzovej prevádzky alebo počas iného prevádzkového režimu.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Nocna prevadzka
Odstavny preplach
Menu Dial
```

### Nočná prevádzka, ukazovateľ prevádzkovej fázy Odstavný preplach

Po zahájení nočnej prevádzky sa zobrazí odstavný preplach ako prevádzková fáza.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Nocna prevadzka
Medzioplac./Prestavka
Menu DI Dial Vyp
```

### Nočná prevádzka, ukazovateľ prevádzkových fáz „Prestávka“ a „Medziopláchnutie“

Po odstavnom preplachu sa ihneď zaháji medziopláchnutie a po jeho ukončení dôjde k prepnutiu do prestávky.

Po ukončení odstavného preplachu sa medzi medziopláchnutiami zobrazí „Prestávka“ ako prevádzková fáza.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Nocna prevadzka
Prestavka
Menu DI Dial Vyp
```

### Nočná prevádzka deaktivovaná

Ak nie sú zadané žiadne údaje dodatočného oplachu → Časť 1, strana 14-3, zobrazí sa „Nočná prevádzka“ ako prevádzkové hlásenie.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Nocna prevadzka
Ext. CMS
Menu DI Dial Vyp
```

### Externý CMS

Ak je pripojený externý CMS, existuje možnosť výroby permeátu pre tento systém v nočnej prevádzke.

CMS signál je spracovaný spúšťaním impulznou hranou alebo impulzom (pozri → Kapitola 14.6.2).

Pri aktivácii CMS v nočnej prevádzke je potlačené hlásenie netesnosti.

### CMS aktívny

Vyžiada externý CMS permeát, zobrazí sa na displeji.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Hot Rinse
akt.
Menu DI Dial Vyp
```

### Hot Rinse

Hot Rinse je pripojený a pripravený (metóda Hardware Handshake).

### Preplach impulznou šmykovou silou (opcia)

Preplach impulznou šmykovou silou (riadený z Y30) na obmedzenie tvorby biofilmu v kruhovom vedení je pravidelne vykonávaný po medziopláchnutí v nočnej prevádzke. Tento prevádzkový režim nie je zobrazený na displeji.

#### POKYN

**30 min. pred začiatkom nočnej prevádzky (Automatický program) vydá reverzná osmóza signál, ktorý *Aquaboss*® ED môže spracovať.**

**Tu potom existuje možnosť predĺžiť dialýzovú prevádzku napriek programovaniu.**



## 12. Dezinfekcia (DI)

Principiálne treba uprednostniť termickú dezinfekciu zariadenia na reverznú osmózu EcoRO II C HT pred chemickou dezinfekciou. Dezinfekcia (DI) B. Braun reverznej osmózy je povolená iba B. Braun autorizovaným a školeným personálom a odporúča sa minimálne raz ročne. Ak sa zistí zvýšené množstvo zárodkov v permeáte, treba vykonať dezinfekciu (DI) reverznej osmózy (akčná hranica 50 KTJ/ml a/alebo 0,125 E.U/ml).

Dezinfekcia (Eco)RO Dia I/II C sa vykonáva na nariadenie prevádzkovateľa.

- po prvom uvedení do prevádzky a vypláchnutí konzervačných prostriedkov
- ako preventívne opatrenie podľa zadania z validácie zariadenia
- pri dosiahnutí alebo prekročení mikrobiologických akčných, výstražných alebo alarmových limitov.
- po otvorení zariadenia z dôvodu údržbárskych, opravárskych alebo iných konštruktívnych zásahov

Pred dezinfekciou (DI):

- Pred každou chemickou dezinfekciou treba skontrolovať Hydrowatch na membránovej tlakovej nádobe (DG). Pri zobrazení červenej guľky nie je povolená dezinfekcia kruhového vedenia.
- Na zvýšenie účinnosti dezinfekcie (DI) musí byť zaistené, že sú membránové moduly bez organických alebo chemických nečistôt. Treba zahájiť predošlé vyčistenie (R) membránových modulov s bežnými membránovými čističmi na odstránenie vytvrdzovadiel a usadenín železa na membráne.
- Chemické dezinfekčné prostriedky musia zodpovedať EN 1040 (Chemické dezinfekčné a antiseptické prípravky. Základná baktericídna aktivita).



Chemická dezinfekcia.

### Akútne nebezpečenstvo otrávenia pri chemickej dezinfekcii

- Dezinfekcia (DI) sa smie vykonávať iba počas bezdialýzového času. Nesmie byť možná dialýza.
- Pred zahájením dezinfekčnej prevádzky musíte odpojiť pripojenie permeátu od dialýzových prístrojov.
- Ak sa používa zmäčkovač, smie sa prevádzkovať iba s potrubným oddeľovačom spôsobu zabudovania EA1 alebo voľným vtokom.
- Dezinfekcia reverznej osmózy musí byť v ordináciách signalizovaná vhodnými opatreniami (pozri → Časť 2, strana 11-2)
- Dezinfekčný prostriedok nesmie byť skladovaný na zariadení na reverznú osmózu. Pri skladovaní dezinfekčného prostriedku dodržiavajte údaje od výrobcu.
- Akútne nebezpečenstvo otravy príjmom alebo podaním dezinfekčných alebo čistiacich prostriedkov.
- Vykonanie čistenia alebo dezinfekcie smie prebehnúť iba na príkaz ošetrojúceho lekára.

U zariadení, ktoré z konštrukčných dôvodov nemôžu byť tepelne dezinfikované, sa dezinfekcia vodovodných dielov vykoná s chemickými dezinfekčnými prostriedkami. Chemické dezinfekčné prostriedky musia zodpovedať EN 1040 (Chemické dezinfekčné a antiseptické prípravky. Základná baktericídna aktivita).

Nasledovné dezinfekčné prostriedky (preparáty s viacerými účinnými látkami) majú schválenie na dezinfekciu (DI) **Aquaboss®** RO zariadení na reverznú osmózu:

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

(Eco)RO Dia I/II C bolo testované a schválené ako materiálovo odolné v kombinácii s povolenými dezinfekčnými prostriedkami.

Dezinfekcia sa zaznamenáva do na tento účel určeného protokolu ako aj v medicínskej produktovej knižke (→ Časť 2, kapitola 9.2.1).

Pri zaobchádzaní s dezinfekčnými prostriedkami treba dbať na výstražné upozornenia výrobcu dezinfekčného prostriedku a nosiť osobnú ochrannú výbavu.

## 12.1 Chemická dezinfekcia (DI)

### POKYN

Treba dbať na dobré premiešanie obsahu zásobníka, keďže z dôvodu rozdielnych špecifických hustôt dezinfekčných prostriedkov a permeátu môže dôjsť k tvorbe nánosov na dne zásobníka.

1. Preplach zariadenia na reverznú osmózu spustením nočnej prevádzky.
2. Naplnenie zásobníka permeátom
3. Na bezpečnú dezinfekciu (DI) vodných zárodkov sa nastaví cca 2,0 % účinný roztok obchodného preparátu (pozri → Tabuľka 12-1). Ako kmeňový roztok pritom slúži zásobník, v ktorom nesmie koncentrácia dezinfekčného prostriedku prekročiť 8 % (poškodenie membrán!). Pri dokázanej kontaminácii hubami/kvasinkami alebo tvorbe spórov treba kontaktovať firmu B. Braun.
4. Obsah zásobníka bude cirkulovaný dovtedy, kým sa v spätnom chode kruhového vedenia nedokážu dezinfekčné prostriedky.

### POKYN

Znečisteniami v systéme úpravy vody môže dôjsť k výskytu bližšie nešpecifikovaného zhrtenia dezinfekčného prostriedku, ktoré môže výrazne zredukovať koncentráciu účinných dezinfekčných prostriedkov. Okrem iného sa tým môže potreba dezinfekčného prostriedku výrazne líšiť od výpočtom zistenej potreby.

Sfarbenie testovacích pásov iba indikuje, že sa koncentrácia dezinfekčného prostriedku nachádza nad hranicou dôkazu testovacieho pásika. Nedá sa tým zistiť koncentrácia účinnej látky. Účinný čas (s koncovou koncentráciou dezinfekčného prostriedku) je minimálne 15 min. Účinný čas dezinfekčného prostriedku v použítom zriedení na membránach nesmie prekročiť 30 min a musí byť bezprostredne ukončený procesom preplachu.

5. Po dezinfekcii (DI) prebehne vypláchnutie reverznej osmózy (RO) a kruhového vedenia s permeátom. Na špecifickú kontrolu neprítomnosti dezinfekčného prostriedku sú k dispozícii nasledovné testy:
  - pre H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Test na peroxid – Merck č.výr. 10011) *alebo*
  - pre kyselinu peroctovú (Test na kyselinu peroctovú – Merck č.výr. 110084)
  - pre Minncare (Minncare Residual Test Stripes – č.výr. # 52821)

Kontrola neprítomnosti dezinfekčného prostriedku sa musí vykonávať samostatne na všetkých odberných miestach permeátu. Opätovná kontrola neprítomnosti DI sa vykonáva po 30-minútovom odstáti dezinfikovanej a prepláchnutej RO.

### POKYN

Používajte iba dezinfekčné prostriedky schválené firmou B. Braun!



### POZOR

#### Znečistenie pitnej vody

Pred začiatkom dezinfekcie sa uistite, že zmäkčovač a reverzná osmóza sú prevádzkované iba s potrubným oddeľovačom spôsobu zabudovania EA1 alebo voľným vtokom.

Tabuľka 12-1: Dezinfekčné prostriedky Koncentrácia použitia

Preparát	Konc	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

Tabuľka 12-2: Dezinfekčné prostriedky Koncentrácia použitia

Počet modulov 8" (8040)	Dezinf. prostriedky v litroch		
	A-C	D	EE
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

Kruhové vedenie bežiacie metrov pri vnútornom priemere 20 mm	Dezinf. prostriedky v litroch		
	A-C	D	EE
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

Nádrž s vyrovnávacím tlakom Objem v litroch	Dezinf. prostriedky v litroch		
	A-C	D	EE
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

**VÝSTRAHA****Nebezpečenstvo otrávenia!**

Po dezinfekcii a pred začiatkom dialýzy skontrolujte neprítomnosť dezinfekčného prostriedku v permeáte na každom ošetrovacom mieste.

**POKYN**

**Pred dezinfekciou (DI) zmäčkovača treba zahájiť úplné odpojenie od siete. Počas dezinfekcie je nevyhnutné odpojenie od reverznej osmózy.**

dt. dd.mm.rr hh:mm  
Zariadenie vyp

Menu **DI** Dial Noc

(Eco)RO Dia I/II C má dezinfekčný program vedený ponukami. Nastavenie dĺžok dezinfekcie sa vykonáva podľa odseku „Zadanie údajov o dezinfekcii“ → Časť 1, strana 14-4.

Dezinfekcia prístroja sa spúšťa stlačením funkčného tlačidla **DI** vo východzej ponuke alebo v režime nočnej prevádzky.

Dezinfekcia (DI)  
Start  
Dezinf. prevádzka  
Esc 5s->

### Vstupná obrazovka Štart dezinfekčnej prevádzky

5-sekundovým stlačením tlačidla -> **5s** sa používateľ dostane do ďalšej fázy dezinfekcie. Stlačením tlačidla **ESC** sa dostanete späť do starého prevádzkového režimu. Neskôr existuje možnosť prerušenia dezinfekcie (DI) iba vtedy, keď to bolo povolené v prednastaveniach (Zobrazenie funkcie **ESC** iba po aktivácii možnosti prerušenia v bode ponuky 6.27 → Časť 1, strana 14-13).

Dezinfekcia (DI)  
Vyprázdiť nadrz  
(Esc)

### Naplnenie dezinfekčného prostriedku

V prvom kroku prebehne kontrola stavu naplnenia zásobníka. Ak je zásobník plný, zobrazí sa vedľajšia obrazovka a zásobník sa vyprázdni.

Dezinfekcia (DI)  
Naplniť nadrz  
(Esc)

Následne sa zásobník (**VL**) naplní na minimum (LSAL1).

Dezinfekcia (DI)  
Vložit dezinf prostr  
(Esc) ->

### Vstupná obrazovka Štart dezinfekčnej prevádzky

Následne vyzve zariadenie na vloženie dezinfekčného prostriedku do zásobníka. Spravíte tak vložením dezinfekčného roztoku cez vo veku zásobníka sa nachádzajúci DI plniaci otvor (snímate ochrannú zátku). Na dezinfekciu (DI) sa smú použiť iba dezinfekčné prostriedky uvedené firmou B. Braun.

### Okružná prevádzka

Stlačením tlačidla -> sa dostanete do ďalšej fázy dezinfekcie „Okružná prevádzka“.

S **ESC** môžete dezinfekciu (DI) predčasne prerušiť.

Dezinfekcia (DI)  
Okruzna prevadzka  
Zostav. cas ++++ s  
(Esc)

### Okružná prevádzka so zobrazením zostávajúceho času

Po uplynutí času obehu prejde obrazovka na zobrazenie účinnej prevádzky. S **Esc** môžete okružnú prevádzku predčasne prerušiť.

Dezinfekcia (DI)  
Ucinna prevadzka  
Zostav. cas ++++ s  
(Esc)

### Účinná prevádzka so zobrazením zostávajúceho času

Po uplynutí účinného času prejde obrazovka na zobrazenie prevádzky vypláchnutia. S **ESC** môžete ukončiť účinnú prevádzku.

Dezinfekcia (DI)  
Otvor vzork koh PH2  
(Esc) ->

### Otvoriť zvonk. kohút

Stlačením tlačidla -> sa dostanete do ďalšej fázy dezinfekcie. S **ESC** dezinfekciu (DI) predčasne prerušíte. Po uplynutí doby pôsobenia budete vyzvaní na plynulé vypláchnutie dezinfekčného prostriedku (**DI**) na vzor. kohúte spätného toku kruhového vedenia (**PH2**) (odviesť cez pripojenú hadicu). Otvorenie skúš. kohúta bude potvrdené potvrdením tejto indikácie na displeji (stlačiť tlačidlo ->). Prebehne fáza dezinfekcie „Prevádzka vypláchnutia“: Po zahájení prevádzky vypláchnutia sa na displeji zobrazí zostávajúci čas.

#### POKYN

Dodržiavajte miestne obmedzenia ohľadom vypúšťania do kanalizácie.

```
Dezinfekcia (DI)
Prevádzka vyplach.
Zostav. cas ++++ Min
(Esc)
```

### Prevádzka vypláchnutia so zobrazením zostávajúceho času

Vypláchnutie prebieha vo výmene medzi plnením nádrže, taktovaním zúčastnených magnetických ventilov, ako aj plným vyprázdnením zásobníka. Tlačidlom **ESC** môžete prerušiť prevádzku vypláchnutia a dostať sa predčasne k výzve na vykonanie dokázania prítomnosti dezinfekčného prostriedku (firma B. Braun však neodporúča predčasné prerušenie žiadnej prevádzky vypláchnutia).

```
Dezinfekcia (DI)
Nepřit. dezinf.
prost. skontrolovat
(Esc) ->
```

10 minút pred uplynutím doby vypláchnutia sa zobrazí výzva na kontrolu neprítomnosti dezinfekčného prostriedku.

```
Dezinfekcia (DI)
Dezinf. prostriedky
volne?
5s->
```

### Vykonanie dokázania prítomnosti dezinfekčného prostriedku

Ak je dokázaná neprítomnosť dezinfekčného prostriedku, potvrdzuje sa stlačením tlačidla **5s** -> (5 sek.).

```
Dezinfekcia (DI)
spät na
Prevádzka vyplach.
áno nie
```

### Predĺženie fázy vypláchnutia

Pri prítomnosti zvyškov dezinfekčného prostriedku bude používateľ vyzvaný prepnúť s **áno** na prevádzku vypláchnutia. **Nie** zahájí prevádzkový režim **Koniec dezinfekcie (DI)**.

```
Dezinfekcia (DI)
Prevádzka vyplach.
Zostav. cas ++++ s
(Esc)
```

Ak **áno**:

Stlačením tlačidla „áno“ sa dostanete späť na prevádzku vypláchnutia.

```
Dezinfekcia (DI)
vzork kohut PH2 zat.
->= koniec dezinf.
->
```

### Koniec dezinfekcie (DI)

Keď **nie**:

S -> opustíte dezinfekčnú prevádzku a dostanete sa do východzieho stavu.

## 12.2 Termická dezinfekcia (opcia)

Opcia HT je k dispozícii iba pre EcoRO Dia II C reverzné osmózy.

Opcia „HT“ (Hot Total) umožňuje horúce čistenie celej reverznej osmózy (prvá a druhá RO). Prítom sa z konca kruhového vedenia napája voda do zásobníka.

Možnosť horúceho čistenia reverznej osmózy 2. alebo 1. a 2. membránového stupňa je stanovená konštrukciou skriňového rozvádzača a konštrukčnými vlastnosťami.



### VÝSTRAHA

**Nebezpečenstvo uvoľnenými konštrukčnými materiálmi a zničením konštrukčných dielov!**  
→ V kombinácii so zariadením na horúce čistenie smú byť použité iba teplovzdorné originálne materiály, do min. 90 °C.

## 12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total na horúce čistenie 1. a 2. reverzného stupňa)

Funkciu Hot RO možno aktivovať iba pre EcoRO Dia II C HT verzie!

### POKYN

V prevádzkovom režime „Vyp“ nie je možné žiadne horúce čistenie.

Sanitácia horúcou vodou celej reverznej osmózy (1. a 2. membránový stupeň) je bezchemikálie doplnenie osvedčených dezinfekčných režimov, aby bola optimalizovaná mikrobiologická kvalita permeátu. Vykonáva sa v nočnej prevádzke.

Pre zariadenia verzie EcoRO Dia II C HT ju možno vykonať v kombinácii s externým zariadením na horúcu vodu (napr. **Aquaboss®** HotRinse SMART). Musí byť navyše pripravené na dezinfekciu reverznej osmózy s horúcou vodou s parametrami pre horúce čistenie (pozri → Kapitola 15.3).

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
HotRO Ohrev
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial Vychl
```

Len čo prejde reverzná osmóza do nočnej prevádzky a pripojené zariadenie na horúcu vodu vyšle späť príslušné signály povolenia, spustí sa horúca dezinfekcia.

Pre ochranu membrán musí byť regulovaná rýchlosť nahrievania. Teploty na 3 meracích bodoch Prítok (TISAH4), Koncentrát 2. stupňa (TISAH2) a Permeát (TISAH1) začnú blikať.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
HotRO Tepl. podržať
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial Vychl
```

Po dosiahnutí požadovanej teploty (teplota nahriatia) bude táto zachovaná na vopred naprogramovanú dobu (pozri → Ponuka 10.3 a 10.4).

### POKYN

Prerušenie horúceho čistenia počas fázy HotRO je kedykoľvek možné stlačením tlačidla „Vychl“ (F4). Po dosiahnutí teploty vychladnutia akt. sa zariadenie prepne do nočnej prevádzky.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
HotRO Vychladiť
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial
```

S čerstvou, studenou prítokovou vodou sa zaháji teplotou regulované vychladnutie.

Až po dosiahnutí požadovanej teploty (teplota vychladnutia) sa zariadenie prepne do nočnej prevádzky.

Počas fázy HotRO je stlačením tlačidla „Dial“ (F3) kedykoľvek možné prerušenie horúceho čistenia. Dialyzová prevádzka je však aktívna až po dosiahnutí teploty vychladnutia.


Pri prerušení horúceho čistenia sa počítadlo úplné vykonaného horúceho čistenia (pozri ponuka 10.5) nezvýši o 1. Zrušené/prerušené horúce čistenie sa považuje za nevykonané a je hygienicky neúčinné!

## 13. Čistenie (R)

### Technický list ODVÁPNIENIE Aquaboss® zariadení na reverznú osmózu

Čistenie (Eco)RO Dia systému sa vykonáva pomocou dezinfekčného programu. Čistenie (R) sa zaznamenáva do na tento účel určeného protokolu ako aj v medicínskej produktovej knižke (→ Časť 2, kapitola 9).

<b>POKYN</b>	<p>Čistenie (R) B. Braun reverznej osmózy je povolené iba B. Braun autorizovaným a školeným personálom.</p> <p>Čistenie reverznej osmózy sa smie vykonávať iba s čistiacimi prostriedkami odporúčanými firmou B. Braun.</p> <p>Po každom procese čistenia treba dbať na to, aby sa nedali dokázať žiadne stopy čistiacich prostriedkov. Platí to aj pri vykonaní druhého čistenia alebo dezinfekcie.</p>
--------------	--

 <b>NEBEZPEČENSTVO</b>	<p>Chemická dezinfekcia.</p> <p><b>Nebezpečenstvo otrávenia!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Čistenie (R) sa smie vykonávať iba počas bezdialýzového času.</li> <li>• Nesmie byť možná žiadna dialýza.</li> <li>• Pri zaobchádzaní s čistiacimi prostriedkami treba dbať na výstražné upozornenia výrobcu čistiaceho prostriedku a nosiť osobnú ochrannú výbavu.</li> <li>• Pred zahájením čistiacej prevádzky musíte odpojiť pripojenie permeátu od dialýzových prístrojov.</li> <li>• Ak sa používa zmäčkovač, smie sa prevádzkovať iba s potrubným oddeľovačom spôsobu zabudovania EA1 alebo voľným vtokom.</li> <li>• Pred čistením (R) zmäčkovača treba zahájiť úplné odpojenie od siete.</li> <li>• Akútne nebezpečenstvo otravy príjmom alebo podaním dezinfekčných alebo čistiacich prostriedkov.</li> <li>• Vykonanie čistenia alebo dezinfekcie smie prebehnúť iba na príkaz ošetrojúceho lekára.</li> <li>• Čistenie reverznej osmózy musí byť v ordináciách signalizované vhodnými opatreniami (pozri → Časť 2, strana 11-2)</li> </ul>
---	--

### Čistenie 8"-modulov kyselinou citrónovou na odstránenie kovových oxidov a uhličitanu vápenatého

- Pred procesom čistenia: prepláchnutie zariadenia permeátom. Na úplné prepláchnutie 8"-modulu je potrebných 120 l permeátu.
- Nastavenie 2 % roztoku kyseliny citrónovej v zásobníku (roztok kyseliny citrónovej od firmy B. Braun, č.výr. 899/307). Potrebné množstvá kyseliny citrónovej nájdete v nasledovnej tabuľke. Aby hodnota pH na membráne neklesla pod pH 2,0, odporúča sa pridať do roztoku v zásobníku sodný lúh. (Pridanie sodného lúhu neovplyvňuje účinnosť kyseliny citrónovej, keďže vápnik v CaCO<sub>3</sub> vytesní sodík z kalcium citrátu a tak sa dostane do roztoku). Odporúčaná hodnota pH na preplach kyselinou citrónovou je pH 4,0 – 4,2.

**Tabuľka 13-1: Potrebné množstvá odvápnovacích prostriedkov**

Počet modulov 8" (8040)	Kyselina citrónová v l
1	4,8

Zvýšenie koncentrácie kyseliny citrónovej nad 2 % zvyšuje účinnosť procesu preplachu.

- Proces čistenia prebieha pri zatvorenom ventile permeátu a úplne otvorenej internej cirkulácii
- Systémový tlak nemá počas čistenia prekročiť 6 bar.
- Počas preplachu kyselinou citrónovou sa uvoľní aj železo, ktoré sa uložilo na membráne. Keď sa roztok kyseliny citrónovej nasýti železom, sfarbí sa v zásobníku na červenosivo a musí sa vymeniť. Úplné odstránenie hydridu železa z membrány prebehlo, keď sa tri, v odstupe 5 min. vykonané rýchlotesty na obsah železa zhodujú v rámci 10 %.
- Po ukončení preplachu kyselinou treba zariadenie prepláchnuť vodou. Na tento účel je potrebných min. 150 l vody na 8"-prvok (min. 1 h doba preplachu). Preplach sa smie vykonať iba pri nízkom tlaku (6 bar).



## 14. Zadanie údajov o prístroji a parametrov

```

0 Jazyk
1 Reset casovaca
2 Datum / Cas
3 Auto Zap / Vyp
4 Data nocn. vyplach
5 Udaje o dezinfekcii
6 Udaje pristroja
7 Servisny program
8 Prev. s tvrdou vodou
9 LC-prevadzka
10 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Vyvolanie bodu programu **Ponuka** zo základného stavu riadenia a počas dialyzovej prevádzky rozvetví program do úrovne nastavenia parametrov. V bodoch podprogramu tejto úrovne môžete dotazovať parametre zariadenia. Navyše máte možnosť zmeniť riadiace parametre zariadenia.

Parametre, ktoré sa týkajú funkčnosti zariadenia ako aj parametre, ktoré slúžia technickému servisu na kontrolu funkcie zariadenia, sú chránené heslom a smú byť zmenené iba autorizovaným personálom.

Ak je k dispozícii opcia Horúce čistenie (Hot RO), zobrazí sa v ponuke pod bodom 10. Ak nie je tento režim k dispozícii, skončí zoznam ponuky bodom 9 „LC-prevádzka“.

### Výber bodu ponuky

S **Esc** prejdete do predchádzajúcej ponuky.

↑ predchádzajúci bod ponuky / výber

↓ ďalší bod ponuky / výber

**Enter** Aktivácia výberu.

### 14.0 Jazyk, bod ponuky 0

```

0 Jazyk      XXXXX
Jedn.: XX    XXXX
Esc  +   -   Enter

```

**Bod ponuky 0** zobrazuje aktuálny jazyk používateľa, jednotky a indikáciu vodivosti.

Iný jazyk môžete vybrať pomocou Výber ↑ ↓ a potvrdením tlačidlom ESC.

K dispozícii sú jazyky Nemčina, Francúzština, Angličtina, Holandčina, Nórcina a Švédčina.

Jednotky: EU/US a  $\mu\text{S}/\text{cm}$  / TDS

### 14.1 Reset časovača, bod ponuky 1

```

1.1 Vymena predfiltra
1.2 Hygien. servis
1.3 Udržba
Esc  ↑   ↓   Enter

```

#### Vynulovanie funkcií časovača

**Body ponuky 1.1 – 1.3** slúžia na vynulovanie hlásení časovača.

S **Reset** vynulujete zvolenú funkciu.

Časy časovača sa nastavujú v bode ponuky 6.15–6.17

## 14.2 Zadanie Dátum/Čas, bod ponuky 2

```
2 Datum / Cas
Den tyzdna: xx.
Datum: xx.xx.xx.
Cas: xx:xx
Esc + - Enter
```

### Obrazovka zadávania Dátum/Čas

## 14.3 Zadanie Automatika Zap/Vyp, bod ponuky 3

**Body ponuky 3.1 – 3.7** slúžia na programovanie automatického spustenia reverznej osmózy. Pre každý deň týždňa je určené maximálne zadanie 2 časov zapnutia a vypnutia automatiky. Ak má zariadenie zostať v prevádzke cez 24:00h / 00:00 h (zmena dňa), nenastavuje sa pre prvý deň prevádzky žiaden čas zastavenia, v 2. prevádzkový deň sa naprogramuje čas zastavenia ako prvá cieľová hodnota. Časová automatika hľadá pri chýbajúcich zadaniach času logické zadania až 3 dni dopredu.

### POKYN

Po ukončení automatickej prevádzky prepne riadenie automaticky do východzieho prevádzkového režimu (zariadenie „Vyp“ alebo „Nočná prevádzka“).

```
3.1 Pondelok
3.2 Utorok
3.3 Streda
3.4 Stvrtok
3.5 Piatok
3.6 Sobota
3.7 Nedeľa
3.8 Vymazať Auto-Pgm
Esc ↑ ↓ Enter
```

### Automatická prevádzka, výber dňa týždňa

```
3.1 Pondelok
Zap --:-- Vyp --:--
Zap --:-- Vyp --:--
Esc + - Enter
```

### Automatická prevádzka, výber časov zapnutia/vypnutia

Zadanie hodnoty (00:01 až 23:59, 00:00 = --:-- = Vyp)

```
3.8 Vymazať Auto-Pgm
Reset= vsetko vymazať

Esc + - Enter
```

### Automatická prevádzka, vymazať program

Potvrdenie tlačidla Reset vymaže všetky záznamy 3.1 – 3.7

## 14.4 Zadanie Údaje nočného preplachu, bod ponuky 4

Riadenie ponúka možnosť počas dôb odstávky (Noc) v opakovaných intervaloch uviesť zariadenie do prevádzky na naprogramovanú dobu preplachu. Slúži to na prepláchnutie reverznej osmózy ako aj kruhového vedenia a znižuje nebezpečenstvo znečistenia systému zárodkami počas dôb odstávok.

Je k dispozícii možnosť pri dosiahnutí hraničnej teploty nechať zariadenie prívodom surovej vody vychladnúť na nižšiu, nastaviteľnú hodnotu teploty.

### Časy nočného preplachu, teplotné opláchnutie

V **bode ponuky 4** môžete vykonať parametrovanie a deaktiváciu resp. aktiváciu teplotného opláchnutia.

```
4.1 Casy nocn. vyplach
4.2 Teplotny rozsah
4.3 SP. pri Hot Rinse
Esc  ↑   ↓   Enter
```

```
4.1 Casy nocn. vyplach
Interval vypl.:xxx nin
Trvanie vypl.: xx min
Esc  +   -   Enter
```

```
4.2 Teplotny rozsah
      X
Start=xx°C Stop=xx°C
Esc  +   -   Enter
```

```
4.3 Medzioplachnutie
    u Hot Rinse
      Zap/Vyp
Esc  +   -   Enter
```

### Údaje nočného preplachu

Zadanie hodnôt pre interval a trvanie preplachu.

V **bode ponuky 4.1** sa nastavujú parametre údajov nočného preplachu.

Hodnoty intervalu preplachu sú 0...180 min. 0 = vyp.

Hodnoty trvania preplachu: 1...10 min.

### Teplotné opláchnutie

V **bode ponuky 4.2** sa vykonáva povolenie alebo blokovanie prívodu surovej vody v nočnej prevádzke ako aj určenie hraničných hodnôt teploty.

V **bode ponuky 4.3** môžete povoliť medziopláchnutie pri aktívnom Hot Rinse. Permeát potom cirkuluje cez ÚV2.

## 14.5 Zadanie údajov o dezinfekcii, bod ponuky 5

**Bod ponuky 5** slúži na nastavenie systémových údajov pre dezinfekciu. Údaje treba zvoliť tak, aby každý bod zariadenia mohol prísť do kontaktu s dostatočnou koncentráciou dezinfekčného prostriedku (doba obehu) a aby bola zaručená dostatočná doba kontaktu s dezinfekčným prostriedkom (doba pôsobenia).

```
5 Údaje o dezinfekcii
Doba obehu:    xx Min
Doba posob.:  xx min
Doba preplachu:++.+ h
Esc  +   -   Enter
```

### Údaje o dezinfekcii

Hraničné hodnoty: doba obehu: 5 ... 60 minút;  
doba pôsobenia: 20 ... 60 minút; doba preplachu v hodinách 0,5 – 24h)

#### POKYN

Zadanie údajov o dezinfekcii je možné iba keď je aktívny servisný kód alebo povolené zadávanie bodom ponuky 6.20.

## 14.6 Údaje prístroja, bod ponuky 6

Do **bodu ponuky 6** môžete nahliadnuť počas dialýzovej prevádzky ako aj počas nočnej prevádzky. Táto ponuka obsahuje opcii nahliadnuť (**bod ponuky 6A**) a zmeniť (**bod ponuky 6B**) parametre stroja nastavené pri uvedení do prevádzky servisným personálom firmy B. Braun Avitum AG (B. Braun).

Zmeny môžu byť vykonávané iba na tento účel autorizovaným personálom.



#### POZOR

Zadanie nesprávnych hodnôt môže ohroziť fungovanie riadenia v súlade s určením!

Počiatočná ponuka dáva používateľovi možnosť nastavené údaje prístroja zobrazit' s „**A Ukazovateľ**“ alebo zadať s „**B Zadanie**“.

```
6 Údaje prístroja
A) Ukazovateľ
B) Zadanie
Esc  ↑   ↓   Enter
```

### Údaje prístroja

## 14.6.1 Ukazovateľ Údaje prístroja, Ponuka A Ukazovateľ

### Body ponuky 6.1 – 6.32

```
6.1 Vodivosti
Sur   Konc   Perm
XXX   XXX   XXX  --
Esc
```

#### Namerané vodivosti

V **bode ponuky 6.1** sa dostane operátor do zbernej obrazovky všetkých nameraných vodivostí.

```
6.2 Tepl. vody
TISAH1 XX °C
Esc
```

#### Teplota vody permeátu

**Bod ponuky 6.2** zobrazuje aktuálne nameranú teplotu vody permeátu.

Pri (Eco)RO Dia I/II C zariadeniach sa zobrazí teplota permeátu TISAH1.

```
6.2 Tepl. vody
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Esc
```

V konfigurácii zariadenia EcoRO Dia II C HT sa teplota meria na 3 miestach:

TISAH1 – Permeát

TISAH2 – Koncentrát 2. stupňa

TISAH4 – Prítok pred 1. stupňom

```
6.3 Historia chyb
Chyba Datum Cas
E01 05.08.06 18.32
Potv 05.08.06 18.35
Esc ↑ ↓ Enter
```

#### História chýb

V **bode ponuky 6.3** sú uložené chybové hlásenia (chybové kódy) so zobrazením čísla chyby, dátumu a času výskytu, ako aj dátumu a času potvrdenia. Protokol chýb sa ukladá cez EEPROM (ochrana batérieu). Pri dosiahnutí hranice kapacity sa staré záznamy prepíšu.

```
6.4 Verzia softveru
V XX.XX
CPU2-X LT1Plus
Esc
```

#### Aktuálna verzia softvéru

**Bod ponuky 6.4** overuje aktuálnu verziu softvéru.

```
6.5 BZ cernadlo
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

#### Prevádzkové hodiny čerpadla a prístrojov

**Body ponuky 6.5 a 6.6** informujú o prevádzkových hodinách čerpadla ako aj prístroja.

```
6.6 BZ prístroj
XXXXXX h
Esc
```

```
6.7 Rezerva
6.8 Rezerva
```

6.9 Režim Economy  
M2 Vyp LSHL2: xx sek  
M2 Zap LSHL2: xx sek  
Esc

**Režim Economy / šetrné zopnutie (iba (Eco)RO Dia II C)**

Pri nízkej spotrebe vody môže byť vypnuté čerpadlo 2. stupňa osmózy a tým znížený výkon.

Spotreba energie sa zníži. Regulácia prebieha automaticky a riadi sa zmenou hladiny v zásobníku.

Režim Economy riadi čerpadlo 2 nezávisle od horného plavákového spínača LSHL2.

1. Ak nedôjde k poklesu pod LSHL2 po dobu (M2 Vyp), vypne sa M2. Prevádzka je zachovávaná už iba čerpadlom M1. LSHL2 prekročený => časovač M2 Vyp aktiv. Ak je čas LSHL2 = 0 až LSHL2 = 1 väčší ako nastavenie M2 Vyp => vypne sa M2.
2. Ak nebude LSHL2 opäť prekročený pre čas (M2 Zap) alebo minimálny tlak PSAL4 = 1, opäť sa zapne M2 (ak aktivovaný). Pokles pod LSHL2 => Časovač M2 Zap aktívny. Ak je čas LSHL2 = 1 až LSHL2 = 0 väčší ako nastavenie M2 Vyp => zapne sa opäť M2. Pri poklese tlaku pod PSAL4 sa opäť zapne M2 a všetky časovače sa vynulujú. Pokles pod LSHL2 a časovač M2 Vyp > 80 % nastaveného času => opäť sa zapne M2.

Nastavenie z výroby: režim Economy vyp = --

6.10 Start Zahod.konc.  
6.11 Stop Zahod.konc.  
6.12 Zahod.konc. Inter  
...

**Faktory pre štart a stop zahodenia koncentrátu**

V **bodoch ponuky 6.10 – 6.12** sú zobrazené faktory pre štart a stop zahodenia koncentrátu. Bod ponuky **6.12** informuje o časovom období, v ktorom sa vykonáva zahodenie koncentrátu, keď je rušené zaznamenanie vodivosti (napr. bezpečnostné zahodenie pri zlomení kábla elektródy).

Aby sa zabránilo zbytočnému ohriatiu zásobníka, osvedčilo sa naprogramovať faktory pre štart a stop s rozdielom 0,3 jednotiek.

6.13 Max.hod.1 perm.  
6.14 Max.hod.2 perm.  
...

### CD hraničné hodnoty permeátu

V **bodoch ponuky 6.13 a 6.14** sú zobrazené CD hraničné hodnoty permeátu. Pri alarmovej hodnote je vydaný predalarm (Alarm 27) bez toho, aby došlo k ovplyvneniu funkcie zariadenia. Pri dosiahnutí hraničnej hodnoty sa zariadenie samostatne vypne (Chyba 8).

6.15 Vymena predfiltra  
6.16 Hygieni. servis  
6.17 Intervaly udrzby  
...

### Intervaly pripomenutia servisných a údržbárskych prác

**Body ponuky 6.15 – 6.17** informujú o zvolených intervaloch pripomenutia servisných a údržbárskych prác → Časť 1, strana 10-1, strana 14-14 a → Časť 2, strana 9-1.

6.18 Cc/Cd surova voda  
6.19 Cc/Cd koncentr.  
6.20 Cc/Cd Permeat

### Bunkové konštanty Cd elektród a vodivost'

**Body ponuky 6.18 – 6.20** ponúkajú prehľad o nastavených bunkových konštantách Cd elektród ako aj o aktuálnych nameraných vodivostiach v objemových prúdoch.

6.21 Typ zariadenia  
...

### Typ zariadenia a jazyk ponuky

**Bod ponuky 6.21** overuje typ zariadenia.

6.22 Y2/Y9 interval  
6.23 Imp.smyk.prepl.  
...

### Taktovanie magnetických ventilov a aktivačný stav preplachu impulznou šmykovou silou

**Body ponuky 6.22 – 6.24** ponúkajú prehľad o nastavenom taktovaní magnetických ventilov v oblasti koncentráta (**Y2/Y9** interval); v oblasti permeátu počas impulzného spätného preplachu (**Y5/Y6** interval, iba u EcoRO) ako aj o stave aktivácie preplachu impulznou šmykovou silou.

6.24 Eco IRS I  
Per.-trvanie = xx min  
Tlak=++s Preplach=++s  
Esc + - Enter

### IRS 1. stupeň (impulzný spätný preplach 1. membrán. stupňa)

Výber trvania periódy Per-Trvanie (15 ... 90 min) udáva časový odstup medzi cyklami preplachu.

Čas na vytvorenie tlaku a trvanie preplachu IRS môžete navoliť v sekundách.

Tlak (3 ... 10); Prepl: (5 ... 15)

```
6.25 Sprava teploty
Start=XX°C
Stop =XX°C
Esc
```

**Hodnoty Štart a Stop pre teplotu koncentrátu**

**Bod ponuky 6.25** zobrazuje práve nastavené hodnoty Štart a Stop pre teplotu koncentrátu, pri ktorej sa zaháji núdzové zahodenie.

```
6.26 IRS prevádzka
Zap/Vyp
Esc
```

**Impulzný spätný preplach povolený (IRS)**

**Bod ponuky 6.26** informuje o tom, či je aj počas dialýzovej prevádzky povolený impulzný spätný preplach (IRS).

```
6.27 Zadanie dezinf.
povolene/blokovane
Esc
```

**Prerušenie dezinfekcie**

V **bode ponuky 6.27** môže byť zobrazený stav možnosti prerušenia dezinfekcie.

```
6.28 M2 Nocna prev.
6.29 M2 Dezinfekcia
6.30 M2 Horuce cist.
```

**Pripojenie čerpadla M2**

**Bod ponuky 6.28 – 6.30** riadia prevádzku čerpadla M2 mimo dialýzovej prevádzky. 6.30 je viditeľný voliteľne iba u EcoRO Dia II C s Hot RO.

```
6.31 Eco IRS II
Per.-trvanie = xx min
Tlak=++s Preplach=++s
Esc
```

**IRS 2. stupeň** (impulzný spätný preplach 2. membrán. stupňa, iba EcoRO Dia II C)

Analogicky k bodu ponuky 6.24 sú v tejto podponuke zobrazené/nastavené parametre impulzného spätného preplachu 2. membránového stupňa.

Oblasť:	Per.-trvanie	60 ... 180 min
	Tlak	3 ... 10 sek
	Preplach	5 ... 15 sek

Keď súčasne uplynú časovače intervalu IRS 1. stupňa a IRS 2. stupňa, vykoná sa impulzný preplach 2. stupňa.

```
6.32 Ext. CMS
xxxxxxxxxxxxxxxxx
Esc
```

**Vyhodnotenie signálu pripojeného CMS**

Vstupný signál môže byť spracovaný buď spúšťaním impulznou hranou alebo impulzom.



## 14.6.2 Zadanie údajov o prístroji Ponuka B Zadanie

### Body ponuky 6.9 – 6.32

#### POKYN

Zadanie nesprávnych hodnôt môže ohroziť fungovanie riadenia v súlade s určením.

```
6 Údaje prístroja
Zadanie prist. kodu
 9999
Esc + - Enter
```

**Ponuka 6B sa dá vyvolať iba prístupovým kódom (2232).**

S **Esc** prejdete do predchádzajúcej ponuky.

S **+/-** sa nastavujú číslice kódu.

**Enter** Aktivácia výberu.

Prístupový kód sa automaticky deaktivuje po 30 minútach, pokiaľ nebolo v ponuke 6B alebo 7 vykonané žiadne nastavovanie parametrov. Prístupový kód môže byť vymazaný aj vypnutím prístroja hlavným vypínačom a počkáním 10 sekúnd. Zmenené parametre sa aktivujú až po reštarte systému.

```
6.9 Rezim Economy
6.10 Start Zahod.konc.
6.11 Stop Zahod.konc.
6.12 Zahod.konc. Inter
6.13 Max.hod.1 perm.
6.14 Max.hod.2 perm.
6.15 Vymena predfiltra
6.16 Hygieni. servis
6.17 Intervaly udrzby
6.18 Cc/Cd surova voda
6.19 Cc/Cd koncentr.
6.20 Cc/Cd Permeat
6.21 Typ zariadenia
6.22 Y2/Y9 interval
6.23 Imp.smyk.prepl.
6.24 Eco IRS I
6.25 Sprava teploty
6.26 IRS prevadzka
6.27 Zadanie dezinf.
6.28 M2 Nocna prev.
6.29 M2 Dezinfekcia
6.30 M2 Horuce cist.
6.31 Eco IRS II
6.32 Ext. CMS
Esc ↑ ↓ Enter
```

#### Zberná obrazovka Podponuka 6B

```
6.9 Režim Economy
M2 Vyp LSHL2: xx sek
M2 Zap LSHL2: xx sek
Esc + - Enter
```

### Režim Economy

Pri nízkej spotrebe vody existuje možnosť vypnutia čerpadla.

Oblasť hodnôt: M2 Vyp => 1–300 sek.

M2 Zap => 1– 30 sek.

Vyp = 0 zobrazuje sa „-“ a režim Economy je deaktivovaný.

```
6.10 Start Zahod.konc.
      X.X
Esc + -
```

### Štart Zahodenie koncentrátu

Hodnota Štart je pomer Cd koncentrát/Cd surová voda a je mierou využitia systému. Hodnota Štart musí byť medzi 1 (0 % využitie) a 6 (88 % využitie).

Oblasť hodnôt: Hodnota Stop ponuky 6.10 až 6.12

```
6.11 Stop Zahod.konc.
      X.X
Esc + -
```

### Stop Zahodenie koncentrátu

Hodnota Stop je pomer Cd koncentrát/Cd surová voda, pri ktorom sa ukončí zahodenie koncentrátu. Aby sa zabránilo zbytočnému ohriatiu zásobníka, nemali by sa faktory pre štart a stop líšiť o viac ako 0,3 – 2 jednotiek.

Oblasť hodnôt: 1,2 až hodnota Štart ponuky 6.10

```
6.12 Zahod.konc. Inter
      XX Min
Esc + -
```

### Zahodenie koncentrátu Interval

Pri rušenom Cd meraní sa tu naprogramuje čas, pri ktorom sa zahájí núdzové zahodenie koncentrátu.

Max. trvanie intervalu: 1 ... 15 min.

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

### Alarmová hodnota vodivosti toku vpred permeátu

Pri alarmovej hodnote (Hraničná hodnota 1) je vydaný predalarm bez toho, aby došlo k ovplyvneniu funkcie zariadenia.

Zadávací oblasť = 5 ... 60  $\mu$ S/cm.

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

### Hraničná hodnota vodivosti toku vpred permeátu

Pri dosiahnutí hraničnej hodnoty sa zariadenie vypne.

Zadávací oblasť = 5 ... 200  $\mu$ S/cm.

```
6.15 Vymena predfiltra
      X tyzdnov
Esc  +  -
```

**Výmena predfiltra**

Tento bod ponuky nastaví trvanie intervalu (v týždňoch), v ktorom je vydané hlásenie pripomínajúce výmenu predfiltra. 4 až 8 týždňov.

Nová hodnota bude prevzatá až po ďalšom resete časovača!

```
6.16 Hygieni. servis
      X mesiacov
Esc  +  -
```

**Hygienický servis**

Tento bod ponuky nastaví trvanie intervalu (v mesiacoch), v ktorom je vydané hlásenie pre hygienický servis. 0 až 12 mesiacov.

Nová hodnota bude prevzatá až po ďalšom resete časovača!

```
6.17 Intervaly udrzby
      X mesiacov
Esc  +  -
```

**Interval údržby**

Tento bod ponuky nastaví trvanie intervalu (v mesiacoch), v ktorom je vydané hlásenie pripomenutia údržby zariadenia. 0, 3, 6, 9, 12 mesiacov.

Nová hodnota bude prevzatá až po ďalšom resete časovača!

```
6.18 Cc/Cd surova voda
      X.XX l/cm
CIS1:  XXX uS/cm
Esc  +  -
```

**Bunková konštanta (vodivosť) Surová voda**

V tomto bode ponuky sa nastavuje bunková konštanta (**Cc**) Cd elektródy Surová voda. Zmena Cc sa dá zistiť na zmene **Cd**.

Má sa tak stať iba pri použití kalibrovaného meracieho prístroja.

```
6.19 Cc/Cd koncentr.
      X.XX l/cm
CISAH2: XXXX uS/cm
Esc  +  -
```

**Bunková konštanta (vodivosť) Koncentrát**

V tomto bode ponuky sa analógovo k **6.19** nastavuje bunková konštanta (**Cc**) Cd elektródy Koncentrát.

```
6.20 Cc/Cd Permeat
X.XX l/cm
CISAHH3: XXX uS/cm
Esc + -
```

### Bunková konštanta (vodivosť) Permeát Tok vpred

V tomto bode ponuky sa analógovo k 6.20 nastavuje bunková konštanta (Cc) Cd elektródy Permeát Tok vpred.

```
6.21 Typ zariadenia
XXXXXXXXX
X Čerpadlo(a)
Esc + - Enter
```

### Definícia typu zariadenia

Ponuka slúži na definíciu typu zariadenia a počet riadených čerpadiel

Typ zariadenia: RO Dia I  
EcoRO Dia I  
RO Dia II  
EcoRO Dia II

Čerpadlá: 1 resp. 2 čerpadlá

Je určený variant zariadenia EcoRO Dia II C HT.

```
6.22 Y2/Y9 interval
Y2 = XXs Y9 = XXs
Esc + - Enter
```

### Taktovanie MV Y2/Y9

Aby ste zabránili rýchlemu vyprázdneniu zásobníka pri zahodení koncentráta, môžete prerušiť prevádzkovú fázu Zahodenie koncentráta pomocou Y9 internou cirkuláciou koncentráta (pomocou Y2).

Oblasť hodnôt Y2 = 5 až 20 sek., Y9 = 5 až 60 sek.

```
6.23 Imp.smyk.prepl.
akt./neakt.
zap=XXs vyp=XXs
Esc + - Enter
```

### Preplach impulznou šmykovou silou (voliteľne)

Táto ponuka slúži na nastavenie parametrov preplachu impulznou šmykovou silou (ISS).

Zap = čas otvorenia: 3 až 10 sek. Vyp = čas zatvorenia 3 až 30 sek.

### POKYN

**Funkcia ISS môže byť prekrytá bezpečnostným monitorovaním tlaku kruhového vedenia (PSAL4) takže nemôžu nastavené hodnoty nadobudnúť účinnosť.**

```
6.24 Eco IRS I
Per.-trvanie = XX min
Tlak=XXs Preplach=XXs
Esc + - Enter
```

### IRS 1. stupeň (impulzný spätný preplach 1. membrán. stupňa)

Táto ponuka slúži na nastavenie parametrov impulzného spätného preplachu.

Trvanie periódy: 15 až 90 min. Vytvorenie tlaku: 3 až 10 sek.  
Prepl. prevádzka: 5 až 15 sek.

```
6.25 Sprava teploty
Start=XX°C
Stop =XX°C
Esc + - Enter
```

### Zahodenie teploty

Tento bod ponuky slúži na nastavenie parametrov zahodenia teploty.

Oblasť hodnôt: 20 až 35 °C (odporúčaný tepl. rozdiel 5K).

```
6.26 IRS prevadzka
      Zap/Vyp
```

```
Esc + -
```

### Prevádzka impulzného spätného preplachu (IRS) zap alebo vyp (voliteľne, iba pri EcoRO verzii)

Ponuka povoľuje zapnutie a vypnutie **IRS** počas dialýzovej prevádzky. **IRS** cykly počas odstavného preplachu a nočnej prevádzky tým nie sú ovplyvnené.

```
6.27 Zadanie dezinf.
      povolene/blokovane
```

```
Esc + -
```

### Zadanie časov dezinfekcie a možnosti prerušenia

V **bode ponuky 6.27** máte možnosť zmeniť údaje dezinfekcie  **bodu ponuky 5** a povoliť alebo zablokovať prerušenie dezinfekcie.

Dezinfekciu môžete prerušiť stlačením tlačidla **Esc**, aby ste sa dostali do ďalšej **DI** fázy.

```
6.28 M2 Nocna prev.
6.29 M2 Dezinfekcia
6.30 M2 Horuce cist.
Esc + -
```

### Pripojenie čerpadla M2

**Body ponuky 6.28 – 6.30** riadia prevádzku čerpadla M2 mimo dialýzovej prevádzky.

```
6.31 Eco IRS II
Per.-trvanie = xx min
Tlak=++s Preplach=++s
Esc + - Enter
```

### IRS 2. stupeň (impulzný spätný preplach 2. membrán. stupňa)

Analogicky k **bodu ponuky 6.24** sú v tejto podponuke zobrazené/nastavené parametre impulzného spätného preplachu 2. membránového stupňa.

Oblasť:	Per.-trvanie	60 ... 180 min
	Tlak	3 ... 10 sek
	Preplach	5 ... 15 sek

Keď súčasne uplynú časovače intervalu IRS 1. stupňa a IRS 2. stupňa, vykoná sa impulzný preplach 2. stupňa.

```
6.32 Ext. CMS
      xxxxxx
```

```
Esc + -
```

### Externé CMS pripojenie

Signál externého CMS (Concentrate Mixing System) je po spracovaní spúšťaním impulznou hranou alebo impulzom odovzdaný ďalej reverznej osmóze.

Reverzná osmóza tak môže aj v nočnej prevádzke dostať požiadavku na výrobu permeátu.

Spúšťaný impulznou hranou:

(Eco)RO Dia I/II C vyrába permeát kým dostáva signál. Keď sa signál stráca, prejde RO opäť do prevádzkovej fázy Nočná prevádzka.

Spúšťanie impulzom:

Prichádzajúci signál je impulz. Pri každom impulze sa prepne RO v nočnej prevádzke medzi režimom čakania a výroby permeátu.

Pri aktivovanom horúcom čistení (HWD1 signál alebo HWD2 signál = 1) bude CMS spracovanie signálu potlačené, kým nebude dokončené horúce čistenie (HWD1 / HWD2 = 0).

## 14.7 Servisný program, bod ponuky 7

```
7 Servisny program
A) Vystupy
B) Vstupy
Esc ↑ ↓ Enter
```

V servisnom programe môžu byť na testovacie účely pozorované digitálne vstupy a všetky výstupy môžu byť individuálne osadené alebo vymazané.

### 14.7.1 Osadiť/vymazať výstupy, výstupy ponuky 7A

```
7 Servisny program
Zadanie prist. kodu
9999
Esc + - Enter
```

**Ponuka 7A sa dá vyvolať iba prístupovým kódom.**

S **Esc** prejdete do predchádzajúcej ponuky.

**+/-** Zadanie hodnôt

**Enter** Aktivácia výberu.

Pri vstupe do servisného programu A sa preruší aktuálny prevádzkový režim a všetky výstupy budú vypnuté. Pri opustení servisného programu A sa vynuluje riadenie, potom prebehne počiat. test. Po úspešne absolvovanom počiat. teste sa zariadenie vráti do stavu pred vstupom do servisného programu.

```
MV Y2 Navrat konc. 0/1
MV Y30 Imp.smyk. 0/1
MV Y5.1.1 Spatny tok0/1
MV Y5 Permeat 0/1
MV Y6 Preplach 0/1
MV Y9 Nahadz.konc. 0/1
MV Y10 Pritok zas. 0/1
MV Y 5.1 0/1
MV Y7 0/1
MV Y8 0/1
Rel. cernadlo M1 0/1
Rel. cernadlo M2 0/1
Rel. dezinf.prevadz.0/1
Rel. dialyz.prevadz.0/1
Rel. zberny alarm 0/1
Rel. nocna prev. 0/1
Noc prepnutie 0/1
Esc ↑ ↓ 0/1
```

**Ponuka prehľadu Osadiť výstupy**

0/1 = výstup neosadiť/osadiť

S **Esc** prejdete do predchádzajúcej ponuky.

↑ Posunúť výber nahor.

↓ Posunúť výber nadol.



#### POZOR

**Nebezpečenstvo poškodenia zariadenia!**

**Pri manuálnom spínaní výstupom v servisnej ponuke nedochádza k monitorovaniu hraničných hodnôt. Všetky bezpečnostné vypnutia sú deaktivované.**

**Manuálne spínanie smie vykonávať iba autorizovaný odborný personál.**

## 14.7.2 Pozorovať vstupy, ponuka 7B Vstupy

HWD1	X
HWD2	X
PKZ cernadlo M2	X
Alarm tvrdosti	X
PKZ cernadlo M1	X
Dial. ovladanie	X
Nudz. prevadzka	X
Hladina LSAL1	X
Hladina LSHL2	X
RL tlak PSAH1	X
Predtlak PSAL2	X
RL tlak PSAL4	X
Nocna prev. Onesk.	X
Talk PSAH3	X
Ext. CMS	X
Snimac vody	X
HotROII DI8	X
HotRO DI7	X
Esc	↑ ↓

### Pozorovať digitálne vstupy

**Ponuka 7B** umožňuje používateľovi aj počas normálnej prevádzky zariadenia pozorovať stavy zopnutia digitálnych vstupov.

0/1 = vstup neosadený/osadený

S **Esc** prejdete do predchádzajúcej ponuky.

↑ Posunúť výber nahor.

↓ Posunúť výber nadol.





## 15. Špeciálne prevádzkové režimy

### 15.1 Prevádzka s tvrdou vodou, bod ponuky 8

8 Prev. s tvrdou vodou  
Zap/Vyp  
Esc + -

Ak vo výnimočnej situácii nie je v určitom obmedzenom časovom období k dispozícii zmäkčená voda (mäkká voda) (alarm tvrdosti, inak porucha), môže byť výroba permeátu zachovaná pomocou pitnej vody tak, že v **bode ponuky 8** nastavíte prevádzku s tvrdou vodou na „ZAP“.

V tejto prevádzkovej fáze sa predlžuje interval na zahodenie koncentráta.

Už pri 1,4-násobnom zvýšení vodivosti koncentráta k čerstvej vode je koncentrát zahodený do kanalizácie.

Tým sa zabraňuje zablokovaniu membrány a následnému poškodeniu.

Zahodenie koncentráta končí dosiahnutím pomerového faktora 1,2.

Aktivovaná prevádzka s tvrdou vodou je na displeji zobrazená blikaním.

#### POKYN

Po prevádzke s tvrdou vodou je potrebné vyčistenie reverznej osmózy.

Počas prevádzky s tvrdou vodou sa odporúča rozsiahla kontrola kvality vody (pitná voda, permeát) ohľadom chemických a mikrobiologických parametrov.

### 15.2 Prevádzka s nízkou vodivosťou (Low Conductivity) (LC), bod ponuky 9

9 LC-prevádzka  
Zap/Vyp  
Esc + -

Časovo riadené zahodenie koncentráta (M6.12 interval), zahodenie podľa vodivosti vypnuté.

LC-prevádzka keď Cd surová voda menšia ako 100  $\mu\text{S/cm}$ .

#### Nižšia Cd v surovej vode

- Údaje o zahodení potlačené
- Časové riadenie

Režim s nízkou vodivosťou (LC) môžete zvoliť, (aktivovať tlačidlom „zap“), keď je vodivosť v pitnej alebo mäkkej vode nižšia ako 100  $\mu\text{S/cm}$ .

Pri tomto prevádzkovom postupe nie je zahodenie koncentráta riadené prostredníctvom pomeru vodivostí medzi koncentrátom a čerstvou vodou.

K zahodeniu dochádza v nastaviteľných časových intervaloch (bod ponuky 6.12.). Tým sa znižuje spotreba vody na minimum bez poškodenia membránového systému.

Aktivovaná LC-prevádzka je vizuálne zvýraznená meniacou sa indikáciou na hlavnom displeji.

### 15.3 Hot RO, bod ponuky 10

Možnosť horúceho čistenia reverznej osmózy je možná iba u zariadenia EcoRO Dia II C HT. Povolenie sa udeľuje elektricky a mechanicky.

**POKYN** V prevádzkovom režime „Vyp“ nie je možné žiadne horúce čistenie.

#### 15.3.1 HotRO, iba pre EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Rucna prevadzka
10.4 Autom. prevadzka
10.5 Cykly ohrevu
Esc ↑ ↓ Enter
```

V tomto bode ponuky sa parametruje horúce čistenie 1. a 2. stupňa reverznej osmózy.

- Esc** = späť do ponuky
- ↑** = horná podponuka
- ↓** = dolná podponuka
- Enter** = voľba podponuky

```
10.1 HotRO I/II
Ohrev: xx°C
Vychladnutie: xx°C
Esc + - Enter
```

Cieľová teplota ohrevu ako aj teplota vychladnutia po horúcom čistení sa nastavuje v ponuke 10.1 tlačidlom F2 („+“) a F3 („-“).

- Esc** = späť do ponuky
- Enter** = zmena medzi „Ohrev“ a „Vychladnutie“

```
10.2 Rucna prevadzka
(1=Ano/0=Nie): x
Trvanie: xx min
Esc + - Enter
```

Trvanie horúceho čistenia (= čas zastavenia po dosiahnutí požadovanej teploty) môžete nastaviť v ponuke 10.2 „Ručná prevádzka“ s tlačidlom F2 („+“) a F3 („-“).

- Esc** = späť do ponuky
- Enter** = zmena medzi „Ohrev“ a „Vychladnutie“

```
Pondelok
Utorok
Streda
Stvrtok
Piatok
Sobota
Nedeľa
Vymazat vsetky hodnoty
Esc ↑ ↓ Enter
```

V ponuke 10.4 „Automatická prevádzka“ môžete individuálne naprogramovať pre každý deň týždňa horúce čistenie v súlade s externým horúcim čistením.

- Esc** = späť do ponuky
- ↑** = horná podponuka
- ↓** = dolná podponuka
- Enter** = voľba podponuky

```
Pondelok
Trvanie: xx min
Esc + -
```

Trvanie horúceho čistenia (= čas zastavenia po dosiahnutí požadovanej teploty) môžete nastaviť v každý deň týždňa tlačidlom F2 („+“) a F3 („-“)

- Esc** = späť do ponuky
- Oblasť hodnôt:** -- = Vyp; 20...90 min
- Predvolene:** -- = Vyp

```
Vymazat vsetky hodnoty
cakajte prosim ...
Menu Reset
```

S podponukou „Vymazať všetky hodnoty“ sa vymažú automatické parametre od pondelka do nedele.

```
10.5 Cykly ohrevu
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

V **ponuke 10.5** „Cykly ohrevu“ sa zobrazí počet úplne vykonaných horúcich čistení.

Horúce čistenia, ktoré boli predčasne prerušené tlačidlami „Dial“, „Vychl“ alebo poruchami, sa považujú za nevykonané.

Zadanie slúži na kontrolu a dokumentáciu horúcej dezinfekcie.

**Esc** = späť do ponuky

### 15.3.2 HotRO, pre voliteľne rozšírené EcoRO Dia II C HT

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

Zariadenie EcoRO Dia II C HT môže byť s rozširovacím balíkom prestavené na reverznú osmózu s horúcim čistením.

HotRO: Horúce čistenie **1. a 2. stupňa osmózy**

**Esc** = späť do ponuky

↑ = horná podponuka

↓ = dolná podponuka

**Enter** = voľba podponuky

#### Podponuka 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Rucna prevadzka
10.4 Autom. prevadzka
10.5 Cykly ohrevu
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Výberom 10.2 HotRO sa naprogramujú parametre na úplné horúce čistenie.

Výberom 10.1 HotRO I/II sa naprogramujú požadované teploty fáz ohrevu a vychladnutia.

V 10.3 „Ručná prevádzka“ a 10.4 „Automatická prevádzka“ sa analogicky → Kapitola 15.3.1: „HotRO, iba pre EcoRO Dia II C HT“ definuje trvanie fázy zastavenia.

V ponuke 10.5 „Cykly ohrevu“ sa zobrazí počet úplne vykonaných bezporuchových horúcich čistení.

**Esc** = späť do ponuky

↑ = horná podponuka

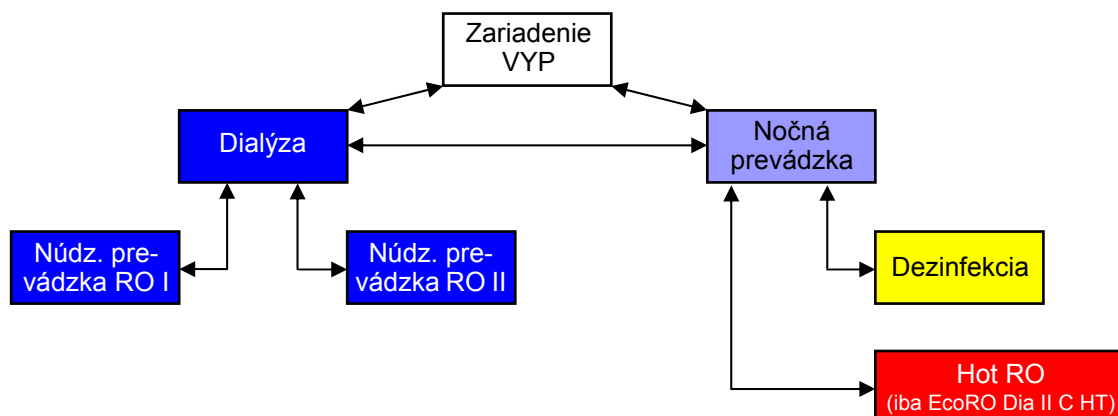
↓ = dolná podponuka

**Enter** = voľba podponuky



## 16. Prevádzkové režimy

### 16.1 Prehľad prevádzkových režimov



### 16.2 Skratky

Tabuľka 16-1: Označenie ventila

Vychl.	Dočasná náhrada za ventily (MV)
Y2	Spätné vedenie koncentráту
Y5	Ventil permeátu, typ zariadenia EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Kruhové vedenie Spätný chod (iba s/na HotRinse)
Y6	Preplach. ventil 1. stupňa, typ zariadenia EcoRO Dia I C / II C
Y7	Preplach. ventil 2. stupňa, typ zariadenia EcoRO Dia II C
Y8	Spätné vedenie koncentráту ROII
Y9	Zahodenie koncentráту
Y10	Prítok nádrže
Y 30	Preplach impulznou šmykovou silou
<b>POKYN</b>	<b>Súčasne sa zapne iba jeden magnetický ventil. (oneskorenie zakaždým 1 sek.)</b>

Tabuľka 16-2: Ďalšie skratky

Vychl.	Dočasná náhrada za
#)	Podmienka spustenia: LSAL1 (dolný hladin. spínač) prekroč. a oneskorenie 10 s uplynulo Spustenie keď Pomer Cd (konc./sur.voda) > Riadiaca hodn. 1 alebo Cd permeát > Hraničná hodn. 1 alebo Cd koncentrát > Riadiaca hodn. 3 alebo Meracia oblasť Cd koncentráту dosiahn. alebo časové riadenie alebo teplota > hraničná hodnota
0	Vyp
1	Zap
Y2/Y9	Y2 a Y9 vzájomne taktujúce s 1 sek. presahom vo funkcii Bod ponuky 6.22
Y5/Y6	Y5 a Y6 taktujúce Normálne: Y5=1, Y6=0 Tlak: Y5=0, Y6=0 Prepl.: Y5=0, Y6=1 vo funkcii Bod ponuky 6.24
LSHL2	Zap, keď LSHL2 (horný hladin. spínač) nedosiahn. Vyp, keď LSHL2 (horný hladinový spínač) dosiahn.
AUTO	Zap, keď LSAL1 (dolný hladin. spínač) nedosiahn. plus oneskorenie 10 s uplynulo Vyp, keď LSAL1 (dolný hladin. spínač) nedosiahn.
(-xxs)	Časové oneskorenie xx sekúnd
(Mx.xx)	Nastaviteľné v ponuke x.xx

## 16.3 Funkcie

### 16.3.1 Funkcia magnetického ventilu Y5.1.1/Y6.1.1 (u HotRinse)

Magnetický ventil spätného toku kruhového vedenia 5.1.1/ 6.1.1 má nasledovnú funkciu:

Prevádzkový režim	Prevádzková fáza	Funkcia
Počiatoč. test	všetky	vyp, keď je aktívne horúce čistenie, inak zap
Riadenie vyp	všetky	vyp
Dialýzová prevádzka	všetky	vyp, keď je aktívne horúce čistenie / Hot RO alebo núdzová prevádzka ROII, inak zap
Nočná prevádzka	Odstavný preplach	vyp, keď je aktívne horúce čistenie / Hot RO, inak zap
	Prestávka	vyp
	Medziopláchnutie	vyp, keď je aktívne horúce čistenie / Hot RO, inak zap
	deaktivované	vyp
Dezinfekčná prevádzka	všetky	zap

## 16.4 Prevádzkové fázy

Prevádzkový režim	Prevádzková fáza	všetky	Eco verzia	všetky	Eco verzia	EcoRO Dia II C verzia	Iba 2-fázové	všetky	všetky	všetky	Iba Hot verzia	Iba Hot verzia	všetky	všetky	všetky
		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	Čerpadlo M1 K1101	Čerpadlo M2 K1102	TISAH1 NTC
Zariadenie VYP	Zariadenie VYP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dialýza	Vyprázdniť nádrž	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	0	0	0
	Naplniť nádrž	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0 (-2s)	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Prevádzka	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	IRS RO I Nástup tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	IRS RO I Preplach	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	IRS RO II Nástup tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	IRS RO II Preplach	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Zahodenie koncentráту	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Zahodenie teploty	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Núdz. prevádzka RO I	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	0	0	0
	Núdz. prevádzka RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nočná prevádzka	Odstavný preplach Vyprázdniť nádrž	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Odstavný preplach Naplniť nádrž 1		0	0	1	0	0	0	0	až LSAL1 =1	0	0	0	0	0	0
Odstavný preplach Naplniť nádrž 2		0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
Medziopláchnutie		1	1	1	0	0	1	0	0	M6.23 (-60s) 0/1 takt.	0	0	0	0	0
IRS RO I Nástup tlaku		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRS RO I Preplach		1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRS RO II Nástup tlaku		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRS RO II Preplach		1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplotné opláchnutie		Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	0	0
Vyprázdniť nádrž		0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Naplniť nádrž 1		0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
Naplniť nádrž 2		0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
Prestávka		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medziopláchnutie keď z Hot Rinse HWD1=1		Y2/9 M6.22	1	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	0	0
Signál z Ext. CMS DI20=1		Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	0	0



Iba HT & Hot	Iba HT	všetky	všetky	všetky	všetky	všetky	všetky	všetky	všetky	všetky	Podmienky
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relé DI K1106	Relé Dialýza K1103	Relé Povolenie HR K1104	Relé Alarm K1105	Kontrolka Dialýza DO 01	Kontrolka Nocna prev. DO 02	Kontrolka Preplach DO 03	Kontrolka DI DO 04	Kontrolka Alarm DO 05	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Kým pokles pod LSAL1 (DI09=0)
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Plniť kým LSHL2 (DI10=0) prekročené
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	LF vyhodnotenie (až po 120 sek) Podľa nastavenia M6.24/6.26/6.31 Po uplynutí periódy na vytvorenie tlaku
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí vytvorenia tlaku IRS RO I na Prepl IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí Prepl IRS RO I späť na Prevádzka
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí vytvorenia tlaku IRS RO II na Prepl IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí Prepl IRS RO II späť na Prevádzka
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Po dosiahnutí riadiacej hodnoty 2 alebo časové riadenie M6.12 (v LC prevádzke) Žiadne zahodenie konc. v núdz. prevádzke RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Podľa nastavenia M6.25 Hodnota Štart+Stop
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivované LF vyhodnotenie (po 120 sek)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivované LF vyhodnotenie (po 120 sek)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 potom1	0	0	Kým pokles pod LSAL1 (DI09=0) alebo časovač dosiahne max. dobu vyprázdnenia (300 s)
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Kým LSAL1 (DI09=1) naplniť, po 1 minúte ďalej na Naplniť nádrž 2
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Po LSHL2 (DI10=0) naplniť
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Časové riadenie M4.1, Monitorovanie netesnosti Keď nočný tepl. oplach. blokovany a tepl. vody ≥ hodnota Štart (M6.25): Žiadne medziopláchnutie Pri Eco verzii začne medziopl. s IRS RO I. Potom podľa M6.24: <b>Po uplynutí periódy na vytvorenie tlaku RO I alebo RO II</b>
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí vytvorenia tlaku IRS RO I na Prepl IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí Prepl IRS RO I späť na Medziopláchnutie
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí tlaku IRS RO II na Prepl IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí Prepl IRS RO II späť na Medziopláchnutie
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Štart: Nočný tepl. Oplach = Zap (M4.2) a Tepl. ≥ Hodn. Štart (M4.2) Stop: Tepl. ≤ Hodn. Stop (M4.2) alebo max. Čas prepl = 5 min
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 potom1	0	0	Kým pokles pod LSAL1 (DI09=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Kým LSAL1 (DI09=1) naplniť, po 1 minúte ďalej na Naplniť nádrž 2
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Kým LSHL2 (DI10=0) naplniť, potom späť na medziopláchnutie
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Časové riadenie M4.1, Monitorovanie netesnosti aktívne
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Prevádzka iba keď v ponuke 4.3 Zap. Inak pozri Obsluhy/poznámky Medziopláchnutie.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Iba aktívne keď HWD1 a/alebo HWD2 = 0 a žiadne horúce čistenie RO II <b>alebo HT</b> Zahodenie kým riadiaca hodnota 2 dosiahnutá alebo časovo riadená M6.12 (v LC prevádzke)

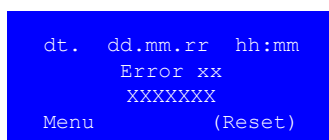
Prevádzkový režim	Prevádzková fáza	všetky	Eco verzia	všetky	Eco verzia	EcoRO Dia II C verzia	Iba 2-fázové	všetky	všetky	všetky	Iba Hot verzia	Iba Hot verzia	všetky	všetky	všetky
		MV Y2 DO 09	MV Y5 DO 10	MV Y5.1.1 DO 18	MV Y6 DO 11	MV Y7 DO 12	MV Y8 DO 13	MV Y9 DO 14	MV Y10 DO 15	MV Y30 DO 16	MV Y5.1 DO 17	MV Y90 DO 20	Čerpadlo M1 K1101	Čerpadlo M2 K1102	TISAH1 NTC
Dezinfekcia	Vyprázdniť nádrž	0	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	0	1	0	M6.23 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Naplniť nádrž	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	
	Požiadavka: Vložiť dezinfekčné prostriedky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Okružná prevádzka	1	1	1	0	0	1	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Nástup tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 čerpadlá M1=0, M2=Auto inak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Preplach	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0			1
	IRS RO II Nástup tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Preplach	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Účinná prevádzka	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1
	Prevádzka vypláchn.	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Nástup tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 čerpadlá M1=0, M2=Auto inak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Preplach	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0			1
	IRS RO II Nástup tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Preplach	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
Koniec prevádzky vypláchnutia Požiadavky Skontrolovať dezinfekčný prostriedok	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
HotRO II	Ohrev	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1
	Čakanie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	M10.3 Vychladnutie pasívne	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	#2	1
	M10.3 Vychladnutie aktívne	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II akt., Hot Rinse vychladnúť, s HWD2	1	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II akt., Hot Rinse vychladíť, s ROI dialýzovou prevádzkou	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
HotRO I/II	Ohrev	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1
	Udržať teplotu	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto	#6	1
	Vychladnutie	1	1	0	#6	0	#7	#8	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1

iba HT & Hot 4...20mA	iba HT 4...20mA	všetky Relé DI K1106	všetky Relé Dialýza K1103	všetky Relé Povolenie HR K1104	všetky Relé Alarm K1105	všetky Kontrolka Dialýza DO 01	všetky Kontrolka Nocna prev. DO 02	všetky Kontrolka Preplach DO 03	všetky Kontrolka DI DO 04	všetky Kontrolka Alarm DO 05	Podmienky
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 potom1	1	1	Kým pokles pod LSAL1 (DI09=0)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Po LSAL1 (DI09=1) naplniť
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Ďalej pomocou displeja a klávesnice
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Časové riadenie Ponuka 5 Po 60 sekundách Okružná prevádzka na IRS RO I Tlak
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí vytvorenia tlaku IRS RO I na Prepl IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 potom1	1	1	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí Prepl IRS RO I späť na okružnú prevádzku 30 sekúnd po ukončení IRS RO I Prepl ďalej na IRS RO II vytvorenie tlaku
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí Tvorba tlaku RO II na Preplach RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí Prepl RO II späť na Okružná prevádzka a kým neubehne čas Ponuka 5 Doba obehu, Riadky 31,32,33,34 a 35 zopakovať.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Časové riadenie Ponuka 5
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Časové riadenie podľa ponuky 5: Po uplynutí skontrolovať dezinfekčný prostriedok. Ukazovateľ „Skontrolovať neprítomnosť dez. prostriedku“ 10 min pred koncom prepl. prevádzky altern. zakaždým 15s s ukazovateľom „Vypl. prevádzka Zost. čas“ Po 120 sekundách prepl. prevádzka na IRS RO I vytvorenie tlaku
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí vytvorenia tlaku IRS RO I na Prepl IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 potom1	1	1	Podľa nastavenia M6.24 Po uplynutí Prepl IRS RO I späť na vyplach. prevádzku 30 sekúnd po ukončení IRS RO I Prepl ďalej na IRS RO II vytvorenie tlaku
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí Tvorba tlaku RO II na Preplach RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Podľa nastavenia M6.31 Po uplynutí Prepl RO II späť na Vypl. prevádzka a kým neubehne čas Ponuka 5 Doba obehu, Riadky 37,38,39,40 a 41 zopakovať.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Klávesnica späť na prepl. prevádzku alebo koniec dezinfekcie, Koniec = späť na základný stav Nočná prevádzka alebo Vyp
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Po dosiahnutie teploty nahriatia (Ponuka10) alebo HWD1 = 0 alebo HWD2 = 1 #1: keď $\Delta T_{tepl} > 2K/min$ ; Y5 a Y90 = 0 na 20 sek. Ak $T_{tepl} > 90^{\circ}C$ (Alarm31) -> po vychl
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15 min. Čakať potom ďalej podľa ponuky10.3 Vychladnúť akt./pas. HWD2=1 ďalej na Vychl s HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: M2 každých 15min na 30sec zapnúť, potom skontrol. teplotu. Ďalej keď Tepl (Ponuka10.3) dosiahne, HWD2=1 ďalej na Vychl. s HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, inak: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, keď $\Delta T_{tepl} > 2K/min$ ; Y8 = 0 po 20 sek.
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Keď HWD2 = 0 späť na vychladnutie
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	LF vyhodnotenie #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, inak: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Prevádzka iba keď v ponuke 4.3 Zap. Prevádzkové fázy + podmienky Riadok 16-24 Medzioplach
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 potom1	1	0	• #5 = Y5.1.1 zatvoríť keď $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min$ , otvoríť keď $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min$ . • #6 = každých 120 sekúnd Y30 na 1 sek. otvoríť, keď Y30 opäť zatvorené Y6 na 2 sek. otvoríť, keď Y6 opäť zatvorené Y7 na 2 sek. otvoríť a paralelne M2 zap, keď Y7 otvorené Y8 zatvoríť • Nahriatie po dosiahnutie teploty Ponuka 10, potom ďalej na riadok 51 Udržiavať teplotu.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 potom1	1	0	• #5 = Y5.1.1 zatvoríť keď $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min$ , otvoríť keď $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min$ . • #6 = každých 120 sekúnd Y30 na 1 sek. otvoríť, keď Y30 opäť zatvorené Y6 na 2 sek. otvoríť, keď Y6 opäť zatvorené Y7 na 2 sek. otvoríť a paralelne M2 zap, keď Y7 otvorené Y8 zatvoríť • Teplotu udržiavať podľa nastavenia Ponuka 10 Nahrievanie, potom ďalej na riadok 52 HotRo vychladíť.
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	• #7 = Y8 zatvoríť keď $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min$ , otvoríť keď $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min$ . • #8 = Y9 zatvoríť keď $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min$ , otvoríť keď $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min$ . • Skut teplota ponuka 10 Vychladnúť dosiahnutá, späť na riadok 25 „Nočná prevádzka Prestávka“



## 17. Chyby / Príčiny / Náprava

### 17.1 Chybové hlásenia



Ak sa na zistí chyba na zariadení, zobrazí sa na displeji nasledovné hlásenie:

Chyba resp. alarm s číslom chyby  
Krátky popis chyby

#### 17.1.1 Druhy chýb

Rozlišuje sa medzi druhmi chyby **ALARM** a **CHYBA**.

##### ALARM

Zistila sa odchýlka od bežnej prevádzky. Dôsledky môžu ovplyvniť prevádzku zariadenia. Riadenie sa automaticky nevypne, pokračuje sa zníženou prevádzkou.

Ide pritom o výstražné podmienky nízkej priority, ktoré si vyžadujú pozornosť operátora (podľa IEC 60601-1-8).

##### Signalizácia alarmu:

- Relé Zberný alarm a funkčná kontrolka Alarm zap
- LED striedavo bliká načerveno/nazeleno (1 Hz)
- LCD zobrazuje chybu

Alarm sa môže automaticky vynulovať pri zmene prevádzkových stavov.

##### ERROR

Zistila sa chyba. Dôsledky môžu viesť k poškodeniam zariadenia. Zariadenie sa automaticky vypne.

Hlásenie Chyba je výstražná podmienka strednej priority, ktorá si vyžaduje reakciu/činnosť operátora (podľa IEC 60601-1-8).

##### Signalizácia chyby:

- Relé Zberný alarm zap a funkčná kontrolka Alarm
- Chybová LED zap (červená)
- LCD zobrazuje chybu

Po odstránení poruchy sa musí na vynulovanie chybového hlásenia stlačiť tlačidlo Reset alebo musí byť zariadenie krátko vypnuté pomocou hlavného vypínača.

Chybové hlásenie prepíše hlásenie alarmu. Prvé chybové hlásenie sa zachová, keď bola zistená ďalšia chyba.

Ak striedavo blikajú kontrolka prevádzky a poruchy, je prerušená bezpečnostná reťaz.

Firma B. Braun odporúča výstup alarmu (chybové hlásenie) a výstup výstražnej informácie (dezinfekčná prevádzka) pripojiť k centrálnemu hlásiču alarmu. Môže to byť napr. Remote Control firmy B. Braun.

Ak sa zariadenie nachádza v núdzovej prevádzke, vydá sa alarm (kontrolka Relé Zberný alarm).

## 17.2 Príčiny porúch a náprava

### 17.2.1 Chybové kódy v indikáciách na displeji

Alarm/Error	Príčina / Podmienka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 01 CPU Menu	CPU chybná RAM, Watchdog, EPROM chyba	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: -- Tlačidlo Reset: --
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 02 Watchdog LT/ext.nap. striedavo Ext. CD meranie Menu	Watchdog LT/ ext. nap. a Ext. CD meranie je zobrazené alarmujúco => Watchdog naskočil => Externé napájanie chýba => Externé Cd meranie (JUMO)	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: -- Tlačidlo Reset: --
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 03 Pretlak RL PSAH1 Menu	Tlak kruhového vedenia príliš veľký Tlakový spínač (PSAH1) sa spustil. Čerpadlo M2 vyp.	DI: pri chybe: DI 13 = 0 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: --
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialyzová prevádzka:	Čerpadlo M1 + M2 vyp	
Núdz. prevádzka RO I:	Čerpadlo M1 vyp	
Núdz. prevádzka RO II:	Čerpadlo M2 vyp	
Nočná prevádzka:	Čerpadlo M1 + M2 vyp	
Dezinfekcia:	Čerpadlo M1 + M2 vyp	
Hot RO II:	Čerpadlo M2 vyp	
Hot RO:	Čerpadlo M1 vyp	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 03 Pretlak RL PSAH1 Menu Reset	Tlak kruhového vedenia príliš veľký Tlakový spínač (PSAH1) sa spustil. Keď > 3x za minútu, zariadenie vyp Reset cez klávesnicu	DI: pri chybe: DI 13 = 0 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: -- Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 04 Alarm tvrdosti Menu Reset	Hlásenie z externého monitorovania teploty	DI: pri chybe: DI 16 = 1 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: -- Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialyzová prevádzka:	Zariadenie zostane v prevádzke podľa ponuky 8 Prevádzka s tvrdou vodou, reset cez klávesnicu	
Núdz. prevádzka RO I:	Zariadenie zostane v prevádzke podľa ponuky 8 Prevádzka s tvrdou vodou, reset cez klávesnicu	
Núdz. prevádzka RO II:	Zariadenie zostane v prevádzke podľa ponuky 8 Prevádzka s tvrdou vodou, reset cez klávesnicu	
Nočná prevádzka:	Zariadenie zostane v prevádzke	
Dezinfekcia:	Zariadenie zostane v prevádzke	
Hot RO II:	Zariadenie zostane v prevádzke	
Hot RO:	Zariadenie zostane v prevádzke	

Alarm/Error	Príčina / Podmienka	Vlastnosti
Displej: (Eco)RO Dia I C		
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 05 Čerpadlo M1 Menu	Nadprúd Čerpadlo M1 Naskočil motorový istič	DI: pri chybe: DI 1 = 0 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
Displej: (Eco)RO Dia I C		
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 05 Čerpadlo M1 K1prepni+F2stlac ROII		
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Pozri kapitolu 18 Popis núdzovej prevádzky	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka:	Pozri kapitolu 18 Popis núdzovej prevádzky	
Dezinfekcia:	Pozri kapitolu 18 Popis núdzovej prevádzky	
Hot RO II:	Neaktívna	
Hot RO:	Zariadenie VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 06 Tepl. Permeat Menu	Teplota 0 °C alebo > 40 °C (aktívne iba pri počiat. teste)	DI: pri chybe: TISAH1 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: -- Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Hot RO II:	Žiadna funkcia	
Hot RO:	Žiadna funkcia	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 07 Zasobník prazdny Menu	Pokles pod plavákový spínač LSAL1	DI: pri chybe: DI 9 = 0 Oneskorenie: 5 sek Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Čerpadlá vyp	
Núdz. prevádzka RO I:	Čerpadlá vyp	
Núdz. prevádzka RO II:	Žiadna funkcia	
Nočná prevádzka:	Alarm netesnosti	
Dezinfekcia:	Čerpadlá vyp	
Hot RO II:	Žiadna funkcia	
Hot RO:	Čerpadlá vyp	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 08 CD Perml > Hran.hodn Menu Reset	Permeát Tok vpred Hraničná hodnota 2 prekročená Ponuka 7.9.5 <u>Podmienky:</u> – aktívne až po 120 sek. začiatok dialýzovej prevádzky – 1. zahodenie koncentrátu je ukončené	DI: pri chybe: CISAHH3 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Zariadenie VYP		

Alarm/Error	Príčina / Podmienka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 10 Cd meranie Sur. voda Menu	Analogová hodnota Vodivosť Surová voda nie je napriek spätnému preplachu v povolenom pásme tolerancie. (Cd surová < 25µS/cm alebo ADC hodnota > 252) Vyhodnotenie iba v dialýzovej prevádzke po 1. zahodení koncentrátu	DI: pri chybe: CIS1 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Zariadenie zostane v prevádzke, zahodenie koncentrátu časovo riadené pozri ponuku 6. 12	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 11 CD-meranie Koncentr. Menu	Analogová hodnota Vodivosť Koncentrát nie je napriek spätnému preplachu v povolenom pásme tolerancie. (Cd-Konc < 30 µS/cm alebo ADC hodnota >252) Vyhodnotenie iba v dialýzovej prevádzke po 1. zahodení koncentrátu. Chyba nie je počas spätného výplachu potlačená	DI: pri chybe: CISAH2 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Zariadenie zostane v prevádzke, zahodenie koncentrátu časovo riadené pozri ponuku 6. 12	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 12 CD-meranie Perm. 1 Menu Reset	Analogová hodnota Vodivosť Permeát nie je v povolenom pásme tolerancie. (CD Perm = 0 alebo hodnota ADC > 240) Vyhodnotenie iba v dialýzovej prevádzke.	DI: pri chybe: CISAHH3 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Zariadenie VYP		
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 14 Zaznam. hladiny VL Menu Reset	Hladinový spínač chybný	DI: pri chybe: DI 09 / DI 10 Oneskorenie: 4 sek Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Zariadenie VYP		
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 15 PSAH3 podtlak Menu	Pretlak RO II. Tlakový spínač PSAH3 sa spustil.	DI: pri chybe: DI 19 = 0 Oneskorenie: 5 sek Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Zariadenie VYP		
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 16 Alarm netesnosti Menu	Pokles pod LSAL1 počas nočnej prevádzky Prestávka alebo Medziopláchnutie.	DI: pri chybe: DI 09 = 0 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Zariadenie VYP		
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 17 EEPROM Menu	EEPROM chybný alebo prenos údajov do EEPROM prerušený	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Zariadenie VYP		



Alarm/Error	Príčina / Podmienka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 18 RTC Menu	Hodiny s reálnym časom chybné alebo prenos údajov do hodín prerušený	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie je opäť spustené	Nie je možná automatická prevádzka
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 19 Prítok sur. vody Menu	Prítok nádrže Y10 dlhšie ako 300 Sek nepreerušene otvorený bez toho, aby sa dala naplniť nádrž (LS2 prekročený).	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: 300 sek Samopotvrdenie: -- Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Dialýzová prevádzka: Zariadenie je opäť spustené.	Počiat. test: Zariadenie VYP
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 20 CD Konc/Sur>Hran.hod Menu  Zobrazenie striedavo dt. dd.mm.rr hh:mm Tok konc. prínizky Y9 def. alebo NV4 do	– Pomer Cd (Konc./surová voda) väčší 7 – až po ukončení 1. zahodenia teploty aktívny	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: 30 min Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie je opäť spustené	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 20 CD Konc/Sur>Hran.hod Menu	– Pomer Cd (Konc./surová voda) väčší 9 – Hlásenie je potlačené počas alarmu 10 alebo 11 – až po ukončení 1. teplotného zahodenia aktívne	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: 10 sek Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 21 Inp. Nudz. prevadzka Menu	Spínač núdzovej prevádzky je ešte stále zapnutý	DI: pri chybe: DI 03 = 1 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie je opäť spustené	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 22 Žiadna zmena hladiny Menu Reset	Počas počiat. testu sa nedá vynútiť zmena hladiny	DI: pri chybe: -- Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zahájená prevádzková fáza/akcia	
Dialýzová prevádzka:	Iba pri počiat. teste aktívna	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka	Neaktívna	
Dezinfekcia:	Neaktívna	
Hot RO II:	Neaktívna	
HotRO:	Neaktívna	

Alarm/Error	Príčina / Podmienka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 23 Podtlak RL PSAL4 Menu	Tlakový spínač PSAL4 sa spustil. Akt. iba v dialýzovej prevádzke, keď čerpadlo zap a Y30 zat.	DI: pri chybe: DI 14 = 1 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie je opäť spustené	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 25 TISAH1 Temp. priniz Menu	Prelomenie kábla Snímač teploty alebo teplota $\leq 0$ °C (vždy akt.)	DI: pri chybe: TISAH1 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie VYP	
Displej: (Eco)RO Dia I C 2 čerpadlá dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 26 Čerpadlo M2 Menu Displej: (Eco)RO Dia II C dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 26 Čerpadlo M2 K3prepni+F1stlac ROI Displej: (Eco)RO Dia II C + Hot RO II dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 26 Čerpadlo M2 F2 potom stlac F1 ROI Y5.1	Nadprúd Čerpadlo M2. Motorový istič sa spustil	DI: pri chybe: DI 02 = 0 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Pozri kapitolu 18 Popis núdzovej prevádzky	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 27 CD Perml>Vystr.hodn. Menu	Permeát Tok vpred Hraničná hodnota 1 prekročená	DI: pri chybe: CISAHH3 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>	Zariadenie je opäť spustené. Vykona sa časovo riadené zahodenie koncentráty, pozri ponuka 6.17	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 28 TISAH1 Tepl>Hran.hodn Menu Reset	Teplota permeátu $\geq 38$ °C (iba keď Cd vyhodnotenie alebo nočný preplach akt.) alebo teplota merania s referenčným odporom mimo tolerancie (iba v počiat. teste) alebo teplota mimo meracej oblasti (vždy akt.)	DI: pri chybe: TISAH1 Oneskorenie: 60 sek Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Zariadenie VYP. Reset cez klávesnicu s novým spustením Počiat. test.	
Núdz. prevádzka RO I:	Zariadenie VYP. Reset cez klávesnicu s novým spustením Počiat. test.	
Núdz. prevádzka RO II:	Zariadenie VYP. Reset cez klávesnicu s novým spustením Počiat. test.	
Nočný prevádzka:	Zariadenie VYP. Reset cez klávesnicu s novým spustením Počiat. test.	
Dezinfekcia:	Okružná prevádzka sa preruší a prejde sa do účinnej prevádzky	
Hot RO II:	Neaktívna	
Hot RO:	Neaktívna	

Alarm/Error	Príčina / Podmienka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 29 Čerpadla vypadli Menu	Nadprúd Čerpadlo M1+ M2. Vypadli oba motorové ističe	DI: pri chybe: DI 01/DI 02 = 0 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Zariadenie VYP		
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 30 Predtlak M2 PSAL2 Menu	Tlakový spínač PSAL2 sa spustil. Iba pri EcoRO Dia II C	DI: pri chybe: DI 12 = 0 Oneskorenie: 10 sek Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Čerpadlo M2 vyp	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka:	Čerpadlo M2 vyp	
Dezinfekcia:	Čerpadlo M2 vyp	
Hot RO II:	Neaktívna	
Hot RO:	Neaktívna	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 30 Predtlak M2 PSAL2 Menu Reset	Tlakový spínač PSAL2 sa spustil > 3x za 1 minútu. Iba pri EcoRO Dia II C	DI: pri chybe: DI 12 = 0 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Áno
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Čerpadlo M2 vyp	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka:	Čerpadlo M2 vyp	
Dezinfekcia:	Čerpadlo M2 vyp	
Hot RO II:	Neaktívna	
Hot RO:	Neaktívna	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 31 TISAH2 Tepl. privys Menu	Teplota RO II privysoká alebo zlomenie kábla. Teplota > 90 °C.	DI: pri chybe: TISAH2 Oneskorenie: 5 sek Samopotvrdenie: po poklese pod 90°C je alarm samopotvrzdovací Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka:	Neaktívna	
Dezinfekcia:	Neaktívna	
Hot RO II:	HotRO II Fáza vychladnutia	
Hot RO:	Hot RO fáza vychladnutia, po poklese pod 90 °C je alarm samopotvrzdovací, fáza vychladnutia pokračuje	

Alarm/Error	Príčina / Podmienka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 32 TISAH1 Tepl. privys Menu	Teplota TISAH1 > 90 °C	DI: pri chybe: TISAH1 Oneskorenie: 5 sek Samopotvrdenie: po poklese pod 90°C je alarm samopotvrzdovací Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka:	Neaktívna	
Dezinfekcia:	Neaktívna	
Hot RO II:	Neaktívna	
Hot RO:	– pri zlomení kábla vždy Error 25 – Teplota TISAH1 $\geq 90$ °C na Hot RO fáza vychladnutia, po poklese pod 90 °C je alarm samopotvrzdovací, fáza vychladnutia pokračuje	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 33 TISAH4 Tepl. privys Menu	Teplota RO I privysoká alebo zlomenie kábla. Teplota TISAH4 > 90 °C	DI: pri chybe: TISAH4 Oneskorenie: 5 sek Samopotvrdenie: po poklese pod 90 °C je alarm samopotvrzdovací Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka:	Neaktívna	
Dezinfekcia:	Neaktívna	
Hot RO II:	Neaktívna	
Hot RO:	Hot RO fáza vychladnutia, po poklese pod 90 °C je alarm samopotvrzdovací, Fáza vychladnutia pokračuje	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 34 Max. doba nahriatia Menu	RO sa nepodarilo v stanovenom maximálnom čase nahriatia 240 minút dosiahnuť teplotu nahriatia	DI: pri chybe: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Oneskorenie: Nie Samopotvrdenie: Nie Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
Dialýzová prevádzka:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO I:	Neaktívna	
Núdz. prevádzka RO II:	Neaktívna	
Nočná prevádzka:	Neaktívna	
Dezinfekcia:	Neaktívna	
Hot RO II:	Neaktívna	
Hot RO:	Hot RO fáza vychladnutia	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 35 Snimac vody Menu	Alarm z externého snímača vody	DI: pri chybe: DI21 = 0 Oneskorenie: 10 sek Samopotvrdenie: Áno Tlačidlo Reset: Nie
<b>Zahájenie prevádzkovej fázy</b>		
	Zariadenie VYP	

## 17.2.2 Ostatné možnosti chýb

Chyba	Príčina	Následok / Náprava
Zásobník prázdny		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Skontrolujte, či sa zariadenie nachádza v režime preplachu, dezinfekcie alebo zahodenia.</li> <li>→ Ak áno, ukončíte prevádzkový režim programom alebo vypnutím a opätovným zapnutím zariadenia a prejdite do dialýzovej prevádzky.</li> </ul>
Čerpadlo vydáva zvuky	<ul style="list-style-type: none"> <li>– príliš málo vody v zásobníku</li> <li>– Len čo pracuje čerpadlo so stavom naplnenia pod hladinou LSAL1, môže byť nasatý vzduch. Tento vzduch spôsobuje nárazové a vibrujúce zvuky.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vypnúť čerpadlo.</li> <li>→ Dajte zásobník naplniť na hladinu LSHL2.</li> <li>→ Opäť zapnúť čerpadlo.</li> <li>→ Vymeniť predfilter.</li> </ul>
Čerpadlo neprepravuje	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Motorový istič chybný.</li> <li>– Čerpadlo poškodené.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Skontrolovať ochranu motora.</li> <li>→ Skontrolovať čerpadlo.</li> <li>→ Kontaktujte servis, aj nedokážete nájsť chybu.</li> </ul>
Príliš vysoký tlak v kruhovom vedení	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Škrtiace ventily zatvorené.</li> <li>– Prepúšťací ventil chybný alebo zatvorený.</li> </ul> <p>Tlak kruhového vedenia väčší ako nastavený tlak na prepúšťacom ventile.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Otvorte prípadne zatvorené škrtiace ventily.</li> <li>→ Skontrolujte prepúšťací ventil.</li> <li>→ Skontrolujte na manometri PI5 a PI6 tlak kruhového čerpadla. Zvyčajne je tlak PI5 (začiatok kruhového vedenia) vyšší ako PI6.</li> </ul>
Príliš nízky tlak v kruhovom vedení	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Odber príliš veľkých množstiev permeátu.</li> <li>– malá výroba permeátu.</li> </ul>	
Batéria vybitá		<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ žiadny priamy účinok na dialýzovú prevádzku.</li> <li>→ Dávajte pozor, aby nebolo zariadenie odpojené od trvalého zdroja napájania.</li> <li>→ Pri odpojení od zdroja napájania dôjde k vráteniu na štandardné parametre. Vynuluje sa dátum/čas.</li> </ul>

♦ = Následok, → = Náprava



## 18. Núdzové prevádzkové režimy

Pri poruchách zariadenia, ako čiastočných výpadkoch napr. jedného čerpadla RO stupňov alebo riadenia, existujú rôzne možnosti núdzovej prevádzky. V náhradnom režime prevádzky Núdzová prevádzka I/II naďalej dochádza k vedeniu vody cez zakaždým jeden RO stupeň.

Dodržiavajte výstražné pokyny.

V prípade potreby zapnutia náhradného prevádzkového režimu treba kontaktovať servis firmy B. Braun.

### 18.1 Výroba permeátu v núdzovej prevádzke

V prípade výpadku čerpadla alebo celej RO fázy dôjde, kvôli umožneniu ďalšej prevádzky, k prepnutiu na nasledovnú fázu RO.

Svieti kontrolka „Alarm“, zobrazenie na displeji informuje o príslušnom pracovnom kroku.

#### 18.1.1 Núdz. prevádzka cez RO I

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Alarm 26 Cerpadlo M2
K3prepni+F1stlac
ROI
```

Pri **Núdzová prevádzka RO I** dochádza k výrobe permeátu cez 1. RO stupeň do pripojeného kruhového vedenia.

- Otvorenie klapky ventilov **K3** (**K1** zatvorená)
- Spustenie tlačidlom **F1** („ROI“)

#### 18.1.2 Núdz. prevádzka cez RO II

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Alarm 05 Cerpadlo M1
K1prepni+F2stlac
ROI I
```

Pri **Núdzová prevádzka RO II** dochádza k vedeniu vody cez 2. RO stupeň do pripojeného kruhového vedenia.

- Otvorenie klapky ventilov **K1** (**K3** zatvorená)
- Spustenie tlačidlom **F2** („ROI I“)
- Zahodenie koncentráту na **NV3** za pomoci servisu firmy B. Braun navýšte na najvyššiu zobrazovaciu hodnotu, avšak zabezpečte, aby bolo vyrábané dostatočné množstvo permeátu

Prebieha nepretržité zahodenie koncentráту cez **NV3**.

## 18.2 Núdzová prevádzka s mäkkou vodou

Pri výpadku všetkých čerpadiel a riadenia môžete dopraviť do kruhového vedenia mäkkú vodu.

### POKYN

Firma B. Braun odporúča vykonať pri núdzovej prevádzke s mäkkou vodou rozsiahlu analýzu kvality mäkkej vody ohľadom chemických a mikrobiologických hraničných hodnôt.

Núdzová prevádzka dialýzového prístroja s mäkkou vodou je povolená iba po konzultácii s a písomnými súhlasom ošetrojúceho lekára.

Dezinfekcia dialýzového prístroja v núdzovej prevádzke s mäkkou vodou je povolená iba po sieťovom odpojení (odpojenie kruhového vedenia) medzi dialýzovým prístrojom a zásobovaním mäkkou vodou.

1. Vypnite zariadenie na hlavnom vypínači.
2. Vložte do predfiltra vložku sterilného filtra (dodržiavajte tlak vstupnej vody).
3. Otvorenie ventilov **K1/K3** (**K1** poloha páčky: hor = zatvorené, ver = otvorené), potiahnutím páčky klapky smerom von a pretavením o 90° nahor.
4. Zapnutie monitorovania tvrdosti ručne (ak je k dispozícii).

Pri WW núdzovej prevádzke odporúča firma B. Braun zatvorenie klapky na spätnom toku kruhového vedenia **K7**, aby sa predišlo predčasnému vyčerpaniu zmäkčovača.



### POZOR

Ak je vstupný tlak vody väčší ako nastavený tlak kruhového vedenia na **ÜV1**, dostane sa voda cez tento prepúšťací ventil do zásobníka:

- Nebezpečenstvo pretečenia zásobníka, aj bez pripojených dialýzových prístrojov a spotrebičov!

- Zmäkčovač sa predčasne vyčerpá.

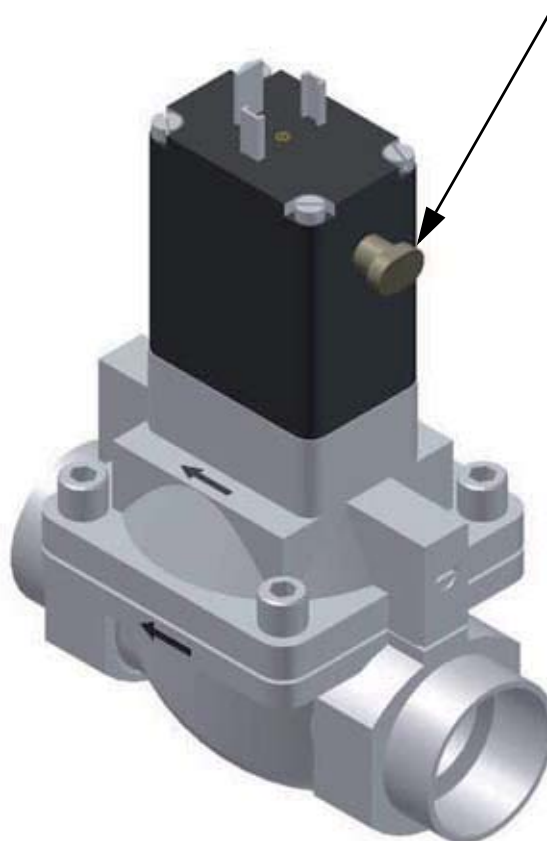
V takomto prípade odporúča firma B. Braun inštalovať na konci kruhového vedenia škrtiaci ventil a zatvoriť ho v prevádzke s mäkkou vodou. Spotreba potom zodpovedá potrebe vody pre dialýzu.



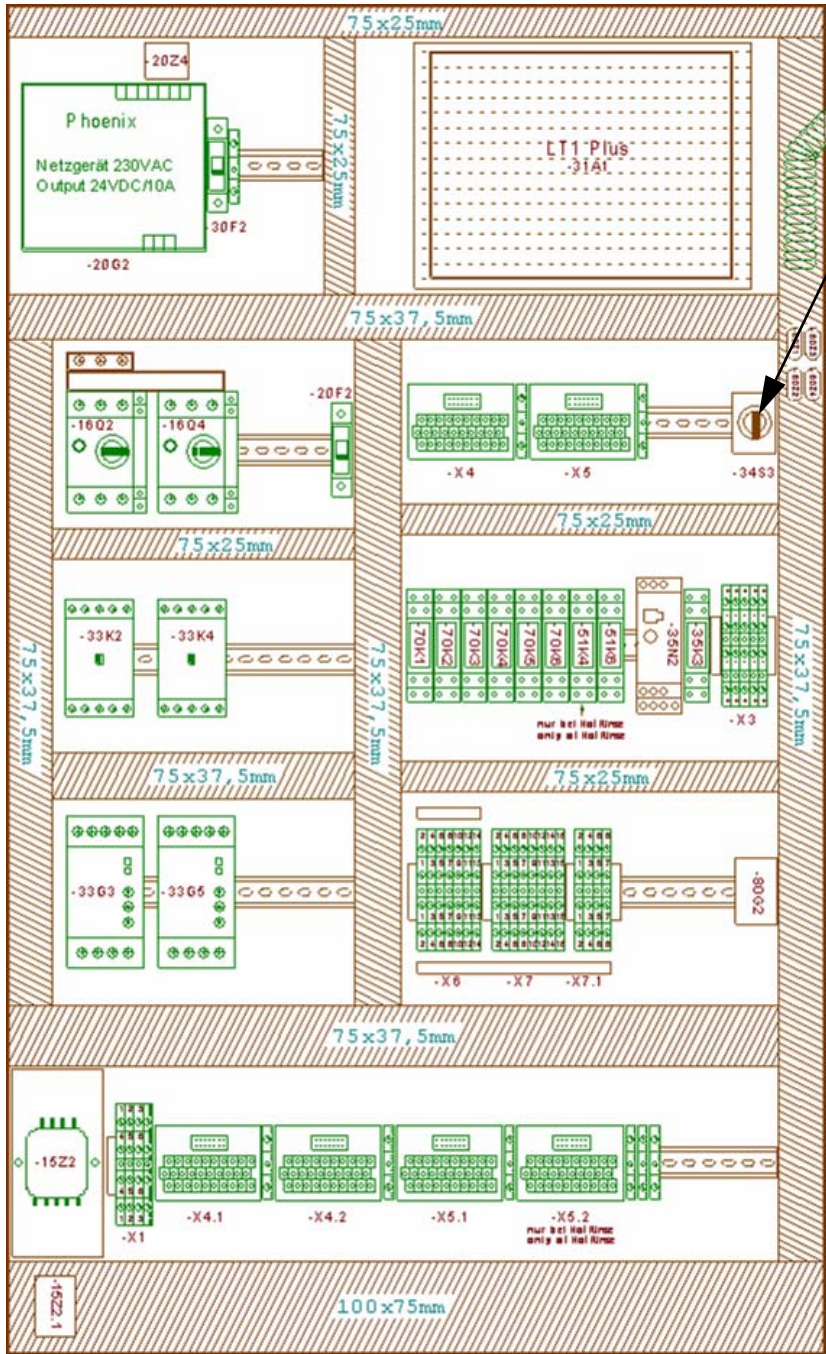
### 18.3 Núdzová prevádzka pri pokazenom riadení

Pri výpadku riadenia môže byť zariadenie prevádzkové ručne

Magnetické ventily Y2, Y9, Y8, Y5 a Y10 otvorte ručne.



Obrázok 18-1: Magnetický ventil



Otvorte skriňový rozvádzač a nastavte spínač -34S3 na Núzd.

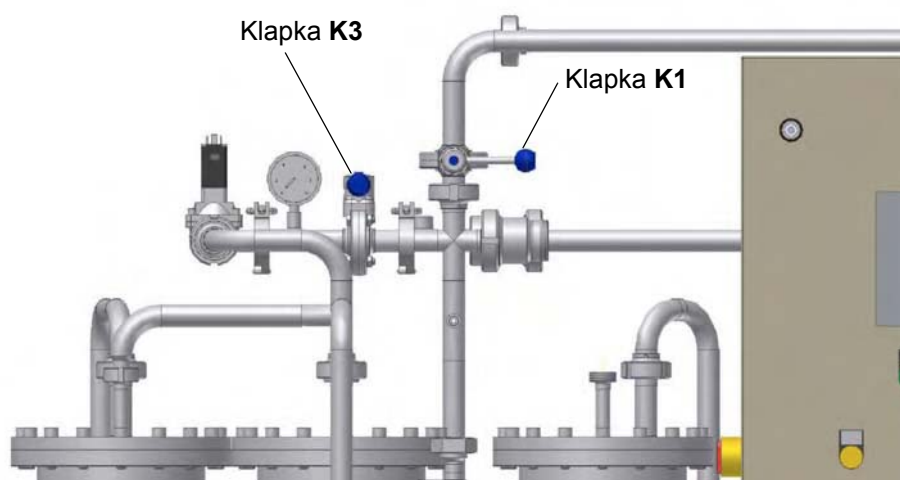
**Obrázok 18-2: Skriňový rozvádzač**

Otvorte skriňový rozvádzač a nastavte spínač -34S3 na Núzd. Nabehnú čerpadlá.

**POKYN** Vodivosť je vyhodnocovaná iba pomocou externého meracieho prístroja vodivosti a už nie pomocou riadenia.

Pri prekročení hraničnej hodnoty (nastavenie z výroby 180  $\mu$ S/cm) sa vypnú čerpadlá. Pri ručnej prevádzke zariadenia bez monitorovania vodivosti riadením (CPU) musí byť kvalita permeátu monitorovaná prevádzkovateľom pomocou externého meracieho prístroja vodivosti.

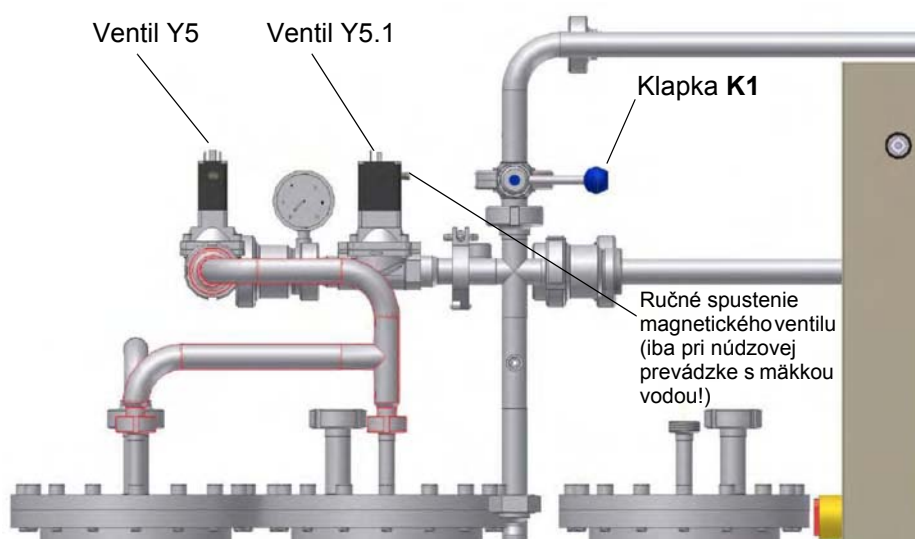
## 18.4 Podrobný pohľad na núdzové ventily (na príklade dvojstupňového zariadenia)



Obrázok 18-3: Klapky ventilov Núdz.prev. K1/K3 (tu normálna poloha: K1 a K3 zatvorené)

V prípade dostupnej Hot RO II funkcie je klapka K3 nahradená magnetickým ventilom Y5.1. K otvoreniu ventilu dôjde pri:

- Núdz. prevádzka cez RO I, podľa predpisu, (→ Kapitola 18.1.1)
- Prevádzka s mäkkou vodou ručne otočením malej sivej páčky priamo na ventile (→ Obr. 18-1)



Obrázok 18-4: Armatúry núdzovej prevádzky K1/Y5.1

V núdzovej prevádzke cez RO 1 prebieha otvorenie ventilu Y5.1 cez riadenie (→ Kapitola 18.1).

V núdzovej prevádzke s mäkkou vodou sa armatúry K3 a Y5.1 otvárajú ručne (otočením ručného ovládania) (→ Kapitola 18.2)

Pri prevádzke s mäkkou vodou nedochádza k aktívnej kontrole vodivosti cez RO. Preto treba tvrdosť vody kontrolovať v pravidelných intervaloch podľa zákonných požiadaviek.



## Časť 2 – Dodatky k návodu na použitie

<b>1.</b>	<b>Vyhlásenie o odovzdaní pre návod na použitie .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	<i>Aquaboss</i> <sup>®</sup> zariadenie na reverznú osmózu .....	1-1
1.2	Adresa zákazníka .....	1-1
1.3	Potvrdenie odovzdania návodu na použitie .....	1-1
1.4	Deň odovzdania zariadenia .....	1-2
1.5	Údržbársky a servisný personál .....	1-2
<b>2.</b>	<b>Preprava a postavenie.....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Preprava .....	2-1
2.2	Rozsah dodávky .....	2-1
<b>3.</b>	<b>Práce pred prvým uvedením do prevádzky.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Požiadavky na miesto postavenia .....	3-1
3.2	Napájacie prípojky na mieste .....	3-1
3.2.1	Stupeň predúpravy, hydraulické pripojenie .....	3-1
3.2.2	Prípojka odpadovej vody .....	3-2
3.2.3	Prípojka do elektrickej siete.....	3-2
3.2.4	Pri pevnom zapojení zariadenia (pozri → Časť 2, kapitola 8.3) .....	3-2
3.3	Postavenie a vycentrovanie zariadenia.....	3-3
3.4	Pripojenie na stupeň predúpravy, vodná prípojka .....	3-3
3.5	Inštalácia prípojky odpadovej vody.....	3-3
3.6	Inštalácia prípojky do elektrickej siete.....	3-3
<b>4.</b>	<b>Prvé uvedenie do prevádzky .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Výber jazyka .....	4-1
4.2	Vypláchnutie konzervačného prostriedku .....	4-1
<b>5.</b>	<b>Protokol o uvedení do prevádzky .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Parametre zariadenia .....	5-1

<b>6.</b>	<b>Technické údaje zariadenia .....</b>	<b>6-1</b>
<b>7.</b>	<b>Technické údaje.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Výkonové parametre .....	7-1
7.2	Projektované údaje .....	7-4
7.3	Požiadavky na napájaciu vodu/surovú vodu.....	7-4
7.4	Požiadavky na kruhové vedenie .....	7-5
7.5	RO moduly .....	7-5
7.6	Čerpadlá .....	7-5
7.7	Membránová tlaková rúra.....	7-6
7.8	Schéma zapojenia .....	7-6
7.9	Povelové prístroje .....	7-6
7.9.1	LCD displej .....	7-6
7.9.2	LED displej .....	7-6
7.9.3	Obsluha .....	7-7
7.9.4	Zachovanie údajov .....	7-7
7.9.5	Watchdog .....	7-7
7.10	Vstupné a výstupné signály .....	7-8
7.10.1	Digitálne vstupy .....	7-8
7.10.2	Analógové vstupy Zachytenie vodivosti .....	7-9
7.10.3	Analógové vstupy 4...20mA .....	7-10
7.10.4	CSAH4 (externé meranie vodivosti; Jumo) .....	7-10
7.10.5	Zistenie teploty / Permeát TISAH1 .....	7-10
7.10.6	Digitálne výstupy Riadiace ventily .....	7-11
7.10.7	Osadenie digitálnych výstupov .....	7-11
7.10.8	Výstup relé Čerpadlo M1 / (M2) .....	7-12
7.10.9	Všeobecný výstup relé .....	7-12
7.10.10	Rozhranie RS232 .....	7-12
7.11	Usmernenie k EMZ .....	7-13
<b>8.</b>	<b>Plán postavenia a svorkovnicová schéma.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Plán postavenia (Eco)RO Dia II C .....	8-1
8.2	Svorkovnicová schéma (Eco)RO Dia I/II C.....	8-2
8.3	Prehľad inštalácie – Inštalácia v budove / Pevné pripojenie .....	8-3

<b>9.</b>	<b>Údržba a bezpečnosť technické kontroly (STK).....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Špecifické kontroly pre vaše zariadenie .....	9-2
9.2	Medicínska produktová knižka a údržbová STK kontrolná kniha .....	9-3
9.2.1	Medicínska produktová knižka .....	9-4
9.2.2	Prevádzkový protokol (Eco)RO Dia I/II C .....	9-5
	Údržbová STK kontrolná knižka pre (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT .....	9-6
	Plán údržby a bezpečnostnotechnická kontrola (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT) .....	9-7
9.2.3	PROTOKOL O DEZINFEKCIÍ (Referencia k dokumentu E07FB02).....	9-13
9.2.4	PROTOKOL O ČISTENÍ (Referencia k dokumentu E07FB18).....	9-14
<b>10.</b>	<b>Náhradné a opotrebovateľné diely (Eco)RO Dia I/II C .....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>ÁVzorový list pre komunálnu vodárenskú spoločnosť .....</b>	<b>11-1</b>





# 1. Vyhlásenie o odovzdaní pre návod na použitie

## 1.1 Aquaboss® zariadenie na reverznú osmózu

Zariadenie (Eco)RO Dia .....

Sériové číslo .....

Rok výroby .....

## 1.2 Adresa zákazníka

Firma .....

Ulica .....

PSČ, mesto .....

## 1.3 Potvrdenie odovzdania návodu na použitie

Nadobudli sme zariadenie uvedené v bode 1.1.

S odovzdaním zariadenia nám bol odovzdaný aj návod na použitie pre:

Číslo zariadenia .....

v jazykoch

..... Počet .....

..... Počet .....

Firemná pečiatka

Zákazník, paličkové písmo

.....

.....

Dátum

Podpis zákazníka

## 1.4 Deň odovzdania zariadenia

.....

## 1.5 Údržbársky a servisný personál

Nasledovné osoby boli vymenované zákazníkom a zaškolené na zariadení firmou B. Braun a oboznámené s:

ochranné zariadenia, nebezpečné miesta, nedovolené prevádzkové spôsoby, nastavenie stroja, ovládanie, údržba a servis.

.....  
Meno (personál zákazníka) Podpis

.....  
Meno (personál zákazníka) Podpis

.....  
Meno (personál zákazníka) Podpis

- Protokol o uvedení do prevádzky B. Braun
- Protokol o uvedení do prevádzky špecifický pre zákazníka

**Pečiatka firmy / podpis zákazníka**

## Zariadenie zákazníkovi odovzdal(a)

**Meno, paličkové písmo**

.....

.....  
Dátum

.....  
podpis

## 2. Preprava a postavenie

### 2.1 Preprava

#### POKYN

Prepravu nechajte vykonať iba skúsenými špeditérmi.

Na balení sú nanesené pokyny na manipuláciu, ktoré musia byť dodržané:



**Krehký tovar, s ktorým sa musí starostlivo manipulovať.**



**Preprava a uskladnenie sa musia vykonať tak, aby šípky na balení ukazovali nahor. Rolovanie, prehýbanie, silné prevrhnutie alebo obracanie o 90 stupňov ako aj iné formy sú neprípustné.**



**Tovar treba chrániť pred mokrom resp. pred vysokou vlhkosťou vzduchu.**



**Výrobok je náležite zakonzervovaný pre príslušnú prepravnú oblasť počas prepravy.**

- Pri uskladnení zariadenia na viac ako 6 mesiacov sa musí opäť zakonzervovať.
- Hmotnosť zariadenia s balením môže byť až 1 000 kg. Z tohto dôvodu treba použiť zdvíhacie zariadenie, ktoré je dimenzované na túto záťaž a dokáže ju uniesť.

Zariadenia sa dodáva zabalené v drevenej debni.

- Skontrolujte poškodenia pri preprave a úplnosť zásielky.
- Pri poškodeniach pri preprave uskladnite balenie a ihneď upovedomte špedičnú firmu a výrobcu!
- Zariadenie opatrne odoberte z dreveného debnenia.
- Prístroj položte na pevnú podlahu.

### 2.2 Rozsah dodávky

Zariadenie je balené a dodávané s nasledovnými komponentmi:

- Plne zmontované zariadenie
- tento návod na použitie
- Schéma zapojenia
- QS preberací protokol



## 3. Práce pred prvým uvedením do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky musí zákazník/servisný technik vykonať nasledovné práce:

- Postavenie a vycentrovanie zariadenia
- Pripojenie na stupeň predúpravy
- Inštalácia vodnej prípojky
- Inštalácia prípojky odpadovej vody
- Inštalácia prípojky do elektrickej siete
- Uvedenie do prevádzky ako aj výber jazyka vedenia ponuky
- Vyplniť protokol o uvedení do prevádzky

### 3.1 Požiadavky na miesto postavenia

- Vodorovné priemyselné podlahy s povoleným zaťažením minimálne 1000 kg/m<sup>2</sup>.
- Bez otrasov a vibrácií.
- 0,5 m voľný priestor na každej strane zariadenia (pri otvorených dverách skriňového rozvádzača) na údržbárske práce.
- Podlahová krytina odolná voči kyselinám.
- Skriňový rozvádzač chráňte pred priamym vodným lúčom a vysokým výskytom prachu.
- Zariadenie je vhodné na prevádzku na zastrešených a proti počasiu chránených prevádzkových miestach (napr. uzavreté miestnosti).

### 3.2 Napájacie prípojky na mieste

Napájacie prípojky, ako aj stupeň predúpravy, nepatria k rozsahu dodávky zariadenia na reverznú osmózu.

#### 3.2.1 Stupeň predúpravy, hydraulické pripojenie

Zariadenie musí byť predradené v stupni predúpravy.

Tento je buď dodávaný firmou B. Braun ako dodatočná opcia (inštalčný pokyn pozri samostatný návod na použitie) alebo ho inštaluje zákazník.

- Prípojka pitnej vody (zásobovanie zariadenia na reverznú osmózu) 1" s guľovým kohútom 1" (min. 3–6 bar dynamický tlak pri plnom výkone zariadenia).
- Potrubný oddeľovač, prípojka 1", druh zabudovania EA1
- Pred dezinfekciou zmäčkovača treba zahájiť úplné odpojenie od siete a od reverznej osmózy.
- Spätne prepláchnuteľný predfilter s 130 µm filtračnou jednotkou s manometrom, prípojka 1"
- Vodomer 1"
- Škrtiaci ventil netesností alebo systému DN 20
- Aktívny uhlík v prípade potreby
- Zmäčkovacie zariadenie s dostatočnou kapacitou (rešpektujte dynamický tlak min. 3 bar)
- Predfilter 5 µm
- Tlak pitnej vody nesmie stúpnuť nad 6 bar. Dodržte pripájacie hodnoty v technických údajoch ako aj dodatočné informácie o požiadavke sa surovú vodu → Časť 2, strana 7-1.

#### POKYN

**Napájacia voda musí pred zmäčkovačom (vymieňač iónov) spĺňať požiadavky smernice 98/83/EG Rady zo dňa 3. novembra 1998 o kvalite vody pre použitie ľuďmi.**

**Pre reverznú osmózu musia byť navyše sprístupnené nasledovné vodné prípojky:**

- Tok vpred kruhového vedenia (skrutkovanie mliekovodu NW 20)
- Spätný tok kruhového vedenia (skrutkovanie mliekovodu NW 20)
- Prípojky sú vykonávané flexibilne s vlákнитou hadicou 19x27 a hadicovou objímkou.

Kvalita surovej vody pred zmäkčovačom (vymieňač iónov) musí spĺňať požiadavky na kvalitu pitnej vody (→ Časť 1, kapitola 2.4, a nasl.).

**3.2.2 Prípojka odpadovej vody**


Pre reverznú osmózu musia byť navyše sprístupnené nasledovné prípojky odpadovej vody:

- Odtok so sifónom DN50.
- Pri inštalácii odtoku treba dbať na to, aby bola prípojka odpadovej vody na odtok realizovaná ako voľný vtok podľa EN 1717.
- Výstup v dlážke DN70 (5000 l/h prietok vody) na najhlbšom mieste miestnosti alebo zatvorená podlahová vaňa v spojení so snímačom vody.
- Pre ďalšie informácie o plánovaní postavenia pozri → Kapitola 8 „Plán postavenia“.
- Prípojky odpadovej vody pre zmäkčovač a osmózu musia byť vedené nad výpustom v dlážke (protizápachový uzáver).
- Pri prevádzke v kombinácii s dezinfekciou horúcou vodou musí byť odtokové potrubie teplotne stabilné do 95 °C.

**3.2.3 Prípojka do elektrickej siete**

- (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 si vyžaduje 16A-CEE zásuvku (50 Hz), zaistenú prúdovým chráničom 30 mA.
- Dodržiavajte zaistenie na mieste použitia podľa národných predpisov.
- 4x zásuvka s ochranným kontaktom (Schuko, 230 V), zaistená prúdovým chráničom (FI).
- Vedenie alarmu 7 x 0,75 mm<sup>2</sup> (opcia).
- Vedenie diaľkového ovládania (opcia).
- RJ45 prípojka (LAN pri prevádzke s **Aquaboss®** vision) (opcia).

Pre výkonové parametre pozri → Časť 2, kapitola 7.

 <b>NEBEZPEČENSTVO</b>	<p><b>Úder elektrickým prúdom!</b></p> <p><b>Ohrozenie života nebezpečným elektrickým napätím.</b></p> <p>→ Práce na elektrike smú vykonávať iba autorizovaní, vyučení a zaškolení elektrikári!</p>
---	---

**3.2.4 Pri pevnom zapojení zariadenia (pozri → Časť 2, kapitola 8.3)**

<b>POKYN</b>	<p><b>Pevné zapojenie musí byť vždy realizované autorizovaným personálom podľa národných predpisov a regulácií.</b></p>
--------------	---

Pri pevnom zapojení musia byť zo strany zákazníka nainštalované nasledovné poistné zariadenia:

- ochrana pred nadprúdom max C 16 A
- Prúdový chránič 30 mA / 4-pólový
- Prístrojový alebo výkonový spínač 16 A
- Napájací kábel minimálne 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (L1, L2, L3, N, PE)

Funkcia prístrojov alebo výkonových spínačov ako odpájacieho zariadenia reverznej osmózy od siete musí byť vyznačená nápisom. Spínač musí byť v blízkosti prístroja a ľahko dostupný. Prepätia a podpätia v napájaní energiou môžu poškodiť reverznú osmózu. Firma B. Braun Avitum AG odporúča zariadenie na reverznú osmózu pripájať iba k núdzovým napájaniam podľa DIN EN 6280-13.

Odpájacie zariadenie musí spĺňať požiadavky podľa IEC 60947-1 a IEC 60947-3. Spínač nesmie prerušovať ochranný vodič.

Inštalácia pevne pripojeného sieťového prívodu musí spĺňať požiadavky IEC 61010-1/6.10.2.

Prístrojový alebo výkonový spínač musí spĺňať požiadavky IEC 60947-1 ako aj IEC 60947-3. Prístrojový alebo výkonový spínač nesmie prerušovať ochranný spínač.

Trvalé pripájacie káble musia spĺňať požiadavky v IEC 61010-1/6.10.2.

Z výroby sú centrálné **Aquaboss®** zariadenia na reverznú osmózu konfigurované s pravotočivým poľom. Pred uvedením zariadenia do prevádzky skontrolujte pole otáčania.

**POKYN**

**Upozornenie: Tento návod na použitie popisuje 3N~PE x 400 V / 50 Hz Aquaboss® EcoRO Dia I/II C (HT).**

### 3.3 Postavenie a vycentrovanie zariadenia

Zariadenie je umiestnené na rovný podklad v blízkosti naplánovaných prípojok na prúd a vodu. Pritom sa musí zohľadniť dostupnosť prípojok a ovládacích prvkov.

### 3.4 Pripojenie na stupeň predúpravy, vodná prípojka

Vodovodné pripojenie zariadenia cez hadicové spojenie DN 20 k stupňu predúpravy.

Pre ďalšie informácie o plánovaní postavenia pozri → Časť 2, kapitola 8 „Plán postavenia“.

### 3.5 Inštalácia prípojky odpadovej vody

Pripojenie zariadenia cez pevné alebo flexibilné rúrkovanie k odpadovej vode DN 50 – voľný odtok dodržať.

Hadica koncentráta musí byť odvedená cez voľnú zrážaciu dráhu s minimálne jej dvojitým vnútorným priemerom do odtoku a musí byť zaistená.

### 3.6 Inštalácia prípojky do elektrickej siete



**Úder elektrickým prúdom!**

**Ohrozenie života nebezpečným elektrickým napätím.**

**→ Práce na elektrike smú vykonávať iba autorizovaní, vyučení a zaškolení elektrikári!**

- Uzemnite kruhové vedenie z ušľachtilej ocele (6 mm<sup>2</sup>).
- Vyrovnajte napätia skriňového rozvádzača osmózy k domovej zemniacej lište (6 mm<sup>2</sup>).
- Skontrolujte, či sa miestne prevádzkové napätie, frekvencia a istenie zhodujú s údajmi na typovom štítku a technickými údajmi pozri → Kapitola 3.2.3. V prípade odchýlok sa zariadenie nesmie zapájať.
- Príkazové prístroje na ovládanie zariadenia sú namontované v riadiacej skrinke na prednej strane zariadenia.
- Kabeláž príkazových prístrojov a relé je už z výroby realizovaná podľa schémy zapojenia vnútri riadiacej skrinky na svorkovnici.
- (Eco)RO Dia I/II C sa pripája 16 A-CEE zástrčkou (50 Hz), č.výr. 37700 vrátane. 5 m kábla alebo pevným zapojením.

**V inštalácii v budove sú namontované nasledovné príkazové/zobrazovacie prvky:**

- Hlavný vypínač / odpínač
- Istič vedenia
- Prúdový chránič

Podľa vybavenia zákazníka môže firma B. Braun alebo autorizovaný personál pripojiť k zariadeniu ešte:

- Monitorovanie tvrdosti
- Diaľkové ovládanie
- Zariadenie na miešanie koncentráту a/alebo
- Hlásič alarmov

podľa schémy zapojenia. Pritom musí byť zabezpečené, aby boli všetky signály, ktoré sú pripojené z externých prístrojov k zariadeniu, vyhotovené ako beznapäťové kontakty v príslušných dodatočných prístrojoch.



## 4. Prvé uvedenie do prevádzky

Prvé uvedenie do prevádzky smú vykonať iba vyškolení odborníci alebo vyškolený zástupca oprávnený firmou B. Braun. Neodborné prvé uvedenie do prevádzky môže viesť k zraneniam osôb alebo vecným škodám. Pri prvom uvedení do prevádzky sa vykonáva dôkladné zaškolenie a poučenie personálu zákazníka/prevádzkovateľa.

Dokumentácia a monitorovanie kvality vody sa riadia podľa ISO 23500.

Pred prvým uvedením do prevádzky musí byť zaistené, že je predpríprava dostatočne prepláchnutá a sú nainštalované všetky predfiltre.

Po úspešne ukončenom overení sa môže voda používať na určený účel.

### 4.1 Výber jazyka

Najprv prebehne kontrola nastaveného zobrazovacieho jazyka a o.i. jeho korektúra. Vedenie ponukou a hlásenia na displeji sú k dispozícii v nemčine a ďalších jazykoch.

Za týmto účelom sa prístroj zapína hlavným vypínačom. V hlavnej ponuke 0 vyberte tlačidlami **-/+** požadovaný jazyk. S **Enter** sa dostanete do podponuky a môžete vybrať potrebné jednotky. S **Esc** sa potvrdzuje výber a na displeji sa zobrazí hlavná ponuka 0.

### 4.2 Vypláchnutie konzervačného prostriedku

Zariadenie sa spravidla dodáva so zakonzervovanými membránami. Preto musí byť po pripojení prívodu vody a odpadovej vody najprv vypláchnutý konzervačný prostriedok než bude zariadenie pripojené ku kruhovému vedeniu. Pritom musí byť zabezpečené, aby **otvorené** vedenie permeátu siahalo až po prípojku odpadovej vody alebo príslušný výpust dlážky.

- Prítok vody sa otvorí a zariadenie sa zapne na hlavnom vypínači. Nasleduje sekvencia vlastného otestovania (počiat. test). Následne je prístroj pripravený na prevádzku. Pomocou displeja a ovládacích tlačidiel môžete prepnúť prístroj do želaného prevádzkového režimu.
- Na vypláchnutie konzervačného prostriedku zvolte prevádzkový režim **Dialýza**. Zásobník sa naplní. Ak je prekročený dolný hladinový spínač **LSAL1** (alebo dolný spínací bod tlakového snímača **PISAL1**), zapne riadenie čerpadlo, a prístroj začne (predbežnú) výrobu permeátu (tu na vypláchnutie zariadenia a hadice permeátu). Na displeji môžete skontrolovať, či je dosiahnutý nastavený výrobný tlak cca 15 bar.

Ak sa po dlhšiu dobu (30 sek.) nevytvorí dostatočný tlak (< 5 bar), možno sa čerpadlo neotáča v prepísanom smere (pravotočivé pole). V tomto prípade sa zariadenie vypne hlavným vypínačom, odpojí od zdroja napätia a vymenia sa dve fázy zdroja napätia.

Dodržiavajte šípky otáčania na hlave čerpadla (→ Obr. 4-1 až 4-3). Práce na elektrike smie vykonávať iba autorizovaný, vyučený a zaškolený elektrikár.



**POZOR**

**Nezvratné poškodenia čerpadla, vzduch v telese čerpadla!**

**Bezpodmienečne odvetrajte všetky čerpadlá a moduly v tlakových vedeniach.**

→ **Opatrne otvárajte odvetrávaciu skrutku, kým sa nenastaví konštantný tok vody. Následne zatvorte odvetrávaciu skrutku (pozri → Obr. 4-1 až 4-3)**



Obrázok 4-1: Otvorte odvetrávaciu skrutku



Obrázok 4-2: Nastaví sa konštantný tok vody



Obrázok 4-3: Zatvorte odvetrávaciu skrutku

Po opätovnom zapnutí obnoví čerpadlo potrebný prevádzkový tlak.

Keď je zariadenie spustené v dialýzovej prevádzke, môžete na ukazovateli vodivosti (na displeji) rozpoznať trend poklesu vodivosti. Ak vodivosť klesla na normálnu hodnotu ( $2-10 \mu\text{S}/\text{cm}$  podľa vlastností surovej vody a nastavenej výťažnosti), môžete prístroj vypnúť pomocou ovládacej klávesnice a môžete úplne pripojiť kruhové vedenie.

Po vypláchnutí zariadenia sa aj kruhové vedenie na nejaký čas vypláchne a vyvetrá. Potom treba vykonať dezinfekciu → Časť 1 od strany 12-5. Po dezinfekcii je nutné sa uistiť, že sú prístroj a kruhové vedenie bez dezinfekčných prostriedkov → Časť 1 od strany 12-5.

## 5. Protokol o uvedení do prevádzky

Po vykonaní prvého uvedenia prístroja do prevádzky treba kompletne vyplniť nasledovný protokol o uvedení do prevádzky a podpísať ho zúčastnenými osobami.

V okamihu odovzdania zariadenia sú jednotka na úpravu a zariadenie na reverznú osmózu pripojené k mestskej sieti pitnej vody podľa zákonných a miestnych predpisov.

Prevádzkovateľ sa zaväzuje k inštalácii podľa zákonných a miestnych predpisov v prípade zmeny lokality celého systému.

### 5.1 Parametre zariadenia

Následne treba nastavené parametre prispôbiť miestnym podmienkam

→ Časť 2 od strany 7-4

**Protokol o uvedení do prevádzky**

ČÍSLO ZÁKAZKY .....

ZÁKAZNÍK .....

ADRESA .....

OZNAČENIE ZARIADENIA .....

SÉRIOVÉ ČÍSLO (S/I/N) .....

SOFTVÉR .....

S/N ČERPADLO M1 .....

S/N ČERPADLO M2 .....

S/N LT .....

S/N CPU .....

S/N MEMBRÁNA MM1.1

MM1.2 .....

MM2.1 .....

MM2.2 .....

Súvisiace podklady:Protokol odberu vzorky (dátum, č., kontrolór) ..... Návod na použitie Rev./Jazyk ..... Schéma zapojenia Rev./Č. .... Zoznam náhradných dielov ..... Vyhlásenie o odovzdaní pre návod na použitie  
(GA časť 2 – strana 1-1) ..... Kontrolný prostriedok/Číslo kontrolného prostriedku:Elektrická bezpečnosť (Secutest SIII): ..... Meranie vodivosti/teploty: ..... **Vizuálna kontrola:**Povrch/ značenie / všeobecný dojem/ škody  
..... Príslušenstvo kompletne dostupné:  
..... **Kontrola napájania prúdom** (Referencia: typový štítok →V/ Hz/ kVA) ..... **Kombinácia** s inými zdravotníckymi prístrojmi (zariadenie na horúce čistenie, kruhové vedenie)Zariadenie na horúce čistenie Typ/Sériové číslo ..... Kruhové vedenie Výrobca/Rozmer/Dĺžka/Materiál ..... **Funkčná kontrola:**

OK n.OK

**1. Pripojenie AQUAbase (HT) ku kruhovému vedeniu** (zásobovanie vodou, DN 20/ DN25) .....  Skontrolovať tesnosť (30 min pri ..... bar) .....  Tvrdosť vody v prítoku RO (Pož.: < 1°dH) ..... °dH .....  Voľný chlór v prítoku RO (Pož.: <0,1 mg/l) ..... mg/l .....  **2. Pripojenie/Inštalácia dielov príslušenstva** (snímač hladiny vody, svetelné kontrolky, ...) .....  **3. Elektrické pripojenie skriňového rozvádzača** .....

#### 4. Opakovaná kontrola zdravotníckych elektrických prístrojov podľa DIN EN 62353 (IEC 62353:2007)

##### POZOR: Vykonanie kontroly podľa IEC 62353

Kontrola pred uvedením do prevádzky:

Trieda ochrany: 1  
 Sieťové pripojenie: PIE  NPS 
 PIE = pevne pripojený ME prístroj (permanent installed equipment)  
 NPS = neodpojiteľný sieťový napájací kábel (non-detachable power supply cord)

4.1	<b>Kontrola obhliadkou</b> Sieťový prívod, celkové zariadenie:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
4.2	<b>Odpor ochranných vodičov</b> Meranie medzi sieťovým prívodom a skrinkou	<b>Meracia hodnota</b>	<b>Hraničná hodnota</b>	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
		$R_{SL}$ .....	<0,300 $\Omega$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
4.2.1	Meranie medzi sieťovým prívodom a montážnou doskou	$R_{SL}$ .....	<0,300 $\Omega$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
4.2.2	Meranie medzi sieťovým prívodom a dverami/ prednou doskou	$R_{SL}$ .....	<0,300 $\Omega$		
4.3	<b>Izolačný odpor</b> Všetky vodivé diely, ktorých sa dá dotknúť, zmerať skúšobnou sondou	$R_{ISO}$ .....	>2,0 M $\Omega$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
4.4	<b>Zvodový prúd</b> Sieťové pripojenie PIE: Pri pevne pripojených ME zariadeniach (PIE) nie je potrebné meranie ZVODOVÉHO PRÚDU PRÍSTROJA. Sieťové pripojenie NPS: Meranie ZVODOVÉHO PRÚDU PRÍSTROJA je potrebné.  Zvodový prúd prístroja (náhradné meranie):	$I_{EGA}$ .....	<1,0 mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
4.5	Funkčná kontrola	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nie OK			
4.6	Merací protokol k dispozícii	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nie OK			
4.7	Nezistili sa bezpečnostné ani funkčné nedostatky	<input type="checkbox"/>			
4.8	Žiadne priame riziko, zistené nedostatky sa dajú rýchlo odstrániť.	<input type="checkbox"/>			
4.9	Prístroj musíte až do odstránenia nedostatkov siahnuť z obehu!	<input type="checkbox"/>			
4.10	Prístroj nezodpovedá požiadavkám – Odporúča sa modifikácia/výmena komponentov/vyradenie z prevádzky.	<input type="checkbox"/>			
4.11	Je potrebná ďalšia opakovaná kontrola:	<input type="checkbox"/> 12 mesiacov			

.....  
Kontrola vykonaná

.....  
Dátum, podpis

<b>5. Funkčná kontrola</b> (ručné merania iba so schválenými kontrolnými prostriedkami!) Motorový istič				OK n.OK	
Motorový istič	Menovitý prúd Čerpadlo	Typ motorového ističa	Nastavený spínací bod Jednoduchý menovitý prúd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSAL1 Ochrana suchého chodu/čerpadla				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSHL2 Nádrž plná				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PISAL1 Ochrana suchého chodu/čerpadla (u HT verzie)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poistkové poruchové hlásenia				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teplotné vypnutie				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servisný program Výstupy (je možné ručné nastavenie výstupov)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beznapäťové výstupy		OK n.OK	OK n.OK		
Dezinfekčná prevádzka		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dialýzová prevádzka	<input type="checkbox"/>
Zberný alarm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Monitorovanie tvrdosti	<input type="checkbox"/>
Auto Vyp 30 Min		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>
Nočná prevádzka				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HotRO II Ohrev				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poloha klapky pre automatickú dialýzovú prevádzku (nie núdzovú prevádzku!) správna				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kontrola mechanických komponentov</b>					
Spätné ventily funkčné				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1 Náhradný prev. režim funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3 Náhradný prev. režim funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4 Odtok nádrže funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K5 Prítok funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dialyzová prevádzka	Referencia	Meracia hodnota	OK	n.OK
Vodivosť Surová voda (indikácia na displeji, CIS 1 Bunková konštanta Cc: ..... 1/cm)	μS/cm	Odchýlka od ručného referenč. merania Pož. < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vodivosť Koncentrát (indikácia na displeji, CISAH 2 Bunková konštanta Cc: ..... 1/cm)	μS/cm	Odchýlka od ručného referenč. merania Pož. < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vodivosť Permeát (indikácia na displeji, CISAHH 3 Bunková konštanta Cc: ..... 1/cm)	μS/cm	Odchýlka od ručného referenč. merania Pož. < 2 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Teplota surovej vody TISAH4 (ak je k dispozícii)	°C	Odchýlka od ručného referenč. merania Pož. < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Teplota koncentrátu TISAH2 (ak je k dispozícii)	°C	Odchýlka od ručného referenč. merania Pož. < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Teplota permeátu TISAH1	°C	Odchýlka od ručného referenč. merania Pož. < 3 °C	°C	OK n.OK
Tlak koncentrátu PI2 ± 5% (pozri výkonové parametre → Časť 2, kapitola 7.1)	bar	Tlak koncentrátu PI4 ± 5% (ak je k dispozícii) (pozri výkonové parametre → Časť 2, kapitola 7.1)	bar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Výkon permeátu ± 2 % (pozri výkonové → Časť 2, kapitola 7.1)	l/h	Dosiahnutý priechod soli Cd <sub>Permeát</sub> / Cd <sub>Surová voda</sub> (Pož. > 95 %)	%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

akt. neakt.

LC prevádzka	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Meracia hodnota
Vodivosť permeátu (indikácia na displeji, CISAHH 3)		μS/cm	Výkon permeátu (Pož: pozri grafika zariadenia „Výkon zariadenia“ ± 2 %) l/h
Teplota permeátu (ručné meranie)		°C	Objemový prietok koncentrátu (ručné meranie) l/h
Prevádzka s tvrdou vodou (kontrola funkčnosti s mäkkou vodou!)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Meracia hodnota
Vodivosť permeátu (indikácia na displeji, CISAHH 3)		μS/cm	Výkon permeátu (Pož: pozri grafika zariadenia „Výkon zariadenia“ ± 2 %) l/h
Teplota permeátu (ručné meranie)		°C	Objemový prietok koncentrátu (ručné meranie) l/h
HotRO II (horúce čistenie 2. stupňa)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Meracia hodnota
Doba nahriatia (<2400 min)		min	Teplota nahriatia (>60 °C) °C
Počítadlo cyklov ohrevu (pož. +1)			Teplota vychladnutia (<40 °C) °C
HotRO (horúce čistenie RO 1. a 2. stupeň)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencia	Meracia hodnota
Doba nahriatia (<2400 min)		min	Teplota nahriatia (>60 °C) °C
Počítadlo cyklov ohrevu (pož. +1)			Teplota vychladnutia (<40 °C) °C

- Zahájenie zahodenia koncentrátu cez ponuku 2.6
- Zahájenie prevádzky s tvrdou vodou cez ponuku 2.7

#### Kontrola výpadku prúdu

- Vypnúť zariadenie a prevádzkovať v dialyzovej prevádzke.
- Prerušenie prívodu prúdu (hlavným vypínačom).
- Pri opätovnom prívode prúdu sa opäť obnoví predchádzajúci prevádzkový stav (Dialyzová prevádzka).  OK  n.OK

## Nastavené spínacie body

Ponuka	Označenie	Jednotka	Oblasť	Nastavenie z výroby	Zákaznícke nastavenie
<b>0</b>	<b>Jazyk</b>	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Jednotka	EU: °C, bar US: °F, psi Kvalita permeátu: µS/cm alebo TDS (= ppm <sub>(NaCl)</sub> )	EU/ US – µS/cm/ TDS	EU / µS/cm	
<b>1</b>	<b>Reset casovaca</b>				
1.1	Vymena predfiltra	DD:MM:RR		Aktuálne	
1.2	Hygien. servis	DD:MM:RR		Aktuálne	
1.3	Ošetrovanie	DD:MM:RR		Aktuálne	
<b>2</b>	<b>Datum/Cas</b>	DD.MM.RR hh:mm		Aktuálne	
<b>3</b>	<b>Automatika Zap/Vyp</b>	---	Zap/Vyp	Vyp	
3.1	Pondelok	Zap: hh:mm Vyp: hh:mm	00:00 = Vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.2	Utorok	Zap: hh:mm Vyp: hh:mm	00:00 = Vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.3	Streda	Zap: hh:mm Vyp: hh:mm	00:00 = Vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.4	Stvrtok	Zap: hh:mm Vyp: hh:mm	00:00 = Vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.5	Piatok	Zap: hh:mm Vyp: hh:mm	00:00 = Vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.6	Sobota	Zap: hh:mm Vyp: hh:mm	00:00 = Vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.7	Nedeľa	Zap: hh:mm Vyp: hh:mm	00:00 = Vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.8	Vymazat Auto-Pgm	---	---	---	---
<b>4</b>	<b>Data nocn. vyplach</b>				
4.1	Casy nocn. vyplach	min	Interval preplachu: 1..180 Trvanie preplachu: 1..10 0 = vyp		
4.2	Teplotné opláchnutie	°C/ °F	blokované/povolené 20..38 °C		
4.3	Sp. pri Hot Rinse	--	Zap/Vyp	Vyp	
<b>5</b>	<b>Udaje o dezinfekcii</b>				
	Doba obehu	Min	5..60		
	Doba pôsobenia	Min	20..60		
	Doba preplachu	h	0,5..24		



Ponuka	Označenie	Jednotka	Oblasť	Nastavenie z výroby	Zákaznícke nastavenie
<b>6</b>	<b>Udaje prístroja</b>				
6.9	Rezim Economy	Sek sek	M2 vyp: 1..300 M2 zap: 1..30	300 5	
6.10	Štart zahodenia konc.		1.0..6.0		
6.11	Stop zahodenia konc.		1.2..Začiatková hodnota		
6.12	Interval zahodenia konc.	Min	1..15		
6.13	Max.hod.1 perm.	µS/cm	5..60		
6.14	Max.hod.2 perm.	µS/cm	5..200		
6.15	Vymena predfiltra	Týždňov	4..8		
6.16	Hygieni. servis	Mesiacov	0..12		
6.17	Intervaly udrzby	Mesiacov	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	Cc/Cd surova voda	1/cm	0,10...0,20	Porovnanie voči kontrolným prostriedkom	
6.19	Cc/Cd koncentr.	1/cm	0,10...0,20		
6.20	Cc/Cd Permeat	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Typ zariadenia			podľa zákazky	
6.22	Y2/Y9 interval	Sek sek	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	Sek sek	Aktív./ neaktív. Zap: 3..10 Vyp: 3..30		
6.24	Eco IRS	Min Sek Sek	Trvanie: 15..90 Tlak: 3..10 Prepl: 5..15		
6.25	Zahodenie teploty	°C	Štart/Stop: 20..37		
6.26	IRS prevádzka		Zap/vyp		
6.27	Zadanie Dezinfekcia		Povolené/blokované		
6.28	M2 Nocna prevadzka		Zap/vyp		
6.29	M2 Dezinfekcia		Zap/vyp		
6.30	M2 Horuce cist.		Zap/vyp		
6.31	Eco IRS II	Min Sek Sek	Trvanie: 60..180 Tlak: 3..10 Prepl: 5..15		
6.32	Ext. CMS		Spúšť. hranou impulzu/ spúšť. impulzom		
<b>7</b>	<b>Servisny program</b>				
<b>8</b>	<b>Prev. s tvrdou vodou</b>		Zap/vyp		
<b>9</b>	<b>LC-prevadzka</b>		Zap/vyp		

Ponuka	Označenie	Jednotka	Oblasť	Nastavenie z výroby	Zákaznícke nastavenie
<b>10</b>	<b>HotRO II</b>				
10.1	Dni týždňa	Dnes Pondelok.. Nedeľa	0/1 0/1	0 0	
10.2	Ohrev	°C	Zap/vyp 50..85	Vyp 50	
10.3	Vychladnutie	°C	Aktívne/pasívne 35..40	Pasívne 35	
	<b>HotRO</b>				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Ohrev: 50..85 Vychladnutie: 35..40	50 40	
10.3	Rucna prevadzka	Min	1=áno/0=nie 20..90	0 20	
10.4	Automatický režim	min	Pondelok..Nedeľa: --/ 20..90	-- (Vyp)	

	ÜV1	bar	Pož: 3,5 ± 0,5 Pož. s HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (opcia)	bar	Pož.: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	Pož. Zariadenie vyp: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	Pož.: 1 ± 0,5		

Spínacie body naprogramované

**Vykonať dezinfekciu**  alebo **Vykonať horúcu dezinfekciu**

Dezinfekciu zaznamenať do samostatného protokolu o dezinfekcii a následné odobratie vzorky na chemickú analýzu podľa ISO 13959

Číslo vzorky: .....

**Školenie zodpovedného personálu/zákazníka** (pozri vyhlásenie o odovzdaní)

Fázy programovania

Využitie návodu na použitie

Programovania vykonané podľa želania zákazníka:

.....

Opravy vykonané:

.....

Poznámky/zistené nedostatky:

.....

.....

.....

Dátum .....

Dátum .....

Podpis technika firmy .....  
B. Braun

Podpis zákazníka .....

## 6. Technické údaje zariadenia

### Adresa výrobcu

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

### Autorské právo

Tento dokument je majetkom spoločnosti B. Braun Avitum AG. Všetky práva vyhradené.

ISO 9001 a EN 13485 certifikované  
 CE značenie CE 0123  
 Vyrobené v Nemecku (EU)

### Typový štítok

Typový štítok sa nachádza na bočnej strane skriňového rozvádzača.

Typ / type			
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	Made in Germany	
<b>B. BRAUN</b> SHARING EXPERTISE www.bbraun.com			
B. Braun Avitum AG Schwarzenberger Weg 73-79 34212 Melsungen Germany			

Obrázok 6-1: Príklad typového štítku

Pri objednávaní náhradných dielov uveďte:

- Typ prístroja
- Sériové číslo (SN)
- Označenie a číslo výrobku
- Želaný počet

#### POKYN

Smú sa používať iba originálne náhradné diely ako aj príslušenstvo a spotrebný materiál od firmy B. Braun. → Časť 2 od strany 10-1 a → Časť 1, strana 3-1.

Pri škodách, ktoré vyplývajú z použitia iných náhradných dielov ako aj príslušenstva a spotrebného materiálu odmieta firma B. Braun akékoľvek ručenie:



## 7. Technické údaje

### 7.1 Výkonové parametre

(REFERENCIA: DOKUMENT ID 053)

(Eco)RO Dia I C

Typové označenie		500	700	1000	1600	2000	3000
VK číslo	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Dialýzové miesta	Ks.	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Membránové osadenie – RO	Ks.	1	1	1	2	2	3
Membrána č.výr.	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Odpadová voda RO I	m <sup>3</sup> /h	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Spätné vedenie koncentráту	m <sup>3</sup> /h	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Celkový prepravný výkon čerpadla/čerpadiel	m <sup>3</sup> /h	3,3	4,3	4,3	6,2	7,3	7,4
Tlak	bar	13	11,9	11,9	13,1	12,2	14,8
Výkon čistej vody RO I *,**	l/h	500	700	1000	1600	2000	3000
Zachytenie soli		Jednomocné ióny > 95 %, dvojmocné ióny > 99 %					
Čerpadlo(á) (Výr.č.)	M1	3–29 2,2 kW (51950)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–29 4kW (51949)	5–16 2,2 kW (52336)
	M2	–	–	–	–	–	5–20 3kW (51946)
ÜV 2		Nie	Nie	Nie	Opcia	Áno	Áno
Elektrické pripojenie	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE zásuvka 16 A					
Príkion skriňového rozvádzača	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Príkion celkovo	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Krytie	IP	54 (čerpalá) IP 55					
Istenie	AT	16 (CEE zásuvky)					
Zberný výstup/porucha		Kontakt meniča, beznapätový					
Porucha		Kontakt zatvárača, beznapätový					
Príp. mäkkej vody		V4A hadicový nastavtec NW 20 (hadica 25x4,5)					
Príp. RL tok vpred		Spájacia hadica (osmóza RL) VA kusovník: 9130900					
Príp. RL spätný tok		Spájacia hadica (osmóza RL) VA kusovník: 9130900					
Odtok	DN	25					
Šírka	mm	1015			1300		
Hĺbka	mm	915					
Výška	mm	1745					
Hmotnosť zariadenia	kg	330	345	370	430	430	575
Hmotnosť zariadenia s drevenou debnou	kg	460	475	500	605	605	750

ZMENY VYHRADENÉ

\* 6 °C teplota surovej vody, 500 ppm obsah soli surovej vody, 3,5 bar tlak kruhového vedenia

\*\* vek membrány 3 roky, flux decline 3 roky: 10 %; predtlak RL = 2 bar; Tepl. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

## (Eco)RO Dia II C

Typové označenie		500	700	900	1200	1600
VK číslo	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Dialýzové miesta	Ks.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Osadenie membránami RO I	Ks.	1	1	1	2	2
Membrána č.výr.	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Osadenie membránami RO II	Ks.	1	1	1	2	2
Membrána č.výr.	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Odtok I	m³/h	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Spätné vedenie koncentráту	m³/h	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Celkový prepravný výkon čerpadla/čerpadiel	m³/h	3,7/0,8	3,7/0,9	4,4/1,1	6,0/3,6	6,6/3,7
Tlak	bar	13,6/12,6	13,5/14,3	14,2/13,2	10/11,5	14,2/13,1
Výkon čistej vody RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Zachytenie soli		Jednomocné ióny > 95 %, dvojmocné ióny > 99 %				
Clona	Y7	Áno	Áno	Áno	Áno	Áno
Čerpadlo(á) (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)
ŪV 2		Nie	Nie	Nie	Opcia	Opcia
Elektrické pripojenie	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE zásuvka 16 A				
Príkon skriňového rozvádzača	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Výkon pri plnej záťaži	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Výkon pri čiastočnej záťaži	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Krytie	IP	54 (čerpadlo(á) IP 55)				
Istenie	AT	16 (CEE zásuvka)				
Zberný výstup/porucha		Kontakt meniča beznapäťový				
Porucha		Kontakt zatvárača, beznapäťový				
Príp. mäkkej vody		V4A hadicové podpery NW 20 (hadica 25x4,5)				
Príp. RL tok vpred		Spájacia hadica (osmóza RL) VA kusovník: 9130900				
Príp. RL spätný tok		Spájacia hadica (osmóza RL) VA kusovník: 9130900				
Odtok	DN	25				
Šírka	mm	1570			1890	
Hĺbka	mm	920				
Výška	mm	1800				
Hmotnosť zariadenia	kg	450	490	515	635	650
Hmotnosť zariadenia s drevenou debnou	kg	575	615	640	835	850

## ZMENY VYHRADENÉ

\* 6 °C teplota surovej vody, 500 ppm obsah soli surovej vody, 3,5 bar tlak kruhového vedenia

\*\* vek membrány 3 roky, flux decline 3 roky: 10 %; predtlak RL = 2 bar; Tepl. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

## (Eco)RO Dia II C HT

Typové označenie		500	700	900	1200	1600
VK číslo		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Dialýzové miesta	Ks.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Membránové osadenie RO I	Ks.	1	1	1	2	2
Membrána č.výr.	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Membránové osadenie RO II	Ks.	1	1	1	2	2
Membrána č.výr.	Ks.	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Odpadová voda RO I	m <sup>3</sup> /h	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Spätné vedenie koncentráту	m <sup>3</sup> /h	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Celkový prepravný výkon čerpadla/čerpadiel	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
Celkový prepravný tlak	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Výkon čistej vody RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Zachytenie soli		Jednomocné ióny > 95 %, dvojmocné ióny > 99 %				
Clona	Y7	Áno	Áno	Áno	Áno	Áno
Čerpadlo(á) (Výr.č.)	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		Nie	Nie	Nie	Opcia	Opcia
Elektrické pripojenie	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE zásuvka 16 A				
Prikon skriňového rozvádzača	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Výkon pri plnej záťaži	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Výkon pri čiastočnej záťaži	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Krytie	IP	54 (čerpadlo(á) IP 55)				
Istenie	AT	16 (CEE zásuvka)				
Zberný výstup/porucha		Kontakt meniča beznapäťový				
Porucha		Kontakt zatvárača, beznapäťový				
Príp. mäkkej vody		V4A hadicové podpory NW 20 (hadica 25x4,5)				
Príp. RL tok vpred		Spájacia hadica (osmóza RL) VA kusovník: 9130900				
Príp. RL spätný tok		Spájacia hadica (osmóza RL) VA kusovník: 9130900				
Odtok	DN	25				
Šírka	mm	1570			1885	
Hĺbka	mm	940			950	
Výška	mm	1800				
Hmotnosť zariadenia	kg	450	490	515	635	650
Hmotnosť zariadenia s drevenou debnou	kg	575	615	640	835	850

## ZMENY VYHRADENÉ

\* 6 °C teplota surovej vody, 500 ppm obsah soli surovej vody, 3,5 bar tlak kruhového vedenia

\*\* vek membrány 3 roky, flux decline 3 roky: 10 %; predtlak RL = 2 bar; Tepl. RW = 6 °C; WCF RO 1 = 75 %

## 7.2 Projektované údaje

Projektované údaje	
Výkon permeátu	pozri → Kapitola 7.1 „Výkonové parametre“
Prípojka do elektrickej siete	400 V / 50 Hz / CEE 16 A cez FI ochranný spínač 30 mA Spúšťač prúd → Typový štítok → Časť 2, strana 6-1, Otočné polia pravotočivé (Eco)RO Dia II: 32A – (Eco)RO Dia I: 16A) alebo pevné zapojenie
Pomer koncentrát-permeát	25 % pri prevádzke s tvrdou vodou 50 % pri prevádzke s mäkkou vodou
Teplota okolia	5 – 40 °C
Vnútoraná teplota skrinky (riadenie)	5 – 70 °C
Vnútoraná teplota skrinky (hydraulika)	5 – 90 °C
relatívna vlhkosť vzduchu (riadenie)	max 75 % rel. vlhkosti, nekondenzujúce
Materiály prichádzajúce do styku s výrobkom	Ušľachtilá oceľ 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435; etylén-propylén-dién (EPDM), polypropylén, polysulfán, polyvinyliden-fluorid (PVDF), polyamid

## 7.3 Požiadavky na napájaciu vodu/surovú vodu

**Aquaboss®** zariadenia na reverznú osmózu sú koncipované tak, že môžu byť všeobecne prevádzkované s kvalitou napájacej vody akosti „pitná voda“ (pozri 98/83/ES) (pozri → Časť 1, kapitola 2). Pre jednotlivé látky obsiahnuté vo vode predpisuje B. Braun od 98/83/ES odlišné maximálne hodnoty (pozri tabuľku → Časť 1 od strany 2-3)

Životnosť použitých membrán reverznej osmózy a kvalita permeátu ako prúdu produktu zariadenia na reverznú osmózu závisia priamo od koncentrácie jednotlivých látok obsiahnutých vo vode a môžu byť optimalizované vhodnými opatreniami predúpravy.

Požiadavky na surovú vodu	
Prítok vody (surová voda)	minimálny je štvornásobný výkon čistej vody (pri použití predúpravy treba jej spotrebu vody prirátat' k minimálnemu množstvu.)
Statický tlak, minimálny (iba pri odobratí)	3 bar
Statický tlak, maximálny	6,0 bar
Oblasť pH	9,5 ≥ pH ≥ 5,00
voľný chlór (trvalá záťaž)	max. 0,0 ppm
Jemný filter 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 5 (pri EcoRO verziách), ≤ 3 (pri RO verziách)
Smerná hodnota surovej vody TDS (ako NaCl)	500 ppm
Teplotný rozsah	6 – 30 °C



## 7.4 Požiadavky na kruhové vedenie

Požiadavky na kruhové vedenie	
Rýchlosť toku (min.)	0,5 m/s (pri maximálnej spotrebe)
Tlak na konci kruhového vedenia (min.)	2,5 bar (pri maximálnej spotrebe) Strata tlaku $D_p < 3,6$ bar
Materiál	PVDF, PEX, PVC odporúčané: ušľachtilá oceľ 316 L elektrolytické leštenie s $R_a < 0,8\mu\text{m}$
Tlakuvzdornosť (min.)	10 bar
Konštrukcia odberných miest	minimálny mŕtvy priestor podľa 6-d pravidla (GMP)

**VÝSTRAHA**

**Nebezpečenstvo uvoľnenými konštrukčnými materiálmi a zničením konštrukčných dielov!**

→ V kombinácii so zariadením na horúce čistenie smú byť použité iba teplovzdorné originálne materiály, do min. 90 °C.

## 7.5 RO moduly

RO moduly	
Membránový špirálový navíjací modul	D= 8"; H= 40"
Materiál	PA kompozit
Max. koncentrácia chlóru v prítoku	<1ppm
SDI15	<5
pH oblasť počas dialýzy/nočnej prevádzky	3–9
pH oblasť na chemické čistenie	2–11

## 7.6 Čerpadlá

Čerpadlá	
Materiál	Puzdro čerpadla: nehrdzavejúca oceľ 1.4408 Obežné koleso: ušľachtilá oceľ AISI 316
Tesnenie klzného krúžku	EPDM
IE trieda	IE2/IE3
Krytie	IP 55
Izolačná trieda	F
Teplota okolia max.	60 °C
Hmotnosť netto	40–90 kg

## 7.7 Membránová tlaková rúra

Membránová tlaková rúra MM 4040 / 8040	
Tlak	max. 25 bar
Materiál	1.4571
Prípojky	
Prítok čerpadla	R 1/2" (po opracovaní Skrutkovanie mliekovodu NW20)
Odtok permeátu	R 1/2" (po opracovaní Skrutkovanie mliekovodu NW20)
Odtok koncentráту	R 1/2" (po opracovaní Skrutkovanie mliekovodu NW20)

## 7.8 Schéma zapojenia

Schéma zapojenia	
Č. schémy elektrického zapojenia – (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

## 7.9 Povelové prístroje

Riadenie pozostáva z ovládacieho dielu (s CPU) a výkonového dielu. Výkonov diel je rozšíriteľný cez externú dátovú a adresovú zbernicu. Spojenie medzi ovládacím a výkonovým dielom cez plochý kábel. Externé pripojenia, s výnimkou RS232, sú realizované cez výkonový diel s nástrčnými blokovými svorkami.

### 7.9.1 LCD displej

LCD displej	
Veľkosť znaku	4,75 mm
Počet znakov v riadku	20
Počet riadkov	4
Podsvietenie:	modrý

### 7.9.2 LED displej

LED displej	
Zariadenie pod napätím	LED „Prevádzka“ svieti (zelená)
Alarm	LED „Prevádzka“ Alarm (červená)

### 7.9.3 Obsluha

Na ovládanie sa používajú 4 tlačidlá s krátkym zdvihom (vedenie displejom).

### 7.9.4 Zachovanie údajov

Zachovanie údajov	
Nastavovacie a programové údaje	ukladané cez EEPROM
garantované zachovanie údajov	10 rokov
Min. garantované ukladacie cykly	100'000
Hodiny s reálnym časom	napájané lítium-iónovou batériou

### 7.9.5 Watchdog

#### Watchdog CPU:

Správny priebeh programu je monitorovaný integrovaným Watchdog (mikroregulátor). Pri spustení CPU Watchdog prebehne reset zariadenia a vykoná sa interný test systému. (Max. čas vrátenia = 2 sek.)

#### Watchdog LT:

Prenos údajov je monitorovaný s Watchdog na výkonovom dieli (LT). Ak nenaskočil LT Watchdog včas, ihneď sa preruší prevádzka a je signalizovaná chyba prístroja (Max. čas vrátenia = 1 sek.).

## 7.10 Vstupné a výstupné signály

### 7.10.1 Digitálne vstupy

Digitálne vstupy	
Počet	max. 32
Napätie	24 V DC, bezpečnostné malé napätie
Linkový prúd	1,0 až 2,0 mA DC

#### 7.10.1.1 Osadenie digitálnych vstupov

	Osadenie	Funkcia		Osadenie	Funkcia
1	PKZ čerpadlo M1	Funkcia OK = 1	17	HWD1	Zariadenie na horúcu vodu v prevádzke
2	PKZ čerpadlo M2	Funkcia OK = 1	18	HWD2	Zariadenie na horúcu vodu monitorované na netesnosti
3	Spínač núdzovej prevádzky	Zapnúť čerpadlá pri chybnom riadení	19	Tlak PSAH3	Tlak zariadenia
4			20	Ext. CMS	Pripojenie CMS
			21	Alarm Snímač vody	
6			22		
7	Aktivácia Hot RO I/II		23		
8	Aktivácia Hot RO II		24		
9	Hladinový spínač Nádrž LSAL1	Dolný hladinový spínač Hladina prekročená = 0 Hladina nedosiahnutá = 1	25		
10	Hladinový spínač Nádrž LSAL2	Horný hladinový spínač Hladina prekročená = 1 Hladina nedosiahnutá = 0	26		
11	Oneskorenie Nočná prevádzka		27		
12	Min. predtlak PSAL2	Predtlak nad nastavenou minimálnou hodnotou = 1; Keď 0, čerpadlo M2 vyp	28		
13	Max. RL tlak PSAH1	Tlak kruhového vedenia pod nastavenou max. hodnotou = 1 keď 0 = zariadenie vyp	29		
14	Min. RL tlak PSAL4	Tlak kruhového vedenia nad nastavením min. hodnoty = 0; keď 1 = ventil šmykovej sily vypnúť	30		
15	Diaľkové ovládanie	Spúšťanie impulzom Prepnutie Nočná prev. na Dialýza a Dialýza na Nočná prev.	31		
16	Alarm tvrdosti	Meranie tvrdosti OK = 0, keď 1 = zberné poruchové hlásenie	32		

## 7.10.2 Analógové vstupy Zachytenie vodivosti

Analógové vstupy Zachytenie vodivosti	
Počet	4, s dodatočnou doskou rozšíriteľné na 6
Riadenie	9V AC, 5kHz obdĺžnik
Napätový potenciál	Bezpečnostné malé napätie
Rozlíšenie	8bit
vnútorná poistka	Ochrana pred skratom a podmienená ochrana pred cudzím napätím
Bunková konštanta	0,15
Úprava nastavenia	0,10 ... 0,20 samostatne nastaviteľné
Poznámka	Kompenzácia teploty vo funkcii analógový vstup teploty podľa EN27888 (NF) Teplotná oblasť 0 – 40 °C

### 7.10.2.1 Surová voda CIS 1

Surová voda	
Merací rozsah	50 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
Presnosť	Oblasť 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 500 $\mu\text{S/cm}$ Oblasť 500 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Zaťažovacia impedancia	3000 ... 150 Ohm (bunková konštanta 0,15 zohľadnená)
ext. zapojenie	Paralelný odpor 30 kOhm (monitorovanie zlomenia drôtu)

### 7.10.2.2 Koncentrát CISAH2

Koncentrát	
Merací rozsah	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$
Presnosť	Oblasť 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 1000 $\mu\text{S/cm}$ Oblasť 1000 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Zaťažovacia impedancia	3000 ... 50 Ohm (bunková konštanta 0,15 zohľadnená)
ext. zapojenie	Paralelný odpor 30 kOhm (monitorovanie zlomenia drôtu)

### 7.10.2.3 Permeát 1 (tok vpred) CISAHH3

Permeát	
Merací rozsah	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$
Presnosť	Oblasť 1 ... 30 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 1 \mu\text{S/cm}$ Oblasť 30 ... 200 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 3 \mu\text{S/cm}$
Zaťažovacia impedancia	150 000 ... 750 Ohm (bunková konštanta 0,15 zohľadnená)
ext. zapojenie	Paralelný odpor 30 kOhm (monitorovanie zlomenia drôtu)

**7.10.3 Analógové vstupy 4...20mA**

Analógové vstupy 4...20mA	
Počet	5
Napäťový potenciál	Bezpečnostné malé napätie
Rozlíšenie	8bit
Typ	4...20 mA rozhranie

**7.10.3.1 Analógový vstup 1 TISAH2**

Analógový vstup 1 TISAH2	
Prípojka	Teplotný snímač, teplota koncentráту RO II
Typ	PT 100 trieda B
Merací rozsah	-20 ... +120 °C
Materiál	Ušľachtilá oceľ 1.4571
Krytie	IP 65

**7.10.3.2 Analógový vstup 2 TISAH4**

Analógový vstup 2 TISAH4	
Prípojka	Teplotný snímač, teplota koncentráту RO I
Typ	PT 100
Merací rozsah	-20 ... +120 °C
Materiál	Ušľachtilá oceľ 1.4571
Krytie	IP 65

**7.10.4 CSAH4 (externé meranie vodivosti; Jumo)**

Permeát2	
Merací rozsah	1 ... 1000 $\mu$ S/cm
Presnosť	$\leq 2 \%$
Spínací bod	180 $\mu$ S/cm (okrem v „Dezinfekčná prevádzka“)
Hysterézia	5 $\mu$ S/cm
Kompenzácia teploty	25 °C
Krytie	IP20

**7.10.5 Zistenie teploty / Permeát TISAH1**

Analógový vstup pre zistenie teploty permeátu	
Senzor	NTC
Riadenie	0,5 mA

Analógový vstup pre zistenie teploty permeátu	
Napätový potenciál	Bezpečnostné malé napätie
Merací rozsah	0 ... 100 stupňov Celzia
Presnosť	Trieda B
Krytie	IP20

### 7.10.6 Digitálne výstupy Riadiace ventily

Digitálne výstupy Riadiace ventily	
Počet	32
Napätie	24 V DC, bezpečnostné malé napätie
Záťaž	390 mA pri 24 V DC, 150 mA pri 9 V DC (pokles prúdu) alebo 4 A zapínací prúd (max. 1 sek., 1 ventil súčasne) max. 3A / výstupný port (8 výstupov)
Vnútrotná poistka	skratuvzdorná, teplotná ochrana
Súbežnosť	max. 4 magneické ventily

### 7.10.7 Osadenie digitálnych výstupov

	Osadenie		Osadenie
1	Kontrolka Dialýzová prevádzka	17	MV Y5.1
2	Kontrolka Nočná prevádzka	18	MV Y5.1.1
3	Kontrolka Preplach	19	LED MV Y5.1.1
4	Kontrolka Dezinfekcia	20	MV Y90
5	Kontrolka Alarm	21	
6	Pomocný výstup MV Y90	22	
7	Hlásiaci výstup 30 min pred časom nočnej prevádzky	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 Výstup relé Čerpadlo M1 / (M2)

Výstup relé Čerpadlo M1 / sieťový stýkač	
Počet relé	2
Cievka relé	24 V DC / 15 mA
Kontakt	Menič
Záťaž	40 V / 8 A
vnútorná poistka	žiadna

Relé	Názov	Kontakt	Funkcia
K1101	Čerpadlo M1	Menič	Zapnutie a vypnutie čerpadla M1
K1102	Čerpadlo M2	Menič	Zapnutie a vypnutie čerpadla M2

### 7.10.9 Všeobecný výstup relé

Výstup relé Čerpadlo M1 / sieťový stýkač	
Počet relé	4
Cievka relé	24 V DC / 15 mA
Kontakt	beznapäťový
Záťaž	24 V DC / 2 A
vnútorná poistka	žiadna
Relé K1106	Dezinfekcia Zap = zatvárač zatvorený v dezinfekčnej prevádzke a aktívny počas horúceho čistenia
Relé K1103	Dialýzová prevádzka Zap = zatvárač zatvorený HWD1/HWD2 Zap = Vyp otvorené počas horúcej dezinfekcie aktívne
Relé K1104	Povolenie = zatvárač zatvorené v nočnej prevádzke, po odstavnom preplachu a počas horúceho čistenia aktívne
Relé K1105	Zberný alarm = menič

### 7.10.10 Rozhranie RS232

Sériové rozhranie pre dátový prenos s hositeľským počítačom (PC, vodiaci systém a pod.). Pripojenie cez štandardné rozhranie zbernice 5V-V24 alebo 5V-Current-Loop.



## 7.11 Usmernenie k EMZ

Prístroje uvedené v tabuľkách elektromagnetickej znášateľnosti série EcoRO Dia I/II C obsahujú všetky varianty konštrukčného radu

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

### Usmernenia a vyhlásenie výrobcu – Elektromagnetické vyžadovanie

Prístroje série (Eco)RO Dia I/II C sú určené pre prevádzku v prostredí ako je uvedené nižšie. Zákazník alebo používateľ (Eco)RO Dia I/II C má zabezpečiť, aby bolo toto zariadenie používané v takomto prostredí.

Merania emitovania	Zhoda	Elektromagnetické okolie – usmernenia
HF emitovanie podľa CISPR 11	Skupina 1	(Eco)RO Dia I/II C používa HF energiu výlučne na vlastnú internú funkciu. Preto má nízke HF vyžadovanie a je nepravdepodobné, že by boli rušené susedné prístroje.
HF emitovanie podľa CISPR 11	Trieda B	(Eco)RO Dia I/II C je určené na použitie v iných zariadeniach ako obytnej oblasti a takých, ktoré sú bezprostredne pripojené k verejnej rozvodnej sieti, ktorá napája aj budovy používané na obytné účely.
Emisie a harmonické oscilácie podľa I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Zhoduje sa, avšak treba zohľadniť vysoký nábehový prúd čerpadiel	
Vyžarovanie kolísavého napätia/blikaní podľa I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Zhoduje sa, avšak treba zohľadniť vysoký nábehový prúd čerpadiel	

## Usmernenia a vyhlásenie výrobcu – Elektromagnetická odolnosť

Prístroje série (Eco)RO Dia I/II C sú určené na prevádzku v elektromagnetickom prostredí ako je uvedené nižšie. Zákazník alebo používateľ (Eco)RO Dia I/II C má zabezpečiť, aby bolo toto zariadenie používané v takomto prostredí.

Skúška odolnosti voči rušeniu	IEC 60601 – Kontrolná úroveň	Zhodná úroveň	Elektromagnetické okolie – usmernenia
Vybitie statickej elektriny (ESD) podľa IEC 61000-4-2	± 8 kV kontaktné vybitie ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV vzduchové vybitie	± 8 kV kontaktné vybitie ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV vzduchové vybitie	Podlaha má byť z dreva alebo betónu alebo s keramickými dlaždicami. Keď sú _a podlahu položené syntetické materiály, musí byť relatívna vlhkosť vzduchu minimálne 30 %.
Rýchle prechodové elektrické poruchové veličiny (bursts) podľa IEC 61000-4	± 2 kV pre sieťové vedenia ± 1 kV pre vstupné a výstupné vedenia Burst 100 kHz	± 2 kV pre sieťové vedenia ± 1 kV pre vstupné a výstupné vedenia Burst 100 kHz	Kvalita napájacieho napätia musí zodpovedať typickému prostrediu v obchode alebo nemocnici.
Rázové napätia (Surges) podľa IEC 61000-4-5	± 1 kV dvojsmerné napätie ± 2 kV jednosmerné napätie	± 1 kV dvojsmerné napätie ± 2 kV jednosmerné napätie	Kvalita napájacieho napätia musí zodpovedať typickému prostrediu v obchode alebo nemocnici.
Poklesy napätia, krátkodobé prerušenia a výkyvy napájacieho napätia podľa IEC 61000-4-11	0 % $U_T$ (pre ½ periódy a 1 periódu (pri 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 stupňoch) 70 % $U_T$ (pre 25/30 periód (50/60 Hz) 0 % $U_T$ (pre 250/300 periód (50/60 Hz)	0 % $U_T$ (pre ½ periódy a 1 periódu (pri 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 stupňoch) 70 % $U_T$ (pre 25/30 periód (50/60 Hz) 0 % $U_T$ (pre 250/300 periód (50/60 Hz)	Kvalita napájacieho napätia musí zodpovedať typickému prostrediu v obchode alebo nemocnici. Keď používateľ (Eco)RO Dia I/II C požaduje pretrvávajúce funkcie aj pri výskyte prerušení napájania energiou, odporúča sa napájať (Eco)RO Dia I/II C z neprerušovaného zdroja napájania alebo batérie.
Magnetické pole pri napájacej frekvencii (50 Hz a 60 Hz) podľa IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Magnetické polia pri sieťovej frekvencii by mali zodpovedať typickým hodnotám aké sa dajú nájsť v priemyselných podmienkach.

POZNÁMKA:  $U_T$  je striedané napätie siete pred použitím kontrolnej úrovne


## Usmernenia a vyhlásenie výrobcu – Elektromagnetická odolnosť

Prístroje série (Eco)RO Dia I/II C sú určené na prevádzku v elektromagnetickom prostredí ako je uvedené nižšie. Zákazník alebo používateľ (Eco)RO Dia I/II C má zabezpečiť, aby bolo toto zariadenie používané v takomto prostredí.

Skúška odolnosti voči rušeniu	IEC 60601 – Kontrolná úroveň	Zhodná úroveň	Elektromagnetické okolie – usmernenia
			Prenosné a mobilné rádiové prístroje sa nesmú používať v menšej vzdialenosti od (Eco)RO Dia I/II C vrátane vedení ako je odporúčaná ochranná vzdialenosť, ktorá sa vypočítava podľa rovnice platnej pre frekvenciu vysielača.
			<b>Odporúčaná ochranná vzdialenosť:</b>
Vedená HF poruchová veličina podľa IEC 61000-4-6	3 V <sub>ef</sub> 150 kHz až 80 MHz  6 V <sub>ef</sub> v ISM a amatérskych rádiových frekvenčných pásmach medzi 150 kHz a 80 MHz	3 V <sub>ef</sub> 150 kHz až 80 MHz  6 V <sub>ef</sub> v ISM a amatérskych rádiových frekvenčných pásmach medzi 150 kHz a 80 MHz	Minimálnu vzdialenosť treba vypočítať pomocou nasledovnej rovnice:  $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$
Vyžarované HF poruchové veličiny podľa IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz až 2,7 GHz 80 % AM pri 1 kHz	3 V/m 80 MHz až 2,7 GHz 80 % AM pri 1 kHz	E je kontrolná hladina odolnosti proti rušeniu v [V/m] d je minimálna vzdialenosť v [m] P je maximálny výkon vo Watt [W]
			Bezdrôtové HF komunikačné zariadenia Maximálny výkon a vzdialenosť (30 cm):

## Usmernenia a vyhlásenie výrobcu – Elektromagnetická odolnosť

Prístroje série (Eco)RO Dia I/II C sú určené na prevádzku v elektromagnetickom prostredí ako je uvedené nižšie. Zákazník alebo používateľ (Eco)RO Dia I/II C má zabezpečiť, aby bolo toto zariadenie používané v takomto prostredí.

Skúška odolnosti voči rušeniu	IEC 60601 – Kontrolná úroveň	Zhodná úroveň	Elektromagnetické okolie – usmernenia
Blízke poľa bezdrôtových HF komunikačných prístrojov 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: max 1.8 W
	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz zdvih, 1 kHz Sinus	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz zdvih, 1 kHz Sinus	GMRS 460, FRS 460: max 2 W
	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	LTE pásmo 13 a 17; max 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: max 2 W TETRA 800: max 2 W iDEN 820: max 2 W CDMA 850: max 2 W LTE pásmo 5: max 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: max 2 W CDMA 1900: max 2 W DECT: max 2 W LTE pásmo 1, 3, 4 a 25: max 2 W UMTS: max 2 W
	28 V/m 2400–2570 MHz 50 % PM 217 Hz	28 V/m 2400–2570 MHz 50 % PM 217 Hz	Bluetooth: max 2 W WLAN 802.11b/g/n: max 2 W RFID 2450: max 2 W LTE pásmo 7: max 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: max 0.2 W
			Sila poľa stacionárnych rádiových vysielateľov má byť pri všetkých frekvenciách podľa prieskumu na mieste <sup>1)</sup> nižšia ako úroveň zhody.
			 V okolí prístrojov s nasledovným obrazovým značením sú možné poruchy.

POZNÁMKA 1: Pri 80 MHz a 800 MHz platí vyššia frekvenčná oblasť.

POZNÁMKA 2: Tieto pokyny sa nemusia dať uplatniť vo všetkých prípadoch. Šírenie elektromagnetických veličín je ovplyvňované absorbovaním a odrážaním od budov, predmetov a ľudí.

POZNÁMKA 3: ISM pásma (anglicky industrial, scientific and medical, t.j. frekvenčné pásma používané na priemyselne, vedené a medicínske účely) medzi 150 kHz a 80 MHz sú 6,765 MHz až 6,795 MHz, 13,553 MHz až 13,567 MHz, 26,957 MHz až 27,283 MHz a 40,66 až 40,7 MHz. Amatérske rádiové pásma medzi 150 kHz a 80 MHz sú 1,8 MHz až 2,0 MHz, 3,5 MHz až 4,0 MHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz až 7,3 MHz, 10,1 MHz až 10,15 MHz, 14 MHz až 14,2 MHz, 18,07 MHz až 18,17 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24,89 MHz až 24,99 MHz, 28,0 MHz až 29,7 MHz a 50,0 MHz až 54,0 MHz.

<sup>1)</sup> Silu poľa stacionárnych vysielateľov, ako napr. základne rádiových telefónov a mobilných pozemných rádiových prístrojov, amatérske rádiové stanice, AM a FM rozhlasové a televízne vysielateľe nie je teoreticky možné vopred presne určiť. Aby ste zistili elektromagnetické okolie ohľadom stacionárnych vysielateľov, treba zväziť štúdiu na mieste. Keď zmeraná sila poľa na mieste použitia (Eco)RO Dia I/II C prekračuje hore uvedené hladiny zhody, treba pozorovať (Eco)RO Dia I/II C na preukázanie funkcie v súlade s určením. Ak sú pozorované nezvyčajné výkonové vlastnosti, môžu byť potrebné dodatočné opatrenia, ako napr. zmena nasmerovania alebo iné umiestnenie (Eco)RO Dia I/II C.

Odporúčané ochranné vzdialenosti medzi prenosnými a mobilnými  
HF telekomunikačnými prístrojmi a (Eco)RO Dia I/II C

(Eco)RO Dia I/II C je určené na prevádzku v elektromagnetickom okolí, v ktorom sú kontrolované HF veličiny rušenia. Zákazník alebo používateľ (Eco)RO Dia I/II C tak môže pomôcť zabrániť elektromagnetickým poruchám tým, že dodrží minimálnu vzdialenosť medzi prenosnými a mobilnými HF telekomunikačnými prístrojmi (vysielačmi) a (Eco)RO Dia I/II C – v závislosti od výstupného výkonu a komunikačného prístroja, ako je udané nižšie.

Menovitý výkon vysielača	Ochranná vzdialenosť v závislosti od vysielanej frekvencie		
	150 kHz až 80 MHz mimo frekvenčných pásiem ISM a amatérskeho rádiového vysielania $d = 2 \sqrt{P}$	150 MHz až 80 MHz mimo frekvenčných pásiem ISM a amatérskeho rádiového vysielania $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz až 2,7 GHz (pre definované bezdrôtové komunikačné zariadenia, pozri predchádzajúcu tabuľku) $d = 2,0 \sqrt{P}$
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

Pre vysieláče, u ktorých nie je maximálny menovitý výkon udaný v tabuľke vyššie, môže byť odporúčaná ochranná vzdialenosť  $d$  v metroch (m) zistená pomocou rovnice, ktorá patrí k príslušnému stĺpcu, pričom  $P$  je maximálny menovitý výkon vysieláča vo Watt (W) podľa údajov výrobcu vysieláča.

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

POZNÁMKA 1: Pri 80 MHz a 800 MHz platí vyššia frekvenčná oblasť.

POZNÁMKA 2: Tieto pokyny sa nemusia dať uplatniť vo všetkých prípadoch. Šírenie elektromagnetických veličín je ovplyvňované absorbovaním a odrážaním od budov, predmetov a ľudí.

POZNÁMKA 3: ISM pásma (anglicky industrial, scientific and medical, t.j. frekvenčné pásma používané na priemyselne, vedené a medicínske účely) medzi 150 kHz a 80 MHz sú 6,765 MHz až 6,795 MHz, 13,553 MHz až 13,567 MHz, 26,957 MHz až 27,283 MHz a 40,66 až 40,7 MHz. Amatérske rádiové pásma medzi 150 kHz a 80 MHz sú 1,8 MHz až 2,0 MHz, 3,5 MHz až 4,0 MHz, 5,3 MHz až 5,4 MHz, 7 MHz až 7,3 MHz, 10,1 MHz až 10,15 MHz, 14 MHz až 14,2 MHz, 18,07 MHz až 18,17 MHz, 21,0 MHz až 21,4 MHz, 24,89 MHz až 24,99 MHz, 28,0 MHz až 29,7 MHz a 50,0 MHz až 54,0 MHz.

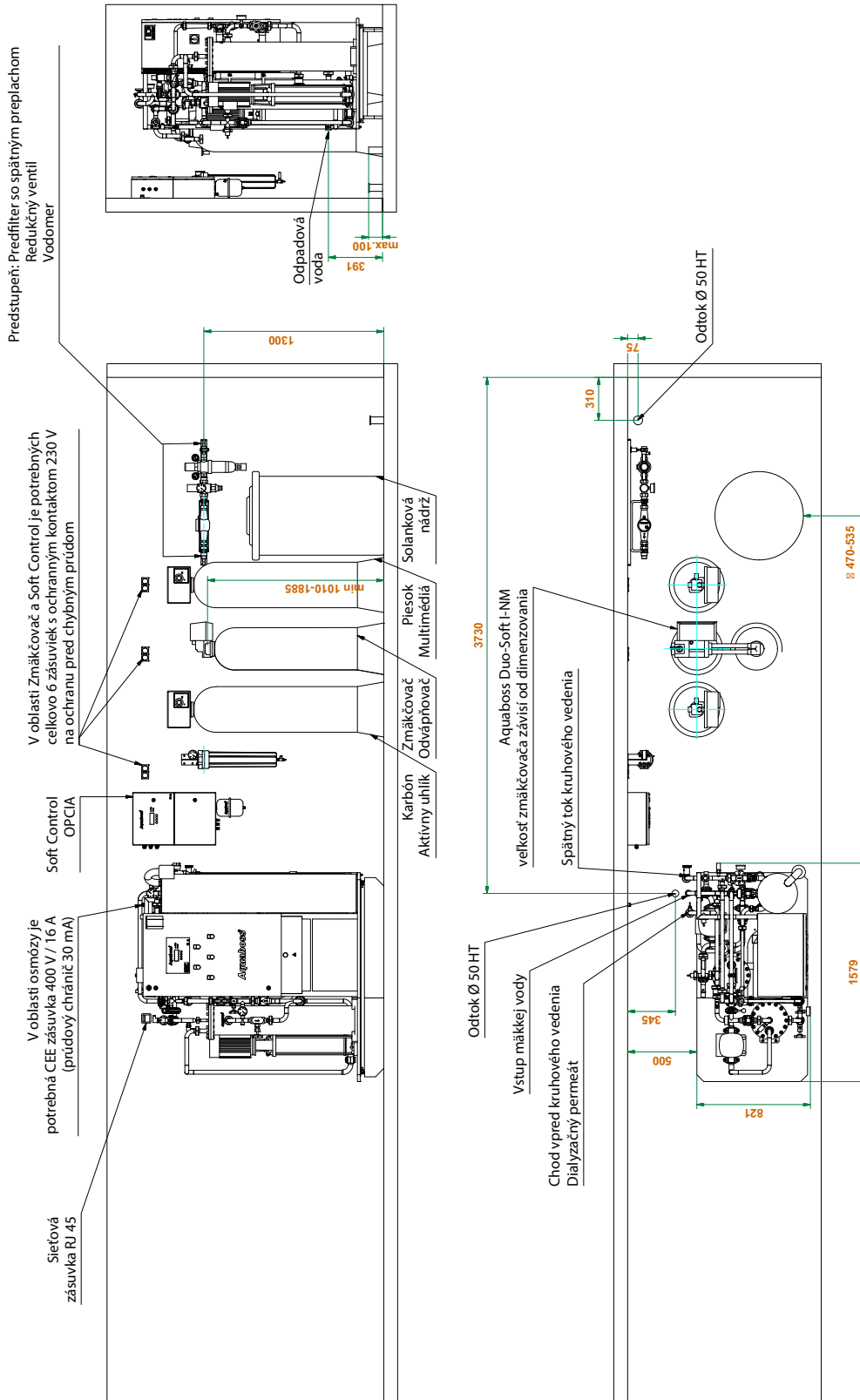
**POKYN**

Prístroje radu (Eco)RO Dia I/II C nesmú byť bezprostredne umiestnené vedľa iných prístrojov ani položené na iné prístroje.



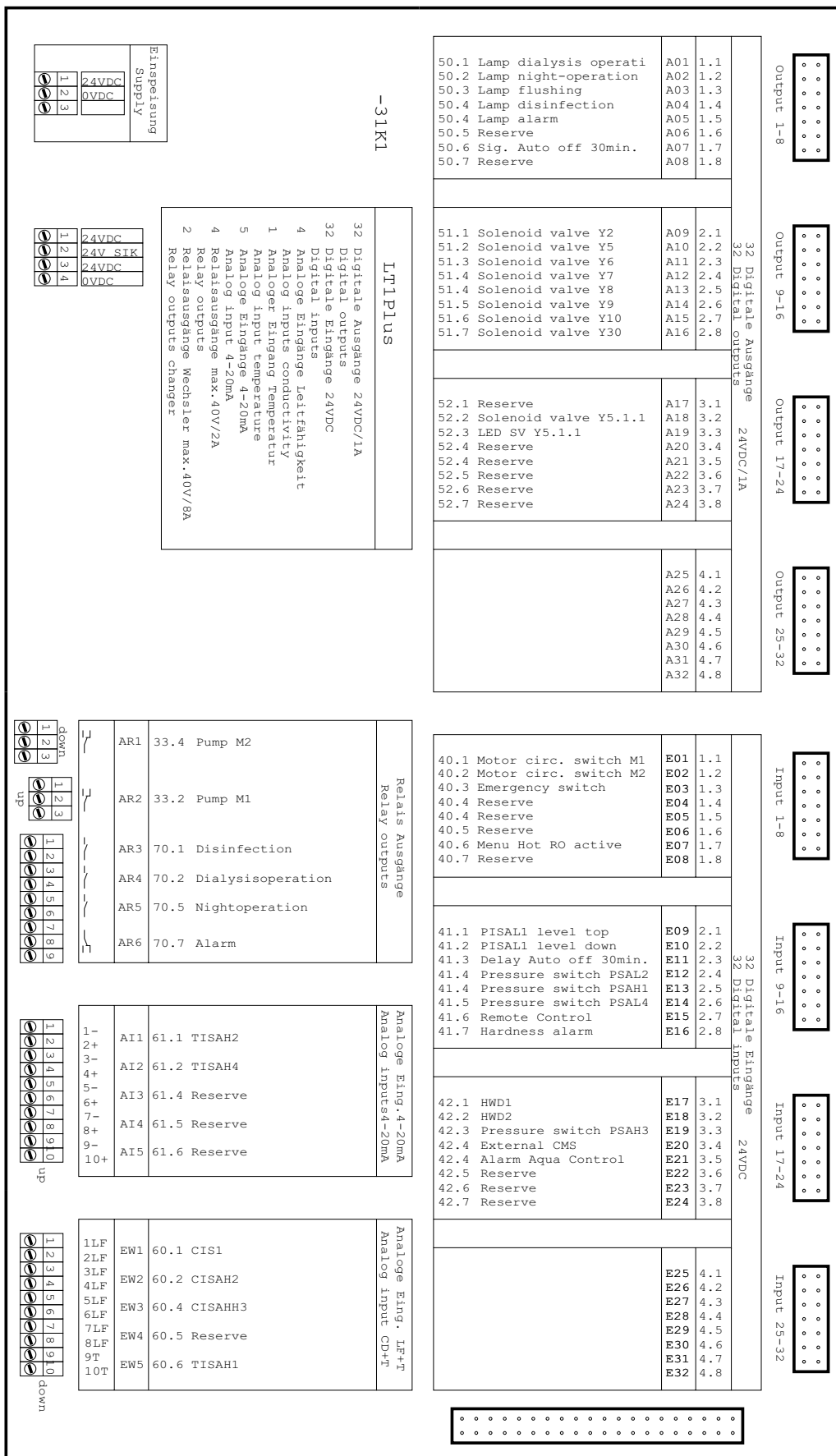
## 8. Plán postavenia a svorkovnicová schéma

### 8.1 Plán postavenia (Eco)RO Dia II C



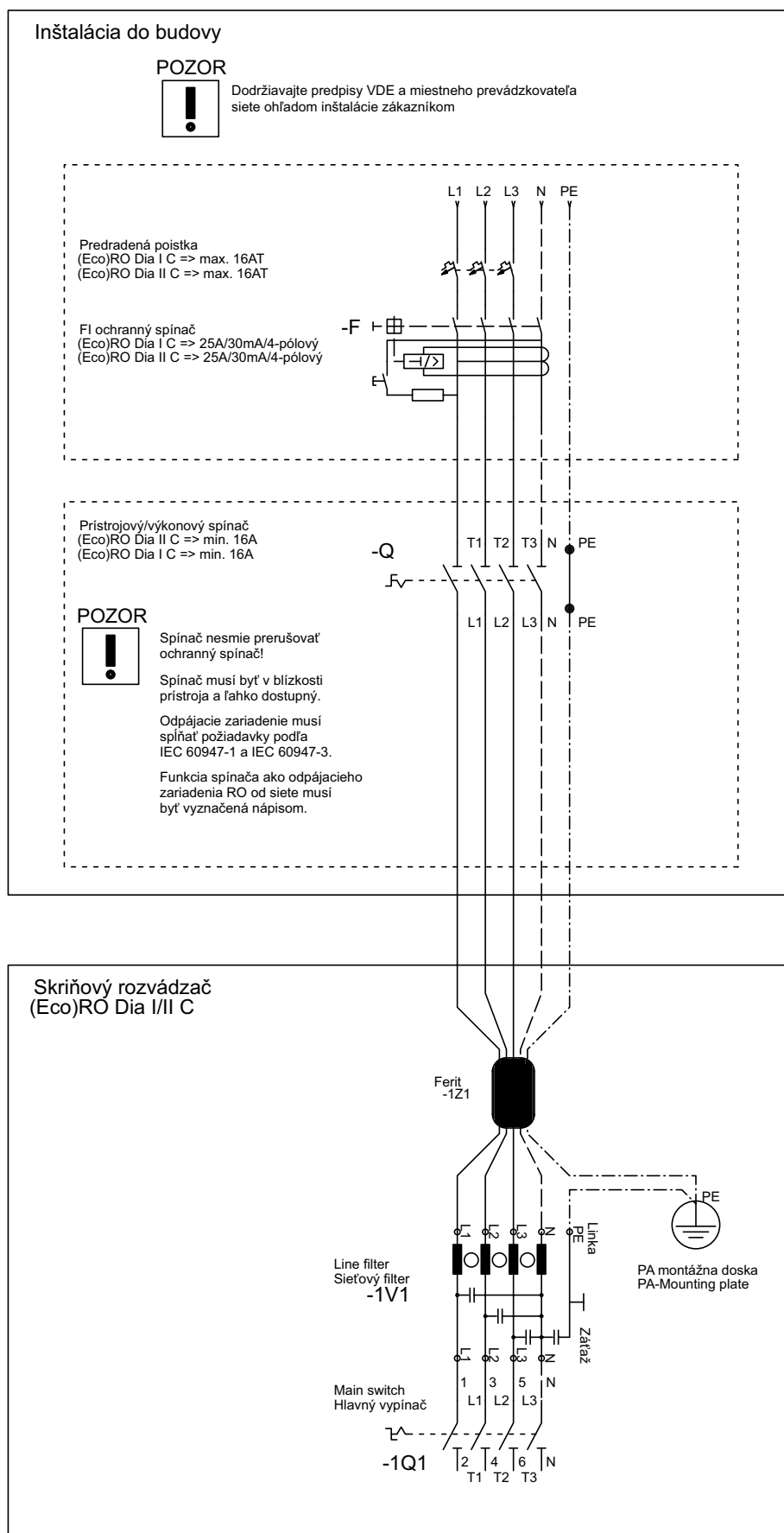
Obrázok 8-1: Plán postavenia (Eco)RO Dia II C

## 8.2 Svorkovnicová schéma (Eco)RO Dia I/II C





## 8.3 Prehľad inštalácie – Inštalácia v budove / Pevné pripojenie





## 9. Údržba a bezpečnosť technickej kontroly (STK)

Funkčná bezpečnosť reverznej osmózy môže byť zachovaná iba vtedy, keď je náležite vedená medicínska produktová knižka a je sprístupnená technikovi pri STK / údržbe.

(Eco)RO Dia I/II C je zariadenie nenáročné na údržbu:

- Keď je zariadenie prevádzkované s predzopnutým zmäkčovačom, treba dbať na to, aby bola vždy k dispozícii mäkká voda. Vykonávajte pravidelnú kontrolu mäkkej vody.
- Vykonávajte mesačné porovnanie/prispôsobenie hodnôt vodivosti.
- Predfilter treba vymeniť každých 4–8 týždňov. V bode ponuky 6.10 si môžete nastaviť pripomienku.
- Ovzdušňovací a odvzdušňovací filter („dýchanie nádrže“) treba vymeniť raz ročne.
- Firma B. Braun predpisuje týždennú kontrolu Hydrowatch na inštalovanej membránovej tlakovej nádobe (DG). Výsledok kontroly zaznamenajte do medicínskej produktovej knižky → Časť 2, strana 9-4.

Ak sa v priezore zobrazí červená guľka, ihneď kontaktujte príslušného servisného technika firmy B. Braun Avitum AG.

### POKYN

Dodržiavajte pokyny pre špecifické kontroly vášho prístroja.

→ Časť 2, strana 9-2

Veďte medicínsku produktovú knižku.

→ Časť 2, strana 9-3

Dodržiavajte pokyny pre údržbu a STK!

→ Časť 2, strana 9-6



### VÝSTRAHA

Výpadok komponentu nedodržaním údržby a bezpečnostnotechnických kontrol!

Nečinnosť zariadenia na reverznú osmózu a tým nemožnosť výroby permeátu.

→ Je predpísaná ročná bezpečnostnotechnická kontrola (STK) odborným personálom autorizovaným firmou B. Braun.



### VÝSTRAHA

Ohrozenie pacienta zlyhaním systému alebo nedodržaním požiadaviek na permeát.

→ Po údržbe, oprave, výmene komponentov alebo iných zmenách musí prevádzkovateľ poskytnúť zdokumentovaný dôkaz, že zariadenie zodpovedá pôvodným špecifikáciám (kvalita permeátu, kompatibilita materiálov).



### VÝSTRAHA

Nebezpečenstvo otrávenia a pyrogénnych reakcií.

Aj keď zariadenie na reverznú osmózu produkuje vodu kvality zodpovedajúcej požiadavkám medzinárodnej normy DIN EN ISO 26722, môže distribúcia tejto vody tak zhoršiť jej kvalitu, že nie sú viac splnené požiadavky podľa normy DIN EN ISO 26722, pokiaľ nebol primerane vybraný distribučný systém.

Údržba/STK zariadenia na reverznú osmózu a pripojeného distribučného systému musí byť vykonaná podľa údajov výrobcu.



### VÝSTRAHA

Nebezpečenstvo otrávenia a pyrogénnych reakcií.

Nedodržanie požiadaviek na údržbu a dezinfekciu od výrobcu môže viesť k zhoršeniu kvality permeátu alebo ovplyvneniu funkcie zariadenia.



## 9.2 Medicínska produktová knižka a údržbová STK kontrolná kniha

### POKYN

U zariadení (Eco) RO Dia I/II C a EcoRO Dia II C HT musí prevádzkovateľ viesť medicínsku produktovú knižku.

Pre medicínsku produktovú knižku sa môžu použiť akékoľvek dátové nosiče.

Vyplnené strany majte vždy uskladnené v blízkosti prístroja.

Prevádzkový protokol → Časť 2, strana 9-5

Údržbová STK kontrolná knižka → Časť 2, strana 9-6

STK plán údržby → Časť 2, strana 9-7

Funkčná bezpečnosť reverznej osmózy môže byť zachovaná iba vtedy, keď je náležite vedená medicínska produktová knižka a je sprístupnená technikovi pri STK / údržbe.

Úplne a správne vyplnené kontrolné knižky sú nevyhnutné na zistenie periodicky vykonávaných údržbárskych a kontrolných prác.

Pri každej vykonávanej kontrolnej činnosti musí byť do príslušnej kontrolnej knižky zaznamenaný druh činnosti, dátum vykonania a vykonávajúca osoba.

V tomto návode na použitie sú vytlačené vzorové listy pre medicínsku produktovú knižku a pre údržbársku a STK kontrolnú knižku. Tieto strany môžete ľubovoľne často kopírovať.

### 9.2.1 Medicínska produktová knižka

Medicínska produktová knižka pre (Eco)RO Dia I/II C alebo EcoRO Dia II C HT obsahuje údaje o zariadení ako aj prevádzkový protokol.

Údaje o zariadení:	
1. Označenie/Typ zariadenia:	
2. Sériové číslo	
3. GMDN kód	14 – 437
4. Dátum odovzdania prevádzkovateľovi	
5. Mená školených osôb (paličkové písmo)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6. Funkčné kontroly	Podľa prevádzkového protokolu
i Interval	Denne
ii Autorizované	Školený personál z bodu 5 Školený personál firmy B. Braun Avitum AG
	<hr/> <hr/>
7. Bezpečnostnotechnické kontroly	Podľa STK zoznamu
i Interval	Ročne
ii Autorizované	Školený personál firmy B. Braun Avitum AG
	<hr/>
8. Funkčné poruchy	Pozri záznamy v prevádzkovom protokole
9. Hlásenia výskytu udalostí úradom a výrobcovi	Pozri záznamy v prevádzkovom protokole

## 9.2.2 Prevádzkový protokol (Eco)RO Dia I/II C

Výkon zariadenia treba každý deň zaznamenať do medicínskej produktovej knižky podľa predpisu pre prevádzkovateľov medicínskych produktov zo dňa 29. júna 1998 s uvedením všetkých prevádzkových podmienok.

Sériové č.: .....

Mesiac / Rok: .....

Dátum	Predúprava		Vodivosť Permeát CISAH3 (µS/cm)	Vodivosť Surová voda CIS1 (µS/cm)	Vodivosť Koncentrát CISAH2 (µS/cm)	Tlak P12 v bar	Tlak P14 v bar	Teplota v °C TISAH1	Hydro watch OK	Poznámka ako aj funkčné poruchy, ich následky, chyby obsluhy, udalosti	Vizum
	Volný chlór (ppm)	Tvrdosť (°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											





# Plán údržby a bezpečnostnotechnická kontrola (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23\_8

Dialyzačné stredisko .....	Sériové číslo (SN): .....
Kontaktné osoby: .....	Typ zariadenia: EcoRO Dia I C <input type="checkbox"/>
Ulica: .....	RO Dia I C <input type="checkbox"/>
PSC/Miesto: .....	EcoRO Dia II C <input type="checkbox"/>
Inventárne číslo: .....	RO Dia II C <input type="checkbox"/>
Číslo zákazky: .....	EcoRO Dia II C HT <input type="checkbox"/>
<b>Číslo kontrolného prostriedku:</b> .....	Počet modulov 1. stupeň: .....
Vodivosť: .....	Počet modulov 2. stupeň: .....
Elektrická bezpečnosť (Secutest SIII): .....	Typ čerpadla M1: .....
Teplota: .....	M2: .....
	Dátum výroby: ...../...../.....
	Dátum: .....

1. Predstupeň (opcia)	vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
1.1 Vizuálne celkové posúdenie vrátane tesnosti; Predstupeň kompletne		<input type="checkbox"/>		
1.2 Vodný filter spätne prepláchnuteľný				Typ
1.2.1 Skontrolovať stupeň znečistenia (vizuálna kontrola)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Vykonať proces preplachu		<input type="checkbox"/>		
1.3 Snímač vody				Typ
1.3.1 Funkčná kontrola		<input type="checkbox"/>		
1.4 Potrubný oddeľovač				Typ
1.4.1 Funkčná kontrola pre oddeľovaciu a prietokovú polohu		<input type="checkbox"/>		
1.5 Odčítať vodomer		<input type="checkbox"/>		m <sup>3</sup>

2. Filter na piesok/železo (opcia) Typ: ....., SN: .....	vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
2.1 Vizuálne celkové posúdenie vrátane tesnosti		<input type="checkbox"/>		
2.2 Skontrolovať funkciu riadiacej hlavy		<input type="checkbox"/>		

3. Zmäkčovač / vymieňač iónov Typ: ....., SN: .....	vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
3.1 Vizuálne celkové posúdenie vrátane tesnosti		<input type="checkbox"/>		
3.2 Spustiť ručnú regeneráciu		<input type="checkbox"/>		
3.3 Každých 10 rokov obnoviť vymeniteľnú živicu	<input type="checkbox"/>			
3.4 Vyčistiť vstrekovač v prípade potreby		<input type="checkbox"/>		

<b>3. Zmäkčovač / vymieňač iónov</b> Typ: ....., SN: .....		vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
3.5	Soľankový ventil v prípade potreby vymeniť		<input type="checkbox"/>		
3.6	Vyčistiť nádobu na soľ (1x ročne)		<input type="checkbox"/>		
3.7	Stav naplnenia soli		<input type="checkbox"/>		cm
3.8	Nastavená výška naplnenia soľanky		<input type="checkbox"/>		cm
3.9	Tvrdosť surovej vody				°dH
3.10	Tvrdosť mäkkej vody 1°dH		<input type="checkbox"/>		°dH
3.11	Nastavená kapacita		<input type="checkbox"/>		m³
3.12	Poloha obtokového ventilu (kontrola)		<input type="checkbox"/>		
3.13	Skontrolovať funkciu riadiacej hlavy		<input type="checkbox"/>		

<b>4. Aktívny uhlíkový filter</b> Typ: ....., SN: .....		vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
4.1	Vizuálne celkové posúdenie				
4.2	Skontrolovať funkciu riadiacej hlavy		<input type="checkbox"/>		

<b>5. RO zariadenie</b>		vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
5.1	Celková doba chodu zariadenia				
5.2	Doba chodu čerpadla M1 / M2				
5.3	Vizuálne celkové posúdenie vrátane tesnosti		<input type="checkbox"/>		
5.4	Predfilter Skontrolovať interval výmeny filtra, minimálne každých 6 týždňov v protokole Kap. 9 skontrolovať	<input type="checkbox"/>			
5.5	Skrutkovania mliekovodu skontrolované a dotiahnuté, tesnenia obnoviť každých 5 rokov		<input type="checkbox"/>		
5.6	Skrutkovania veka modulu OK		<input type="checkbox"/>		
5.7	Poloha klapky WW obtok, Núdzová prevádzka ROI/ROII (K1/K2) Normálna poloha zatvorená		<input type="checkbox"/>		
5.8	Poloha klapiek K4=zat; K5/K6/K7=otv		<input type="checkbox"/>		
5.9	Vymeniť ovzdušnenie a odvzdušnenie nádrže (1x ročne)	<input type="checkbox"/>			
5.10	Magnetické ventily				
5.10.1	Skontrolujte funkciu Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ opcia: Y5.1, Y7, Y90)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2	Obnovte všetky MV cievky + sady tesnení (každých 5 rokov)	<input type="checkbox"/>			
5.11	Tlakový spínač Skontrolujte funkciu spínacieho bodu	Spínací bod	PSAH1	<input type="checkbox"/>	6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK 0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK 6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK 0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
		Spínací bod	PSAL2	<input type="checkbox"/>	
		Spínací bod	PSAL4	<input type="checkbox"/>	
		Spínací bod	PSAH3	<input type="checkbox"/>	

5. RO zariadenie	vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky	
5.12 Čerpadlá a motory					
5.12.1 Prípadne obnoviť tesnenie klzného krúžku v hlave čerpadla	M1 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/>	Kontr. M1 <input type="checkbox"/> Kontr. M2 <input type="checkbox"/>		Tesné, žiadne zvuky chodu	
5.12.2 Skontrolovať, prípadne vymeniť motorový istič	M1 <input type="checkbox"/> ____ (A) M1 <input type="checkbox"/> ____ (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	nastavené: ____ (A) ____ (A)	(1,0-násobný menovitý prúd) (1,0-násobný menovitý prúd)	
5.13 Skontrolovať plavákový spínač		<input type="checkbox"/>			
5.13.1 Vymeniť plavákový spínač za tlakový snímač (u HT zariadení)		<input type="checkbox"/>			
5.13.2 LSAL1 obnoviť (každé 3 roky)	<input type="checkbox"/>				
5.13.3 LSAL2 obnoviť (každé 3 roky)	<input type="checkbox"/>			30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>	
5.13.4 Skontrolovať tlakový spínač PISAL1 (u HT zariadení)		<input type="checkbox"/>			
5.14 Skontrolovať membránovú tlakovú nádobu / Hydrowatch		<input type="checkbox"/>			
5.14.1 Kontrola/nastavenie stlačeného vzduchu min. 1,0 bar (kruhové vedenie beztlakové)		<input type="checkbox"/>		bar	
Zelená guľa viditeľná		Áno <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> (keď Nie, vymeniť → 5.14.3			
5.14.2 Kontrola tesnosti (vizuálna kontrola)		<input type="checkbox"/>			
5.14.3 Výmena membránovej tlakovej nádoby (najneskôr každých 5 rokov alebo v prípade potreby)	<input type="checkbox"/>				
5.15 Údaje prístroja					
5.15.1 príp. softvér aktualizovať (pri výmene softvéru dodržať platný používateľský pokyn!)	<input type="checkbox"/>			SW-verzia stará SW-verzia nová	
5.15.2 Kontrola Merania					
5.15.2.1 Vodivosť Číslo kontrolného prostriedku: .....					
		Referencia	Meracia hodnota	Odchýl.	OK n.OK
<input type="checkbox"/> Mäkká voda		μS/cm	μS/cm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Koncentrát		μS/cm	μS/cm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Permeát		μS/cm	μS/cm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kontrola s kalibrovaným ručným prístrojom, max. odchýlka pre WW a konc. ± 10 μS/cm, max. odchýlka pre permeát ± 2 μS/cm					
5.15.2.2 Teplota					
		Referencia	Meracia hodnota	Odchýl.	OK n.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"/>
Kontrola s kalibrovaným ručným prístrojom, max. odchýlka. ± 3 °C					

5. RO zariadenie	vymenené	vykonané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
5.15.3 Alarm/hraničné hodnoty skontrolovať/odčítať		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK		
	nastavená hodnota	nameraná hodnota pri spustení	Hodnota v oblasti $\pm 2 \mu\text{S}$	
5.15.3.1 Hodnota alarmu	..... $\mu\text{S/cm}$	..... $\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
5.15.3.2 Hraničná hodnota	..... $\mu\text{S/cm}$	..... $\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
5.15.4 Skontrolovať zahodenie teploty	Začiatková hodnota	Meracia hodnota	Spínací bod $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$	
	..... $^\circ\text{C}$	..... $^\circ\text{C}$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
	..... $^\circ\text{C}$	..... $^\circ\text{C}$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
5.15.5 Skontrolovať históriu chýb		<input type="checkbox"/>		
5.15.6 Vyplniť protokol „Servisné hlásenie“		<input type="checkbox"/>		
5.15.7 Zahájiť všetky prevádzkové stavy		<input type="checkbox"/>		
5.15.8 Zaprotokolovať výkon zariadenia		<input type="checkbox"/>		
5.15.9 Skontrolovať režim Economy (iba (Eco)RO Dia I/II C s 2 čerpadlami) 2. čerpadlo sa vypne  2. čerpadlo sa zapne				Funkcia OK <input type="checkbox"/> Čas M2 vyp/Sek _____ Funkcia OK <input type="checkbox"/> Čas M2 vyp/Sek _____
5.16 Elektroinštalácia				
5.16.1 Skontrolovať svorky – pevná poloha všetkých káblov		<input type="checkbox"/>		
5.16.2 Skontrolovať resp. vymeniť izoláciu všetkých káblov	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.16.3 Vymeniť batériu CPU (každých 5 rokov)	<input type="checkbox"/>			
5.16.4 Raz ročne skontrolovať nastavenia ÜV1 (2,5 bar $\pm$ 0,5 bar, s HRS 2,0 bar $\pm$ 0,5 bar)		<input type="checkbox"/>		

6. Čistenie a dezinfekcia (iba v prípade potreby alebo na poverenie prevádzkovateľom: _____)		vykonané / OK		Hodnoty / Údaje / Podmienky
6.1 Preplach kyselinou citrónovou **		Áno <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>		
6.2 Dezinfekcia vykonaná **		Áno <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>	Dezinfekčný plniaci otvor opäť zatvorený? Áno <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>	
6.3 Horúca dezinfekcia vykonaná (opcia HT)		Áno <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>	..... Min (min. pri $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ..... $^\circ\text{C}$ 20 min)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

7. Špeciálne práce	vymenené	vykonané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
7.1 Výmena modulu		<input type="checkbox"/>		Sériové číslo staré   Sériové č. nové
7.2 Výmena čerpadla		<input type="checkbox"/>		Sériové číslo staré   Sériové č. nové
7.3 Výmena motora		<input type="checkbox"/>		Sériové číslo staré   Sériové č. nové
7.4 Cievky Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30, Y5.1, Y7, Y90 obnoviť		<input type="checkbox"/>		

7. Špeciálne práce	vymenené	vykornané / OK	posledná výmena Mesiac Rok	Hodnoty / Údaje / Podmienky
7.5 Obnoviť relé na všetkých konštrukčných skupinách relé		<input type="checkbox"/>		
7.6 Klapky K1, K3, K4, K5 Obnoviť tesnenia v prípade potreby		<input type="checkbox"/>		
7.7 Iné				

Poznámky

8. Opakovaná kontrola zdravotníckych elektrických prístrojov podľa IEC 62353	Meracia hodnota	Hraničná hodnota	Hodnoty / Údaje / Podmienky
--	-----------------	------------------	-----------------------------

**⚠ POZOR: Vykonalenie kontroly podľa IEC 62353**

Opakovaná kontrola

Kontrola po oprave

Trieda ochrany: 1

Sieťové pripojenie: PIE

NPS

PIE = pevne pripojený ME prístroj  
(permanent installed equipment)

NPS = neodpojiteľný sieťový napájací kábel  
(non-detachable power supply cord)

8.1 <b>Kontrola obhliadkou</b> Sieťový prívod, celkové zariadenie:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
8.2 <b>Odpor ochranných vodičov</b> Meranie medzi sieťovým prívodom a skrinkou	$R_{SL}$ .....	<0,300 $\Omega$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
8.2.1 Meranie medzi sieťovým prívodom a montážnou doskou	$R_{SL}$ .....	<0,300 $\Omega$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
8.2.2 Meranie medzi sieťovým prívodom a dverami/ prednou doskou	$R_{SL}$ .....	<0,300 $\Omega$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
8.3 <b>Izolačný odpor</b> Všetky vodivé diely, ktorých sa dá dotknúť, zmerať skúšobnou sondou	$R_{ISO}$ .....	>2,0M $\Omega$	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
8.4 <b>Zvodový prúd</b> Sieťové pripojenie PIE: Pri pevne pripojených ME prístrojoch (PIE) nie je potrebné meranie ZVODOVÉHO PRÚDU PRÍSTROJA. Sieťové pripojenie NPS: Meranie ZVODOVÉHO PRÚDU PRÍSTROJA je potrebné. Prístrojový výbojový prúd (náhradné meranie):	$I_{EGA}$ .....	<1,0 mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> nie OK
8.5 Funkčná kontrola	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nie OK			
8.6 Merací protokol k dispozícii	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nie OK			
8.7 Nezistili sa bezpečnostné ani funkčné nedostatky.	<input type="checkbox"/>			
8.8 Žiadne priame riziko, zistené nedostatky sa dajú rýchlo odstrániť.	<input type="checkbox"/>			
8.9 Prístroj musíte až do odstránenia nedostatkov stiahnuť z obehu!	<input type="checkbox"/>			

8.	Opakovaná kontrola zdravotníckych elektrických prístrojov podľa IEC 62353	Meracia hodnota	Hraničná hodnota	Hodnoty / Údaje / Podmienky
8.10	Prístroj nezodpovedá požiadavkám – Odporúča sa modifikácia/výmena komponentov/vyradenie z prevádzky.		<input type="checkbox"/>	
8.11	Je potrebná ďalšia opakovaná kontrola:		<input type="checkbox"/> 12 mesiacov	

.....

Kontrola vykonaná

.....

Dátum, podpis

9.	Prebierka	vykonaná / OK	Hodnoty / Údaje / Podmienky
9.1	Zahájiť prevádzkový stav Dialýza/Pohotovostný režim	<input type="checkbox"/>	
9.2	Dať potvrdiť bezchybné odovzdanie	<input type="checkbox"/>	

**POKYN**

Odporúča sa overiť úspech dezinfekcie určením počtu zárodkov/endotoxínov.

.....

servisný technik, paličkové písmo

.....

Miesto / dátum, podpis

### Zariadenie bolo prevzaté v bezchybnom stave

.....

Prevádzkovateľ zariadenia, paličkovým písmom

.....

Miesto / dátum, podpis

### 9.2.3 PROTOKOL O DEZINFEKCIÍ (Referencia k dokumentu E07FB02)

Zákazník		
Ulica		
PSČ a miesto		
Dezinfekciu prikázal(a)		dňa
Dezinfekciu zahájil(a)		dňa

#### Vykonanie:

1. Informovať príslušné zodpovedné osoby o DI
2. Odpojiť dialyzačné prístroje
3. Jednoznačne označiť zariadenie na dezinfekciu.  
Pozri → Časť 2, strana 11-2) „NEBEZPEČENSTVO – Prebieha dezinfekcia/čistenie“.
4. Kontrola Hydrowatch: červenú guľku nevidno
5. Vykonanie čistenia pomocou zadania programu „R“ a protokolu o čistení
6. Vykonanie dezinfekcie pomocou zadania programu „DI“ alebo „D“

#### POKYN

Výstražné a bezpečnostné pokyny návodu na použitie musia byť bezpodmienečne dodržané.

#### Bolo dezinfikované nasledovné:

Zariadenie na reverznú osmózu	SN:
Kruhové vedenie	
Miesta odobratia permeátu/odobratie vzorky	

#### Použitý dezinfekčný prostriedok:

Dátum expirácie	Množstvo
Koncentrácia	Doba nastriekania
Doba pôsobenia	Doba vypláchnutia

1. Po dezinfekcii (DI) vypláchnutie reverznej osmózy (RO) a kruhového vedenia s permeátom
2. špecifická kontrola neprítomnosti dezinf. prostriedku pre: 
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Text na peroxid – Merck č. vyr. 10011) *alebo*
  - Kyselina peroctová (Test na kyselinu peroctovú – Merck č. vyr. 110084) *alebo*
  - Chlór (Test na chlór – Merck č. vyr. 117925)
3. Kontrola neprítomnosti dezinfekčného prostriedku na všetkých odberných miestach permeátu samostatne
4. Opakovaná kontrola neprítomnosti dezinf. prostriedku po 30 min.  
Doba odstavenia dezinfikovanej a prepláchnutej RO

Presvedčil(a) som sa o tom, že je na všetkých odberných miestach dokázanie prítomnosti dezinfekčného prostriedku negatívne

#### POKYN

Je zaistené, že pred začiatkom ďalšej dialýzy bude ešte raz na všetkých odberných miestach vykonané dokázanie prítomnosti dezinfekčného prostriedku.  
Na dokázanie úspešnosti dezinfekcie sa odporúča, 5–7 dní po dezinfekcii vykonať určenie počtu zárodkov v permeáte.

- Analýza: Celkový počet zárodkov (GKZ) podľa ISO 13959: Pož. < 100/ml endotoxínu LAL Test: Pož. < 0,25 EU/ml
- Odobratie vzorky: – použiť sterilné jednorazové rukavice  
 – Kohútik na odobranie vzorky (min. tok vpred kruhového vedenia a spätný chod) vyčistiť alkoholom  
 – Kohútik na odobranie vzorky otvoriť a prepláchnuť rovnomerným lúčom 3–5 min.  
 – Vzorku permeátu naplniť do sterilnej nádoby na odobranie vzorky (min. 200 ml), ihneď zatvoriť a prefiltrovať cez ventil odobratia vzorky (č.výr. 50346) so spojkou (č.výr. 50327) (Zaznamenať množstvo vody!)  
 – Vzorku uskladniť v chlade a do 6 hodín odovzdať akreditovanému skúšobnému laboratóriu

Koniec dezinfekcie: \_\_\_\_\_ Podpis zákazníka: \_\_\_\_\_

Miesto/Dátum: \_\_\_\_\_ Podpis technika: \_\_\_\_\_

## 9.2.4 PROTOKOL O ČISTENÍ (Referencia k dokumentu E07FB18)

Zákazník		
Ulica		
PSČ a miesto		
Čistenie prikázal(a)		dňa
Čistenie zahájil(a)		dňa

### Vykonanie:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Informovať príslušné zodpovedné osoby o čistení | OK                       |
| 2. Odpojiť dialyzačné prístroje                    | <input type="checkbox"/> |
| 3. Jednoznačne označiť zariadenie na dezinfekciu   | <input type="checkbox"/> |
| 4. Kontrola Hydrowatch: červenú guľku nevidno      | <input type="checkbox"/> |
| 5. Vykonanie čistenia pomocou zadania programu „R“ | <input type="checkbox"/> |
| 6. Zaznačenie časov: Štart _____ Stop _____        | <input type="checkbox"/> |

#### POKYN

Výstražné a bezpečnostné pokyny návodu na použitie musia byť bezpodmienečne dodržané.

System a sériové č.	OK	neuvádza sa		
Reverzná osmóza	<input type="checkbox"/>		SN:	
Kruhové vedenie + sekundárne okruhy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Dĺžka kruhového vedenia:
HotRinse SMART 10-50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SN:	
	<b>pred čistením</b>		<b>po čistení</b>	<b>Jednotka</b>
Vodivosť permeátu				μS/cm
hodnota pH v koncentráte				--
Hodinový litrový výkon permeátu				l/h
Teplota permeátu				°C

### Použitý čistiaci prostriedok:

Dátum expirácie		Množstvo	
Koncentrácia		Doba nastriekania	
Doba pôsobenia		Doba vypláchnutia	

### Presvedčil(a) som sa, že

- zistená vodivosť permeátu je po čistení rovnako veľká alebo menšia, ako zistená vodivosť permeátu pred čistením (max. +3 μS/cm).
- hodnota pH v koncentráte má pred a po čistení rovnakú hodnotu (±0,1 pH).

#### POKYN

Je zaistené, že po čistení bude nasledovať dezinfekcia reverznej osmózy, kruhového vedenia, sekundárnych okruhov a HotRinseSmart 10-50.

Koniec čistenia: \_\_\_\_\_ Podpis zákazníka: \_\_\_\_\_

Miesto/Dátum: \_\_\_\_\_ Podpis technika: \_\_\_\_\_



## 10. Náhradné a opotrebovateľné diely (Eco)RO Dia I/II C

Podrobný zoznam náhradných dielov je obsiahnutý v rozsahu dodávky zariadenia.

Pozri TM037.



## 11. Ávzorový list pre komunálnu vodárenskú spoločnosť

Adresát

[Komunálna vodárenská spoločnosť]

.....

.....

[Miesto], [Dátum]

Vážené dámy a páni,

umelá oblička kladie vysoké požiadavky na používanú vodu. Pre vašu informáciu som priložil kópiu súčasného kvalitatívneho štandardu vody na zriedenie koncentrovaného hemodializačného roztoku. Nesplnenie tohto kvalitatívneho štandardu môže viesť u pacienta k život ohrozujúcim stavom.

Predovšetkým chemikálie ako hliník, fluoridy, voľný chlór a chloramíny, ktoré sa všeobecne používajú v komunálnej úprave vody, môžu výrazne ovplyvniť zdravie pacientov s hemodialýzou.

V našom dialyzačnom stredisku sme inštalovali zariadenie na úpravu vody, ktoré nám za normálnych podmienok umožňuje dosiahnuť kvalitatívny štandard vody na riedenie koncentrovaného hemodialyzačného roztoku. Tento systém na úpravu vody bol vyhotovený a zostavený špeciálne pre priemerné zloženie vami ponúkanej vody.

Zariadenie pozostáva zo zmäkčovania ako aj reverznej osmózy. Tieto komponenty sú v stave odstrániť z pitnej vody všetky obsahové látky, ktoré škodia pacientovi.

Chceme vás poprosiť, aby ste nám bezodkladne oznámili každú zmenu zloženia vody, predovšetkým použitie dezinfekčných prostriedkov ako chlór, alebo dávkovanie iných chemikálií, aby ste mohli dať vykonať príslušné opatrenia na ochranu našich pacientov.

Chceme sa Vám srdečne poďakovať za Vašu chápvavú spoluprácu.

S priateľským pozdravom



# NEBEZPEČENSTVO

## → Akútne nebezpečenstvo otrávenia chemickou dezinfekciou/čistením

Vykonanie čistenia alebo dezinfekcie smie prebehnúť iba na príkaz ošetrojúceho lekára.

Pred zahájením dezinfekčnej a čistiacej prevádzky musíte odpojiť pripojenie permeátu od dialýzových prístrojov.

Uistite sa po dezinfekcii/čistení pred prepojením hadice s dialyzačným systémom na každom odbernom mieste, že je permeát bez zostatkov chemikálií použitých na čistenie a dezinfekciu.